

# Elektrický kočárek

Jakub Šmerda

---

Bakalářská práce  
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Ateliér Průmyslový design  
akademický rok: 2017/2018

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jakub Šmerda**  
Osobní číslo: **K15057**  
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**  
Studijní obor: **Multimédia a design – Průmyslový design**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Elektrický kočárek**

Zásady pro vypracování:

1. Historický vývoj ve zvolené produktové oblasti
  2. Analýza současné produkce
  3. Výzkumná část
  4. Počáteční kresebné variantní návrhy
  5. Vizualizace finálního designérského řešení
  6. Ergonomická studie
  7. Technická dokumentace
  8. Fyzický model v měřítku 1:1
  9. Vypracování písemné doprovodné zprávy zahrnující všechny etapy práce
- Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině a angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

Norman, Donald A. Design pro každý den. Praha: Dokořán, 2010. ISBN 978-80-7363-314-1.

Kolesár, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. V Praze: Vysoká škola umělecko-průmyslová, 2004. ISBN 80-86863-03-4.

Holásková, Kamila a Břetislav Holásek, Kočárky: proměny historického kočárku Olomouc: Fontána, c2007. ISBN 80-7336-377-1.

Kobrlé, Pavel a Jiří Pavelka. Elektrické pohony a jejich řízení.

3. přepracované vydání. V Praze: České vysoké učení technické, 2016. ISBN 978-80-01-06007-0.

Lidwell, William, Kritina Holden a Jill Butler. Univerzální principy designu: 125 způsobů jak zvýšit použitelnost a přitažlivost a ovlivnit vnímání designu. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3540-2.

Vedoucí bakalářské práce: **MgA. Martin Surman, ArtD.**  
Ateliér Průmyslový design

Datum zadání bakalářské práce: **15. prosince 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **11. května 2018**

Ve Zlíně dne 15. prosince 2017

doc. Mgr. Irena Armutidisová  
*děkanka*



MgA. Martin Surman, ArtD.  
*vedoucí ateliéru*

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 26.3.2018

Jakub Šmerda  
Jméno, příjmení, podpis

<sup>1)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu

<sup>2)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

<sup>3)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídnou k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem kočárku, konkrétně čtyřkolového kočárku typu trojkombinace poháněného elektrickým pohonem.

Teoretická část se koncentruje na stručnou historii a vývoj kočárků. Dále se zabývá současnou produkcí a užitím elektrického pohonu, ergonomií a normám spojených s tímto zadáním.

Praktická část se věnuje návrhu kočárku, včetně skic a technické dokumentaci, jeho postupného vývoje až po finální verzi.

Klíčová slova: kočárek, elektrický pohon, normy

## **ABSTRACT**

This thesis describes design of electrically powered four wheeled stroller. Triple combinations is the exact type the stroller.

The theoretical part focuses on the brief history and evolution of a stroller. It also investigates current production and use of electric drive, ergonomics and in the end standards connected with task.

The practical part is dedicated to the final design, including sketches, technical documentation.

Keywords: stroller, electric drive, standards

Poděkování, bych rád věnoval především učitelskému sboru ateliéru průmyslový design, vedeného MgA. Martinem Surmanem, ArtD, panu Ing. Petru Kulhavému z Technické univerzity v Liberci. Dále bych také rád poděkoval své rodině a přítelkyni za podporu při studiu.

„Jako umělec jsem se vždy snažil, abych se nezpronevěřil své představě života. Často jsem se tak dostával do konfliktu s lidmi, kteří chtěli, abych nemaloval, co vidím, ale co si přáli, abych viděl.“

Diego Rivera

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Jakub Šmerda, 10. 5. 2018, Zlín

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 HISTORICKÝ VÝVOJ KOČÁRKU OD KONCE 19. STOLETÍ PO 21. STOLETÍ</b> .....	<b>11</b>
1.1 KONEC 19. STOLETÍ.....	11
1.2 OD POČÁTKU 20. STOLETÍ DO KONCE PRVNÍ SVĚTOVÉ VÁLKY .....	12
1.3 MEZIVÁLEČNÉ OBDOBÍ.....	12
1.4 OBDOBÍ DRUHÉ SVĚTOVÉ VÁLKY .....	14
1.5 OD KONCE DRUHÉ SVĚTOVÉ VÁLKY PO ROK 1965 .....	14
1.6 OD ROKU 1965 DO ROKU 1985 .....	15
1.7 OD KONCE 20. STOLETÍ PO ZAČÁTEK 21. STOLETÍ.....	16
<b>2 ANALÝZA SOUČASNÉ PRODUKCE</b> .....	<b>18</b>
2.1 KOČÁRKY TROJKOMBINACE .....	18
2.2 KOČÁREK NA ELEKTRICKÝ POHON .....	21
<b>3 VÝZKUMNÁ ČÁST</b> .....	<b>22</b>
3.1 MATERIÁLY .....	22
3.1.1 Hliníkové profily.....	22
3.1.2 Plasty .....	22
3.1.3 Textil .....	23
3.2 ERGONOMIE A NORMY.....	23
3.2.1 Ergonomie dítěte .....	23
3.2.2 Ergonomie dospělého člověka .....	24
3.2.3 Normy .....	24
3.3 ELEKTRICKÝ POHON.....	26
3.4 AKUMULÁTORY .....	26
3.4.1 Lithium-iontové.....	26
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>27</b>
<b>4 POČÁTEČNÍ KRESEBNÉ NÁVRHY</b> .....	<b>28</b>
4.1 ZADÁNÍ PROJEKTOVÉ ČÁSTI .....	28
4.2 KONCEPT.....	28
4.3 POČÁTEČNÍ NÁVRHY .....	28
<b>5 VIZUALIZACE FINÁLNÍHO NÁVRHU</b> .....	<b>35</b>
<b>6 ERGONOMIE</b> .....	<b>50</b>
<b>7 TECHNICKÁ DOKUMENTACE</b> .....	<b>52</b>
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>55</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>57</b>

<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>58</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>59</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>63</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>64</b>



## ÚVOD

Již od začátku studia na vysoké škole, jsem měl velkou touhu pracovat na projektu zaměřeném na elektroniku a to se mi splnilo v podobě elektrického kočárku pro děti.

V tomto tématu je spousta norem a nepřekročitelných zásad, ale i tak je zde poměrně velký prostor pro kreativitu. Jelikož je kočárek součástí téměř většiny lidí a je určen především pro maminky a jejich děti, je potřeba k tomu i takto přistupovat. Respektovat daná pravidla a normy, které se v posledních letech vývoje kočárku hojně rozvinuly.

Kromě kontextu doby, vzhled kočárků hodně ovlivnily i nové technologie. Konkrétně v posledních se rozvíjí míra elektrizace všech produktů, kde se tato možnost nabízí. Cílem této bakalářské práce je využít moderních technologií a navrhnout kočárek odpovídající dnešní době.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 HISTORICKÝ VÝVOJ KOČÁRKU OD KONCE 19. STOLETÍ PO 21. STOLETÍ

## 1.1 Konec 19. století

Fenoménem tehdejší doby byl jednoznačně anglický typ kočárku, které měly již dnes dobře známé znaky. To především, byly tlačeny zezadu, měly hluboké korby a odpružení. Pomyslným vrcholem byly kočárky „sportovní“, které se začaly po ulicích prohánět v 80. letech. Tříkolová konstrukce s kovovým podvozkem, drátěnými nebo loukotřovými koly a nejčastěji korbičkami vypletenými proutím v kombinaci s textilií v podobě sklopné stříšky. [2]

Inovace se objevovali také u boudiček. Objevovaly se nové inovativní materiály, jako jsou impregnované textilie, a také koženka. Byla jednoduše nastavitelná.

Dalším typem byly promenádní kočárky, bohatě zdobené, malované, s korálky a záclonkami. Barevnost byla téměř vždy v tmavších tónech, z bílé barvy byl tehdy strach.



*obr. 1 kočárek konce 19. Století Williama H. Richardsona*

## 1.2 Od počátku 20. století do konce první světové války

„Období, které je považováno, co se týče vzhledu dětských vozítek, za nejkrásnější“ [2], období ovlivněné secesí, která v této době kočárkům vládla. Ta ovlivnila jak vzhled kočárků, tak se změnila i konstrukce. Přední kola oproti zadním měla už v této době odlišný rozměr.

Zajímavé byly typy odpružení. Objevovaly se kočárky s pásovým pérováním, kloubovým-valónovým, velmi často byla zavěšena na řemíncích, či sponách. Odpružení bylo velmi účinné a potřebné, jelikož stav tehdejších ulic nebyl zdaleka takový, jaký známe. Bezpochyby velkou revolucí byl nový materiál pedig, který byl snadno tvarovatelný a umožňoval složitější a hezčí vzory. Začaly se používat také kola s maznicemi. [2]

Kolem roku 1910 nalezneme první zmínky o kočárcích kombinovaných, dnes bychom jim neřekli jinak než dvojkombinace. Kočárky s úpravou na ležení i sezení. „Výbava“, lze li to tak nazvat, začala přibývat. Dřevěné rukojeti nahrazovali luxusnější porcelánové, ničím neobvyklým nebyly ani blatníky. Za zmínku stojí časté dvojité dno, které mohlo sloužit jako skrýš pro cennosti. [2]



*obr. 2 kočárek značky Mercedes Original z let 1900-1910*

## 1.3 Meziválečné období

Díky skončení války průmysl přesunul své pole působnosti z válečných produktů na spotřební a to se týkalo i kočárků. Politická situace se uklidnila a to umožnilo lidem více cestovat a myslet na své děti.

Meziválečnému období vévodily zejména korbové typy kočárků, někdy označované jako anglické. Byly vyráběné z překližky, lepenky nebo dřeva. Zdobnosti a dekorace ubývalo a podvozek byl snížený těsně nad zem. Barvy směřovaly k tmavým odstínům, výjimkou nebyla ani černá barva. Velkou změnou procházely kola, kde původní drátěné nahrazovaly disková se silným gumovým obutím, což nepochybně přidalo na komfortu. [2]



*obr. 3 starožitný kočárek z 20. let 20. století.*

Na počátku 30. let design kočárku ovlivnila zejména módní vlna automobilismu. První technologickou inovací byla brzda, kterou do té doby kočárky nedisponovaly. Vcelku běžným prvkem se staly blatníky, naopak zajímavostí bylo užití stahovacích okének na stříšky některých modelů.



*obr. 4 kočárek Bekar Roudnice nad Labem, 1936-1939.*

## 1.4 Období druhé světové války

Období druhé světové války poznamenalo drtivou většinu výrobní produkce kočárků. Téměř všechny firmy musely přejít na válečnou výrobu, ty které nezačaly vyrábět, až na pár výjimek, velmi zjednodušené, ochuzené typy. Jako materiál se používala především lehká lepenka, také papírový provázek, ten měl nevýhodu, že nesměl zmoknout nebo třeba i sláma. Kvalitnějších materiálů bylo nedostatek nebo na ně nebylo dost peněz. I přes sníženou kvalitu kočárků, se vzhledem k okolnostem doby jejich cena několikanásobně zvýšila. Vzhledově se kočárky moc nelišily od těch z meziválečné doby. [5]



obr. 5 kočárek z papírového provázku z roku 1940

## 1.5 Od konce druhé světové války po rok 1965

Po době sužované druhou světovou válkou, přišla doba poválečné obnovy. Snaha o vytvoření trvalého světového míru se nenaplnila a velice rychle se situace opět otočila ke strachu v podobě studené války. V západních zemích začal design těžit zejména z velké expanze průmyslu a to poznamenalo i kočárky. V 50. a 60. letech přišla doba materiální prosperity. Velkým hitem byl především plast u kočárku převážně bakelit. [1]

Použití umělé hmoty přinesl zcela nové tvarové možnosti. I díky tomu se snížila hmotnost kočárků, kdy během pár let se průměrná váha kočárku snížila až o třetinu. Malá kolečka a nízko položenou korbičku nahrazují vyšší podvozky, protože se ve městech stále více drží smog. Technickou vymožeností, která se konečně dostala téměř ke všem modelům a byla plně funkční, byla brzda. [2]



*obr. 6 sportovní kočárek z 50. let*

Jeden z nejoblíbenějších kočárků tehdejší doby byl konstrukcí poměrně zastaralý kočárek „osmipérák“. Měl nízký podvozek s osmi spirálovými pružinami a malými kolečkami. Korbička byla pletená nebo umělá prošívaná koženka.



*obr. 7 osmipérák z raných 60. let.*

## 1.6 Od roku 1965 do roku 1985

S touto dobou přišlo do určité míry výrazné navýšení životní úrovně velké části evropských zemí. Ani tehdejší Československo tomu nebylo výjimkou. Začaly se objevovat módní trendy, které ovlivňovaly design téměř všech produktů. Vyskytovaly se i snahy o návrat k secesi nebo jiným stylům, které se v kočárcích objevovaly. Do naší země se začaly dovážet prostřednictvím tuzexu kočárky zahraničních firem.



*obr. 8 Anglický kočárek značky Silver cross ze 70. Let*



*obr. 9 kočárek České značky Liberta, 80 léta*

Velkým milníkem se jednoznačně stal příchod kočárku „golfáku“ a také snadná odnímatelnost korbičky z běžného typu kočárku a následném užití, třeba jako autosedačka. Navrátila se přehazovatelná rukojeť a na některých typech se dala hluboká korbička velmi jednoduše zaměnit za sportovní, tím se objevily první dvojkombinace. [2]

## **1.7 od konce 20. století po začátek 21. Století**

V této době se v Evropě radikálně změnila situace v podobě rozpadu východního bloku. „Toto období představuje z pohledu českých výrobců kočárků rychlý ústup z trhu. Naše ekonomika se začíná otevírat světu a po roce 1989 se u nás prosazují světové značky kočárků“. [2] To má velký vliv na cenu, protože kočárky vyráběné v Asii jsou výrazně levnější, ale oproti německé nebo anglické produkci kvalitativně na nižší úrovni.





*obr. 10 kočárek anglické značky Mama & Papas*

Z některých modelů kočárek zcela zmizelo odpružení a často se objevovala otočná kolečka. Zcela normální se staly dvoj-troj kombinace, korbička na ležení, sezení a taška do auta. Konstrukci tvořily lehké hliníkové trubky a velké otevřené odkládací koše. Kočárky byly velmi barevné, na látkách se objevovaly nejrůznější vzory.



*obr. 11 dvojkombinace značky Emmaljunga z roku 1998*

## 2 ANALÝZA SOUČASNÉ PRODUKCE

### 2.1 Kočárky trojkombinace

Kočárek nové České značky Tudore velice hezky kombinuje sportovní styl s elegantním, byl navržen tak, aby měl co nejméně rušivých elementů s důrazem na bezpečnost a pohodlí pro dítě. [6]

Korbička je trochu větší, než je udávaný průměr, možná proto působí trochu mohutněji. Naopak úložný prostor poměrně kompaktně. Velká gelová kola, které zamezují defekt, jsou v poslední době oblíbená, protože vlastnosti mají velmi podobné těm nafukovacím. Dvojitě odpružení s možností regulace a možnosti aretace kol zajistí perfektní vlastnosti jak do města, tak na výlety do přírody.



*obr. 12 kočárek Tudore Forester*

Bugaboo, jedna z nejoblíbenějších designových značek, sází na velké množství doplňků a velkou variabilitu, ale především naprosto perfektní detailní zpracování. Má robustnější konstrukci s velmi nízko položenou konstrukcí.



*obr. 13 kočárek Bugaboo Buffalo*

Stokke Xplory, městský kočárek s netradiční diagonální konstrukcí, výškově nastavitelnou výškou korbičky a možností zaparkovat ho velice blízko stolu. Má sklopitelnou zadní nápravu pro snadnější překonání různých překážek, jako jsou třeba schody. Nevýhodou může být menší úložný prostor. [7]



*obr. 14 Stokke Xplory*

Neméně stylovým městským kočárkem je Neonato Puro. Kočárek je navržen ve velice minimalistickém a elegantním stylu. Geometrické tvarování se skvěle hodí do městských prostor. U kočárku zcela chybí nastavení sklonu ručky, dá se pouze zasunout do hlavního profilu konstrukce. Vše je vyřešeno do nejmenšího detailu, aby kočárek působil luxusním dojmem. Tomu pomáhá i užití kůže na madlu ručky.



*obr. 15 Neonato Puro*

Kočárek Cybex Priam je jeden z mála kočárků, co zaujme samotným rámem, je jiný než u ostatních kočárků. V nabídce jsou i kola s bílým pruhem, což vždy působilo elegantně. Nepřehlédnutelný je také signifikantní rám. Výhodou může být také velký a snadno přístupný úložný prostor. Tento kočárek je na trhu v mnoha limitovaných grafických edicích, na kterých pracovali známí designéři, jako třeba Jeremy Scott.



*obr. 16 kočárek Cybex Priam*

## 2.2 Kočárek na elektrický pohon

Kočárků na elektrický pohon je na trhu velice málo. Téměř většina z nich je pro běžného uživatele naprosto nedostupná, ceny těchto modelů se pohybují i nad 50 tisíc korun.

Český kočárek Happygo je jedním z nejpropracovanějších kočárků tohoto odvětví, které se vyskytují na trhu. V madle umístěný senzor vyvíjeného tlaku při větším zatížení upozorní kočárek, aby se sám zapnul. Zajímavým technickým prvkem je režim samostatného hou-pání. Do baterie o objemu 10Ah, která postačí na celodenní užívání je možno zasunout USB pro případné dobití telefonu nebo ohřátí jídla pro miminko. [8]



*obr. 17 Happygo elektrický kočárek*

### 3 VÝZKUMNÁ ČÁST

#### 3.1 Materiály

Na kočárcích se objevuje velká řada materiálu, lze je rozdělit na několik skupin. Materiály podléhají normám a nesmí obsahovat škodlivé chemické prvky nebo víc než jejich maximální povolenou hodnotu. Přesný seznam jednotlivých prvků lze nalézt v ČSN 1888.

Nejvíce hlídaná je dosahová oblast, kde především nátěry a jiné povrchové úpravy mohou obsahovat velmi škodlivé látky což pro produkt, se kterým se stýká především velmi malé dítě je nepřípustné.

Antimon	60 mg/kg
Arsen	25 mg/kg
Barium	1000 mg/kg
Karminum	75 mg/kg
Chrom	60 mg/kg
Olovo	90 mg/kg
Rtuť	60 mg/kg
Selen	500 mg/kg

*tabulka 1 maximální povolené množství látek v dosahové oblasti*

##### 3.1.1 Hliníkové profily

Téměř většinu kvalitnějších kočárků na trhu tvoří ty, které mají rám vytvořen z hliníkového profilu. Ten díky svým vlastnostem je mnohem lehčí, než železo a přesto dostatečně pevný. Nevýhodou může být jen fakt, že cena hliníkových profilů je vyšší než u těch železných. Na trhu se objevuje mnoho běžně používaných tvarů profilů. Na kočárky jsou nejčastěji používány trubky a plochoovály.

##### 3.1.2 Plasty

V dnešní době jen těžko nalezneme výrobek tohoto typu, kde by nebyly k nalezení plasty. Na kočárku se nejčastěji objevují jako spojky nebo krytování profilů konstrukce nebo i mnohem komplikovanější klouby a ložiska. Díky tomu, že je z nich možno vytvořit téměř jakýkoliv tvar, jsou často použity, jako designové prvky a důležitá je jejich pevnost, odol-

nost a stálost. Výhodou je rychlá sériová výroba, ale je potřeba mít na každý díl velmi drahou formu.

### 3.1.3 Textil

Poslední skupinou je textil. Na rámu kočárku se objevuje jen v oblasti odkládacího koše nebo boxu. Na korbě kočárku se textilu objevuje podstatně více a zaujímá velkou pozornost. V dnešní době jsou velice oblíbené imitace kůže, kterou se často obšívají madla rukojeti, která bývala pěnová nebo gumová. Z módy nejsou ani látky, dnes spíše funkční textilní látky nejrůznějších vzorů, na kterých mohou pracovat i známí světoví návrháři. Povrch se impregnuje, jelikož je velice důležitá odolnost vůči vodě a větru, aby při dešti dítě zůstalo v suchu a teple.

## 3.2 Ergonomie a normy

Kočárek musí vyhovovat jak dítěti, tak rodiči, který kočárek obsluhuje a výškové rozdíly jak dětí, tak především rodičů mohou být i více jak třiceti centimetrové. Tak je nutné na tuto skutečnost pomyslet a kočárek přizpůsobit oběma rodičům, nehledě na výškový rozdíl.

Aby kočárek mohl být prodáván, musí projít řadou testů a splňovat spoustu bezpečnostních norem. Jen tak bude kočárek uznán za bezpečný a plně funkční. Právě na bezpečnost se v posledních letech dbá víc, než tomu bývalo v minulých letech.

### 3.2.1 Ergonomie dítěte

Při navrhování kočárku je velice důležité vše přizpůsobit zejména dítěti. Tabulka 2 ukazuje průměrnou výšku a váhu dítěte v jednotlivých měsících vývoje. V hluboké korbě se dítě vozí přibližně do konce prvního roku života, tak proto je potřeba mu zajistit dostatek místa.

věk v měsících	průměrná váha	průměrná výška
0 měsíců	3,3 kg	50,5 cm
1 měsíc	4,3 kg	54,6 cm
2 měsíce	5,2 kg	58,1 cm
3 měsíce	6,0 kg	61,1 cm
4 měsíce	6,7 kg	63,7 cm
5 měsíců	7,3 kg	65,9 cm
6 měsíců	7,8 kg	67,8 cm
7 měsíců	8,3 kg	69,5 cm
8 měsíců	8,8 kg	71,0 cm
9 měsíců	9,2 kg	72,3 cm
10 měsíců	9,5 kg	73,6 cm
11 měsíců	9,9 kg	74,9 cm
12 měsíců	10,2 kg	76,1 cm

tabulka 2 průměrná výška a váha dítěte do jednoho roku

### 3.2.2 Ergonomie dospělého člověka

Stejně tak jako přizpůsobení rozměrů dítěti, je důležité přizpůsobit kočárek dospělé osobě, který jej ovládá. Platí to zejména u výšky rukojeti, držadla korbičky, klubových spojů a vzdálenosti zadní nápravy od rukojeti, aby do ní uživatel při chůzi za kočárkem nohama nekopal. Většinu z těchto problémů vyřeší sklápěcí nebo vysunovací rukojeť, ideálně oba způsoby dohromady. Průměrná výška České republiky 180 cm u muže, u žen je to o 12 cm méně. Jako nadprůměrná výška se bere výška nad 195 cm a jako podprůměrná 145 cm. Výška loktů je v průměru 110 cm u mužů a 100 cm u žen, za podprůměr je označováno 90 cm a nadprůměr 120 cm.

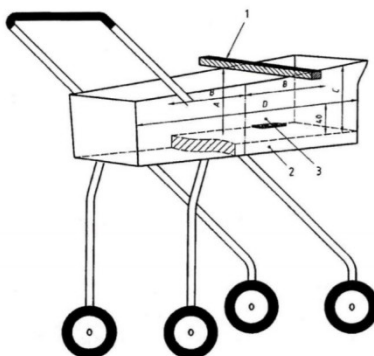
### 3.2.3 Normy

Celá konstrukce kočárku podléhá a musí respektovat normu ČSN 1888.

„Aby bylo vozidlo vhodné od narození, musí obsahovat:

- a) Lůžko vyhovující požadavkům normy; nebo
- b) sedačka vyhovující požadavkům na lůžko, která má úhel mezi opěradlem a sedadlem (úhel „ $\alpha$ “) nastavitelný na úhel 150° nebo větší
- c) sedačku vhodnou od narození vyhovující předpisu ECE 44“ [9]

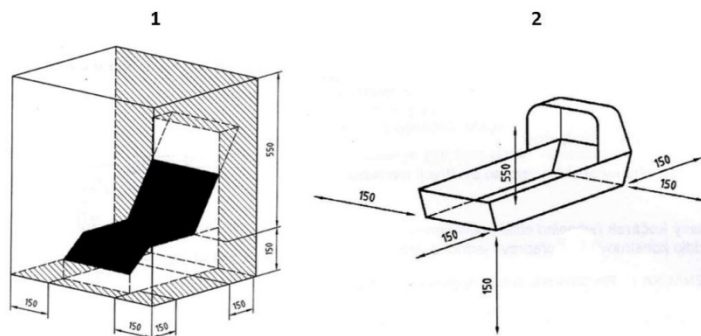
Důležitou částí normy je část týkající se korbičky. Ta je rozdělena na dvě části. Korbička s délkou lůžka do 80 cm musí splňovat výšku boční stěny minimálně 15 cm minimálně 17 cm od středové osy. Zbytek bočních stěn musí splňovat minimální výšku 10 cm. Druhá varianta s délkou nad 80 cm musí splňovat výšku stěny minimálně 18 cm do vzdálenosti alespoň 18 cm od osy v obou směrech, zbylé boční stěny musí mít minimálně 13 cm. [9]



obr. 18 ČSN rozměry lůžka

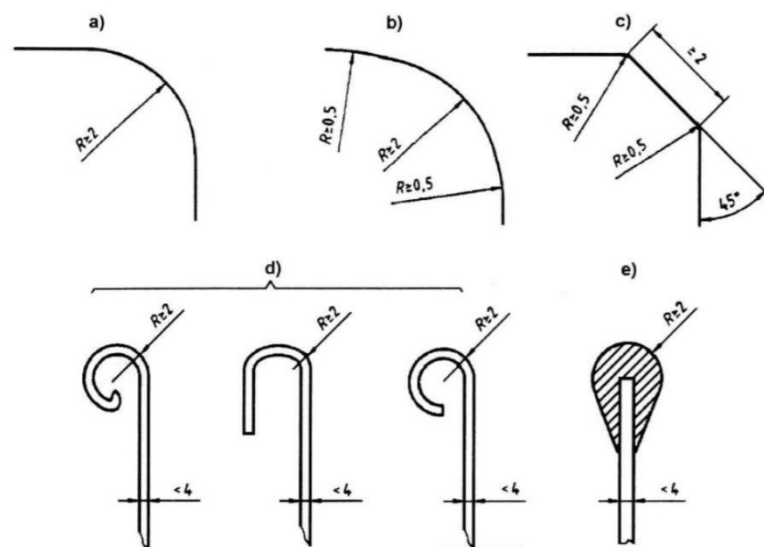


V bodě 6.1.1 se norma zajímá o místa sevření a stlačení. To je důležité v dlahové oblasti dítěte, která je zaznačena na obrázku číslo 19. Uvnitř této oblasti nesmí být žádné místo sevření nebo stlačení pohyblivými částmi, minimální mezera mezi je 12 mm. Výjimkou je jen skládání, či rozkládání kočárku nebo nastavování opatrovníkem. [9]



obr. 19. dosahová oblast dítěte

Rohy a hrany v dosahové oblasti musí odpovídat normám na obrázku číslo 20. Ty, které vyčnívají musí být zaobleny, zahnuty nebo zatočeny. V dosahové oblasti nesmí být žádné otevřené trubky nebo trubky s otvory menší než 12 mm a větší než 5 mm, pokud jejich hloubka není menší než 12 mm, aby se zabránilo uvíznutí prstu. [9]



obr. 20 minimální zaoblení nebo zkosení

### 3.3 Elektrický pohon

„Elektrický pohon je zařízení pro elektromechanickou přeměnu energie (včetně této přeměny), které slouží k tomu, aby předepsaným způsobem uvedlo poháněný mechanismus nebo zpracovávanou látku do požadovaného pohybového stavu.“ [10]

Obsahuje dvě části. Do jedné části patří elektromotor, měnič elektrické energie, spojky a regulátory, které se starají o přenos energie. Druhá část je tvořena především čidly, regulátory a převodníky, které obstarávají řízení signalizaci. [3] [10]

Asi největší výhodou elektrického pohonu je, že při práci nevypouští do ovzduší žádné škodliviny. Je velmi tichá, snadno ovládatelná a má velmi rychlou až okamžitou rychlost nasazení. Také malá hmotnost a minimální náročnost na údržbu. Naopak za nevýhodu by se dala považovat nutnost použití mechanických převodů, protože produkuje vysoké jmenovité otáčky. [3]

V současné době je užití elektrického pohonu velmi podporováno.

### 3.4 Akumulátory

Akumulátory neboli opakovaně nabíjíitelné zdroje energie je oproti bateriím potřeba nejprve nabít, než je možné je použít. Baterie jsou schopné dodat energii ihned po sestavení, ale za to je z pravidla není možné dobíjet. Nejčastější typy jsou založeny na přeměně elektrické energie na chemickou, kterou když je potřeba lze opětovně přeměnit na elektrickou.

#### 3.4.1 Lithium-iontové

Zkráceně Li-ion baterie mají vysokou hustotu energie i přes relativně kompaktní rozměry. Jedná se o aktuálně nejčastěji používané baterie do přenosných zařízení. Obsahuje čip, který informuje o stavu baterie. Li-ion baterie mohou být vyrobené v různých tvarech mají minimální samovybití a vysokou životnost v podobě až 2000 nabíjecích cyklů. Nevýhodou je však riziko vznícení nebo dokonce výbuchu, ale ve vhodných podmínkách a při správném zacházení by se to stávat nemělo. [11]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 POČÁTEČNÍ KRESEBNÉ NÁVRHY

### 4.1 Zadání projektové části

Projekt elektrického kočárku je provázán spoluprací s firmo AZPO group a univerzitou Technickou univerzitou v Liberci. Tato firma sídlící na severu Čech se zabývá výrobou potahů korbíček a měla zájem o rozšíření svého pole působnosti o výrobu kompletního elektrického kočárku. Jejich korbíčky se objevují u mnoha kočárků z několika zemí Evropy. Pan konstruktér Ing. Petr Kulhavý z Technické univerzity v Liberci byl technologický poradce.

Zadání bylo upřesněné jako čtyřkolový kočárek typu trojkombinace s odpruženými běžně vyráběnými nafukovacími koly, s možností aretace.

### 4.2 Koncept

Mým cílem bylo navrhnout kočárek velice jednoduché, fungující konstrukce s přidanými designovými prvky, které kočárek udělají snadno rozpoznatelný. Kočárek hodící se především do měst s možností pohodlného užití v přírodě na nezpevněném povrchu. Všechny tři prvky trojkombinace jsem chtěl stylově provázat s podvozkem. Zároveň jsem myslel na výrobní proces a snažil se kočárek přizpůsobit tak, aby byl vyrobitelný a byl ergonomicky vhodný jak dítěti, tak uživateli v podobě rodiče. Důležité byly co nejkompaktnější rozměry a jednoduchá skladebnost.

### 4.3 Počáteční návrhy

Na začátku procesu navrhování a hledání tvarů především konstrukce podvozku lze na skicách vidět naprosto rozdílné směry, kterými jsem se chtěl vydat. Téměř všechny prvotní návrhy jsou překombinované. Bylo potřeba zcela změnit smysl uvažování nad prací. Své návrhy jsem zjednodušoval přitom, jak jsem přemýšlel nad technologií výroby. Velice těžké bylo zvolení optimálních proporcí a vhodné velikosti lůžka nebo kol.



*obr. 21 prvotní skica*



*obr. 22 prvotní skica*



*obr. 23 prvotní skica*



*obr.24 prvotní skica*

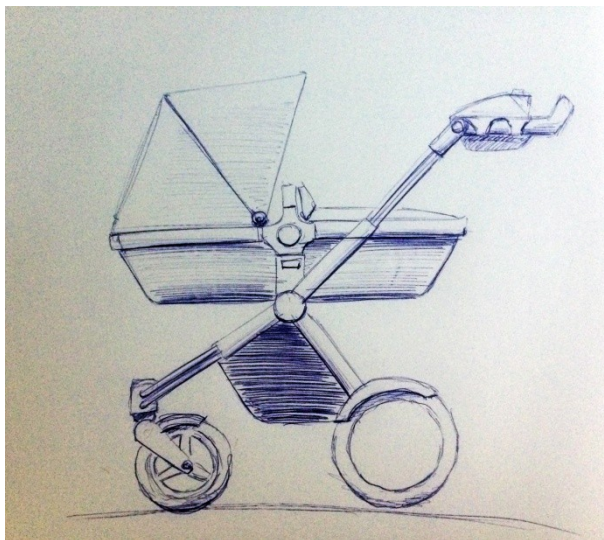


*obr 25. prvotní skica*

Nějaký čas jsem se zabýval i designem koleček na kočárek, ale po první konzultaci návrhů jsem byl obeznámen, jak finančně náročné by bylo vyrobit kolečka určená jen k mému návrhu. Nejjednodušší varianta byla zvolit již vyráběná kolečka. Dalším problémem, který se vyskytoval v mých návrzích, bylo uchycení koleček, která potřebovala posunout před osu kolečka, aby se kolečka mohla otáčet.

Některé koncepty jsem hned na první konzultaci s vedoucím práce zavrhl, jelikož jejich výroba by byla neřešitelná nebo příliš drahá. Nastudoval jsem si tedy především, jaké profily z hliníku se objevují na trhu, z čeho lze vybírat a jak je následně upravovat. Byl jsem celkem v šoku, jak málo je možností, co se týče standardně vyráběných hliníkových profilů. Na trhu je velké množství trubek a jacklu. Z těch zajímavějších se dá vybrat plochoovál, ale jen v několika rozměrech. Na zakázku je možné vyrobit i jiné profily, ale to je příliš nákladné.

Po důkladném průzkumu se mi navrhovalo o mnoho lépe. Měl jsem jasné mantinely v podobě nabízených materiálů, koleček a kritérií zadání. Nahodil jsem si několik konstrukcí a jedna z nich mi přišla vhodná. Byla velice jednoduchá jak je vidět na obrázku, přesto měla zajímavý designový prvek, se kterým se dalo pracovat. Udělal jsem si užší výběr v podobě tří konstrukcí, se kterými jsem dále pracoval.



*obr. 26 skica kočárku*

Pro lepší představu jsem si všechny tři varianty vymodeloval v 3d programu. Abych mohl zkontrolovat správnost proporcí a celkovou velikost, ale zjistil jsem, že jsou nesprávné. Udělal jsem si tedy velký průzkum normou, aktuální produkcí a fóry. Zjistil jsem, že i přes to jaké jsou udávány minimální rozměry lůžka a výšky kočárku, většině uživatelů nevyhovují. Například výrobci udávají jako minimální vnitřní délku lůžka 75 centimetrů, ale uživatelé se ve většině shodují, že minimální délka by měla být aspoň o 5 centimetrů více, tento fakt jsem zohlednil a s těmito údaji následně pracoval.



*obr. 27 model první, ze tří variant*



*obr. 28 druhá varianta konstrukce*



*obr. 29 třetí varianta konstrukce*

Z těchto variant i po konzultaci s panem MgA. Surmanem ArtD., jsme vybrali první variantu. Druhá i třetí varianta byla zbytečně komplikovaná. Především třetí varianta měla téměř všechny profily ohýbané. Skladebnost kočárku u druhé a třetí varianty by byla výrazně složitější. Pustil jsem se tedy do úprav první varianty.

Po řadě doporučených úprav návrhu jsem byl o krůček blíž konstrukci, která splňovala mé představy. Výrazné zjednodušení, přesto zajímavé řešení. Zejména výsuvná ručka v podobě dvou trubek vysunujících se z plochooválu, která se opakuje ještě u předních koleček, kterou jsem označil jako základní kámen mého návrhu. Při navrhování jsem přemýšlel nad částečnou eliminací tašky, ve které mají matky základní věci pro dítě a doklady. Na místě u madla rukojeti jsem navrhl plastový zamykatelný box. Inspiraci pro tento box jsem našel na golfových vozících, kde je to poměrně běžné.



*obr. 30 inspirace, golfový vozík*



Návrh jsem po několika úpravách, domodeloval v programu Rhinoceros a následně jej vyrenderoval, abych měl jasnější představu, jak celý kočárek působí a kde má nedostatky.

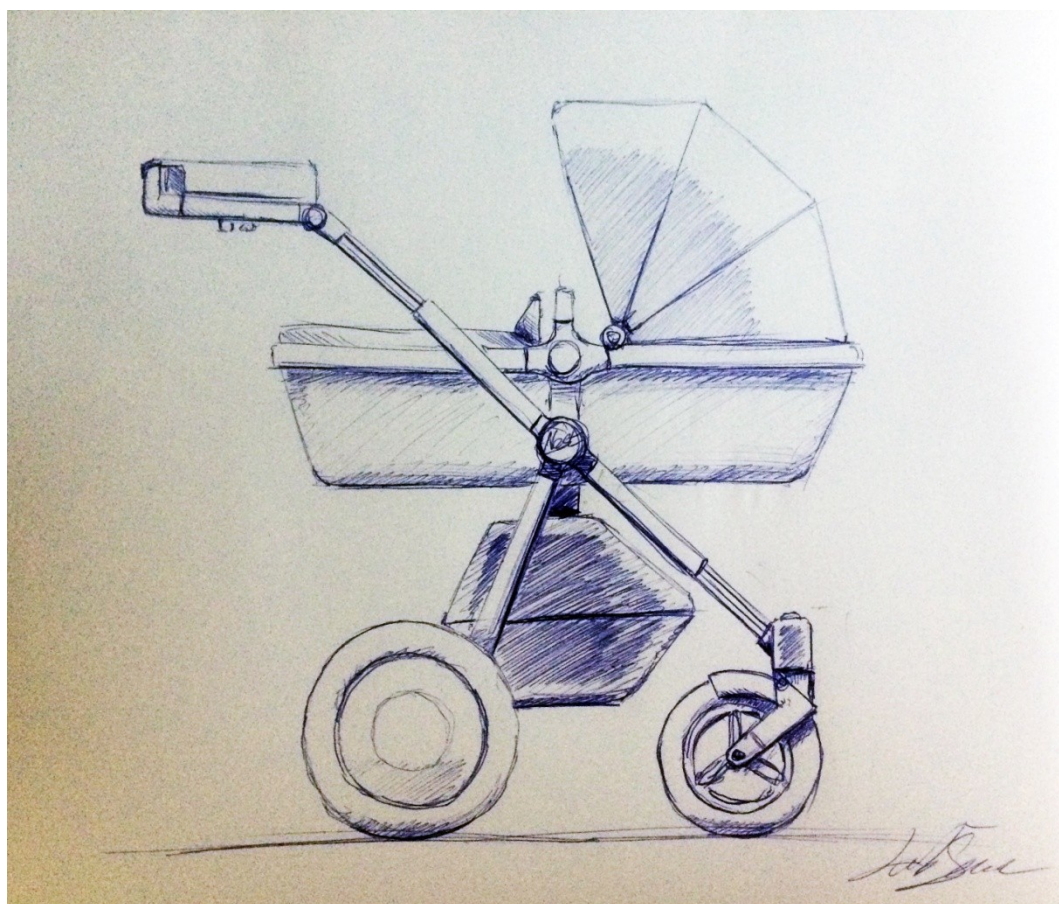


*obr. 31 první vizualizace kočárku.*



*obr. 32 obrázek složeného kočárku.*

S výsledkem na vizualizaci jsem nebyl úplně spokojen a po konzultaci s panem MgA. Surmanem ArtD. jsem nakreslil skicu, která byla o mnoho dál. Jednalo se především o důslednější propojení korbičky s podvozkem a celkovému navázání linií, zaoblení, či skosení. Věřil jsem, že úprava rušivých elementů návrhu tento dobrý základ dotáhne k velice kvalitně navrženému výsledku. Na zadní kola jsem vymyslel kryt, který zakrývá kolečka a část elektrického pohonu, zároveň je na něm prostor pro grafiku. Uchycení předních kol jsem udělal mohutnější, aby kočárek působil stabilněji.



*orb 33. skica s úpravami původní konstrukce*

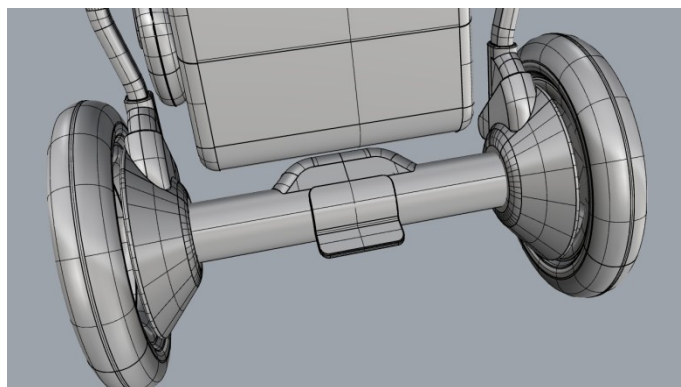
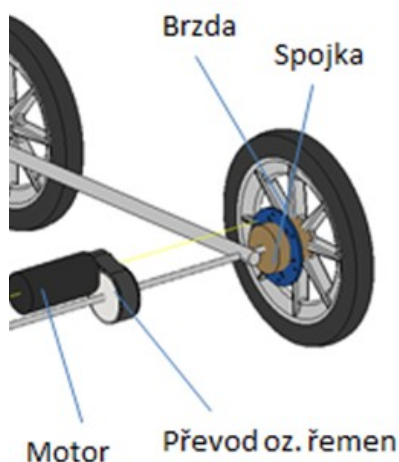
## 5 VIZUALIZACE FINÁLNÍHO NÁVRHU

Poslední skicu, která je vidět na obrázku 33. jsem kompletně a ve velice přesných rozměrech vymodeloval v 3d programu.

Výsledný návrh působil velice čistým dojmem v industriálním duchu. Správnou volbou materiálů mu lze dodat na exkluzivitu a eleganci. Jelikož by byl elektrický kočárek drahý, tak se velmi hodí ušlechtilé materiály, jako jsou kůže nebo její kvalitní náhrady, leštěný kov nebo slitiny kovů, doplněné plastovými prvky.

Konstrukce tvořená hliníkovým relativně běžně prodávaným profilem ve tvaru plochooválu o rozměrech 38 mm na 20mm by měla být dostatečně pevná, aby kočárku zajistila bezproblémové užívání a dlouhou životnost. V případě výsuvné části do tohoto profilu opatřeného plastovou vložkou vjíždí trubky o průměru 14mm.

S vyřešením pohonu mi byl velice nápomocný pan Ing. Petr Kulhavý z Technické univerzity v Liberci, který mi vysvětlil, jaké součásti se musí na kočárku objevit. Pohonná jednotka se všemi součástmi vyžaduje dost místa především v oblasti mezi zadními koly. Na obrázku lze vidět, jak jsem tento problém vyřešil odnímatelným zakytováním jak samotného motoru, tak spojky nebo třeba brzdy. Kryty ve tvaru komolého kužele opticky zužují trubku, která díky tomu i přes svůj průměr 7cm příliš neruší. Na kryty jsem umístil uchycení rámu s odpružením. Mezi dvěma díly je tlačná pružina.



obr. 34 schéma pana Ing Kulhavého

obr. 35 mé řešení prostoru pro pohon

Pohonná jednotka by nefungovala bez akumulátorů, a vzhledem k tomu, že jejich velikost není nikterak ohromná, se pohodlně vejdou pod rukojeť sloužící k přenosu složeného kočárku. Budou připevněné na vrchní stěně úložného prostoru, zacvaknuté do konzole a síťovina použitá na podstatnou část úložného boxu zamezí nežádoucímu přehřátí. Takto schované akumulátory nebudou snadno ke zcizení.

Kola použitá na kočárku lze koupit ve více internetových obchodech. Jejich cena se pohybuje v rozmezí 400-500 Kč za kus. Jedná se o jedny z největších nabízených kol na čtyřkolové kočárky. Přední o průměru 25 cm s ráfkem o průměru 17cm a šířkou 4.8 cm. Zadní obsahuje mechanismus na rychlé vycuknutí má průměr 33.5 cm a šířku 6 cm, ráfek má průměr 23.5 cm. Oba páry ráfku jsou obuty do gumy opatřené ventilkou. Což bylo jedno z kritérií zadaným zadavatelem.



*obr. 36 kupovaná kola*

Uchycení předních kol jsem navrhl v hranolovitém tvaru. Možnost aretace je tak velmi jednoduchá stejně tak jako odpružení. Mezi dílem, ve kterém je uchycené kolo a dílem, který je součástí podvozku je upevněna tažná pružina. Kola o průměru 25 cm jsou poměrně velká, takže bylo potřeba zajistit dostatečnou mezeru mezi oběma předními koly, aby se mohly hladce otáčet. Odpružení společně s vyšší gumou dovolí kočárku jet i po nezpevněném povrchu velice hladce, což bylo jedno z mých kritérií. Nechtěl jsem, aby byl kočárek vhodný pouze do města. Na díle, který je pevně spojen s rámem a není nijak pohyblivý,

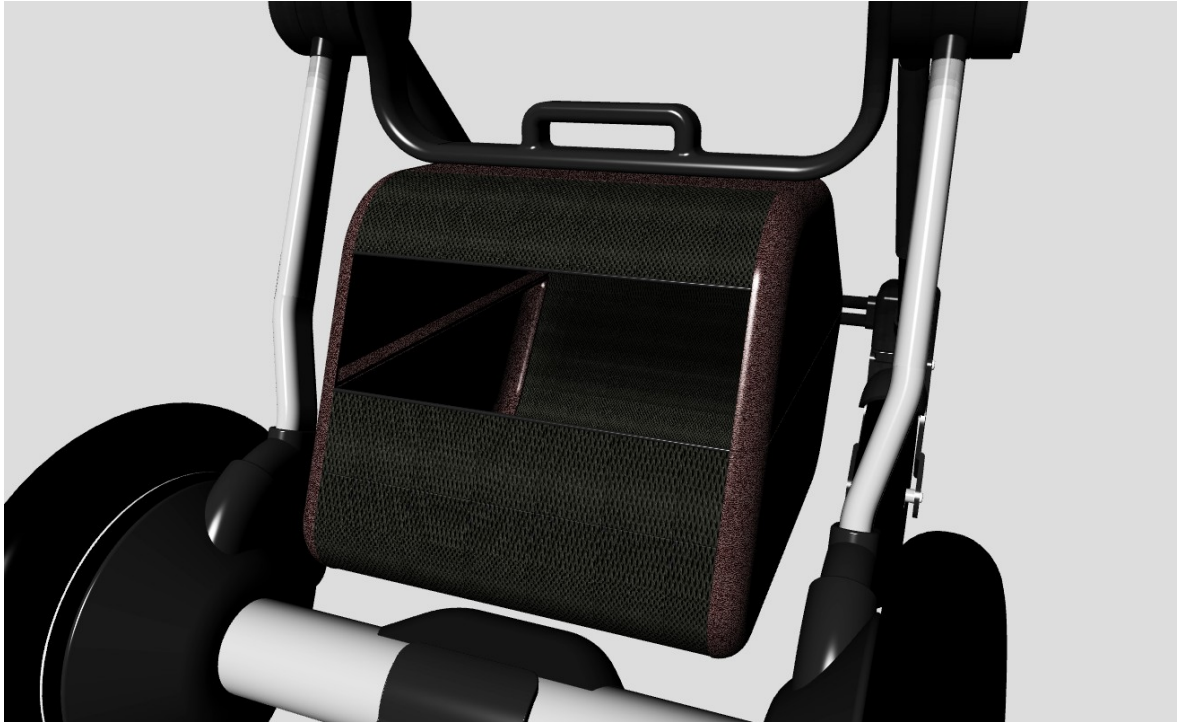
jsem vytvořil malou plochu broušeného plexiskla, které je podsvícené led žárovkou. Kočárek tedy při jízdě ve tmě svítí a díky tomu je možnost eliminovat reflexní materiály.



*obr. 37 detail uchycení předního kola*

Skutečně velkým oříškem byl úložný prostor uchycený na podvozku. Několikrát jsem tuto část konzultoval s panem MgA. Surmanem ArtD., ale trvalo opravdu velmi dlouho, než jsem přišel na řešení tohoto problému. Původně textilní koš neodpovídal mé představě. Hledal jsem tedy cestu jak dosáhnout určité pevnosti a stability požadovaného tvaru, ale zároveň jednoduché složení. Tvar úložného prostoru byl poměrně komplikovaný. Inspiraci,

jak tento problém vyřešit jsem našel v přenoskách na nákup. Boční stěny, vrchní a spodní díl mohou být tedy z plastové skořepiny opatřené panty. Zbylé části jsou ze síťoviny, která svými vlastnostmi umožní skládání.



*obr. 38 detail úložného prostoru*

Středovým bodem je bezpochyby trojdílný prvek umožňující skládání kočárku a nastavení sklonu rukojeti. Je umístěn po obou stranách a na vnější stěně tohoto prvku je umístěno logo kočárku, které jsem pro něj navrhl. Navrhl jsem to tak, aby bylo logo podsvícené ledkou, což je díky přítomnosti baterií velice jednoduché. Kočárek je díky tomu také velmi dobře vidět z boku.



*obr. 39 detail středového dílu*

Několikrát upravovanou částí kočárku byla oblast, která je uživateli kočárku velice blízká. Jedná se o oblast kolem rukojeti kočárku. Myšlenky zbavit se doplňkové tašky, kterou mají především maminky přehozenou přes rukojeť a nahradit ji pevným uzavíratelným boxem jsem se nechtěl zbavit, přesto bylo potřeba udělat změny jak v tvarové, tak i koncepční. Původně byl box stálým prvkem kočárku. To jsem chtěl změnit a po řadě návrhů jsem se dostal k celoplastovému boxu s odklopnou přední stěnou, který se v případě nouze dal velice jednoduše odebrat a vzít podobně jako tašku na notebook přes rameno. To poslouží zejména v situaci, kdy je potřeba kočárek nechat chvíli stát na místě na které uživatel nevidí. Své osobní věci tak může mít stále při ruce a nemusí se obávat krádeže. Rozměry boxu jsou rovněž srovnatelné se zmiňovanou taškou pro přenosné počítače o velikosti 13 až 15 palců. Popruh je opatřen navíjecím mechanismem, takže pokud je box připevněn na konzolách v podobě držáku na pití, tak je popruh zcela navinutý do vnitřku boxu. Na vrchní stranu jsem zakomponoval již zmiňované logo, které je i v poloze příruční tašky dobře vidět.



*obr. 40 detail oblasti rukojeti*



*obr. 41 ukázka přenosného boxu na figuríně*



Již od původního řešení finálního konceptu jsem koketoval s myšlenkou užití velkého deštníku, který má průměr od 115cm do 125cm, což perfektně poslouží jako ochrana jak proti slunci, tak proti dešti a to nejen dítěti v korbičce, ale i uživateli. To lze vidět na obrázku. Pro uchycení deštníku je v boxu umístěn otvor, což je velice praktické řešení.



*obr. 42 umístění a použití deštníku*

Konzole jsem udělal rovněž plně odnímatelné. Do otvoru se vejde lahev na pití o objemu 0.5 l, což je dostačující pro uživatele i pro dětské lahvičky. Konzole lze v detailu vidět na obrázku 40.

Madla, jsem navrhl jako dva kratší kusy hliníkového profilu o rozměrech 30 mm na 15 mm. Aby byl úchop příjemný, profil je opatřen molitanem a obšit kůží. Tyto madla jsou napojena na plastové díly z obou stran.

Korbička nebyla obsahem původního zadání, jednalo se o podvozek a následně kupované korbičky. Já jsem však chtěl mít návrh kompletní, a tak jsem se pustil do navrhnutí jak hluboké tak sportovní korby. Tak, aby stylově zapadala a byla úzce propojena s podvozkem. Můj návrh je opatřen v porovnání s běžnou aktuální produkcí na trhu poměrně rozměrnou korbou. Po zmiňovaném průzkumu normy, dotazů a kritik maminek, jsem se snažil vyjít vstříc aspoň většině uživatelů. Zúžení korby v obou směrech přidalo chybějící dynamiku, přesto jsem neopustil od minimalismu. Kolem celé korby je rám stejného profilu, jako je použit u konstrukce kočárku. Jeho přiznáním jsem chtěl vzbudit pocit bezpečí dítěte. Madlo korby je v místech středové osy, takže přenášení korbičky by mělo být bezproblémové.

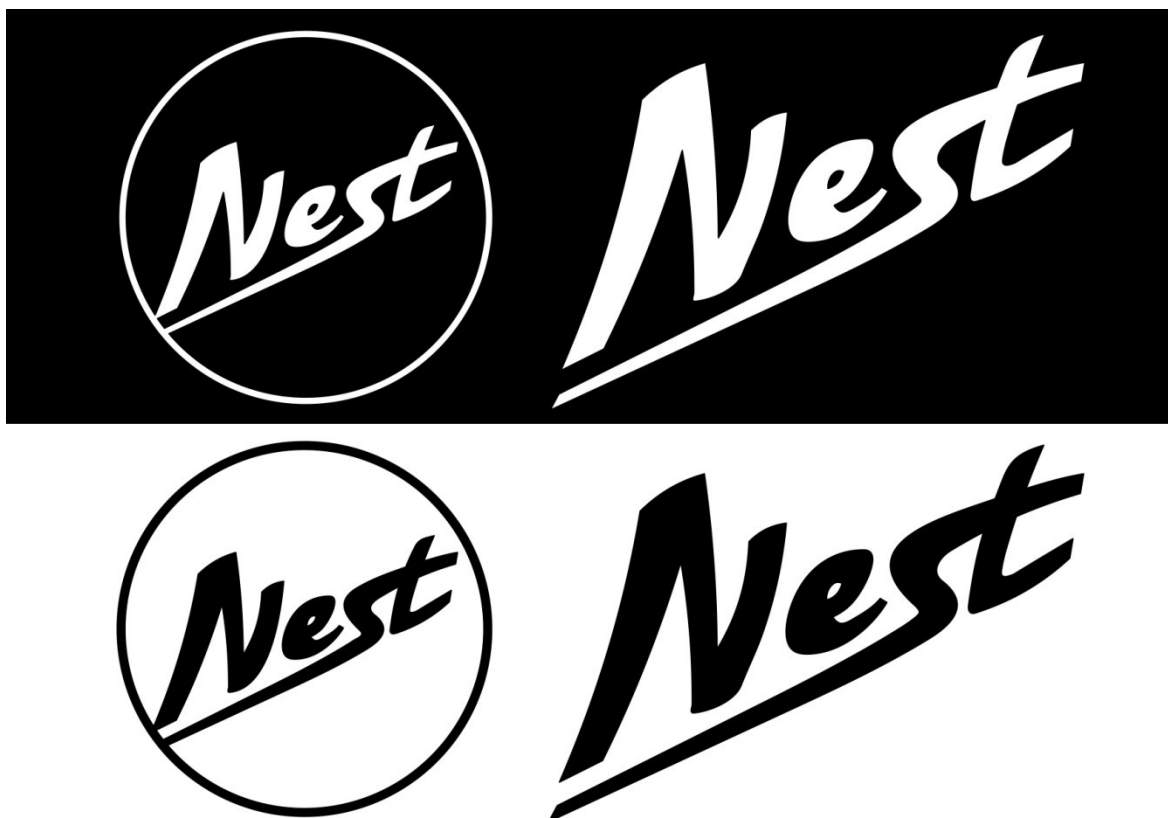


*obr. 43 vizualizace korby*

Jako základní barevnost jsem zvolil velice neutrální, elegantní černobílou kombinaci. Materiálem, ze kterého je pošíta korbička je umělá kůže matného efektu. Místo vodorovného dělení, které bývá často využívaným, jsem zvolil diagonální dělení. Přední část je černá, kdežto zadní část je v kontrastní bílé barvě.

Na kočárku byla potřeba ukázat místa, kde by se vyskytovala loga. Pro tuto potřebu jsem vytvořil jednoduché grafické logo, které tvoří ručně psaný text převedený do křivek. Slovo

NEST znamená v překladu hnízdo, což mi přišlo velice vhodné, vzhledem k tomu, na co kočárek slouží. Logo na obrázku 44 je v jak v provedení s černým pozadím tak s bílým.



*obr. 44 vytvořené logo*

Jako celek působí kočárek jednotně a harmonicky. Úhly a všechny linie na sebe navazují, barevnost mu dodává patřičnou eleganci a městských prostorách se po vizuální stránce neztratí. Volba koženky na obšití požadovaných dílů je určitě vhodná, jelikož je její údržba jednodušší než u látky. a na výsledných vizualizacích lze vidět jak variantu s hlubokou korbou tak se sportovní. Obrázek 45 a 46 lze vidět, jak obě korby stylově ladí s podvoz- kem. Na obrázku 53, 54 a 55 lze vidět jakým způsobem by se kočárek skládal po dvou etapách. Jeho rozměry ve složeném stavu nejsou o nic větší jako u běžných kočárků bez elektrického pohonu.



*obr. 45 výsledná sestava*



*obr. 46 dva typy korbiček*



*obr. 47 kočárek s hlubokou korbičkou zepředu*



*obr. 48 kočárek s hlubokou korbičkou zezadu*



*obr. 49 kočárek se sportovní korbičkou v leže - pohled zepředu*



*obr. 50 kočárek se sportovní korbičkou v leže - pohled zezadu*



*obr. 51 kočárek se sportovní korbíčkou sklopenou - pohled zepředu*



*obr. 52 kočárek se sportovní korbíčkou sklopenou - pohled zezadu*



*obr. 53 podvozek bez korby*



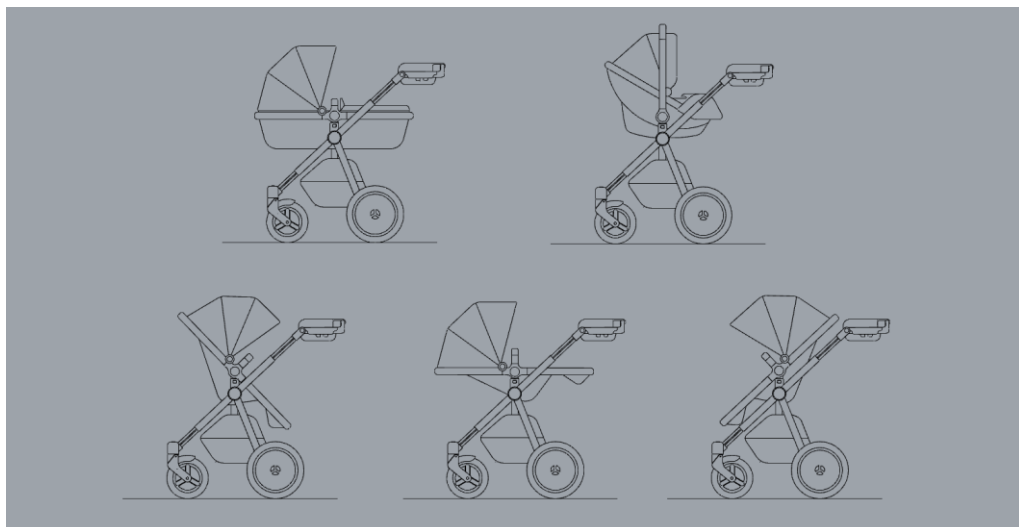
*obr.54 podvozek v pulce skládání*





*obr. 55 plně složený podvozek*

Verzi s takzvaným vajíčkem lze vidět na obrázku číslo 56. Vajíčko sloužící převážně jako sedačka do auta, by bylo kupované a s pomocí adaptérů připevněné na navrhnutý rám. Tak tomu bývá i u většiny kočárků aktuální produkce. Bylo by nesmírně ekonomicky náročné vytvořit plastovou skořepinu a ostatní komponenty na míru. Autosedačka je v dnešní době už téměř vždy opatřena isofixem, který propojí sedačku s konstrukcí vozu tak, aby bylo dítě v co největším bezpečí v případě dopravní nehody.



*obr. 56 korbičky a vajíčko umístěné na rámu*

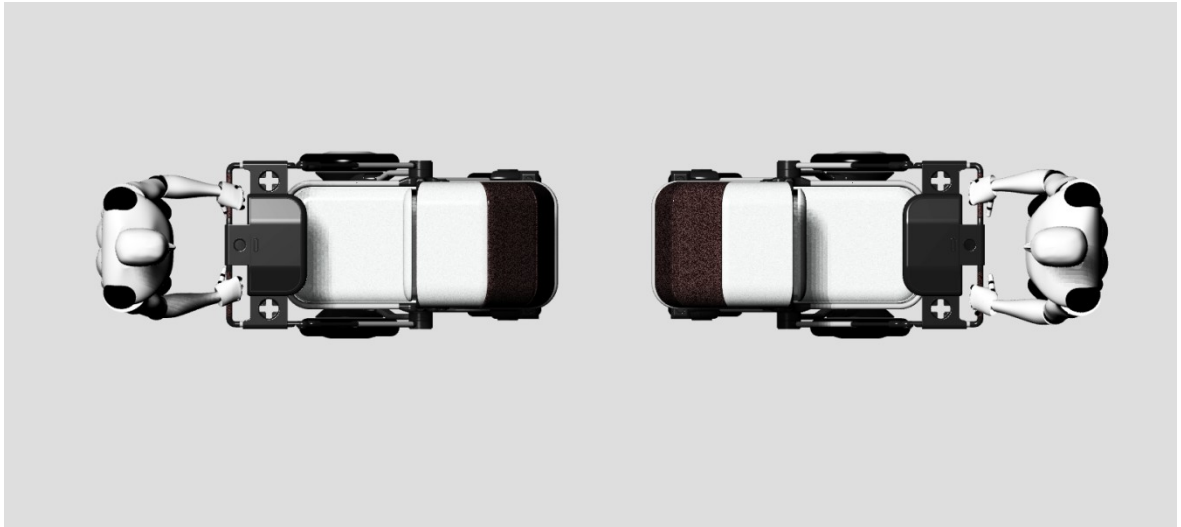
## 6 ERGONOMIE

Ergonomie tohoto kočárku se řídí již výše zmíněnými údaji. Ty byly ověřeny v 3d programu pomocí figury o průměrné výšce jak muže, tak ženy. Na obrázku je kočárek v základní poloze s tím, že rukojeť je možno ještě prodloužit, či snížit. Kočárek je díky tomu vhodný i pro nadprůměrně, tak i podprůměrně vysoké uživatele. Dále jsou zaznačena i místa, kde je možno nastavit jiný úhel sklopení rukojeti.



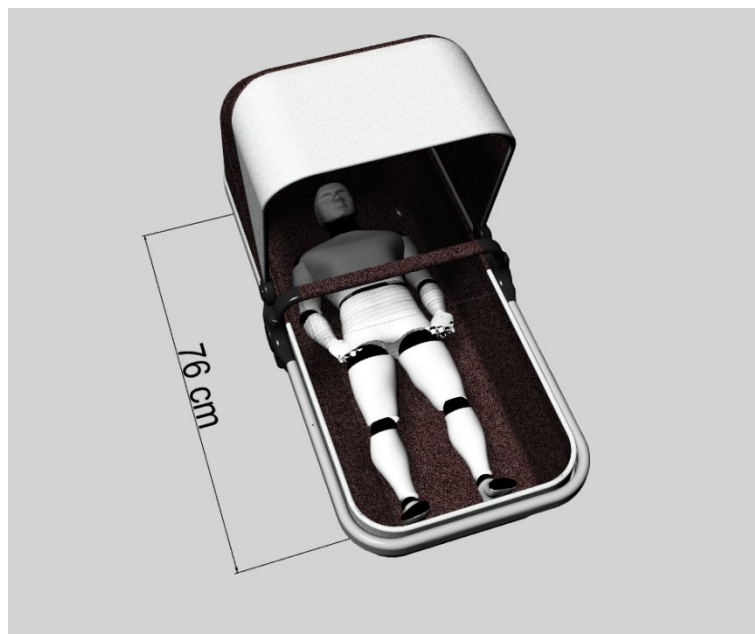
*obr. 57 testování ergonomie pomocí 3d programu*

Co se týče madel, je jejich šířka dostačující a díky jejich sklonu jsou i velmi pohodlná. Ruka je při úchopu v přirozenější poloze a při přítomnosti elektrického pomohu madlo nemusí být drženo příliš křečovitě. Šířka jednotlivého madla je 15 cm a jsou od středu směrem ven zkosena 13 stupňovým úhlu. Jejich profil odpovídá plochooválu o velikosti stran 30 na 15 mm, na který je přidána měkká vrstva a kůže. Výsledný profil odpovídá plochooválnému profilu, který je použit na celém kočárku a je velmi měkký.



*obr. 58 pohled shora-uchop madla*

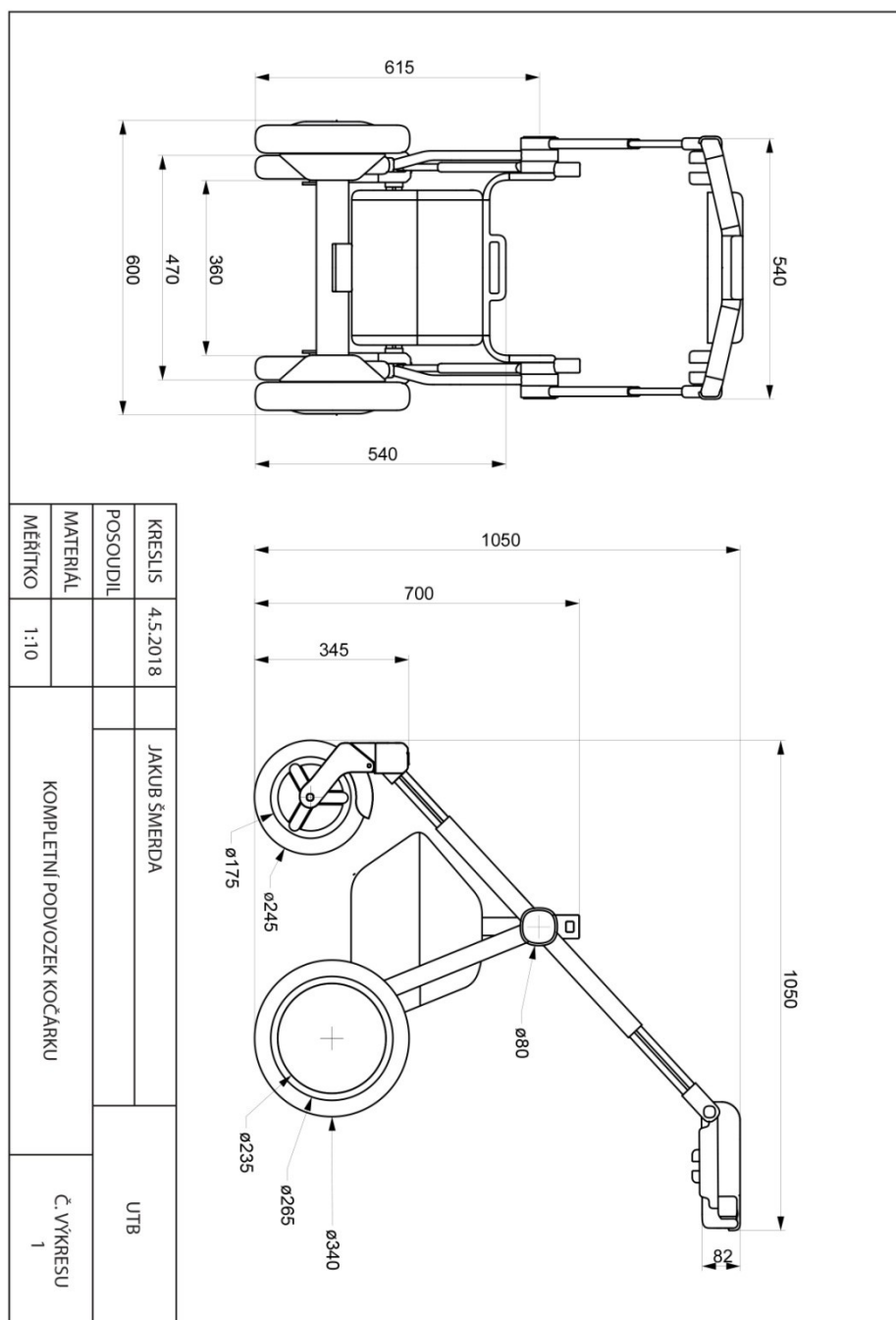
Ergonomické požadavky pro dítě spočívají především ve velikosti lůžka. Jako výška dítěte byla zvolena ta, která je průměrnou výškou uvedenou v tabulce číslo 2 ve věku 12 měsíců. To by měla být maximální hodnota, pro kterou je tato korbička určena. Jak je na obrázku patrné, korbička je vyhovující a má patřičnou rezervu. Je třeba počítat s vrstvou oblečení a příkryvek, kterými může být dítě doslova "obaleno" v zimních měsících.



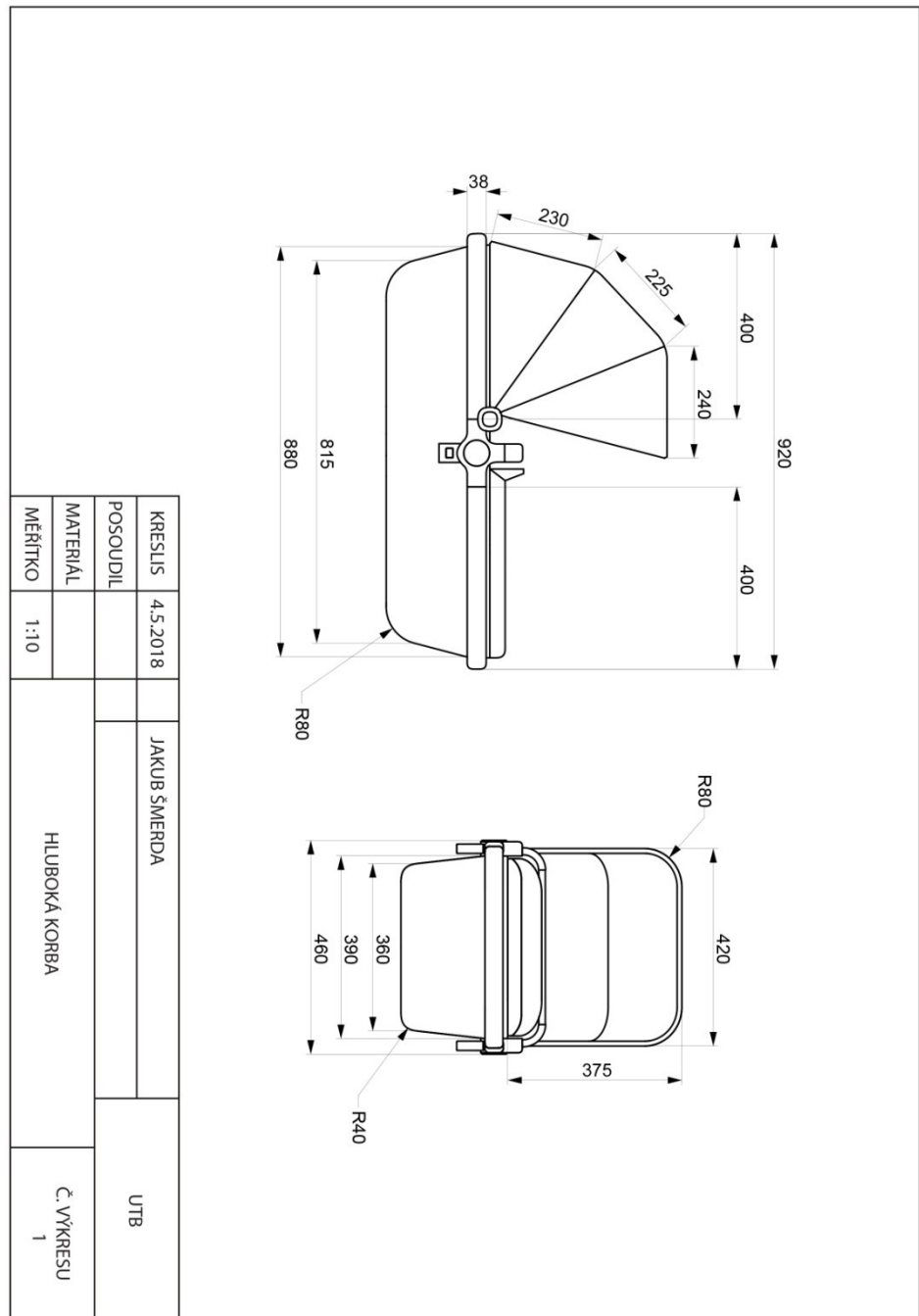
*obr. 59 pohled na dítě v korbě*

## 7 TECHNICKÁ DOKUMENTACE

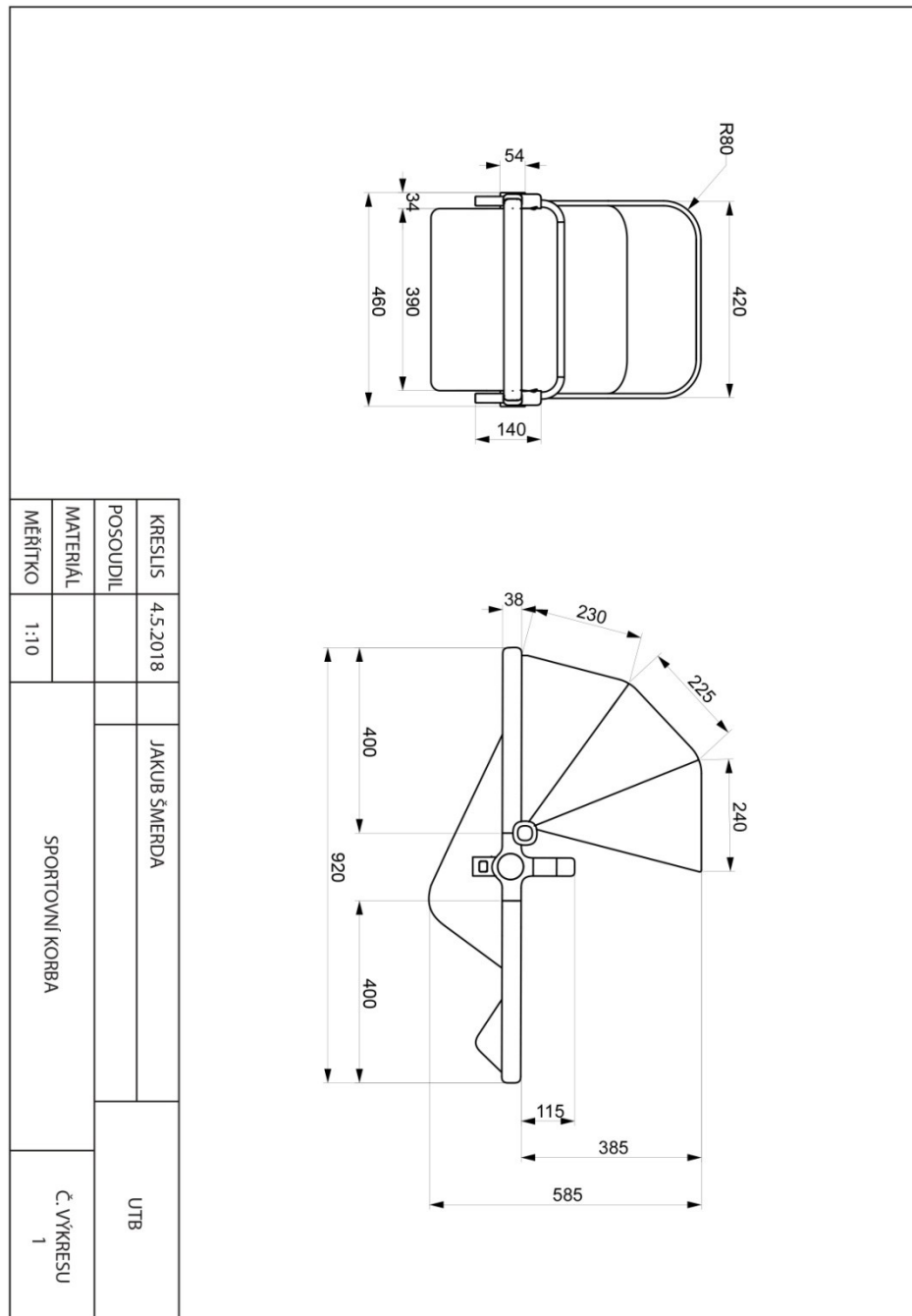
Technické výkresy velice jednoduše uvádí základní rozměry dvou typů korbiček a kompletního podvozku.



obr. 60 technický výkres podvozku



obr. 61 technický výkres-hluboká korba



obr. 62 technický výkres-hluboká korba

## ZÁVĚR

Závěrem bych rád zmínil, že tento projekt jsem již od samotného začátku považoval za velice obtížná, ale zadání jsem vzal jako výzvu, se kterou jsem se chtěl vypořádat se ctí.

Design velmi ovlivnil fakt, jak omezený je trh s prodejem běžně vyráběných profilů, koleček a jiných součástí, které jsem musel ve svém návrhu použít. Minimalistický styl se nakonec ukázal jako ta nejlepší cesta. Velice důležité bylo zvolit vhodný koncept a ten neustálým upravováním doladit do detailu.

Jako hlavní přínos při práci na tomto projektu vidím v tom, s jakým důrazem mi práce na připomněla, že je potřeba při navrhování myslet jak na výrobní možnosti, tak i na ty ekonomické. Velmi bych chtěl poděkovat za spoustu cenných rad a připomínek, především panu MgA. Martinu Surmanovi ArtD., tak i ostatním odborníkům.

Jak zadání, tak své cíle jsem splnil, kdo ví, třeba to nebude naposled, co jsem se designem kočárku zabýval. Věřím, že se zkušenostmi, které jsem touto prací získal, se mi na každém dalším projektu, kterému se budu věnovat, bude pracovat lépe.





## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. V Praze: Vysoká škola umělecko-průmyslová, 2004. ISBN 80-86863-03-4.
- [2] HOLÁSKOVÁ, Kamila a Břetislav Holásek. Kočárky: proměny historického kočárku. Olomouc: Fontána, c2007. ISBN 80-7336-377-1.
- [3] KOBRLE, Pavel a Jiří Pavelka. Elektrické pohony a jejich řízení. 3. Přepřacované vydání. V Praze: České vysoké učení technické, 2016. ISBN 978-80-01-06007-0.
- [4] LIDWELL, William, Kritina Holden a Jill Butler. Univerzální principy designu: 125 způsobů jak zvýšit použitelnost a přitažlivost a ovlivnit vnímání designu. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3540-2.
- [5] WWW dostupné z: <http://www.muzeum-melnik.cz/stale-expozice-1/historicke-kocarky/>
- [6] WWW dostupné z: <https://www.tudore.cz/files/sortiment/5/image/PET1711.jpg>
- [7] WWW dostupné z: <https://www.mybabystore.cz/cs/1719-stokke-xplory-black.html>
- [8] WWW dostupné z: <http://www.kocarky.cz/happygo-elektrokocarek>
- [9] ČSN 1888
- [10] PDF dostupné z: [http://fei1.vsb.cz/kat420/vyuka/Bakalarske\\_FS/prednasky/sylab\\_pohony\\_bc%20FS.pdf](http://fei1.vsb.cz/kat420/vyuka/Bakalarske_FS/prednasky/sylab_pohony_bc%20FS.pdf)
- [11] PDF dostupné z: <https://www.leaderfox.cz/data/file/baterie.pdf>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

cm Centimetr

mm Milimetr

MgA. Magistr

ArtD. Doktor umění

obr. Obrázek

3d Trojrozměrný

l Litr

Ing. Inženýr

kg Kilogram

mg Miligram

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

- obr. 1 kočárek konce 19. Století Williama H. Richardsona .....11*  
<https://1ee9d.https.cdn.softlayer.net/801EE9D/philandteds.com/static/news/wp-content/uploads/2017/07/reversible-baby-carriage-stroller-history.jpg>
- obr. 2 kočárek značky Mercedes Original z let 1900-1910.....12*  
[http://www.zamekdecin.cz/web\\_cz/imagebig.php?p=galerie/10001719.jpg](http://www.zamekdecin.cz/web_cz/imagebig.php?p=galerie/10001719.jpg)
- obr. 3 starožitný kočárek z 20. let 20. Století.....13*  
<https://i.pinimg.com/564x/7a/d5/bb/7ad5bbaca547f4487226f38b60a647d5.jpg>
- obr. 4 kočárek Bekar Roudnice nad Labem, 1936-1939.....13*  
<http://www.cesonline.cz/arl-ces/cs/csg/?repo=cesrepo&key=70464575562>
- obr. 5 kočárek z papírového provázku z roku 1940 .....14*  
[http://images.australialisted.com/nlarge/original\\_vintage\\_cyclops\\_1940\\_s\\_babys\\_cane\\_pr am\\_20706679.jpg](http://images.australialisted.com/nlarge/original_vintage_cyclops_1940_s_babys_cane_pr am_20706679.jpg)
- obr. 6 sportovní kočárek z 50. let.....15*  
<http://media0.717.cz/images/media0:5904c6dd3a429.jpg/DSC01957.JPG>
- obr. 7 osmipérák z raných 60. let.....15*  
[http://images.australialisted.com/nlarge/original\\_vintage\\_cyclops\\_1940\\_s\\_babys\\_cane\\_pr am\\_20706679.jpg](http://images.australialisted.com/nlarge/original_vintage_cyclops_1940_s_babys_cane_pr am_20706679.jpg)
- obr. 8 Anglický kočárek značky Silver cross ze 70. Let.....16*  
[http://media0.717.cz/images/media0:5904c9b008c82.jpg/20160328\\_120435.jpg](http://media0.717.cz/images/media0:5904c9b008c82.jpg/20160328_120435.jpg)
- obr. 9 kočárek České značky Liberta, 80 léta .....16*  
<http://media0.717.cz/images/media0:5904c39ee46e9.jpg/DSC02107.JPG>
- obr. 10 kočárek anglické značky Mama & Papas .....17*  
<https://i.pinimg.com/originals/b6/b7/72/b6b772db90e37b9cbcf4a746957da532.jpg>
- obr. 11 dvojkombinace značky Emmaljunga z roku 1998.....17*  
<https://photos.smugmug.com/European-prams-and-strollers/Emmaljunga-Coronado/i-sBHJNS8/1/cd80ed37/M/x-M.jpg>

<i>obr. 12 kočárek Tudore Forester.....</i>	<i>18</i>
<i><a href="https://www.tudore.cz/files/sortiment/5/image/PET1711.jpg">https://www.tudore.cz/files/sortiment/5/image/PET1711.jpg</a></i>	
<i>obr. 13 kočárek Bugaboo Buffalo.....</i>	<i>19</i>
<i><a href="https://www.mybabystore.cz/11878-thickbox_default/bugaboo-buffalo-atelier-collection.jpg">https://www.mybabystore.cz/11878-thickbox_default/bugaboo-buffalo-atelier-collection.jpg</a></i>	
<i>obr. 14 Stokke Xplory.....</i>	<i>19</i>
<i><a href="https://www.stokke.com/dw/image/v2/AAQF_PRD/on/demandware.static/-/Sites-stokke-master-catalog/default/dw4bbd4e34/images/mainview/Stokke%20Xplory%20170102-4266%20Grey%20melange%20new%20wheels%202016.SP_35401.jpg?sw=938&amp;sfrm=jpg">https://www.stokke.com/dw/image/v2/AAQF_PRD/on/demandware.static/-/Sites-stokke-master-catalog/default/dw4bbd4e34/images/mainview/Stokke%20Xplory%20170102-4266%20Grey%20melange%20new%20wheels%202016.SP_35401.jpg?sw=938&amp;sfrm=jpg</a></i>	
<i>obr. 15 Neonato Puro.....</i>	<i>20</i>
<i><a href="https://www.detskezbozi.com/inshop/catalogue/products/pictures/Kocarek_Neonato_Puro_2017_08A.jpg">https://www.detskezbozi.com/inshop/catalogue/products/pictures/Kocarek_Neonato_Puro_2017_08A.jpg</a></i>	
<i>obr. 16 kočárek Cybex Priam.....</i>	<i>20</i>
<i><a href="https://sep.yimg.com/ay/albee-baby/cybex-priam-carry-cot-autumn-gold-21.jpg">https://sep.yimg.com/ay/albee-baby/cybex-priam-carry-cot-autumn-gold-21.jpg</a></i>	
<i>obr. 17 Happygo elektrický kočárek.....</i>	<i>21</i>
<i><a href="https://www.detskydum.cz/upload/products/image/250__0/187001.jpg">https://www.detskydum.cz/upload/products/image/250__0/187001.jpg</a></i>	
<i>obr. 18 ČSN rozměry lůžka.....</i>	<i>24</i>
<i>ČSN 1888</i>	
<i>obr. 19. dosahová oblast dítěte.....</i>	<i>25</i>
<i>ČSN 1888</i>	
<i>obr. 20 minimální zaoblení nebo zkosení.....</i>	<i>25</i>
<i>ČSN 1888</i>	
<i>obr. 21 prvotní skica.....</i>	<i>29</i>
<i>obr. 22 prvotní skica.....</i>	<i>29</i>
<i>obr. 23 prvotní skica.....</i>	<i>29</i>
<i>obr.24 prvotní skica.....</i>	<i>29</i>

<i>obr. 25. prvotní skica.....</i>	<i>29</i>
<i>obr. 26 skica kočárku.....</i>	<i>30</i>
<i>obr. 27 model první, ze tří variant.....</i>	<i>31</i>
<i>obr. 28 druhá varianta konstrukce.....</i>	<i>31</i>
<i>obr. 29 třetí varianta konstrukce.....</i>	<i>32</i>
<i>obr. 30 inspirace, golfový vozík.....</i>	<i>32</i>
<i>obr. 31 první vizualizace kočárku.....</i>	<i>33</i>
<i>obr. 32 obrázek složeného kočárku.....</i>	<i>33</i>
<i>obr. 33. skica s úpravami původní konstrukce.....</i>	<i>34</i>
<i>obr. 34 schéma pana Ing Kulhavého.....</i>	<i>35</i>
<i>obr. 35 mé řešení prostoru pro pohon.....</i>	<i>35</i>
<i>obr. 36 kupovaná kola.....</i>	<i>36</i>
<i>obr. 37 detail uchycení předního kola.....</i>	<i>37</i>
<i>obr. 38 detail úložného prostoru.....</i>	<i>38</i>
<i>obr. 39 detail středového dílu.....</i>	<i>39</i>
<i>obr. 40 detail oblasti rukojeti.....</i>	<i>40</i>
<i>obr. 41 ukázka přenosného boxu na figuríně.....</i>	<i>40</i>
<i>obr. 42 umístění a použití deštníku.....</i>	<i>41</i>
<i>obr. 43 vizualizace korby.....</i>	<i>42</i>
<i>obr. 44 vytvořené logo.....</i>	<i>43</i>
<i>obr. 45 výsledná sestava.....</i>	<i>44</i>
<i>obr. 46 dva typy korbiček.....</i>	<i>44</i>
<i>obr. 47 kočárek s hlubokou korbičkou zepředu.....</i>	<i>45</i>
<i>obr. 48 kočárek s hlubokou korbičkou zezadu.....</i>	<i>45</i>
<i>obr. 49 kočárek se sportovní korbičkou v leže - pohled zepředu.....</i>	<i>46</i>
<i>obr. 50 kočárek se sportovní korbičkou v leže - pohled zezadu.....</i>	<i>46</i>

---

<i>obr. 51 kočárek se sportovní korbíčkou sklopenou - pohled zepředu.....</i>	<i>47</i>
<i>obr. 52 kočárek se sportovní korbíčkou sklopenou - pohled zezadu.....</i>	<i>47</i>
<i>obr. 53 podvozek bez korby.....</i>	<i>48</i>
<i>obr.54 podvozek v pulce skládání.....</i>	<i>48</i>
<i>obr. 55 plně složený podvozek.....</i>	<i>49</i>
<i>obr. 56 korbíčky a vajíčko umístěné na rámu.....</i>	<i>49</i>
<i>obr. 57 testování ergonomie pomoci 3d programu.....</i>	<i>50</i>
<i>obr. 58 pohled shora-uchop madla.....</i>	<i>51</i>
<i>obr. 59 pohled na dítě v korbě.....</i>	<i>51</i>
<i>obr. 60 technický výkres podvozku.....</i>	<i>52</i>
<i>obr. 61 technický výkres-hluboká korba.....</i>	<i>53</i>
<i>obr. 62 technický výkres-hluboká korba.....</i>	<i>54</i>

**SEZNAM TABULEK**

<i>tabulka 1 maximální povolené množství látek v dosahové oblasti.....</i>	<i>22</i>
<i>tabulka 2 průměrná výška a váha dítěte do jednoho roku.....</i>	<i>23</i>

## SEZNAM PŘÍLOH

Nosič CD-ROM



