



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

## ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

## DESIGN HOPSADLA PRO DĚTI

DESIGN OF CHILDREN'S HOPPER

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Denisa Páleníková

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. arch. Jan Rajlich

BRNO 2024





## Zadání bakalářské práce

Ústav:	Ústav konstruování
Studentka:	<b>Denisa Páleníková</b>
Studijní program:	Průmyslový design ve strojírenství
Studijní obor:	bez specializace
Vedoucí práce:	<b>doc. Ing. arch. Jan Rajlich</b>
Akademický rok:	2023/24

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

### Design hopsadla pro děti

#### **Stručná charakteristika problematiky úkolu:**

Dětské hopsadlo nabízí možnost pohybu a motorického rozvoje dítěte. Princip této pomůcky tvarované nejvíce do podoby různých zvířátek vychází v podstatě z rehabilitačních cvičících míčů určených i pro dospělé. Dalším směrem jsou skákadla, které využívají pružinového způsobu odpěrování. U závěsného skákadla jde o určité spojení houpačky a chodítka. Výrobek je určen pro děti od 3 let.

Typ práce: vývojová – designérská

#### **Cíle bakalářské práce:**

Designérské řešení výrobku – hopsadla či skákadla, které předškolním dětem umožní pohyb a motorický rozvoj.

Dílčí cíle bakalářské práce:

- analyzovat současnou produkci hopsadel a skákadel z hlediska konstrukce, ergonomie a tvarového řešení,
- navrhnout vlastní autorský design výběrem z variantních řešení,
- realizovat designérský model v měřítku,
- prokázat realizovatelnost, ergonomičnost a funkčnost designu.

Požadované výstupy: průvodní zpráva, sumarizační poster, fotografie modelu, fyzický model.

Rozsah práce: cca 27 000 znaků (15–20 stran textu bez obrázků).

Časový plán, struktura práce a šablona průvodní zprávy jsou závazné:

<https://www.ustavkonstruovani.cz/texty/bakalarske-studium-ukoncení/>

#### **Seznam doporučené literatury:**

LIDWELL, William. a Gerry MANACSA. Deconstructing product design: exploring the form, function, usability, sustainability, and commercial success of 100 amazing products. Beverly, Mass.: Rockport Publishers, c2009. ISBN 1592533450.

PELCL, Jiří. Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012. ISBN 978-80-86863-45-0.

DREYFUSS, Henry. Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. ISBN 1581153120.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2023/24

V Brně, dne

L. S.

---

prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.  
ředitel ústavu

---

doc. Ing. Jiří Hlinka, Ph.D.  
děkan fakulty

## ABSTRAKT

Práce se zabývá designem nafukovacího hopsadla pro děti předškolního věku. Hlavním cílem je navrhnout produkt s inovativním vzhledem a tvarováním, který bude prostředkem k motorickému a kognitivnímu rozvoji dítěte. Práce vychází z analýzy současných produktů na trhu. Finální řešení je v souladu s funkčními, ergonomickými i bezpečnostními požadavky. Produkt bude využíván jak na osobní použití, tak do veřejných prostorů určených dětem ke hře.

## KLÍČOVÁ SLOVA

hopsadlo, skákání, děti, ergonomie, design, motorika

## ABSTRACT

The thesis focuses on designing an inflatable bouncy toy for preschool-aged children. The main objective is to create a product with an innovative appearance and shaping that serves as a means for both motor and cognitive development of the child. The work is based on an analysis of current products on the market. The final solution adheres to functional, ergonomic, and safety requirements. The product will be utilized for both personal and public use in spaces designated for children's play.

## KEYWORDS

Inflatable bouncy toy, jumping, children, ergonomics, design, motor skills



## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

PÁLENÍKOVÁ, Denisa. Design hopsadla pro děti [online]. Brno, 2024 [cit. 2024-02-13]. Dostupné z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/160663>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování. Vedoucí práce doc. Ing. arch. Jan Rajlich.



## PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce, panu doc. Ing. arch. Janu Rajlichovi za podporu, ochotu, mentorství a konstruktivní kritiku během mého procesu tvoření bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině, kamarádům i spolužákům za psychickou podporu při celém dosavadním studiu.

## PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracoval samostatně, pod odborným vedením doc. Ing. arch. Jana Rajlicha. Současně prohlašuji, že všechny zdroje obrazových a textových informací, ze kterých jsem čerpal, jsou řádně citovány v seznamu použitých zdrojů.

.....

Podpis autora





# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ</b>	<b>14</b>
2.1	Designerská analýza	14
2.1.1	Přehled současných výrobků na trhu	15
2.2	Technická analýza	26
2.2.1	Ergonomie	26
2.2.2	Materiály a způsob výroby hopsadla	28
2.2.3	Hygiena	30
2.2.4	Konstrukční řešení pumpičky	31
<b>3</b>	<b>ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE</b>	<b>34</b>
3.1	Analýza problému	34
3.2	Analýza, interpretace a zhodnocení poznatků z rešerše	34
3.3	Cíl práce	35
3.4	Cílová skupina	36
3.5	Základní parametry a legislativní omezení	36
3.6	Použité výrobní technologie, možný trh a cena	36
<b>4</b>	<b>VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU</b>	<b>38</b>
4.1	Varianta I	40
4.2	Varianta II	42
4.3	Varianta III	45
<b>5</b>	<b>TVAROVÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>48</b>
5.1	První skákadlo v sadě	48
5.2	Druhé skákadlo v sadě	51
5.3	Třetí skákadlo v sadě	54
5.4	Pumpička	57
<b>6</b>	<b>KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>58</b>
6.1	Popis	58
6.2	Rozměrové řešení	58

6.3	Vnitřní mechanismy a komponenty	62
6.3.1	Schéma pumpičky	63
6.3.2	Otvor na nafukování a zátka	63
6.4	Materiálové řešení	65
6.5	Technologie	65
6.6	Ergonomie	66
6.6.1	Ergonomie hopsadla	66
6.6.2	Ergonomie pumpičky	67
6.7	Bezpečnost a hygiena	68
6.8	Udržitelnost	69
<b>7</b>	<b>BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>70</b>
7.1	Barevné řešení	70
7.2	Grafické řešení	72
<b>8</b>	<b>DISKUZE</b>	<b>75</b>
8.1	Psychologická funkce	75
8.2	Sociální funkce	75
8.3	Ekonomická funkce	76
8.4	Marketingová analýza	76
8.5	Cílová skupina	77
8.6	Cenová hladina	77
<b>9</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>78</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ</b>	<b>80</b>
<b>11</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN</b>	<b>82</b>
<b>12</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ</b>	<b>83</b>
<b>13</b>	<b>SEZNAM TABULEK</b>	<b>86</b>
<b>14</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH</b>	<b>87</b>

# 1 ÚVOD

Pro každého rodiče je prioritou pečovat o fyzické zdraví svého potomka, avšak v dnešní době, kdy se mobilní telefony, televize, počítače a tablety stávají nedílnou součástí našich životů, se velká část našeho dne odehrává převážně v sedě. Pro děti je pohyb extrémně důležitý, neboť hraje významnou roli v rozvoji jejich motorických i kognitivních schopností. Obzvláště důležité je to u dětí předškolního věku, v tomto období prochází podstatnou vývojovou fází, která je klíčová pro zbytek jejich života. Avšak u takto malých dětí není nutné žádného pravidelného tréninku se zaměřením na konkrétní druh sportu. Hlavní je, aby je pohyb bavil a vytvořili si k němu pozitivní vztah.

Dětská hopsadla spojují fyzickou aktivitu se hrou. Skákáním na takovémto hopsadle dítě nejenže posiluje svaly, koordinaci a rovnováhu, zároveň je známo, že pohyb podporuje činnost vnitřních orgánů. Uživatelsky přívětivá je možnost snadného uskladnění, jelikož se hopsadla dají během pár minut vyfouknout a opět nafouknout. Proces nafukování je pak značně urychlen díky pumpičce, která je součástí balení.

Bakalářská práce se bude primárně věnovat nafukovacím hopsadlům v podobě zvířátek. Cílem této práce je vytvoření takového nafukovacího hopsadla, které bude splňovat nároky na ergonomii a bezpečnost, aby zajišťovalo správný motorický vývoj a pohodlí dítěte. Kromě toho bude kladen důraz na estetické zpracování, které bude přívětivé jak pro děti, tak pro jejich rodiče. Podstata celého vizuálu bude zaměřena na podněcování dětské představivosti. Zároveň je třeba navrhnout pumpičku, která je nutná k nafouknutí hopsadla.

## 2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

Druhá kapitola se zabývá současným stavem poznání, a to z hlediska designerské a technické analýzy. Podíváme se na současné výrobky vyskytující se na trhu, probereme jednotlivé druhy hopsadel a jejich hlavní funkci.

### 2.1 Designerská analýza

Hopsání na hopsadle podporuje hravou a zábavnou formou rozvoj pohybových schopností, posílení svalstva, rovnováhu a koordinaci dítěte.

Když se podíváme na vzhled hopsadel, která se pro malé děti dnes na trhu objevují, jedná se z velké části o hopsadla připomínající tvar všemožných druhů zvířat, hmyzu, ale dokonce i dopravních prostředků. Na druhou stranu hopsadla určená pro starší děti či dospělé jsou méně kreativní a takřka vždy ve tvaru koule.

## 2.1.1 Přehled současných výrobků na trhu

### Lamps Hopsadlo Pejsek se šátkem

Toto gumové hopsadlo pro děti od firmy Lamps v podobě hnědého pejska se šátkem s barevnými otisky tlapek je pomůckou vhodnou jak do domu, tak na zahradu. Ergonomický tvar a velikost tohoto produktu umožňují pohodlné sezení a hopsání dítěte. Výška sedáku je 240 mm nad zemí, a je tak jednoduše dosažitelné i těm nejmladším dětem, které už zvládají samy chodit. Co se týče nosnosti, hopsadlo unese děti vážící až 50 kg. Pevná a stabilní konstrukce minimalizuje riziko převrácení nebo pádu dětí. Měkký povrch se zaoblenými hranami chrání děti před možnými úrazy nebo zraněními. Z ilustrační fotografie lze vidět, že barevný potisk je rozpítný a neodpovídá plasticky vytvořenému tvaru na hopsadle, což může působit jako negativum pro potenciální zákazníky. [1]

Jeho cena se pohybuje okolo 500 Kč. Produkt se prodává ve vyfouklé formě a v balení je zahrnuta i pumpička na nafouknutí hopsadla. [1]



Obr. 2-1 Lamps Hopsadlo Pejsek se šátkem [1]

## Lamps Hopsadlo Koník

I přesto, že je toto hopsadlo od stejné značky a má velmi podobné parametry jako to předchozí ve tvaru pejska, můžeme si na jeho designovém řešení všimnout několika rozdílů. Tím prvním a zcela zřetelným je tvar, hopsadlo je inspirováno tvarem koníka, který je nejběžnějším pojetím tohoto typu produktu. Avšak zásadním rozdílem, který se sice na první pohled nezdá být důležitým, je umístění barevného nátisku. Na fotografii produktu dostupném na všech stránkách, jenž produkt nabízejí, si můžeme všimnout, že potisk je umístěn na nohách hopsadla a vytváří tak dojem kopyt. Tato kopyta jsou pak v přímém kontaktu s podlahou a dítě během hopsání na koníkovi vyvíjí tlak a tření, což zapříčiňuje na podlaze vznik tzv. šmouh. I přesto, že tento prvek může působit vzhledově přívětivě, tak při používání hračky dochází k nežádoucím problémům, které mohou v některých případech znehodnotit či dokonce úplně zničit podlahy domu. [2]

Jeho základní parametry jsou velice podobné předchozímu hopsadlu. Například to, že nosnost výrobku je 50 kg, výška sedáku 290 mm nad zemí (tedy o 50 mm více než u hopsadla ve tvaru pejska), nebo že je výrobek prodáván vyfouklý v balení s pumpičkou. [2]



Obr. 2-2 Lamps Hopsadlo Koník [2]

## Tootiny Hoppimals cow

Vzhled tohoto hopsadla je u zákazníků velmi populární. Jednoduchý design inspirovaný postavou kravičky je čistý, elegantní, a zároveň přitažlivý pro děti. Je dostupný v 7 barevných variantách, které jsou doplněny jednoduchým vzorem připomínajícím skvrnitost kravičky. Kravička je vyrobena z kvalitní gumy a její měkké rohy jsou snadno uchopitelné pro malé dětské ruce. Hopsadlo pozitivně ovlivňuje psychofyzický vývoj dítěte, rozvíjí smysl pro rovnováhu a posiluje koordinaci paží a nohou. [3]

Tento oblíbený design má však i jeden podstatný nedostatek, konkrétně špatné těžiště. Hlava kravičky je poměrně velká, což sice vizuálně působí roztomile, ale zároveň se tím výrobek stává nestabilním. Správné těžiště je u hračky určené k hopsání zásadním kritériem. Pokud je toto kritérium porušeno, může se stát, že děti při skákání přepadnou a následně si tak mohou ublížit. Při navrhování jakékoliv hračky, či pomůcky pro děti, by mělo být bezpečí dítěte hlavní prioritou designéra. Bezpečnost je tedy v nejlepším případě upřednostněna před vzhledem produktu. [3]

Stejný design produktu, jako má značka Tootiny Hoppimals, se na odlišných e-shopech objevuje od několika různých značek, jako je třeba už zmiňovaná značka Lamps, dále značka NERO TRADE a.s., a dokonce na některých menších e-shopech se zaměřením na hračky pro děti není u produktu uvedena značka žádná. Kvůli tomu není jednoznačný původ designu. Zároveň tento fakt potvrzuje popularitu výrobku, neboť kdykoliv se na trhu objeví stejný produkt od mnoha různých značek a prodejců, tak je jasné, že se jedná o produkt zákazníky žádaný a kupovaný.



Obr. 2-3 Hoppimals cow [3]

## Hopsadlo Skippy – Dino

Gumové hopsadlo Skippy od značky Zopa ve tvaru dinosaura přináší do dětského světa dobrodružství a umožňuje jim tak plně rozvíjet jejich představy. Toto hopsadlo je navrženo pro děti od 18 měsíců tak, aby poskytovalo bezpečnou a zábavnou hru a podporovalo jejich motorický vývoj. Rohy dinosaura, které slouží jako držadla, nejsou navrženy s ohledem na ergonomii. Držadla je potřeba navrhnout tak, aby vyhovovala velikosti a tvaru dětských rukou. Zajistí se tak stabilní a bezpečný úchop během hopsání. V případě, že jsou rohy příliš široké, hrozí riziko, že dítě nedokáže držadla pevně uchopit, což může vést k možnému zranění během hry. [4]

Tento model je vyroben ze 100 % PVC bez obsahu ftalátů, což jsou často používaná změkčovadla, která však mohou být pro zdraví lidí škodlivá. Cena výrobku se pohybuje okolo 500 Kč a spadá tak do nižší cenové kategorie. Součástí balení je pumpička, která slouží k nafouknutí hopsadla. S jeho maximální nosností 50 kg je zajištěna bezpečnost a mohou ho používat děti různého věku. Celková hmotnost hopsadla je 3,7 kg, což umožňuje snadnou manipulaci. [4][5]



Obr. 2-4 Hopsadlo Skippy – Dino [4]



## TYOplanet hopsadla

Tato tři hopsadla od značky TYOplanet, kterou tvoří dvojice českých designérů Perla Kratochvílová a Marek Baláž, jsou vyráběna z kvalitního a zdravotně nezávadného materiálu. Základ zvířátek je zhotoven z pevné pěny, která je navlečena do příjemného potahu na zip. Látkový potah je odnímatelný a usnadňuje tak údržbu hopsadla. Tvarově jsou inspirovaná vzhledem slona, hrocha a žirafy. Barevné provedení je velmi jednoduché, produkt je celý jednobarevný s dvěma vyšitými bílými kruhy, které znázorňují oči zvířete. Hopsadla jsou dobrými pomocníky při pohybových hrách, ale zároveň slouží jako dekorace třeba do pokojíčku. Čisté linie bez zbytečného ornamentu hračky dodávají nadčasovost a zapadnou tak do jakéhokoliv interiéru. [6][7][8]

Nevýhodou těchto hopsadel je nedostatečná diverzita využití, neboť je možné je používat pouze v interiéru. Na rozdíl od hopsadel vyráběných z gumového materiálu, který není tolik náchylný na povětrnostní podmínky a má dobrou odolnost proti oděrům, tak pěna potažená látkou může jednoduše navlhnout, zašpinit se, nebo dokonce roztrhnout. Pozitivem látkového povrchu je, že není klzký a dítě se na hopsadle lépe udrží. [6][7][8]

V dnešní době už bohužel značka nemá funkční stránky a hopsadla nejsou k dostání ke koupi. Z toho důvodu nejsou nikde dohledatelné bližší informace o parametrech produktu.



Obr. 2-5 Tyoplanet hopsadla [6]

## Hoppi Dino

Nafukovací hopsadlo Hoppi Dino od belgické značky Quut originálním a moderním způsobem pojímá koncept skákacích zvířátek pro děti. Hopsadlo je určeno pro batolata od 2 let a má optimální velikost s výškou sedadla 260 mm. Jeho tvar je velmi zjednodušen a stylizován. Pouze tři výstupky na hlavě a krátký ocas vytváří z tohoto neurčitého tvaru dinosaura. I zvolené barevné řešení pastelově fialového těla s oranžovými detaily a velkýma modrýma očima, neevokuje v člověku představu klasického dinosaura. Naopak toto nerealistické pojetí podněcuje v dětech představivost a umožňuje jim zábavnou hru. [9]

Velkým pozitivem je, že na rozdíl od klasičtějších hopsadel, která se snaží rukojeti do vizuálu inspirovaného zvířetem zakomponovat, jsou zde rukojeti navrženy vhodněji. Nachází se v ideální výšce, mají vhodný rozměr a též tvar na úchop při hopsání. Hračka je vyrobena z velmi odolného vinylu bez obsahu nebezpečných a zdravotně závadných látek, jako jsou BPA, ftaláty a latex. Nosnost produktu je 50 kg. Cena se pohybuje okolo 1400 Kč [9]



Obr. 2-6 Hoppi dino [9]

## Bouncy Boing! – Bizzi

Nafukovací skákací čmelák Bizzi od značky B. toys je určen pro děti od 18 měsíců. Vizuál hopsadla je velmi stylizovaný, pravděpodobně proto, aby byl pro děti co neoptimálnější na použití. Že se jedná o čmeláka naznačuje pouze žihadlo umístěné na zadní části hopsadla, a taky zvolená barevnost s grafikou. Žluté tělo s černými proužky je výrazným rysem čmeláků, a tedy i hlavním indikátorem. Obličej tvořený dvěma očima a protáhlou linkou, která má značit ústa, působí spíše jako obličej žabáka. Následně neodpovídá počet nohou, jelikož čmeláci jich mají šest. Tykadla neboli držadla jsou zakončena červeným koulovitým tvarem s malými výstupky, které mají zabránit proklouznutí dětské ruky při hopsání. Vzhledem k malému průměru tykadel v části určené na úchop dochází ke ztrátě tuhosti v případě poklesu tlaku v hopsadle. [10]

Hopsadlo je vyrobeno z polyvinylchloridu s maximální nosností 25 kg, což je na rozdíl od ostatních hopsadel na trhu pouze poloviční únosná váha. Cena produktu se pohybuje okolo 700 Kč a v balení se prodává i s nafukovací pumpičkou. [10]



Obr. 2-7 Bouncy Boing! – Bizzi [10]

### Hopsadlo Skippy – Dog/Grey

Toto hopsadlo Skippy od značky Zopa inspirované tvarem pejska, který má kolem krku uvázaný modrý šátek s černými trojúhelníky, je navrženo pro děti od 18 měsíců, avšak díky jeho maximální nosnosti 50 kg je vhodný pro děti různého věku. Hravým způsobem podporuje rozvoj motorických schopností, koordinaci, rovnováhu a posiluje svaly dítěte, což je důležité pro jeho celkový vývoj. [11]

Držadla na hopsadle, která mají vzhled psích uší, nejsou z ergonomického hlediska ideální. Dítě se kvůli délce a sklonu držadel není schopno pevně uchytit a tím hrozí nebezpečí úrazu. Produkt neobsahuje chemicky závadné látky, jako jsou například ftaláty, které by pro děti mohly být nebezpečné. Flexibilita použití v interiéru i v exteriéru je velkým pozitivem, stejně jako snadné uskladnění. Hopsadlo se dá lehce vyfouknout, a díky pumpičce, která je součástí balení, opět jednoduše nafouknout. [11]

Cena hopsadla se pohybuje okolo 500 Kč a spadá tedy do nižší cenové kategorie. [11]



Obr. 2-8 Hopsadlo Skippy – Dog/Grey [11]

## Car Jumpy Black

Toto hopsadlo od značky Kidzzfarm stylizované do tvaru auta je navrženo pro děti od dvanácti měsíců, tak aby podporovalo jejich motorický rozvoj. Hopsadlo je vytvořeno z pryže, která je známá svou pevností, dobrou odolností proti oděru a vysokou odrazovou pružností. Tento materiál je ideální na výrobu hopsadla, neboť zajišťuje dlouhou životnost produktu, a zároveň dostatečnou elasticitu vhodnou k hopsání. Nosnost skákacího autíčka je opět 50 kg, díky tomu ho mohou používat děti různého věku. [12] [13]

U navrhování dětem určených pomůcek či hraček je velmi důležitá barva produktu. Tyto hračky se vyskytují hlavně ve výrazných a hravých barvách, jež jsou pro děti přívětivé. Právě proto černě barevná varianta není optimálním řešením produktů pro děti. Černá barva evokuje u lidí spíše vážnost a eleganci, což není u těchto typů produktu určených ke hře žádoucí.

Cena hopsadla se pohybuje okolo 1000 Kč a v balení je zahrnuta pumpička určená k jeho nafouknutí. [12]



Obr. 2-9 Car Jumpy Black [12]

## DoubleShot

Tato pumpička s názvem DoubleShot od firmy BBB Cycling je primárně určena jako příslušenství pro jízdní kola. Její chytré řešení však nabízí kombinaci primární funkce s minimálními rozměry a váhou. Díky použití hliníku v kombinaci s plastem nabízí i přes svou velikost dostatečnou odolnost. Použitá čtyřkomorová technologie zajišťuje dostatečný objem pumpování 35 cm<sup>3</sup>. Jednoduchá konstrukce těla spolu s použitím dvou rukojetí a dostatečně dlouhé hadice umožňuje velmi snadné ovládání pumpičky. Velmi jednoduché tvarové řešení dobře koresponduje se zvolenou barevnou kombinací šedé a černé a celkově tak vytváří minimalistický vzhled pumpičky. [19]

Tento inovativní design získal v roce 2023 ocenění Red Dot Winner a iF Design Award. [19]



Obr. 2-10 DoubleShot pumpička (vlevo složená, vpravo rozložená) [19]

## Celkové zhodnocení

Dětských hopsadel, které se vyskytují dnes na trhu, je velké množství a zákazník má možnost si vybrat z široké řady designů. Převažují však designy, které jsou řešeny na úkor optimálního použití a bezpečnosti. Neadekvátní šířka a umístění držadel nebo špatné těžiště u pomůcky, jež má podporovat motorický vývoj dítěte, je nevhodná. Hopsadla nedodržují nároky na bezpečnost jen kvůli libivému tvaru. Zároveň je častým případem, že potisk na hopsadlech je z důvodu hezkého vizuálu umístěn na nohách, což při používání způsobuje na podlaze šmouhy a zneprjemňuje tak uživatelský zážitek. Z důvodů nutnosti vejít se do nízké ceny tyto potisky pak bývají zpravidla velmi nekvalitní, neodpovídají předem plasticky vymodelovaným tvarům na hopsadle, nebo jsou dokonce rozpité. Barevnost těchto produktů je různorodá. Buď jsou barvy hopsadla voleny podle zvířátka (popřípadě jiné věci), které reprezentují, anebo je zcela nahodilá za účelem přívětivosti pro dětské uživatele.

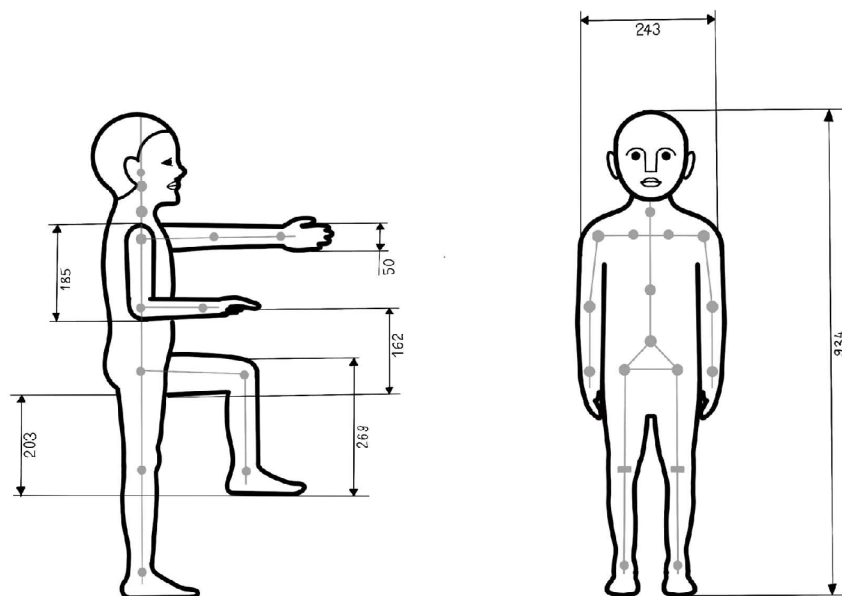
## 2.2 Technická analýza

Dětská hopsadla patří mezi konstrukčně jednodušší výrobky, jelikož jejich součástí nejsou žádné komplikované mechanismy. Nejdůležitějším aspektem při designování takového hopsadla je ergonomie, která by měla zaručovat optimální rozměrové a tvarové řešení. Podstatná je i volba zdravotně nezávadných, ale zároveň odolných materiálů.

Konstrukčně složitější je pak ruční tlaková pumpička určena k nafukování hopsadla, která je vždy součástí balení. Zařízení funguje na jednoduchém principu nasávání a následném vytlačování vzduchu z pumpičky do hopsadla tak, aby daná hračka měla správný tlak vzhledem k hmotnosti dítěte. Příliš málo vzduchu v hopsadle totiž může zapříčinit obtížné ovládání a špatné skákání. Pumpička má buď ventil v podobě kovové jehly nebo plastové trysky, které se dají snadno vsunout do určeného otvoru na hopsadle. Zatímco uživatel doplňuje vzduch do hopsadla vykonává tím také přímočarý pohyb, kde zapojuje svaly horní končetiny.

### 2.2.1 Ergonomie

Ergonomie produktu je zásadním faktorem, který určuje jeho pohodlí a použitelnost vzhledem k rozměrům lidského těla. Při navrhování hopsadla je klíčové brát v úvahu ergonomické faktory a zajistit, aby produkt byl přizpůsoben potřebám uživatele, tj. dítěte ve věku od 3 let. Zohlednění těchto faktorů při navrhování hopsadel může vést k lepšímu uživatelskému zážitku a vyšší spokojenosti dětí i jejich rodičů.



Obr. 2-11 Rozměry dítěte ve věku 2,5 – 3 let [14]



Hopsadlo se stává z velké části ze samotného těla, na kterém dítě sedí. Výška sedadla by měla být adekvátní s ohledem na věk dítěte, pro který je hopsadlo určeno, a umožňovala mu tak pohodlně dosáhnout nohama na zem. Nedodržení správné výšky by mohlo zapříčinit ztrátu stability dítěte na hopsadle, neschopnost dítěte se odrazit, obtížné vstávání a sedání, svalové křeče, poranění kloubů nebo úrazy při pádech. V případě 3letého dítěte by tato výška měla být nejméně 203 mm.

V rámci zajištění bezpečnosti, stability a snazší manipulaci s hopsadlem během hopsání je potřeba umístit prvky na držení, které by měly být pevně spojeny s tělem hopsadla. Aby byl dítěti poskytnut snadný a pevný úchop, musí tyto držadla splňovat několik ergonomických parametrů. Držadla by se měla nacházet ve výšce mezi lokty a rameny dítěte (365 až 550 mm nad zemí), zároveň vzdálenost těchto držadel by pak měla být ve vzdálenosti ramen (243 mm). Ideální pozice držadel je v horizontální rovině. Důležitým faktorem ovlivňujícím funkci je tlak v hopsadle. V případě, že hopsadlo není plně nafouklé, dojde ke ztrátě tuhosti v místě spoje držadel s tělem. Abychom zmírnili dopad tohoto děje, je potřeba držadla navrhnout dostatečně široká.

Funkční prvkem je rovněž spodní část hopsadla, kde můžou být umístěny buďto nohy, které jsou navrženy a rozmístěny s ohledem na těžiště výrobku. Alternativně lze zvážit jednolitou spodní část, která sice zvyšuje stabilitu hopsadla, ale zároveň tvoří větší plochu styku s podlahou a tím pádem pro dítě může být náročnější se s hopsadlem odrazit.



Obr. 2-12 Ergonomie dětí na hopsadle [9]



Obr. 2-13 Výška hopsadla vzhledem k dítěti [17]

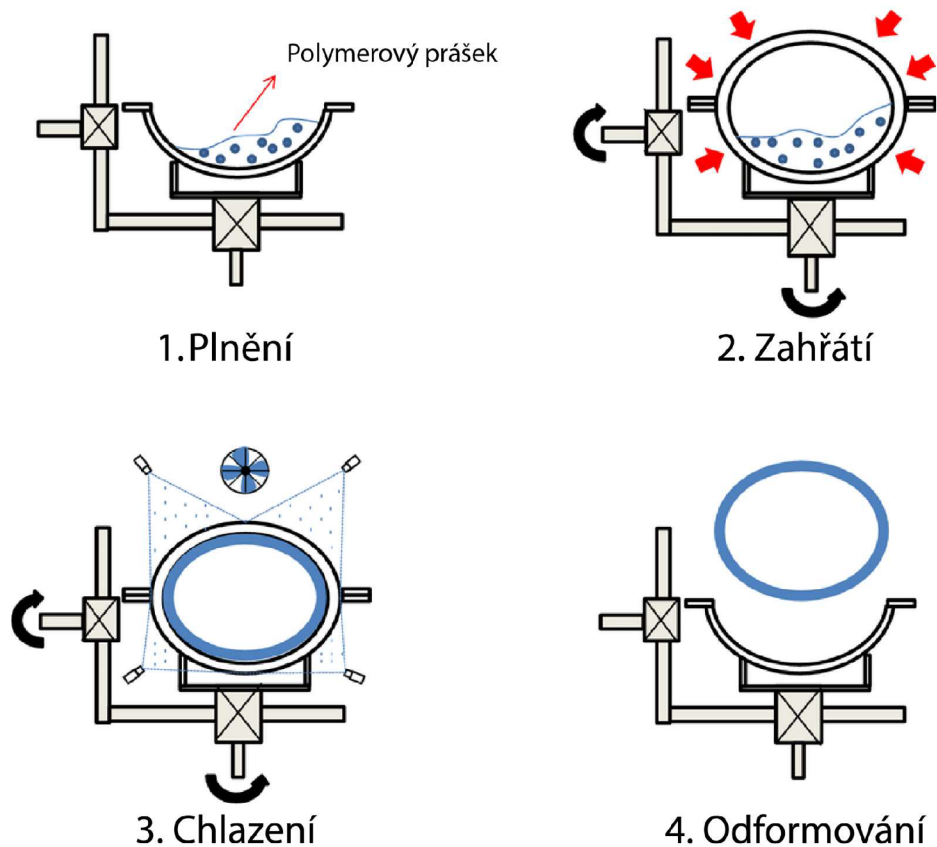
### 2.2.2 Materiály a způsob výroby hopsadla

Na výrobu dětských hopsadel se využívají hlavně pružné materiály. Na trhu se objevují hopsadla vyráběná z pryže či pěny potažené látkou, avšak tím nejčastějším materiálem je polyvinylchlorid (PVC).

PVC je jeden z nejrozšířenějších plastů na planetě, ale taky jediný plast na bázi chlóru. Vyrábí se sloučením etylenu a chlóru za vzniku etylendichloridu (EDC), a z něj se následně vyrábí vinylchlorid monomer (VCM). Oba tyto meziprodukty jsou velice nebezpečné a toxické chemikálie, jsou vysoce karcinogenní a mohou zapříčinit poškození jater, plic, kardiovaskulárního, nervového, imunitního a reprodukčního systému. PVC se však nepoužívá v podobě, ve které byl vyroben, neboť je ve svém surovém stavu velmi křehký a nepružný, z toho důvodu se používá ve směsi s dalšími látkami (aditivy), aby dosahoval požadovaných fyzikálních vlastností. Jedním z hlavních typů aditiv, kterým říkáme změkčovadla, jsou ftaláty. *„Některé ftaláty působí nepříznivě na vývoj mužských reprodukčních orgánů a jsou toxické pro testikulární buňky, které zajišťují normální produkci hormonů a spermií. Nezanedbatelné jsou také jejich účinky na játra, ledviny, plíce a na srážlivost krve, oslabují imunitní systém, souvisí s nárůstem astmatu a alergií.“* Právě z toho důvodu je nutné se vyhnout použití ftalátu při výrobě věcí, které jsou v přímém kontaktu s lidmi. [5]

Mezi hlavní výhody použití PVC patří jeho pružnost, dobrá tepelná odolnost a nízká hmotnost. Tento materiál je zároveň velmi odolný proti opotřebení, což je u hraček, které jsou často vystaveny hrubému zacházení dětí, velkým pozitivem. Flexibilita při formování umožňuje snadno tvarovat tento plast do různých forem, což dovoluje výrobcům tvořit širokou škálu hraček s všemožnými texturami a povrchy. Díky cenové dostupnosti tohoto materiálu jsou pak tyto hračky vcelku levné a přívětivé pro zákazníky. [5]

Nejdostupnější a neúčinnější způsob výroby nafukovacích hopsadel je pomocí metody rotačního tváření (rotomolding). Tato technologie výroby plastů funguje na obyčejném principu působení gravitace. Výrobní proces začíná tak, že se do otevíratelné kovové formy nasype plastový prášek, následně je tato forma umístěna do pece, kde se otáčí kolem dvou navzájem kolmých os. Teplem změkčený materiál se rozptýlí a postupně nataví na horké stěny formy. V důsledku toho se generuje pouze vnější povrch výrobku. Aby byla zajištěna rovnoměrná tloušťka a zamezilo se vzniku prohybů a deformací, tak se forma otáčí nejen během fáze ohřevu, ale dokonce i během fáze chlazení. Po dokončení tvarování se forma s výrobkem chladí proudem vzduchu, popřípadě vodní mlhou či sprchou. Nakonec se forma otevře a vyjme se z ní už hotový výrobek. I přesto, že je celý proces dost pomalý, tak na rozdíl od vstřikování plastů je zde cena forem výrazně nižší a dá se tato technologie využít i na nízko sériovou výrobu. [15]



Obr. 2-14 Schéma rotačního tváření plastů [18]

### 2.2.3 Hygiena

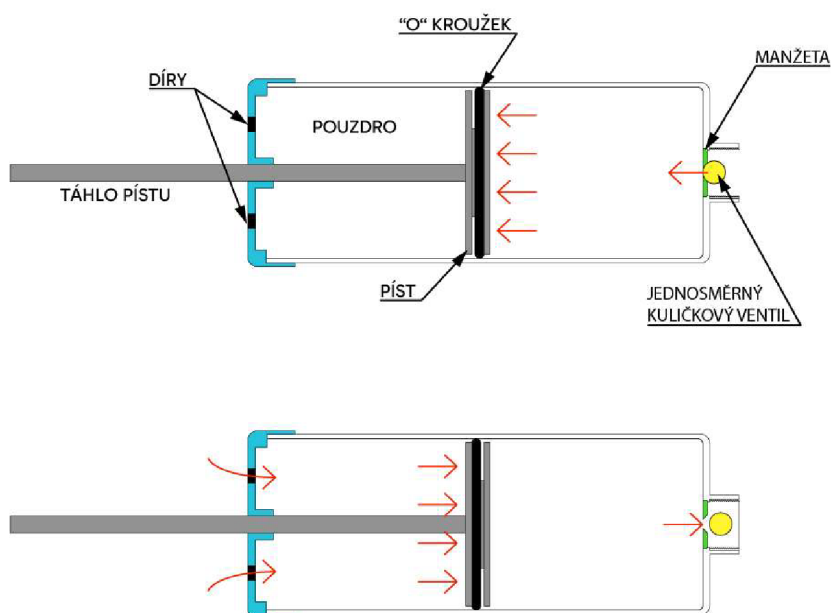
Při navrhování produktů určených pro děti je nutné brát ohled na zvolený materiál z hlediska hygienických požadavků. Je potřeba, aby výrobek byl čistitelný a dezinfikovatelný pomocí běžných sanitárních prostředků, aniž by bylo ohroženo zdraví dětí. Zejména důležité je to u výrobků, které jsou často vystaveny slinám, potu či jiným tekutinám dětí. Povrch by měl hladký bez zbytečného členění a měl by být řešen tak, aby nedocházelo k usazování nežádoucích nečistot. V případě, že je povrch potažen látkou, je vhodné umožnit odjímání látkového potahu, aby bylo umožněno jeho praní.

## 2.2.4 Konstrukční řešení pumpičky

Ruční pumpička je zařízení, které umožňuje rychlé a efektivní nafouknutí hopsadla. Princip fungování pumpičky je relativně jednoduchý. Nejprve se odstraní uzávěr z ventilu míče a hadice pumpičky se k tomuto ventilu připojí. Při dofukování je důležité kontrolovat tlak v hopsadle, a to buď za pomoci tlakoměru, anebo lze použít vlastní prsty k lehkému stisknutí hopsadla a odhadnutí tlaku podle odporu. Jakmile je hopsadlo nafouknuté, pumpička se vyjme z ventilu, který následně zakryje uživatel prsty, aby nedocházelo k úniku vzduchu, než ho uzavře pomocí zátky.

Manuální vzduchové pumpičky rozdělujeme na jednocestné a dvoucestné.

Jednocestná pumpička

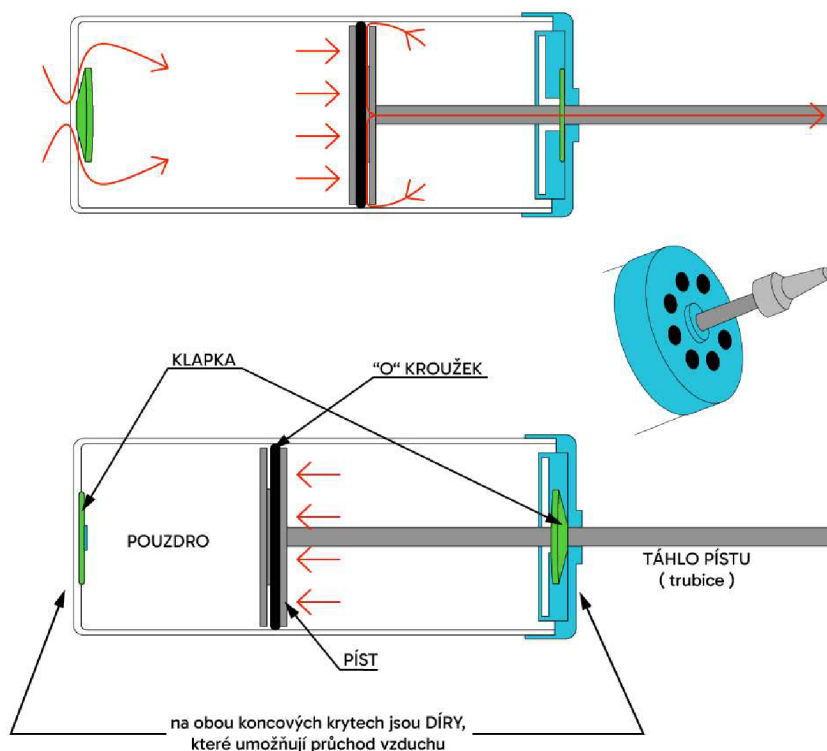


Obr. 2-15 Schéma jednocestné pumpičky

Tento druh pumpičky funguje na principu jednosměrného toku vzduchu. Toho je docíleno tak, že otvory sloužící k přívodu vzduchu jsou umístěny pouze ze zadní strany pouzdra, na opačné straně je pak manžeta s kuličkovým ventilem, která zaručuje proudění vzduchu pouze směrem dovnitř nafukovaného předmětu. Uvnitř pouzdra je skrytý píst s o-kroužkem. Při vysunutí pístu dochází ke vniku tlaku v přední části, což zapříčiňuje pevné dosednutí kuličkového ventilu na manžetu, zatímco v zadní části je vzduch vytlačován dírami. Naopak při vsunutí pístu vzniklý tlak v přední části dokáže lehce nadzvednout kuličkový ventil nad manžetu a umožní tak odchod vzduchu z pumpičky do hopsadla.

O-kroužek na pístu eliminuje mezeru mezi stěnou pouzdra a pístem, jelikož průměr pouzdra musí být o trochu větší, aby se píst mohl jednoduše pohybovat tam a zpět. Táhlo pístu je u tohoto druhu pumpičky plné a jeho jediným účelem je umožnění uživateli pohybování s pístem, funguje tedy pouze jako spoj mezi funkční částí a ovladačem pumpičky.

### Dvoucestná pumpička



Obr. 2-16 Schéma dvoucestné pumpičky [16]

Dvoucestná pumpička je účinnější než jednocestná, a to hlavně z toho důvodu, že dokáže pumpovat vzduch při pohybu dopředu i dozadu. Uvnitř pouzdra jsou na obou koncích, na kterých jsou rovněž vytvořeny díry, umístěny gumové klapky. Při pohybování s pístem se tyto klapky zvedají a umožňují tak přívod vzduchu, nebo naopak doléhají na děrovaný povrch a zabraňují propouštění vzduchu. Přesněji, když je píst vysouván, tak klapka na zadní straně je kvůli vzniklému tlaku v pouzdře nadzvednuta nad otvory, skrze které je následně pumpička naplněna vzduchem, zatímco klapka na přední straně je přitlačena ke stěně a zabraňuje odchodu vzduchu z přední části pouzdra. Klapky si funkci střídají podle toho, na jakou stranu je píst tažen, a tím dochází k neustálému plnění pouzdra vzduchem. Při každém tahu pístem je zachycený vzduch odváděn skrze duté táhlo pístu.

Na pístu je zde opět umístěn o-kroužek, který mění svou pozici podle toho, jestli je píst vsouván nebo vysouván, jelikož je mechanismus navržen s dostatečnou vůlí. Díky tomu dovoluje vzduchu dostat se z pouzdra do trubice. [16]

## 3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

### 3.1 Analýza problému

Dětské nafukovací hopsadla jsou v posledních letech velice populární, skoro každý rodič si pro svou ratolest jedno pořídí. Za svou popularitu mohou nejspíše vděčit cenové dostupnosti, neboť ty nejlevnější se dají pořídít i za 200 Kč. Hopsadla také spadají do skupiny pohybových hraček, které u dětí podporují pohyb a tím přímo přispívají k posílení nervových spojení mezi tělem a mozkem. Velkou výhodou hopsadel oproti jiným pohybovým hračkám je, že jsou skladné, jelikož se dají dle potřeby vyfouknout a zase nafouknout. Zároveň jsou snadno přenosné, lze je využívat v interiéru i v exteriéru a není potřebná žádná instalace, jako například u závěsných houpaček. [22][26]

Vzhledem k jejich primární funkci, což je správný motorický vývoj dětí, je potřeba, aby byly navrženy s obrovským ohledem na ergonomii. Design hopsadla, který nesplňuje důležité ergonomické parametry dítěte, do značné míry ovlivňuje uživatelské pohodlí, v krajních případech dokonce i zdraví. Zásadní je i volba materiálu, neboť při skákání na hopsadle je dítě v přímém kontaktu s povrchem, je tedy potřeba zajistit, aby se povrch dal snadno a jednoduše čistit a rovněž, aby materiál neobsahoval žádné zdraví ohrožující látky.

### 3.2 Analýza, interpretace a zhodnocení poznatků z rešerše

Z průzkumu trhu je zřejmé, že dětské nafukovací hopsadla často nesplňují základní ergonomické požadavky. Tato skutečnost může mít za následek potenciální zranění dětí při používání. Často se totiž vizuál skákadla snaží co nejvíce přiblížit k předloze, kterou je inspirován, a to na úkor uživatelskému pohodlí a bezpečí. Obvykle se významné nedostatky vyskytují u držadel, které jsou v rámci zachování vzhledově věrohodného zvířete zhotovena příliš široká na úchop, nebo jsou v neadekvátní pozici s nevhodným sklonem. Zároveň některé produkty nejsou vhodně navrženy z pohledu těžiště a stávají se tak nestabilními, což má za následek, že dítě při skákání přepadne.

Z designérské analýzy dále plyne, že značným problémem jsou natištěné nebo nasprejované detaily na povrchu. Nejenže v některých případech jsou rozpité či nesprávně umístěné, což nepůsobí esteticky přívětivě, větším problémem jsou však potisky umístěné na nohách hopsadla, neboť právě nohy jsou v přímém kontaktu s podlahou a během skákání dochází ke tření, což má za příčinu vznik barevných skvrn na podlaze.



Takřka všechna skákadla na trhu mají nosnost 50 kg, a to i přesto že průměrná váha dítěte v pěti letech (nejstarší předškolní věk) je 19,3 kg, nosnost je tedy více jak dvakrát větší než váha dítěte. Takto velká nosnost je u hopsadla potřebná, jelikož při skákání na něj dítě vyvíjí poměrně velkou zátěž. Na to přímo navazuje volba materiálu, je potřeba zvolit dostatečně pevný a odolný materiál, aby nedošlo k protržení nebo poškození, což je klíčové pro prevenci možných nehod a zranění. [20]

Tab. 3-1 Průměrné rozměry dítěte od 3 do 5 let [20]

věk	chlapci		dívky		
	váha	výška	váha	výška	věk
<b>3 roky</b>	15,2 kg	98 cm	15 kg	96 cm	<b>3 roky</b>
<b>4 roky</b>	17,2 kg	106 cm	16,9 kg	104 cm	<b>4 roky</b>
<b>5 let</b>	19,3 kg	113 cm	18,8 kg	112 cm	<b>5 let</b>

### 3.3 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je vytvořit nový design hopsadla pro děti předškolního věku, které umožní pohyb a motorický rozvoj. Skákadlo bude navrženo s důrazem na ergonomii, praktičnost a bezpečnost dětí.

Dílčí cíle bakalářské práce:

- Analyzovat současnou produkci hopsadel a skákadel z hlediska konstrukce, ergonomie a tvarového řešení,
- Navrhnout vlastní autorský design výběrem z variantních řešení,
- Vytvořit design sady tří hopsadel,
- Navrhnout design příbalové pumpičky,
- Navrhnout design balení skákadla,
- Realizovat designerský model v měřítku 1:2,
- Prokázat realizovatelnost, ergonomičnost a funkčnost designu.

### 3.4 Cílová skupina

Primární cílovou skupinou jsou děti předškolního věku. I přesto, že děti jsou ti, kdo produkt budou využívat, je potřeba uvažovat i ty, kdo ho pro ně pořídí. Je tedy vhodné brát do úvahy i rodiče dětí a pokusit se cílit produkt i na ně.

Tento produkt však není určen pouze na osobní použití, ale hodí se i do školek, dětských heren, klinik pediatrie či jiných rehabilitačních středisek pro děti.

### 3.5 Základní parametry a legislativní omezení

Aby bylo zajištěno pohodlí a bezpečí uživatele, je potřeba navrhnout skákadlo tak, aby respektovalo průměrné i extrémní rozměry dítěte předškolního věku. Minimální výška sedadla by měla být 203 mm nad zemí, držadla by se měla nacházet ve výšce mezi lokty a rameny dítěte a vzdálená by od sebe měla být ve vzdálenosti ramen.

Hračky, které jsou určené pro děti, prodávané v České republice musejí splňovat následující podmínky ustanovené v těchto legislativách:

- nařízení vlády č. 86/2011 Sb. o technických požadavcích na hračky,
- směrnice Evropské unie 2009/48/ES o bezpečnosti hraček,
- norma ČSN EN 71 o bezpečnosti hraček.

Tyto směrnice stanovují bezpečný návrh hračky a její konstrukci, bezpečné chemické složení, povinnost vybavit hračku instrukcemi a návodem na bezpečné používání a požadavky na mechanické vlastnosti, hygienu a hořlavost.

„Na hračky pro pohybovou aktivitu nebo jejím obalu, pokud jej má, musí být upozornění na minimální a/nebo maximální věk dítěte a na minimální a/nebo maximální hmotnost dítěte, pro které je hračka určena, a také zda je hračka pro pohybovou aktivitu určena pro použití v místnosti nebo venku.“ [25]

### 3.6 Použité výrobní technologie, možný trh a cena

Výrobní technologie, jedná-li se o pružné nafukovací skákadlo, je rotační metoda tváření plastů. Tato technologie umožňuje vytváření uzavřených dutých výrobků. Zároveň je tato metoda jednou z neúčinnějších a nejdostupnějších, a taktéž umožňuje sériovou výrobu. Nejčastěji používaným materiálem pak bývá PVC, který však nesmí obsahovat zdravotně závadná změkčovadla v podobě ftalátů.

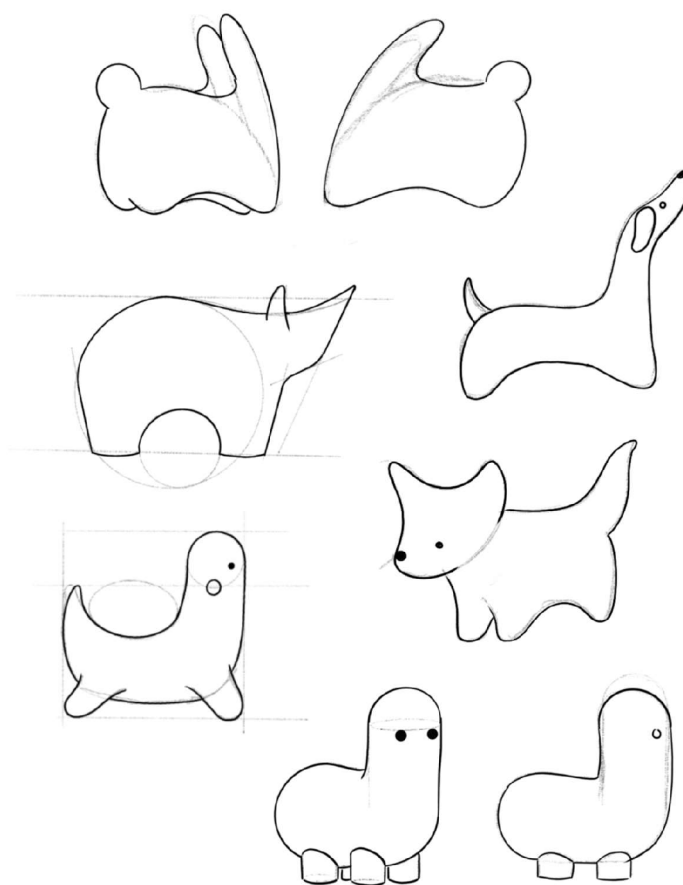
Z důvodu extrémního technologického pokroku se v posledních pár letech navyšuje čas strávený v sedě u obrazovek, a to i u dětí, právě proto čím dál častěji rodiče pořizují pro své děti hračky a pomůcky, které podporují pohyb. Zájem o hračky na podporu aktivity proto bude stále stoupat.

Cenu výsledného produktu budou určovat výrobní náklady, kvalita výroby, volba materiálu, poptávka na trhu a samozřejmě taky cena konkurenčních výrobků. V současné době se na trhu objevují nafukovací skákadla v cenovém rozmezí 200–1400 Kč.

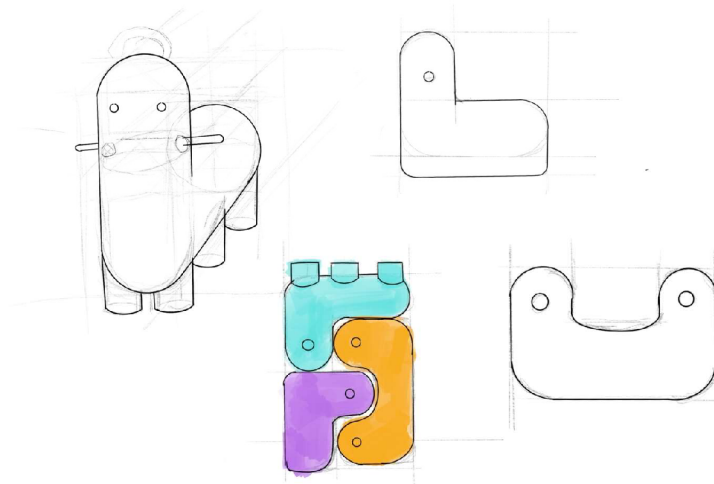
## 4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

Návrh variantních řešení dětského nafukovacího skákadla provázela rozsáhlá tvarová studie, která byla doprovázena posuzováním z hlediska ergonomie, bezpečnosti a estetiky. Hlavním záměrem bylo vytvoření tvaru, který bude inspirovaný vzhledem zvířete. Důležité bylo nekonkretizovat vzhled skákadla a podpořit tak rozvoj dětské představivosti, jelikož tato představivost je hlavním pilířem pro vznik kreativity v dospělosti. Rozvoj dětské fantazie začíná kolem roku a půl a dosahuje vrcholu v pěti letech, proto je potřeba tento rozvoj podpořit co možno nejintenzivněji. [21][24]

Zde jsou na ukázkou skici, ze kterých byly následně vybrány tři variantní studie.

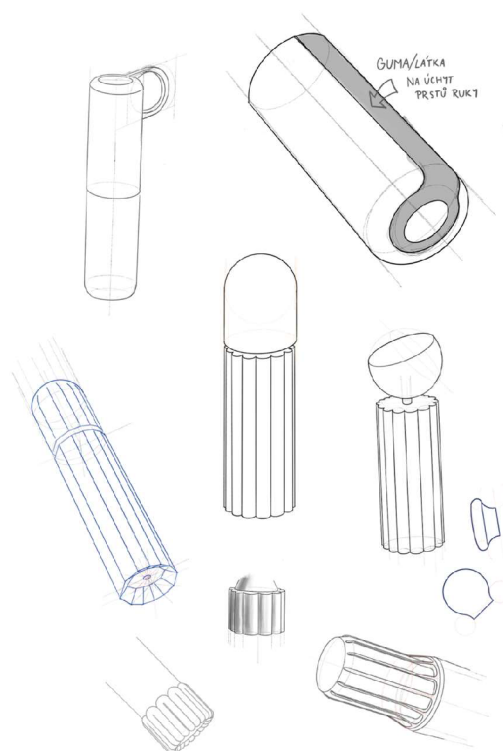


Obr. 4-1 První návrhy skákadla



Obr. 4-2 Návrh sady skákadel

Design pumpičky by měl navazovat na design skákadla, aby celkový konečný produkt působil uceleně. Proto před finálním výběrem jednoho z variantních řešení šlo pouze o koncepční návrh. Během této tvorby bylo stěžejní navrhnout povrch pumpičky tak, aby během používání uživateli neprokluzovala z ruky. Pumpičku bude používat dospělý člověk a je nutné ji tomuto faktu přizpůsobit.



Obr. 4-3 První návrhy pumpičky

## 4.1 Varianta I

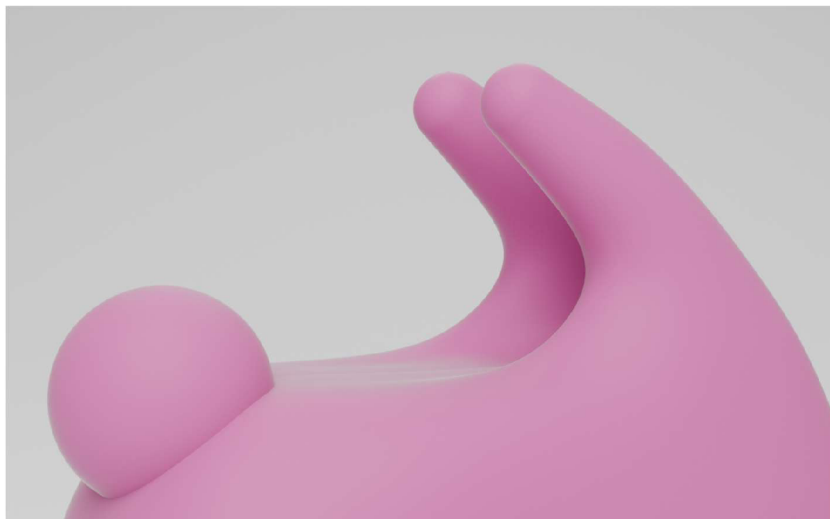
První varianta je inspirována tvarem zvířátka, konkrétně králíka. Jedná se o velmi symbolické pojetí, které využívá pouze nejvýraznější charakteristiky zvířete. Celý tvar je organický s plynulými křivkami a zaoblením. K držení jsou určeny dva výběžky, které symbolizují uši králíka. V zadní části se nachází kulovitý výčnělek, který má znázorňovat králíčí ocásek a zároveň zabraňuje dítěti v posunu při hopsání. Nožky tvořící základnu jsou jen jemně naznačeny lehkým vyboulením.

Toto hopsadlo by bylo vyráběno z PVC v různých sytě barevných odstínech pomocí rotační metody tváření plastů.



Obr. 4-4 Varianta I

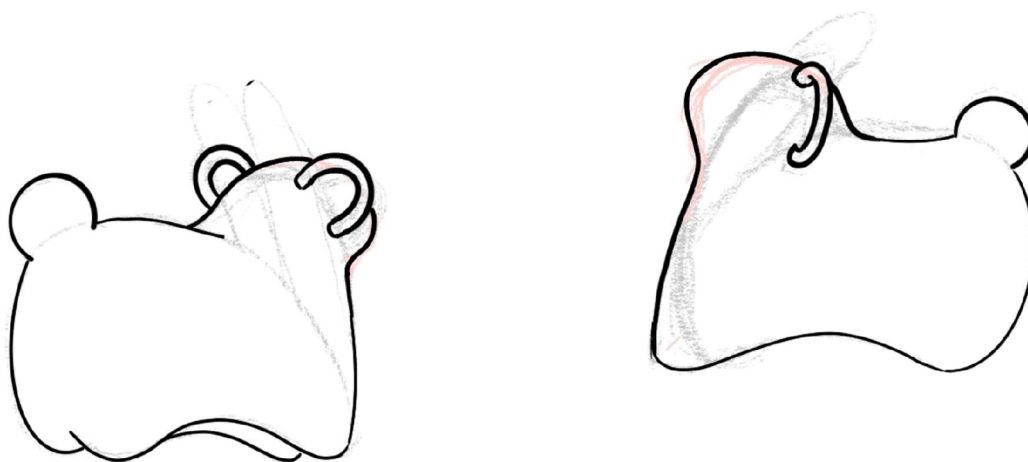
Nevýhodou návrhu je, že v rámci zachování plynulosti linie jsou držadla v podobě uší příliš nakloněna směrem k místu sezení dítěte. Pokud by byla zvolena tato varianta, byla by potřeba modifikovat tvarové řešení hopsadla tak, aby lépe splňovalo ergonomické požadavky.



Obr. 4-5 Detail držadla varianty I

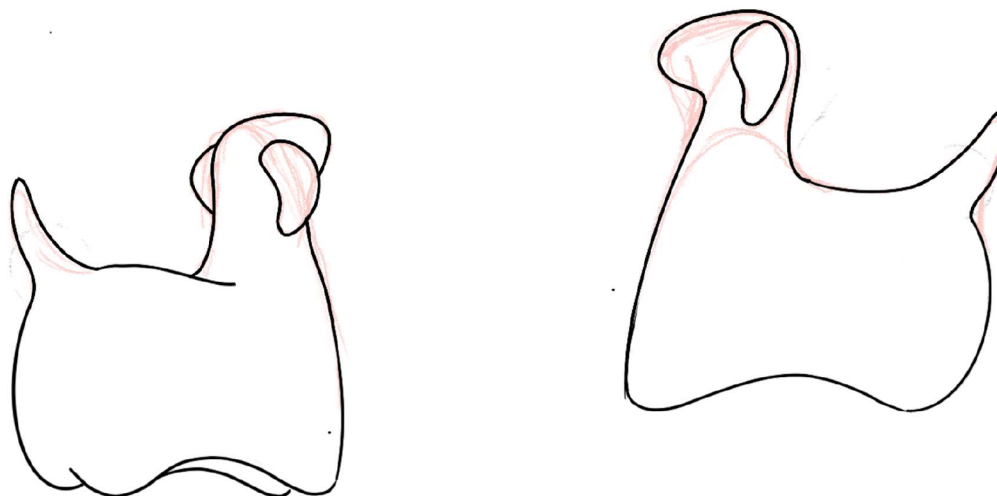
V sadě by se nacházela další dvě skákadla, která by se nesla ve stejném duchu. Tělo hopsadla by bylo vždy stejné, změna by se pak vyskytovala v provedení hlavy, uší neboli držadla a ocásku.

Druhé hopsadlo je inspirované vzhledem medvídka, uši medvídka jsou dvě madla, která plynule navazují na zbytek těla.



Obr. 4-6 Druhé skákadlo varianty I (medvídek)

Třetí a poslední hopsadlo v sadě vychází z podoby pejska, zde jsou rovněž držadla navržena jako plynulá madla, avšak jsou o dost širší a z profilu vytvářejí vzhled psích uší.



Obr. 4-7 Třetí skákadlo varianty I (pejsek)

## 4.2 Varianta II

Druhá varianta stále bere za předlohu zvířátko, avšak tvar je mnohem více geometrizovaný. První skákadlo v sadě je inspirované slonem. Oddělení předních noh od zadních je zde řešeno pomocí vybrání půlkruhového tvaru, na každé straně pak nohy už nejsou dále děleny. Díky tomu je sice hopsadlo stabilnější, ale zároveň zde vzniká větší plocha styku s podlahou, což může způsobit náročnější odraz dítěte na skákadle. Nos slona sahá až k zemi a umocňuje tak stabilitu ještě víc. Jako držadla zde slouží uši slona, které částečně vyčnívají nad hlavu i do stran, takže je dítě může uchopit jak z vrchu, tak z boku.

Tato varianta by rovněž byla vyráběna z PVC pomocí rotačního tváření plastů.





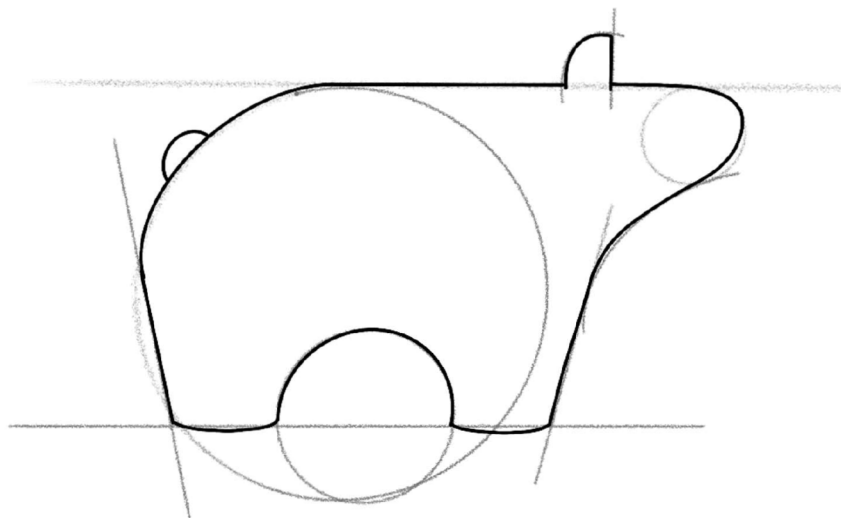
Obr. 4-8 Varianty II



Obr. 4-9 Varianta II zepředu

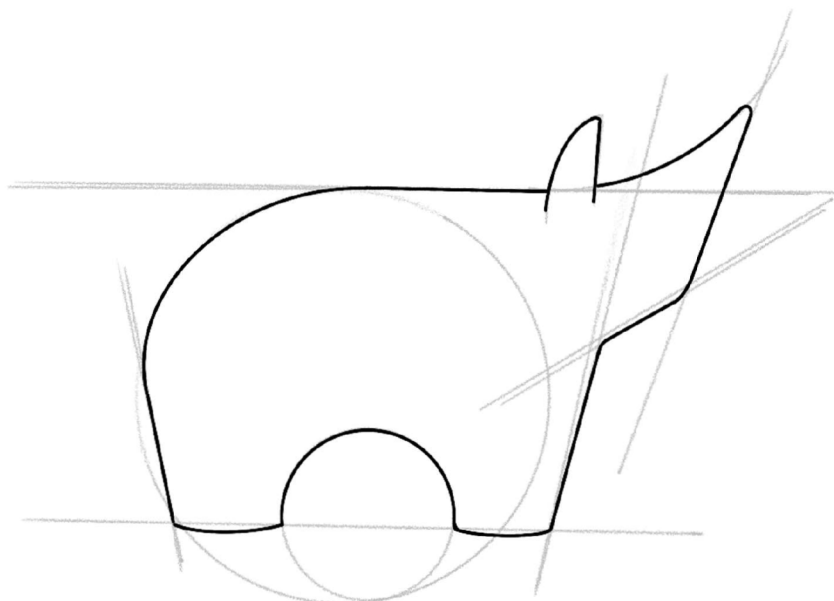
Sada by se opět skládala ze tří hopsadel, která by nesla stejné charakteristické prvky v podobě tvaru těla, ale lišila by se v tvaru hlavy a uší.

Druhé hopsadlo by vycházelo z tvaru ledního medvěda. Že se jedná o toto zvíře naznačuje úzká protáhlá hlava, dvě malé zakulacené uši a kulatý ocas.



Obr. 4-10 Druhé skákadlo varianty II (lední medvěd)

Třetí hopsadlo v sadě by vycházelo z tvaru nosorožce. Plynule navazující výstupek na konci hlavy má připomínat výrazný nosorožčí roh. Dlouhé vytáhlé uši sloužící jako držadla dotváří celkový vzhled.

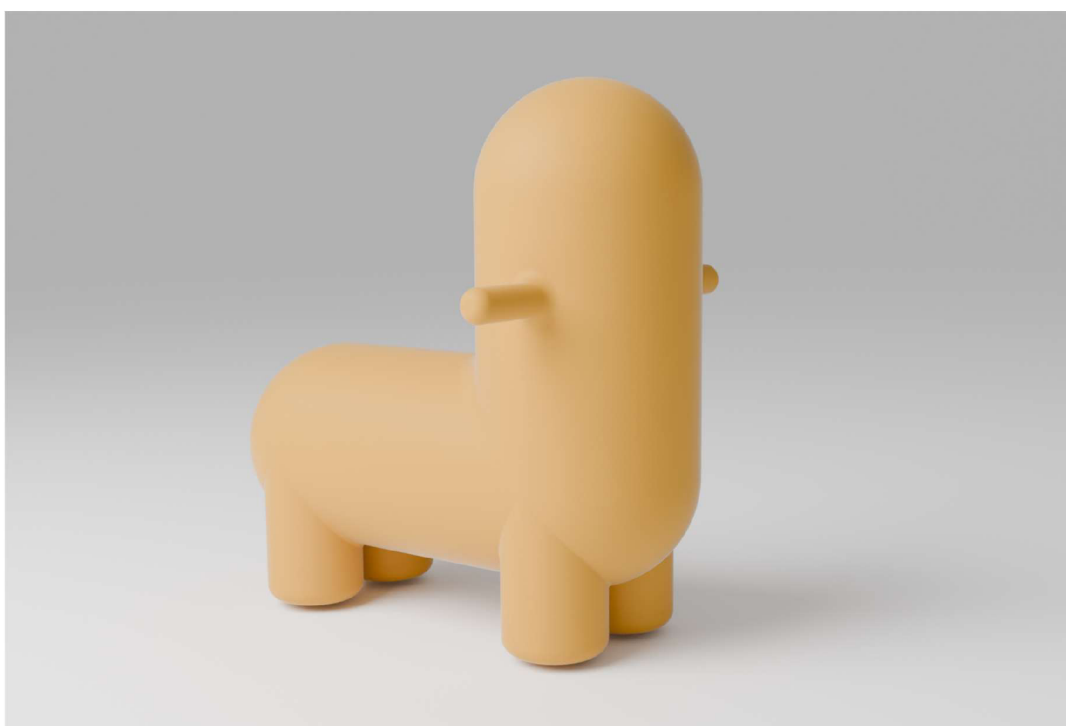


Obr. 4-11 Třetí skákadlo varianty II (nosorožec)

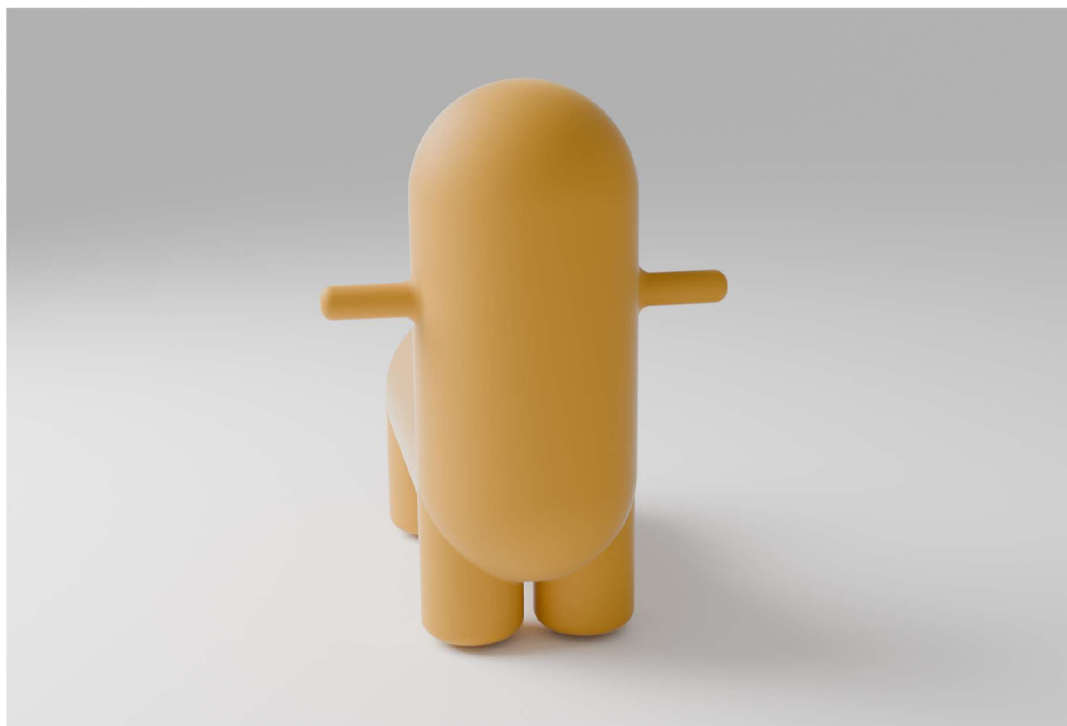
### 4.3 Varianta III

Třetí variantní návrh upouští od inspirace zvířetem a tím umožňuje vytvořit skákadlo, které bude splňovat všechny potřebné ergonomické náležitosti. Celkový tvar těla vychází z tvaru válce, který se láme v úhlu 90°. Hraný válce jsou výrazně zaobleny a vytváří tak plynulý povrch. Tím, že tato varianta nevyhází z žádné zvířecí předlohy, tak není potřeba stylizovat držadla do žádné podoby uší jako u předešlých variantních návrhů. Tvar držadel je rovněž válcovitý se zaoblenými hranami. Nohy skákadla jsou rozmístěny s ohledem na těžiště, a zároveň zachovávají dostatečný prostor pro nohy dítěte.

Opět by toto hopsadlo bylo vyráběno z PVC rotačním tvářením plastů, jelikož je tato metoda a materiál nejvhodnější na výrobu těchto produktů.

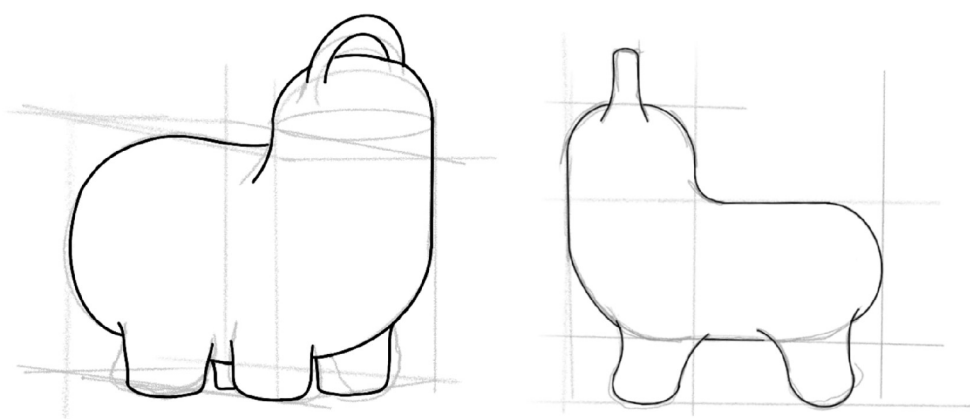


Obr. 4-12 Varianta III



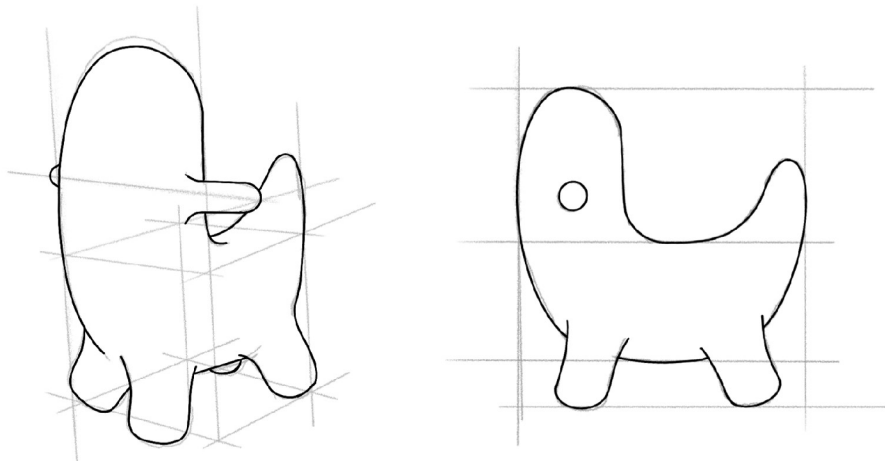
Obr. 4-13 Varianta III zepředu

Druhé skákadlo v sadě by sedací část i nohy mělo naprosto stejné jako první, odlišnost by tvořila výška hlavy a vzhled držadla. Zkrácením hlavy zaniká možnost stejného umístění držadel, z toho důvodu by zde držadlo bylo řešeno jako jedno plynulé madlo, které by se nacházelo na vrcholu hlavy tohoto hopsadla.



Obr. 4-14 Druhé skákadlo varianty III

Třetí skákadlo by mělo výšku hlavy stejnou jako první, zachované by bylo i umístění a tvar dráždel. Změna by byla vytvořena přidáním ocasu, který by plynule navazoval na zbytek těla hopsadla.



Obr. 4-15 Třetí skákadlo varianty III

## 5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

Finální tvarové řešení vychází z varianty III, jelikož tento design nejlépe splňuje požadavky na uživatelské pohodlí a ergonomii. Zároveň nejsilněji podněcuje dětskou představivost, neboť podoba skákadla nemá základ v žádné reálné předloze, skákadlo tedy může být pro dítě čímkoliv bude chtít. Oproti původnímu tvarovému řešení u varianty III, které bylo velmi geometrické, je finální tvar více organický s plynulými liniemi a návaznostmi.

Výchozí tvary hopsadel zůstaly stejné, tedy hlavní tvar těla skákadla vychází z válce, který se láme v úhlu 90° a tím rozděluje pomyslnou hlavu od těla.

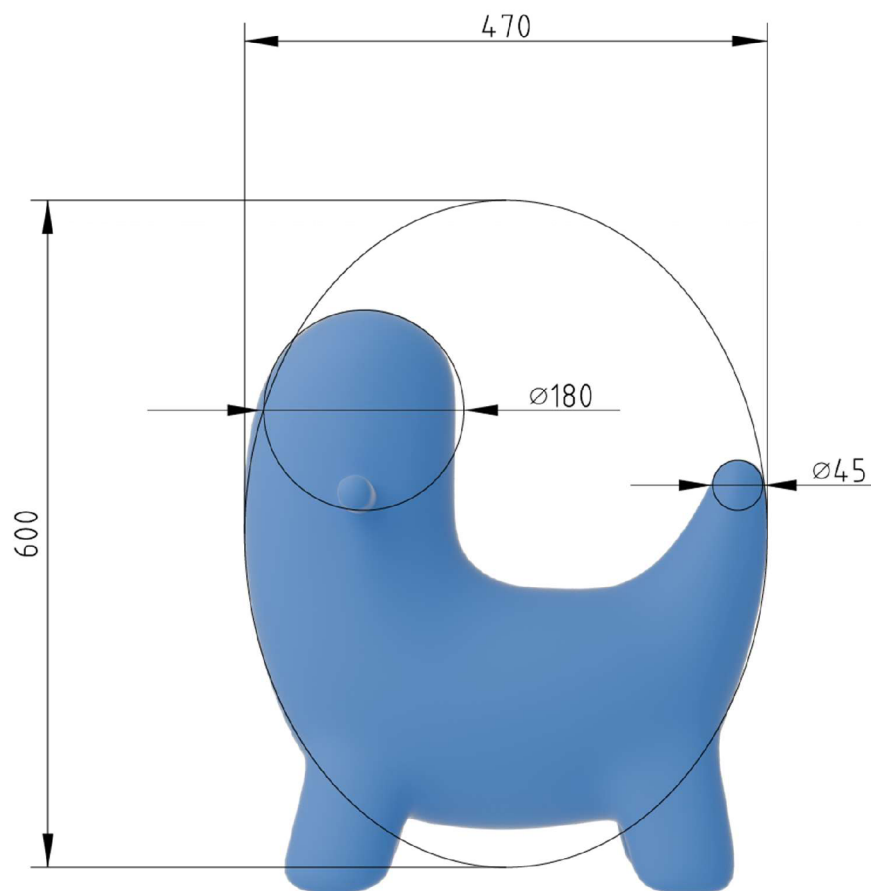
### 5.1 První skákadlo v sadě

Pro vyřešení tvaru a proporcí bylo zvoleno třetí skákadlo varianty III (Obr. 14-15) jako výchozí.



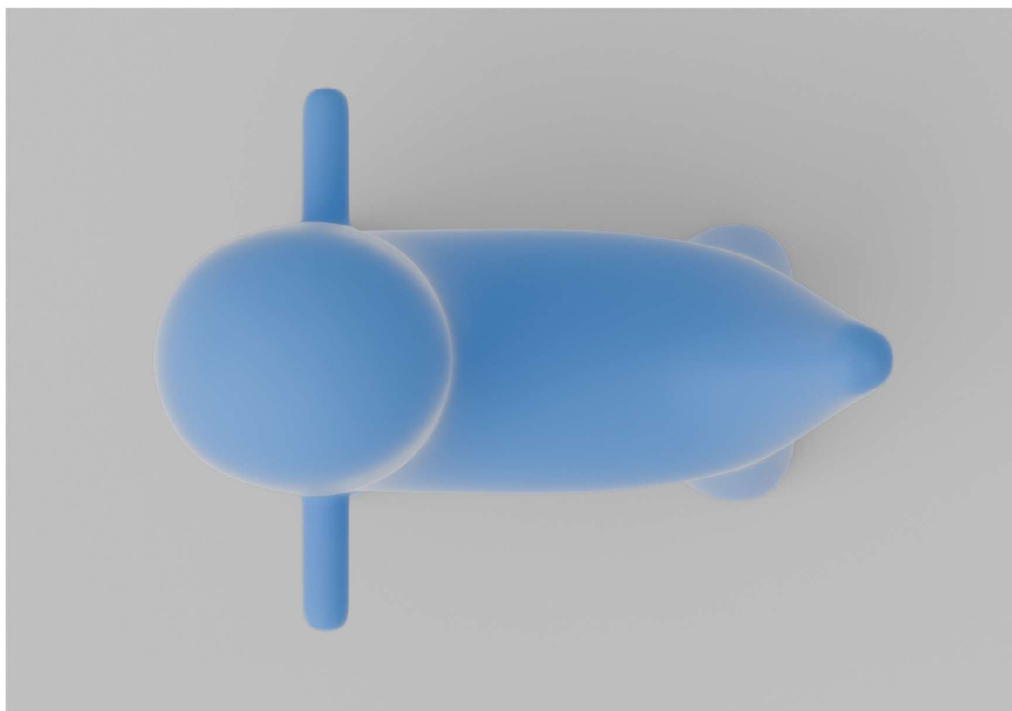
Obr. 5-1 První skákadlo

Tvar bylo nutno uzpůsobit tak, aby ocas skákadla plynule navazoval na zbytek těla. Toho bylo docíleno tak, že podstatou tvaru z profilu je elipsa s rozměry 600 mm na výšku a 470 mm na šířku, která slouží především k definování vnějšího obrysu. Uvnitř elipsy následně byly vytvořeny dva kruhy v poměru 1:4. Větší a výše položený kruh znázorňuje vrchol hlavy skákadla, zatímco menší a níže položený kruh vytváří vrchol ocasu. Následně byly tyto kruhy spojeny takovým způsobem, aby vzniklo sedadlo v adekvátní výšce nad zemí, ale zároveň nevznikly žádné ostré úhly, spíše plynulý přechod. Hlava k tělu je kolmo spojena k rovině sedadla, přičemž tato rovina je horizontální.



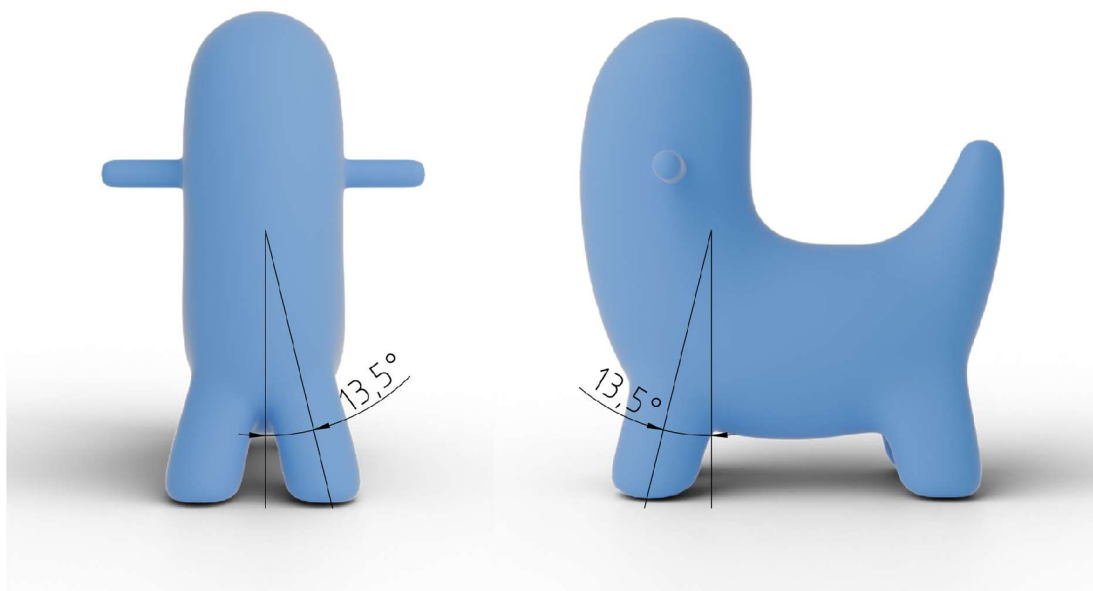
Obr. 5-2 Boční pohled prvního skákadla se základními rozměry

Na pohledu shora jde vidět, že je tloušťka těla skákadla zachovaná takřka po celé délce, k zúžení dochází až v místě, kde se nachází zadní nohy. Toto zužování plynule navazuje až k vrcholu ocasu, který je tvořen půlkoulí o průměru 45 mm.



Obr. 5-3 Horní pohled prvního skákadla

Jak přední, tak zadní nohy skákadla jsou nakloněny pod úhlem  $13,5^\circ$  do stran, aby poskytovaly větší stabilitu a nedocházelo k překlápění.



Obr. 5-4 Úhel sklonu noh skákadla



## 5.2 Druhé skákadlo v sadě

Aby šlo jednoduše poznat, že se jedná o sadu, je nezbytné zachovat určitou spojitost mezi jednotlivými skákadly. Po stanovení celkového tvaru těla u předešlého skákadla s ocasem byla potřeba vycházet ze stejných parametrů i u tohoto. Celá vrchní část i s držadly je v podstatě totožná, to stejné platí i pro nohy skákadla. Zásadní a jediná změna nastává až v místě, kde se u předešlého hopsadla vyskytoval ocas. Tato varianta je totiž namísto ocasu zakončena půlkulovitým zadečkem.



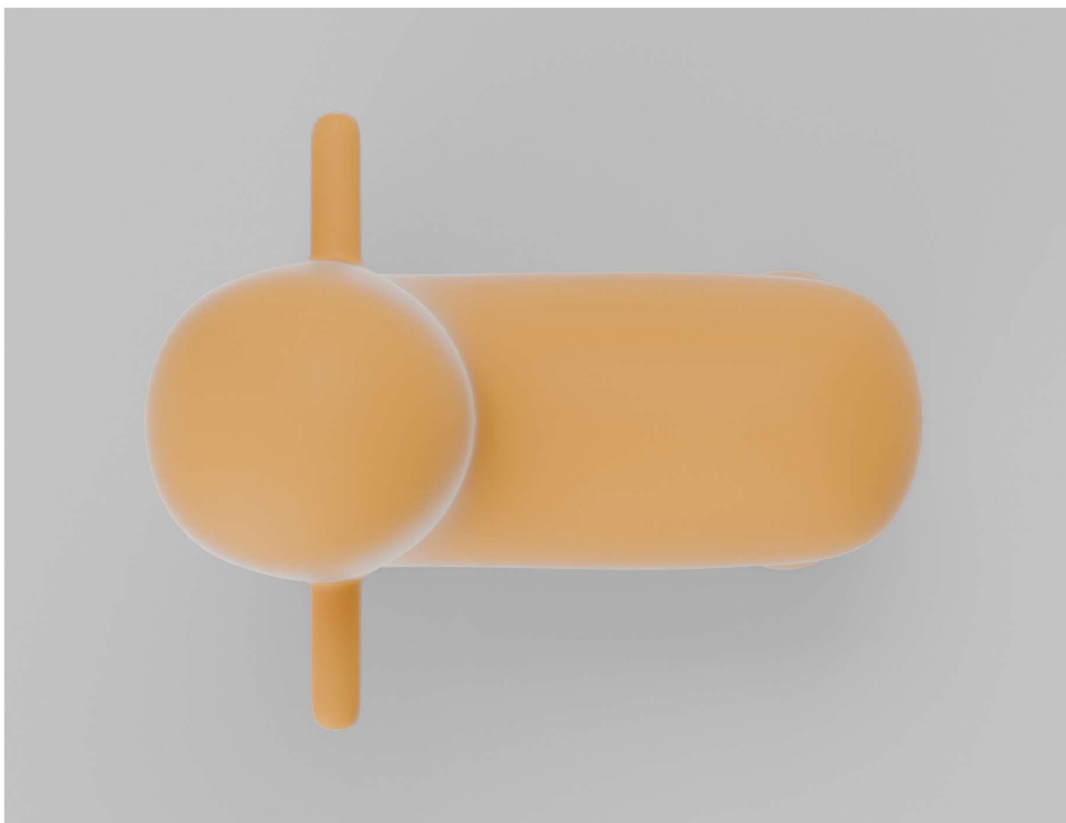
Obr. 5-5 Druhé skákadlo

V tomto případě se už nebylo nutné striktně držet vnějšího tvaru elipsy, vhodnější zde bylo řešit zadní část plynulou návazností linií vzhledem k tvaru těla skákadla. Z bočního pohledu je zřetelné, že je zadeček mírně vypouklý v místě nad zadníma nohama, což požadovanou návaznost a plynulost vyzdvihuje.



Obr. 5-6 Boční pohled druhého skákadla

Z horního pohledu jde vidět, že tloušťka těla je po celém průběhu skoro neměnná a souvisle navazuje na rozměr hlavy. Jelikož zde nebyl žádný důvod k zúžení, tak zachování této jednodlosti se vybízelo.



Obr. 5-7 Horní pohled druhého skákadla

### 5.3 Třetí skákadlo v sadě

Třetí a rovněž poslední skákadlo v sadě tvarem těla vychází z předešlého druhého. Rozdíl je zde v tvaru hlavy, přesněji výšce. Zároveň kvůli tomuto zkrácení výšky hlavy zaniká možnost umístění držadel stejným způsobem jako u předešlých dvou skákadel. Z toho důvodu je držadlo u tohoto hopsadla řešeno jako jedno plynulé madlo, které je umístěné na vrcholu jeho hlavy. Tento typ držadla se poměrně často využívá u nafukovacích gymnastických míčů pro děti, jelikož brání vyklouznutí z ruky a poskytuje lepší úchop a kontrolu během hopsání.



Obr. 5-8 Třetí skákadlo

Madlo je umístěno na středu půlkoule tvořící hlavu hopsadla, a stejně jako u předešlých hopsadel v sadě je pozice úchopu v horizontální rovině. Z předního pohledu má toto držadlo obdélníkový tvar se zaoblenými rohy.



Obr. 5-9 Přední pohled třetího skákadla

Jak už bylo zmíněno, tak tvar i tloušťka těla je naprosto stejná jako u druhého skákadla v sadě.



Obr. 5-10 Boční pohled třetího skákadla



Obr. 5-11 Horní pohled třetího skákadla

## 5.4 Pumpička

K hopsadlům byla zvolena dvoucestná pumpička, jelikož je mnohem efektivnější než klasická jednocestná, a to z toho důvodu, že dokáže pumpovat vzduch při pohybu dopředu i dozadu. Od této volby se následně odvíjí tvar pumpičky. Zadní funkční část válcovitého tvaru je během pumpování uváděna do pohybu, a proto je nutné vytvořit v této části protiskluzný povrch, ten je řešen kulovitými výstupky, které se směrem k přední části zmenšují do ztracena. Přední část pumpičky slouží k jejímu přidržení u otvoru určeného k nafouknutí hopsadla, tvarově je řešena jako komolý kužel s šesti jemnými zahloubeními pro lepší úchop a je zakončena rozšířenou hranou, která zabraňuje posunu prstů.



Obr. 5-12 Pumpička

## 6 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

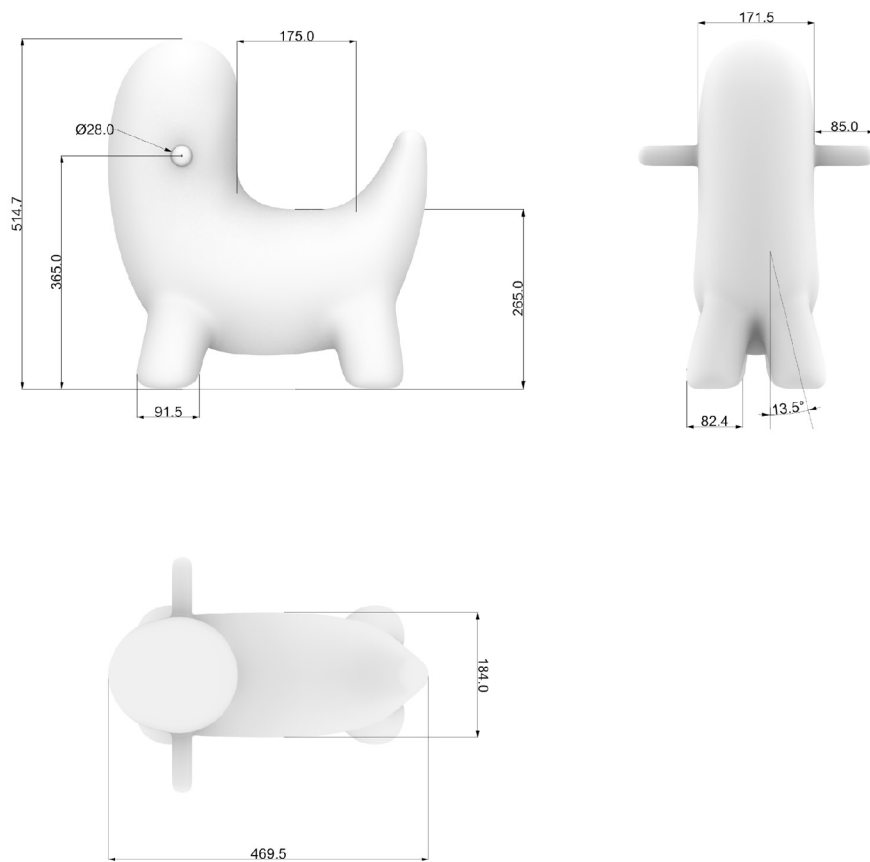
### 6.1 Popis

Dětské hopsadlo spadá do kategorie pohybových hraček, které rozvíjí motorický vývoj dítěte a celkově podporují pohyb u dětí. Právě proto je nejdůležitějším aspektem ergonomie hopsadla. Charakteristické pro tento druh hračky je, že je vyráběna pružného, ale zároveň dostatečně pevného a odolného materiálu jako je PVC. Aby hračka mohla být používána, je potřebné ji dostatečně nafouknout a k tomu slouží pumpička, která je součástí balení.

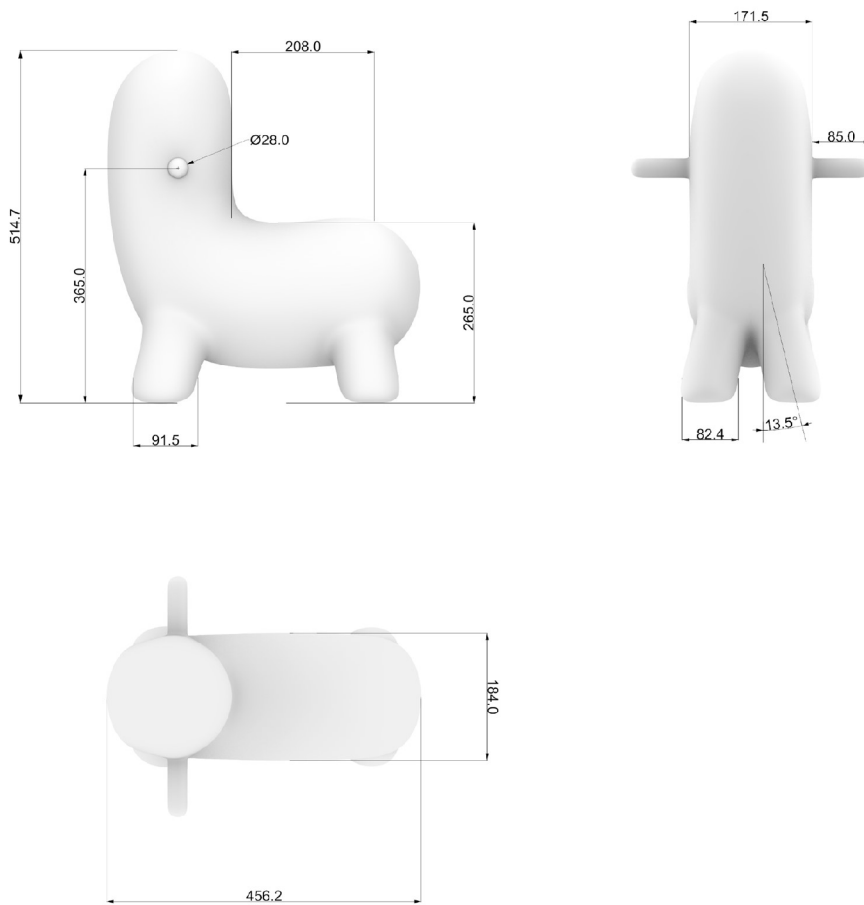
### 6.2 Rozměrové řešení

Rozměrově je hopsadlo řešeno s ohledem na rozměry dětí od 3 do 5 let. Mezi funkční rozměry patří délka a výška sedadla, tloušťka těla hopsadla, která musí korespondovat s pohybovými možnostmi dětských noh, tloušťka a délka držadel a rovněž výška umístění těchto držadel.

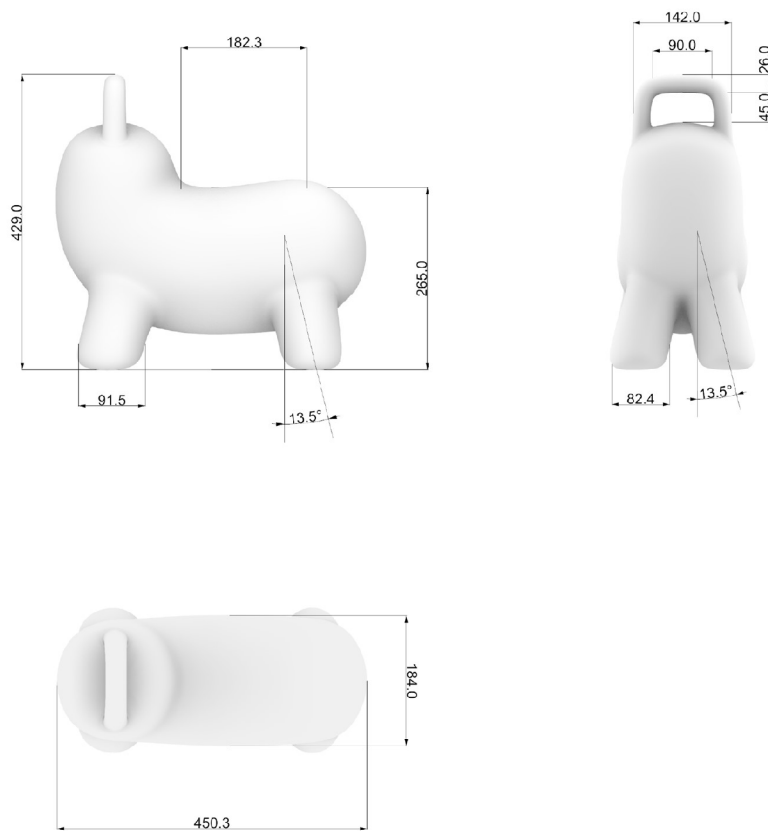




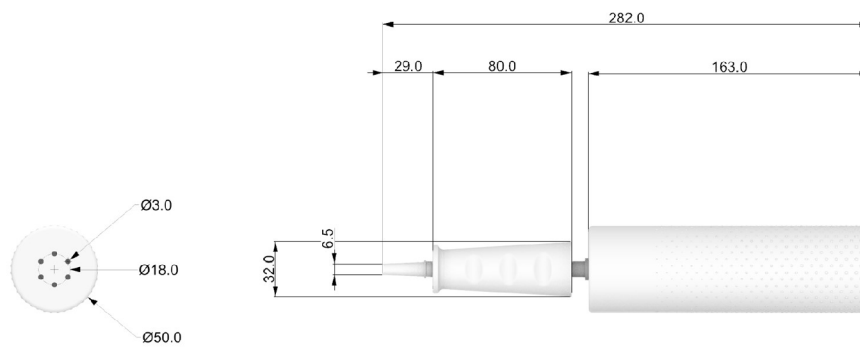
Obr. 6-1 Rozměry prvního skákadla (M 1:10)



Obr. 6-2 Rozměry druhého skákadla (M 1:10)



Obr. 6-3 Rozměry třetího skákadla (M 1:10)



Obr. 6-4 Rozměry pumpičky (M 1:4)

## 6.3 Vnitřní mechanismy a komponenty

Hopsadlo samo o sobě je duté, což znamená, že se skládá pouze z vnějšího obalu s tloušťkou stěny 2 mm. Kromě toho je ve skákadle otvor o průměru 7 mm, skrze který se nafukuje.

Pro správné fungování skákadla je potřeba, aby bylo plně nafouklé a zajištěné před únikem vzduchu. Každé skákadlo bude prodáváno vyfouklé pro minimalizování rozměrů balení a součástí tohoto balení bude vždy pumpička, zátka a nástroj pro usnadnění vytahování zátky ze skákadla.



Obr. 6-5 Pumpička, zátka a nástroj pro usnadnění vytahování zátky

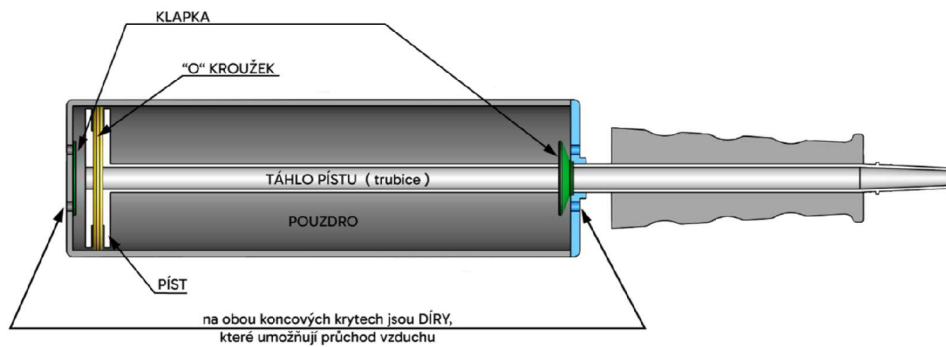
### Pumpička

Dvoucestná pumpička je nástroj určený k nafukování hopsadla. Jedná se o pomůcku, která umožňuje přívod vzduchu jak při stlačování, tak i při uvolňování (viz kapitola 2.2.4, str. 33-34).

### Zátka

Zátka je malá komponenta, která slouží k uzavření otvoru na skákadle po nafouknutí. Její průměr je mírně větší než průměr otvoru na hopsadle, přesněji je větší o 0,3 mm.

### 6.3.1 Schéma pumpičky



Obr. 6-6 Schéma pumpičky

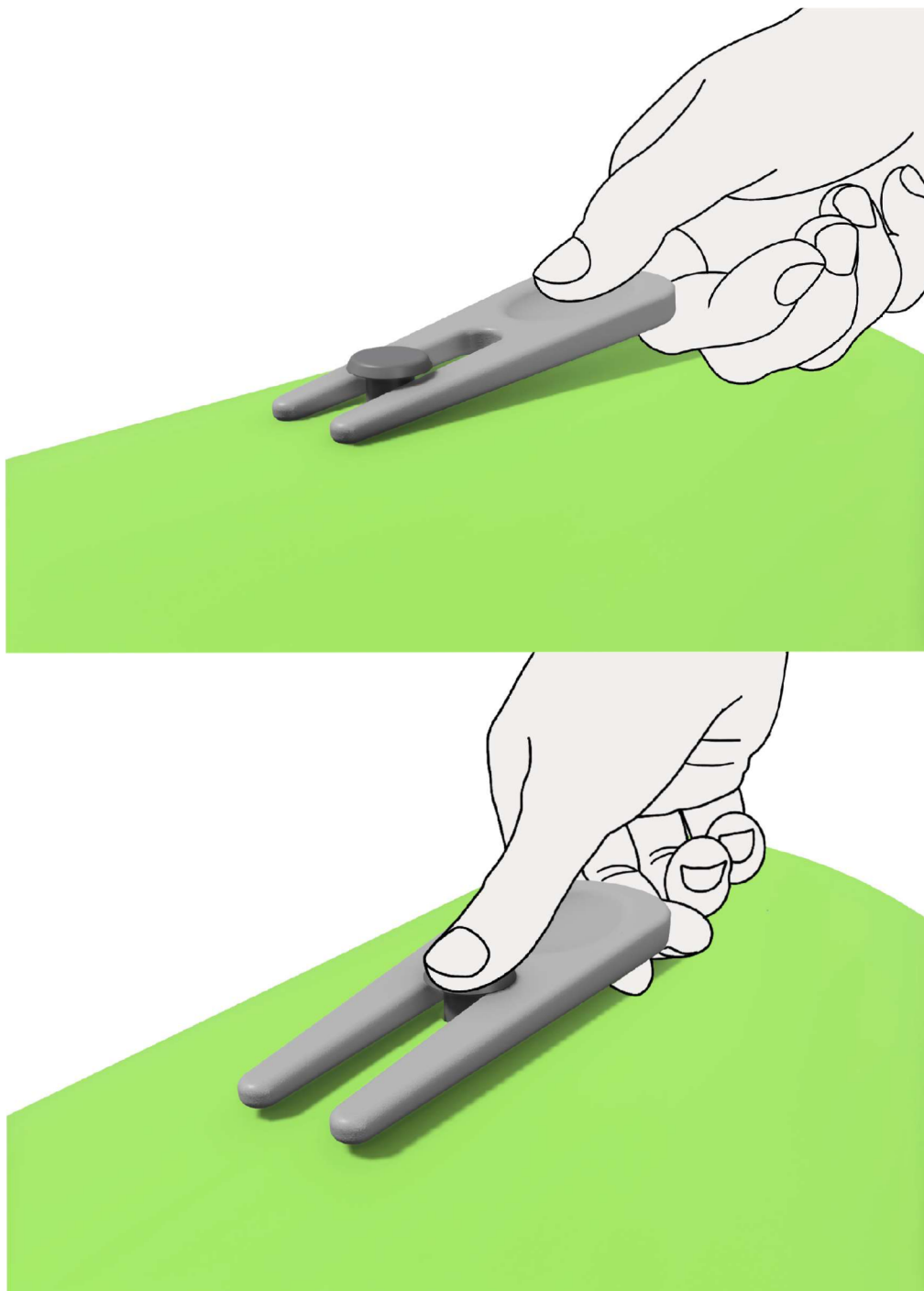
### 6.3.2 Otvor na nafukování a zátka

Otvor na nafukování se nachází na spodní části těla (na břichu) skákadla. Poté co uživatel skákadlo nafoukne za pomoci pumpičky, použije zátku, kterou otvor utěsní, a zabrání tak úniku vzduchu ze skákadla.



Obr. 6-7 Umístění zátky na hopsadle

Vytahování zátky z hopsadla je umožněno díky pomocnému nástroji. Nejprve se tento nástroj vsune pod hlavičku zátky a následně, když už je nástroj plně vsunutý, uživatel umístí palec na hlavičku zátky a vysune ji ve vertikálním směru.



Obr. 6-8 Způsob použití nástroje pro usnadnění vytahování zátky

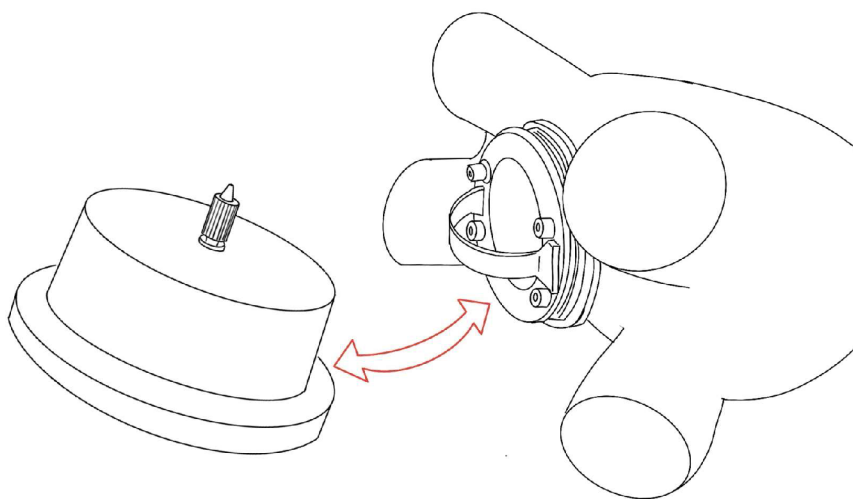
## 6.4 Materiálové řešení

Skákadlo bude vyrobeno z PVC, které neobsahuje pro člověka toxické látky jako ftaláty a BPA. PVC je extrémně odolný materiál, který zvládá náročné podmínky používání, jako jsou opakované nárazy při skákání. Tento materiál je také velmi elastický, což umožňuje snadné nafukování skákadla. Díky své flexibilitě je PVC snadno tvarovatelné a dovoluje tak vyrábět skákadla různých tvarů a velikostí. V neposlední řadě jsou náklady na tento materiál poměrně nízké, což přispívá k cenové dostupnosti těchto skákadel.

Pumpička bude tvořena z ABS plastu, což je termoplastický polymer, který je odolný vůči mechanickému namáhání, rovněž se dá snadno tvarovat a opracovávat, což umožňuje vytvářet součásti s detailními rysy.

## 6.5 Technologie

Na výrobu skákadla bude využita technologie rotačního tváření plastů, neboť tato technologie umožňuje vytvářet duté výrobky s rovnoměrnou šířkou stěny. Jelikož produkt se vyrábí z elastického materiálu, tak na vytažení výrobku z formy stačí menší otvor. Kovová forma na výrobu touto metodou se skládá ze dvou kusů, první kus je dutá jednodílná forma ve tvaru skákadla s kruhovitým otvorem v místě, kde bude na finálním výrobku otvor na nafukování, a druhý kus je kruhovitý uzávěr s hrotem, díky kterému vzniká požadovaný otvor na nafukování.



Obr. 6-9 Schéma formy na rotační odlévání plastů [23]

Samotná výroba funguje na principu působení gravitační síly. Nejprve se do formy nasype odměřené množství plastového granulátu. Následně se uzavřená forma vloží do speciální pece, ve které se pomalu otáčí okolo dvou navzájem kolmých os. Postupně se granulát nataví na horké stěny formy a tím vzniká vnitřní obtisk a požadovaný tvar produktu. Po stanovené době se forma vyjme z pece a za stálého otáčení se chladí buď vzduchem nebo kapalinou. Po vyjmutí výrobku z formy se odřeže přebytečný materiál, který vzniká zatečením do spáry mezi jednotlivými kusy formy. Nakonec je produkt testován, zdali splňuje požadované parametry. [15]

Výhodou této technologie je, že minimalizuje rizika netěsnosti a garantuje tvarovou stálost a pevnost produktu. Zároveň při tomhle způsobu výroby není potřeba žádných svarů, u kterých by mohlo hrozit roztržení během používání skákadla. [15]

## 6.6 Ergonomie

Ergonomie produktu je důležitá k zajištění uživatelského pohodlí, proto je potřeba přizpůsobit rozměry produktu k rozměrům uživatele.

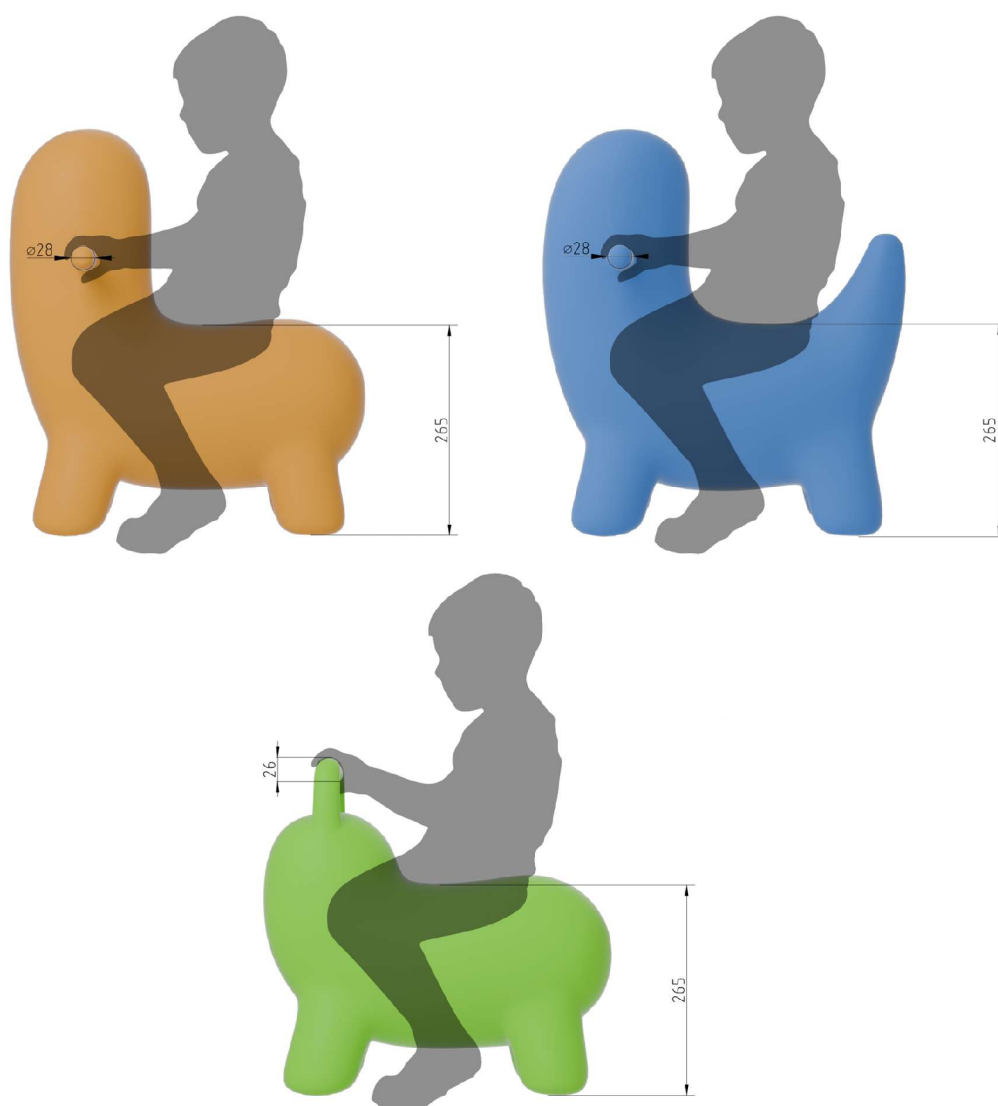
### 6.6.1 Ergonomie hopsadla

Požadované rozměry hopsadla byly stanoveny v kapitole 2.2.1 (str. 27-29). Tyto rozměry vychází z ergonomie 3letého dítěte.

Sedadlo hopsadla je navrženo tak, aby umožňovalo dítěti pohodlně dosáhnout nohama na zem a tím mu poskytovalo lepší stabilitu na hopsadle, a zároveň mu ulehčovalo odrážení, vstávání a sedání. Výška sedadla je tedy 265 mm na zemi, délka je od 175 mm do 208 mm (mírně se liší u každého hopsadla v sadě) a šířka je 174 mm.

Pro zajištění bezpečnosti, stability a snazší manipulace se skákadlem během hraní jsou umístěny držadla ve výšce mezi lokty a rameny dítěte. U prvního a druhého skákadla jsou držadla totožná a mají průměr 28 mm, délku 85 mm a jsou umístěna 365 mm nad zemí, tedy ve výšce loktů dítěte. Třetí skákadlo má namísto dvou držadel jedno plynulé madlo o průměru 26 mm, které vytváří prázdný obdélníkový prostor o délce 90 mm a šířce 45 mm, což poskytuje dostatek místa na dvě dětské ruce. Zároveň je madlo umístěno výšce 429 mm na zemi.

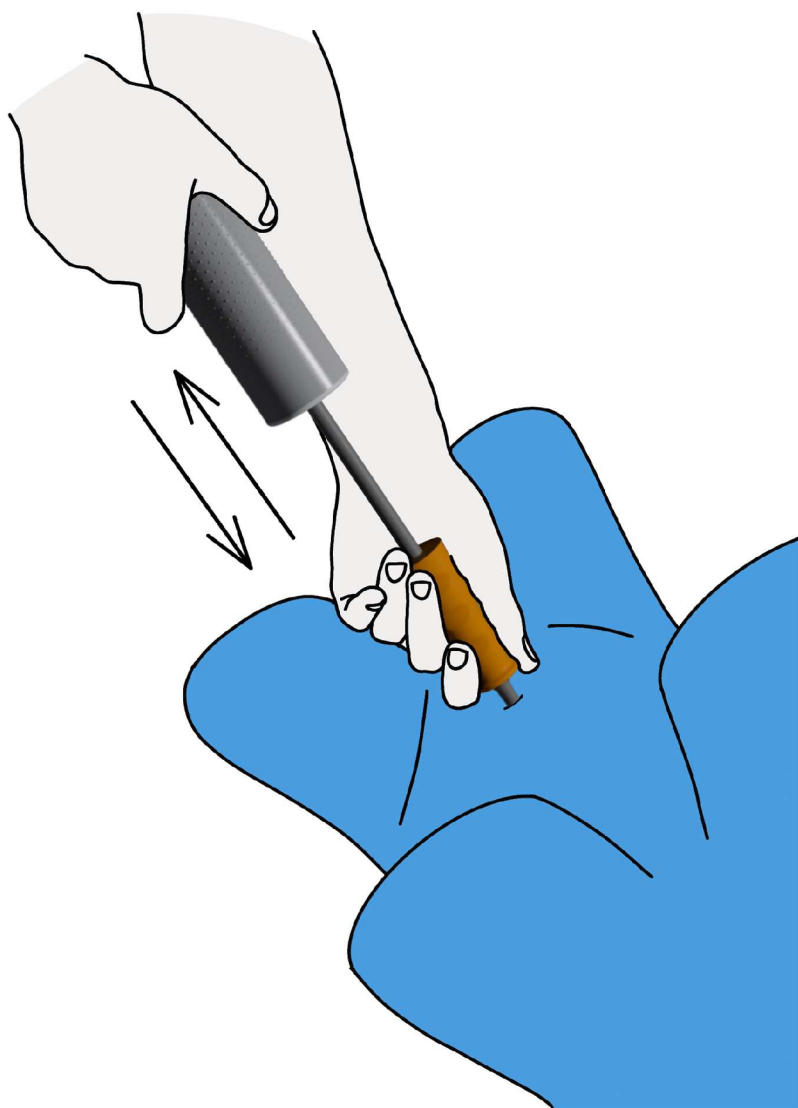




Obr. 6-10 Ergonomie 4letého dítěte na skákadle

## 6.6.2 Ergonomie pumpičky

Rozměry pumpičky vychází z ergonomie dospělého člověka, jelikož ji s velkou pravděpodobností budou obsluhovat pouze rodiče dítěte. Válcovité tělo je pokryto malými kulovitými výstupky, které zabraňují prokluzování pumpičky z ruky uživatele. Tyto výstupky jsou v zadní části největší a směrem k přední části se zmenšují do ztracena, což je v souladu s předpokládaným pohybem pumpičky.



Obr. 6-11 Ergonomie pumpičky

## 6.7 Bezpečnost a hygiena

Skákadlo má stabilní základnu tvořenou čtyřma nohama nakloněnými do stran pod úhlem  $13,5^\circ$ , což zabraňuje převrácení nebo pádu dítěte během hraní.

K tomu, aby se dítě mohlo bezpečně uchopit během hopsání, slouží držadla, která jsou navržena s ohledem na rozměry dětských rukou a umístěna ve výšce mezi lokty a rameny dítěte.

Jelikož je prakticky celé skákadlo z měkkého materiálu (vyjma zátky), nevznikají zde žádné ostré hrany, které by mohly dítě zranit.

Použitý plast PVC je snadno omývatelný pouze vodou, tedy bez použití silných chemikálií. Zároveň je povrch skákadla hladký bez spojů, kde by se mohly usazovat nežádoucí nečistoty.

## 6.8 Udržitelnost

Jelikož je PVC materiál, který má vysokou odolnost vůči opotřebení, poškození a UV záření, tak zaručuje dlouhou životnost skákadla i při intenzivním používání.

Zároveň je PVC recyklovatelný materiál, a protože je celé skákadlo z jednoho materiálu, tak je recyklační proces jednodušší.

## 7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

### 7.1 Barevné řešení

Barevné řešení skákadel vychází jejich hravé podstaty, výrazné syté barvy přitahují pozornost dětí a zvýrazňují vzhled skákadel. Zároveň tyto barvy jsou více tolerantní vůči možnému zašpinění při hře, což je z pohledu rodiče žádoucí.

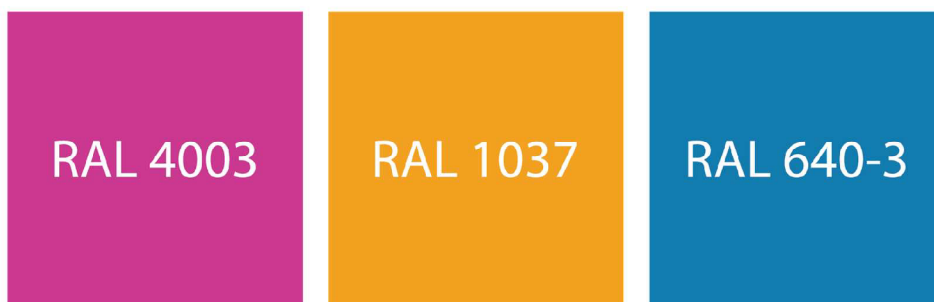
I přesto, že se skákadla budou prodávat samostatně, byly barvy jednotlivých skákadel voleny s ohledem na celkovou sadu. První skákadlo kombinuje několik barev a vytváří tak efekt mramorování. Jedná se o kombinaci barev využitých pro druhé a třetí skákadlo s navíc přidanou třetí barvou. Druhé a třetí skákadlo je jednobarevné a jejich barvy jsou navzájem doplňkové neboli komplementární, což je výhodné pro znázornění řady produktů pro marketingové účely.



Obr. 7-1 Barevné řešení skákadel

Přesněji jsou barvy definované takto:

- První skákadlo: fialová vřesová RAL 4003, sluneční žlutá RAL 1037, modrá RAL 640-3
- Druhé skákadlo: sluneční žlutá RAL 1037
- Třetí skákadlo: modrá RAL 640-3

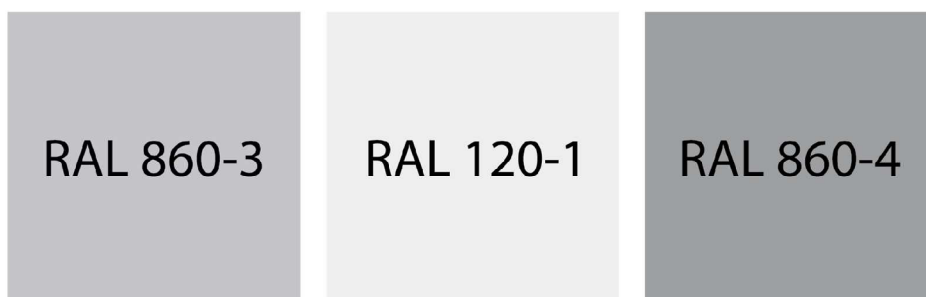


Obr. 7-2 Použité barevné odstíny na skákadla

Barevné řešení, stejně jako tvarové řešení pumpičky je více přizpůsobené dospělému uživateli. Barvy jsou více neutrální, pro velkou část pumpičky byly zvoleny různé odstíny šedé barvy, avšak v rámci zachování spojitosti ke skákadlům byla na přední úchopnou část využita sluneční žlutá barva (RAL 1037).



Obr. 7-3 Barevné řešení pumpičky



Obr. 7-4 Použité barevné odstíny na pumpičku

## 7.2 Grafické řešení

Kvůli častým problémům s rozpitými či chybně umístěnými potisky na skákadlech, které byly zmíněny v designérské analýze (kap. 2.1, str. 14-26), bylo lepší se těmto chybám vyvarovat tak, že se jakékoliv grafické detaily eliminují. Tyto nedokonalosti totiž nepůsobí přívětivě jak pro děti, tak pro rodiče, a dokonce by je mohly od potenciální koupi skákadel odradit. Právě proto je jediným potiskem na skákadlech jejich logotyp, který je umístěný ze strany na přední noze.



Obr. 7-5 Umístění logotypu na skákadla

Název produktu „hopy“ vychází z anglického slova „hop“, které v překladu znamená „skákat“. Následně toto slovo bylo doplněno o písmeno „Y“, aby název produktu působil více jako jméno skákadla. Logo působí hravě a v pohybu, toho bylo docíleno využitím ručně psaného fontu a umístěním jednotlivých písmen do různé výšky.

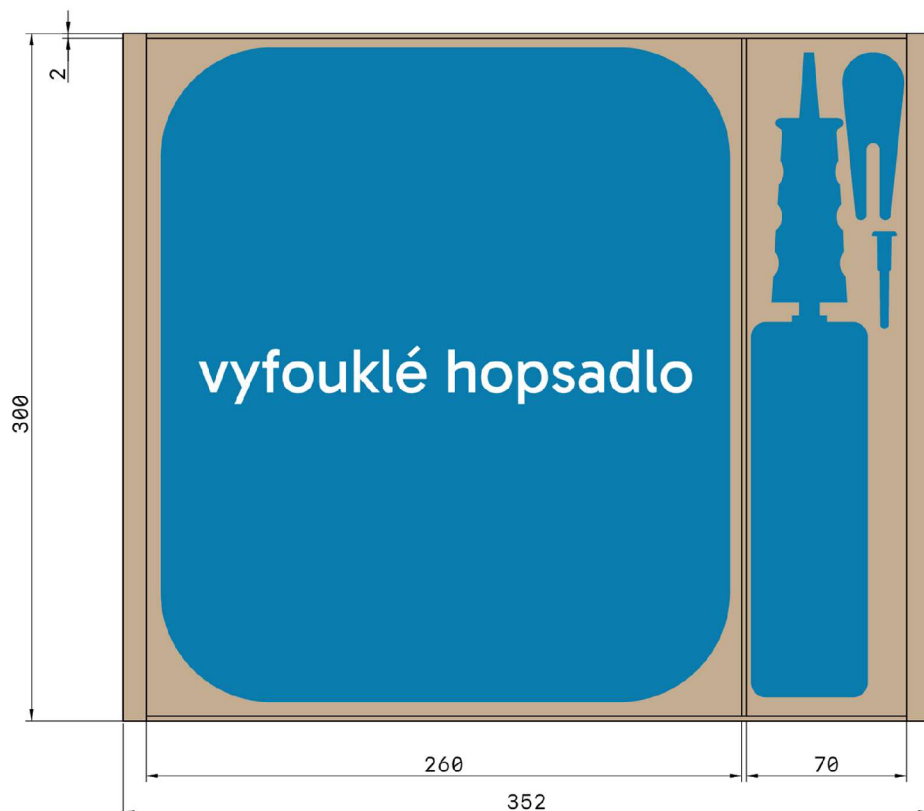
A large, stylized black logo for the word 'hopy'. The letters are thick and rounded, with a hand-drawn, playful feel. The 'h' is the tallest, followed by the 'o', and the 'p' and 'y' are shorter and more dynamic, with the 'y' having a long, curved tail. The overall impression is one of movement and fun.

Obr. 7-6 Logotyp

Grafické řešení obalu produktů využívá tvaru siluety hopsadel z pohledu zepředu, tato silueta se opakuje celkem 4krát a vytváří tak poutavý vzor. Obsah balení je znázorněn prostřednictvím obrázků, které jsou snadno čitelné. Grafika krabice je ve třech barevných variantách, přičemž každá varianta odpovídá barevnosti hopsadla, pro které je krabice určena.



Obr. 7-7 Grafické řešení obalu



Obr. 7-8 Schéma uložení produktů v krabici se základními rozměry (M 1:3)



## 8 DISKUZE

### 8.1 Psychologická funkce

Cílem práce bylo navrhnout dětské hopsadlo s inovativním tvarováním, které bude vzhledově přívětivé jak pro děti, tak pro rodiče. Jelikož rodiče, kteří si zakládají na vzhledu interiéru jejich domácnosti, mohou klasické pojetí hopsadel považovat za nevkusné a z toho důvodu tuto hračku pro své dítě nepořídí. Většina současných produktů čerpá inspiraci ze zvířat a snaží se je co nejlépe tvarově napodobit, s využitím velkého množství často nekvalitních potisků v podobě kýčovitě grafiky. Díky eliminování potisků a celkového zjednodušení tvaru mé hopsadlo působí elegantně a nadčasově.

I přesto, že děti mohou na první pohled považovat hopsadla v podobě zvířete za líbivá, tak v rámci rozvoje jejich představivosti, která má za následek záživnější a intenzivnější hru, je nekonkrétní podoba hopsadla oproti realistickému zpodobnění zvířat nebo automobilů vhodnější.

Barvy u hraček pro děti hrají významnou roli z hlediska psychologie dětí. Barvy dokážou ovlivnit emoce a vyvolávat žádoucí i nežádoucí pocity. Například žlutá barva působí optimisticky a může navodit pocit radosti. Zároveň výrazné barvy pomáhají dětem lépe rozlišovat různé tvary a velikosti a podporují jejich kreativitu a fantazii.

### 8.2 Sociální funkce

Produkt je primárně určen do domácností, avšak najde své uplatnění i ve školkách, dětských hernách, čekárnách pediatrie a celkově v prostorech určených pro hraní dětí. Tím, že hopsadlo nemá žádnou složitou konstrukci a k jeho využívání ho stačí pouze nafouknout pomocí pumpičky, tak si ho může pořídit prakticky kdokoliv. Zároveň díky možnosti snadného vyfouknutí se hopsadlo stává kompaktním a snadno skladovatelným.

Pokud jde o sociální aspekt udržitelnosti a ekologičnosti, materiál PVC přináší dlouhou životnost skákadel díky své vysoké odolnosti vůči opotřebení, poškození a UV záření, což je zvláště výhodné při intenzivním používání. Kromě toho je PVC technicky recyklovatelný materiál. Nicméně je třeba poznamenat, že recyklace PVC je energeticky náročná.

### 8.3 Ekonomická funkce

Cena tohoto produktu se bude odvíjet od výrobních nákladů, které ovlivňuje množství vyrobených kusů, od použitého materiálu a cen konkurenčních výrobků. Zvolený materiál PVC je cenově dostupný a velmi častý u tohoto typu produktu, zároveň má vysokou odolnost vůči opotřebení a poškození. Zaručuje tak hopsadlu dlouhou životnost.

Na trhu se nacházejí nafukovací hopsadla v cenovém rozmezí od 200 Kč do 1400 Kč. S předpokladem, že se bude jednat o velkosériovou výrobu, tak by produkt měl bez problémů svou cenou spadat do tohoto rozmezí.

Cena pumpičky závisí hlavně na ceně použitého materiálu, kterým je plast ABS. Tento plast patří mezi hojně využívané a cenově nenáročné materiály. Pumpička by byla vyráběna metodou vstřikování plastů, při níž jsou formy pro tento výrobní proces poměrně cenově nákladné. Množství vyrobených pumpiček přímo odpovídá množství vyrobených hopsadel.

Mezi faktory ovlivňující cenu obalu patří materiálové náklady, výrobní náklady a specifické požadavky na přizpůsobení, včetně tisku a grafiky. Obal je klasická kartonová krabice s přidanou přepážkou. Grafika by byla vytvořena pomocí sítotisku, přičemž cena za jeden kus se pohybuje okolo několika desítek korun.

### 8.4 Marketingová analýza

Nejvhodnějším způsobem pro zhodnocení marketingové stránky produktu je analýza SWOT, pomocí které je možné identifikovat silné a slabé stránky produktu a rovněž hrozby a příležitosti s ním spojené.



Obr. 8-1 SWOT analýza

## 8.5 Cílová skupina

Cílovou skupinou jsou rodiny s dětmi od 3 do 5 let bez ohledu na pohlaví, národnost, rasu či vyznání. Požadavkem je, aby váha dítěte nepřekročila povolenou nosnost 50 kg.

## 8.6 Cenová hladina

Cenu výrobku určují výrobní náklady, o jak velkou produkci se bude jednat, použitý materiál a ceny konkurenčních výrobků.

## 9 ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo vytvořit vlastní autorský design sady tří hopsadel pro děti předškolního věku. Dílčími cíli bylo rovněž navrhnout pumpičky a obal k těmto hopsadlům. Zvláštní pozornost byla věnována ergonomičnosti a funkčnosti designu.

Před samotným navrhováním byla uskutečněna designérská a technická analýza. Díky analyzování současné produkce bylo možné identifikovat hlavní nedostatky těchto produktů, kterým je potřeba se při navrhování vyvarovat. Nejčastějším nedostatkem je nevhodné tvarové a rozměrové řešení funkčních částí hopsadel, a to z důvodu zachování líbivého vzhledu inspirovaného zvířetem. Další problém byl v provedení grafického řešení v podobě potisku, jelikož se tyto grafické detaily buď vyskytovaly na nohách hopsadla a během používání zanechávaly šmouhy na podlaze, anebo jejich provedení bylo nedbalé. Během technické analýzy pak byly zjištěny potřebné informace ohledně materiálu používaných na výrobu těchto produktů, způsobu výroby, hygieny a parametrů dětí předškolního věku, podle kterých byly stanoveny ideální rozměry funkčních částí hopsadla.

Během tvoření variantních návrhů se vyskytl jeden ze zmiňovaných nedostatků, kvůli snaze vytvořit hopsadlo inspirovaného vzhledem zvířete. V rámci zachování podobnosti k reálné předloze bylo náročnější přizpůsobovat návrh potřebám uživatele. Právě proto byl nakonec zvolen neurčitý vzhled hopsadla, který umožňoval věnovat větší pozornost ergonomickému řešení.

Výsledný návrh byl tedy uzpůsoben pro co nejlepší uživatelský zážitek. Všechna tři hopsadla jsou vybavena držadly, která jsou navržena s ohledem na pevný a bezpečný úchop dítěte během hopsání. Taktéž nohy hopsadla jsou mírně nakloněna do stran, aby poskytovaly lepší stabilitu. Celkový tvar je velmi plynulý se spoustou zaoblením. I přesto, že výsledná hopsadla nejsou inspirována konkrétním zvířetem, tak určité prvky, jako jsou čtyři nohy či ocas, mohou symbolizovat zvíře, a je už na každém dítěti, aby svou představivostí tomuto hopsadlu dalo svou vlastní definici. Materiál, ze kterého budou nafukovací hopsadla vyrobena, je PVC, jelikož má vysokou odolnost vůči opotřebení a poškození. Barvy byly voleny pestré, neboť stimulují zrakové vnímání dětí a povzbuzují dětskou fantazii a kreativitu.

K hopsadlům bylo potřeba navrhnout i pumpičku, pomocí které se budou nafukovat. Kvůli lepší efektivnosti byla zvolena funkce dvojího zdvihu, která šetří čas i sílu uživatele. Rozměrové řešení pumpičky bylo uzpůsobeno parametrům dospělého člověka, jelikož je předpokládáno, že nafukování hopsadla je činnost vykonávána rodičem dítěte.

Za obal byla zvolena kartonová krabice, která má uvnitř přepážku dělící prostor pro vyfouklé hopsadlo a příslušenství v podobě pumpičky, zátky a nástroje na usnadnění vytahování zátky. Grafické řešení je ve třech barvených variantách, kdy každá varianta připadá jednotlivému hopsadlu.

Hlavním přínosem návrhu nafukovacího hopsadla je nadčasový design vytvořený s ohledem na ergonomii, který umožňuje dětem bezpečně a pohodlně rozvíjet motorické schopnosti. Zároveň nekonkrétní design oproti realistickému zpodobnění zvířat nebo automobilů hopsadla dovoluje dětem plně využít jejich představivost a poskytnout jim zábavnější a intenzivnější hru.

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. Hopsadlo Pejsek se šátkem. In: Lamps [online]. c2020 [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <http://lampshracky.cz/index.php?map=detail&mcat=2999999&Detail=117608&ord=1&p=0>
2. Hopsadlo Koník. In: Lamps [online]. c2020 [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <http://lampshracky.cz/index.php?map=detail&mcat=2999999&Detail=92684&ord=1&p=0>
3. Hoppimals Cow. In: Hoppimals [online]. c2020 [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <https://hoppimals.com/en/collection/hoppimals-cow>
4. Hopsadlo Skippy. In: Zopa [online]. [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <https://zopadesign.com/cs/produkt/hopsadlo-skippy/?variant=397>
5. Polyvinylchlorid (PVC). In: Arnika [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://arnika.org/toxicke-latky/nase-temata/toxicke-latky/polyvinylchlorid-pvc>
6. HÖGER, Jana. TyoPlanet: Hračky a čeští designéři v akci. In: Lp-life.cz [online]. 2018 [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <https://www.lp-life.cz/tyoplanet-hracky-cesti-designeri-v-akci>
7. KRYNEK, Ondřej. Česká značka TYOplanet uvádí tři hopsadla pro děti. In: Designmag [online]. 2017 [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <https://www.designmag.cz/produkty/70349-ceska-znacka-tyoplanet-uvadi-tri-hopsadla-pro-deti.html>
8. KOBRYNOVÁ, Šárka. Jak nás Maxim Velčovský vzal do nebe a co Designblok 2017 představil v designu pro děti. In: Czechdesign [online]. 2017 [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: [https://www.czechdesign.cz/temata-a-rubriky/jak-nas-maxim-velcovsky-vzal-do-nebe-a-co-designblok-2017-predstavil-v-designu-pro-deti?fbclid=IwAR2D7MWRxRwL7\\_0voRlyRJ7SA4eONZDX6K3e2TpXU8HvOE2tY\\_1WCkBz62M](https://www.czechdesign.cz/temata-a-rubriky/jak-nas-maxim-velcovsky-vzal-do-nebe-a-co-designblok-2017-predstavil-v-designu-pro-deti?fbclid=IwAR2D7MWRxRwL7_0voRlyRJ7SA4eONZDX6K3e2TpXU8HvOE2tY_1WCkBz62M)
9. Hoppi dino. In: Quut [online]. c2021 [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <https://quuttoys.com/product/hoppi-dino-lavender/>
10. Bouncy Boing! – Bizzi. In: B.toys [online]. c2024 [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <https://mybtoys.com/shop/bouncy-boing-bizzi/>
11. Hopsadlo Skippy. In: Zopa [online]. [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <https://zopadesign.com/cs/produkt/hopsadlo-skippy/?variant=395>
12. Car Jumpy Black. In: Kidzzfarm [online]. c2017 [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <https://www.kidzzfarm.com>

13. Pryže. In: Gumex [online]. c1995 - 2024 [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <https://www.gumex.cz/slovník-pojmu/pryze-69>
14. TILLEY, Alvin R. a Henry DREYFUSS. *Measure of Man and Woman: Human Factors in Design*. John Wiley & Sons, 2002. ISBN 9780471099550.
15. Rotomoulding – rotační tváření. In: PLASTSVAR [online]. 2018 [cit. 2024-05-03]. Dostupné z: <https://www.plastsvar.cz/rotomoulding-rotacni-tvareni/>
16. DOUBLE-ACTING AIR PUMP [online]. 2022, 2022 [cit. 2024-03-06]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=ElHcXV4Wvw>
17. Hopping Zebra. In: Small foot [online]. [cit. 2024-03-06]. Dostupné z: <https://www.small-foot.de/en/toys/motor-activities-und-learning/jumping-horses-and-rocking-horses/hopping-zebra>
18. Schematic of the rotational molding process. In: ResearchGate [online]. 2021 [cit. 2024-03-06]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/figure/Schematic-of-the-rotational-molding-process\\_fig1\\_341296011](https://www.researchgate.net/figure/Schematic-of-the-rotational-molding-process_fig1_341296011)
19. DoubleShot. In: BBB cycling [online]. [cit. 2024-03-06]. Dostupné z: [https://bbbcycling.com/cz\\_cs/bmp-102-doubleshot](https://bbbcycling.com/cz_cs/bmp-102-doubleshot)
20. Váha a výška dítěte podle věku. In: KRTEČEK dětský obchod [online]. c2004-2023 [cit. 2024-04-03]. Dostupné z: <https://www.krtecek.com/vaha-a-vyska-ditete-podle-veku.php>
21. Rozvoj dětské fantazie. In: STÍNOSVĚT [online]. 2022 [cit. 2024-04-03]. Dostupné z: <https://www.stinosvet.cz/nase-novinky/rozvoj-detske-fantazie/>
22. Děti a pohyb. In: Nzip.cz [online]. 2024 [cit. 2024-04-03]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/1567-deti-a-pohyb>
23. Welcome to visit our factory [online]. 2023, 2023 [cit. 2024-05-05]. Dostupné z: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_VWXwxY4Sc&t=29s](https://www.youtube.com/watch?v=_VWXwxY4Sc&t=29s)
24. KOŤÁTKOVÁ, Soňa. *Hry v mateřské škole v teorii a praxi*. Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-0852-3.
25. ČSN EN 71-8. *Bezpečnost hraček – Část 8: Hračky pro pohybovou aktivitu určené pro domácí použití*. 2018.
26. POLÁKOVÁ, Petra. *Jak rozvíjet pohyb, emoce a smysly – Pozorné a spokojené dítě*. Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0760-5.

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN

<i>kg</i>	kilogram
<i>Kč</i>	koruna česká
°	stupeň
%	procento
<i>mm</i>	milimetr
<i>cm<sup>3</sup></i>	centimetr krychlový
<i>cm</i>	centimetr
<i>ČSN</i>	česká soustava norem
<i>VMC</i>	vinylchlorid monomer
<i>EDC</i>	etylendichlorid
<i>PVC</i>	polyvinylchlorid
<i>BPA</i>	bisfenol A



## 12 SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Obr. 2-1 Lamps Hopsadlo Pejsek se šátkem [1].....	15
Obr. 2-2 Lamps Hopsadlo Koník [2] .....	16
Obr. 2-3 Hoppimals cow [3].....	17
Obr. 2-4 Hopsadlo Skippy – Dino [4].....	18
Obr. 2-5 Tyoplanet hopsadla [6] .....	19
Obr. 2-7 Hoppi dino [9].....	20
Obr. 2-8 Bouncy Boing! – Bizzi [10] .....	21
Obr. 2-9 Hopsadlo Skippy – Dog/Grey [11].....	22
Obr. 2-10 Car Jumpy Black [12].....	23
Obr. 2-11 DoubleShot pumpička (vlevo složená, vpravo rozložená) [19] .....	24
Obr. 2-13 Rozměry dítěte ve věku 2,5 – 3 let [14] .....	26
Obr. 2-14 Ergonomie dětí na hopsadle [9] .....	27
Obr. 2-15 Výška hopsadla vzhledem k dítěti [17] .....	28
Obr. 2-16 Schéma rotačního tváření plastů [18].....	30
Obr. 2-17 Schéma jednocestné pumpičky .....	31
Obr. 2-18 Schéma dvoucestné pumpičky [16] .....	32
Obr. 4-1 První návrhy skákadla .....	38
Obr. 4-2 Návrh sady skákadel .....	39
Obr. 4-3 První návrhy pumpičky .....	39
Obr. 4-4 Varianta I.....	40
Obr. 4-5 Detail držadel varianty I .....	41
Obr. 4-6 Druhé skákadlo varianty I (medvídek).....	41
Obr. 4-7 Třetí skákadlo varianty I (pejsek).....	42
Obr. 4-8 Varianty II .....	43
Obr. 4-9 Varianta II zepředu .....	43
Obr. 4-10 Druhé skákadlo varianty II (lední medvěd) .....	44
Obr. 4-11 Třetí skákadlo varianty II (nosorožec) .....	44
Obr. 4-12 Varianta III.....	45

Obr. 4-13 Varianta III zepředu.....	46
Obr. 4-14 Druhé skákadlo varianty III .....	46
Obr. 4-15 Třetí skákadlo varianty III .....	47
Obr. 5-1 První skákadlo .....	48
Obr. 5-2 Boční pohled prvního skákadla se základními rozměry .....	49
Obr. 5-3 Horní pohled prvního skákadla .....	50
Obr. 5-4 Úhel sklonu noh skákadla .....	50
Obr. 5-5 Druhé skákadlo .....	51
Obr. 5-6 Boční pohled druhého skákadla .....	52
Obr. 5-7 Horní pohled druhého skákadla .....	53
Obr. 5-8 Třetí skákadlo .....	54
Obr. 5-9 Přední pohled třetího skákadla .....	55
Obr. 5-10 Boční pohled třetího skákadla .....	56
Obr. 5-11 Horní pohled třetího skákadla .....	56
Obr. 5-12 Pumpička .....	57
Obr. 6-1 Rozměry prvního skákadla (M 1:10) .....	59
Obr. 6-2 Rozměry druhého skákadla (M 1:10).....	60
Obr. 6-3 Rozměry třetího skákadla (M 1:10) .....	61
Obr. 6-4 Rozměry pumpičky (M 1:4) .....	61
Obr. 6-5 Pumpička, zátka a nástroj pro usnadnění vytahování zátky .....	62
Obr. 6-6 Schéma pumpičky .....	63
Obr. 6-7 Umístění zátky na hopsadle .....	63
Obr. 6-8 Způsob použití nástroje pro usnadnění vytahování zátky .....	64
Obr. 6-9 Schéma formy na rotační odlévání plastů [23] .....	65
Obr. 6-10 Ergonomie 4letého dítěte na skákadle .....	67
Obr. 6-11 Ergonomie pumpičky.....	68
Obr. 7-1 Barevné řešení skákadel.....	70
Obr. 7-2 Použité barevné odstíny na skákadla .....	71
Obr. 7-3 Barevné řešení pumpičky .....	71
Obr. 7-4 Použité barevné odstíny na pumpičku .....	71

Obr. 7-5 Umístění logotypu na skákadla .....	72
Obr. 7-6 Logotyp .....	72
Obr. 7-7 Grafické řešení obalu .....	73
Obr. 7-8 Schéma uložení produktů v krabici se základními rozměry (M 1:3) .....	74
Obr. 8-1 SWOT analýza .....	77

## 13 SEZNAM TABULEK

Tab. 3-1 Průměrné rozměry dítěte od 3 do 5 let [20] .....	35
-----------------------------------------------------------	----

## 14 SEZNAM PŘÍLOH

Zmenšený sumarizační poster (A4)

Sumarizační poster (A1)

Portfolio

# hopy

DĚTSKÉ NAFUKOVACÍ HOPSADLO



## OBAL A SADA PŘÍSLUŠENSTVÍ K HOPSADLU

zátka, nástroj pro usnadnění vytahování zátky, pumpička



## ERGONOMIE

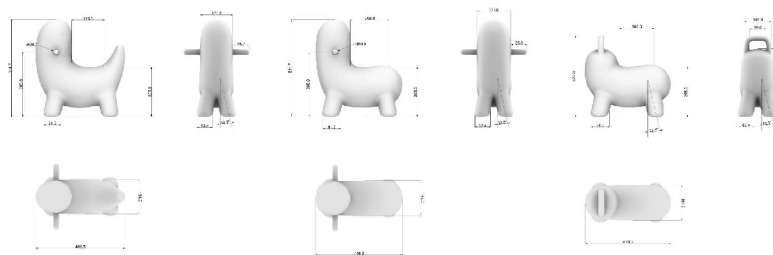
4leté dítě na hopsadle



Cílem bylo navrhnout hopsadlo s inovativním designem pro děti předškolního věku. Celkový projekt se skládá z designu sady tří hopsadel, příbalové pumpičky a obalu.

Při navrhování byl kladen důraz především na ergonomii, bezpečnost a estetičnost. Za materiál bylo zvoleno PVC, jelikož je to extrémně odolný materiál, který zvládá náročné podmínky používání, jako jsou opakované nárazy při skákání. Barevné řešení v podobě výrazných sytých barev slouží k upoutání dětské pozornosti a ke zvýraznění vzhledu hopsadel.

## ROZMĚROVÉ ŘEŠENÍ HOPSADEL (M 1:10)



## ROZMĚROVÉ ŘEŠENÍ PUMPIČKY (M 1:4)



DESIGN HOPSADLA PRO DĚTI / BAKALÁŘSKÁ PRÁCE / Autor: Denisa Páleníková / Vedoucí práce: doc. Ing. arch. Jan Rajlich / VUT v Brně / FSU / ÚK / OPD / 2023/24

