

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

SCHŮDKY DO BYTU

BARBORA MALOVANÁ

ATELIER JAROŠ/BEDNÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE: MGA. JAN JAROŠ

ÚSTAV PRŮMYSLOVÉHO DESIGNU/FA ČVUT

LS 2020-2021

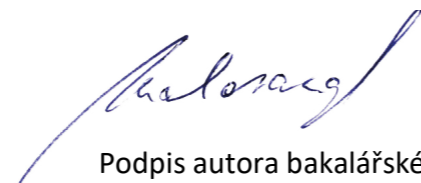
**A
LER**

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury	
Autor: Barbora Malovaná	
Akademický rok / semestr: 2020–2021 / LS	
Ústav číslo / název: 15150 / Ústav průmyslového designu	
Téma bakalářské práce – český název: SCHŮDKY DO BYTU	
Téma bakalářské práce – anglický název: STEPLADDER	
Jazyk práce: čeština	
Vedoucí práce:	MgA. Jan Jaroš
Oponent práce:	MgA. Jan Kulhánek
Klíčová slova (česká):	Schůdky, bytový mobiliář, bydlení
Anotace (česká):	Tato práce se zabývá návrhem pomůcky pro dosažení vysoko položených ploch v domácnosti. Řeší otázku ergonomie, materiálů a jejich udržitelnosti, estetiky a skladování produktu.
Anotace (anglická):	This thesis follows up a design of an aid which should help with reaching high places in housing. It handles the question of ergonomics, materials and sustainability, aesthetics and storing of the product.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne 16. 05. 2021



Podpis autora bakalářské práce

Tento dokument je nedílnou, povinnou součástí bakalářské práce i portfolia (titulní list)

2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

jméno a příjmení: Barbora Malovaná

datum narození: 5. 10. 1998

akademický rok / semestr: 2020-2021/LS

obor: Design

ústav: 15150 Ústav designu

vedoucí bakalářské práce: MgA. Jan Jaroš

téma bakalářské práce: Užitný interiérový mobiliář
viz přihláška na BP

zadání bakalářské práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Interiérový mobiliář sloužící k usnadnění běžných úkonů v domácnosti

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

Portfolio, model

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

Datum a podpis studenta

26. 2. 2021



Datum a podpis vedoucího DP

26. 2. 2021



registrováno studijním oddělením dne

PODĚKOVÁNÍ

3

mým konzultantům Ing. arch. Ondřeji Venclíkovi a Ing. Arch. Magdě Malované za ohromný optimismus,

mým vedoucím MgA. Janu Jarošovi a Akad. mal. Miroslavu Bednářovi za realistický přístup,

mému oponentu MgA. Janu Kulhánkovi za věnovaný čas,

mému kamarádovi Dominiku Pištěkovi za tech support a

mému kamarádovi MgA. Kubovi Klouzkovi za rady.

<i>PODĚKOVÁNÍ</i>	<i>3</i>
<i>OBSAH</i>	<i>4</i>
<i>ANNOTATION</i>	<i>5</i>
<i>ÚVOD</i>	<i>6</i>
<i>ANALÝZA</i>	<i>7</i>
<i>REŠERŠE</i>	<i>8</i>
<i>EKOLOGIE</i>	<i>13</i>
<i>VÝSTUP ANALÝZY</i>	<i>15</i>
<i>FORMULACE VIZE</i>	<i>16</i>
<i>PROVĚŘOVÁNÍ VARIANT</i>	<i>17</i>
<i>SYNTÉZA</i>	<i>19</i>
<i>REFLEXE</i>	<i>25</i>
<i>TEXTOVÉ ZDROJE</i>	<i>26</i>
<i>OBRAZOVÉ ZDROJE</i>	<i>27</i>

ANNOTATION

5

This thesis follows up a design of an aid which should help with reaching high places in housing. It handles the question of ergonomomy, materials and sustainability, aesthetics and storing of the product.

Výběr tohoto tématu vychází z mé osobní zkušenosti člověka středně vysoké postavy žijící v čím dál více vertikálně řešeném světě. Tak jako ve světových metropolích rostou do výšky domy, i samotné bytové jednotky jsou velmi často řešeny vertikálně, aby došlo k úspoře a úplnému využití obytného a úložného prostoru.

Mým cílem je zamyslet se nad řešením, které umožňuje takovéto úložné prostory využívat s takovou lehkostí, jako by byly položeny do běžně dosažitelné výše. Je tedy nutno si určit vzdálenost, která chybí průměrnému člověku pro dosah stropu, a zda tato vzdálenost bude kompenzována fixně, tedy zda bude pomůcka poskytovat neměnný rozsah, či se bude jednat o rozkládající nebo jinak nastavitelnou platformu.

Jelikož se nejedná o nový produktový koncept, snažím se nacházet nové a

originální využití objektu i samotného materiálu, ze kterého je produkt vyroben. V případě běžných modelů se často jedná o čistě utilitární prostředek esteticky srovnatelný s kyblíkem na vodu, koštětem a dalšími čistě praktickými předměty denní potřeby. Oproti objektům (např. smetáček a lopatka), které si už designovou renesancí prošly nebo jsou díky své malé velikosti a četnosti používání v domácnosti trpěny na očích, jsou schůdky stále často určeny k ukrytí ve skříni či úložné místnosti/komoře. Takovou možnost si však zdaleka ne každá domácnost může dovolit - ať z důvodu nedostatku místa v takovéto komoře, pokud jí vůbec disponuje, nebo z důvodu časté potřeby používání takovéto pomůcky, kdy se odkládání z hlediska dostupnosti jednoduše nevyplatí.

S volbou materiálu souvisí také zamyšlení se nad současným trendem využívání surovin a naplnění zbylého

potenciálu poté, co samotný produkt dospěje ke konci své životnosti; jaké jsou tvarové limity, zda je materiál recyklovatelný a také, jestli se skutečně recykluje.

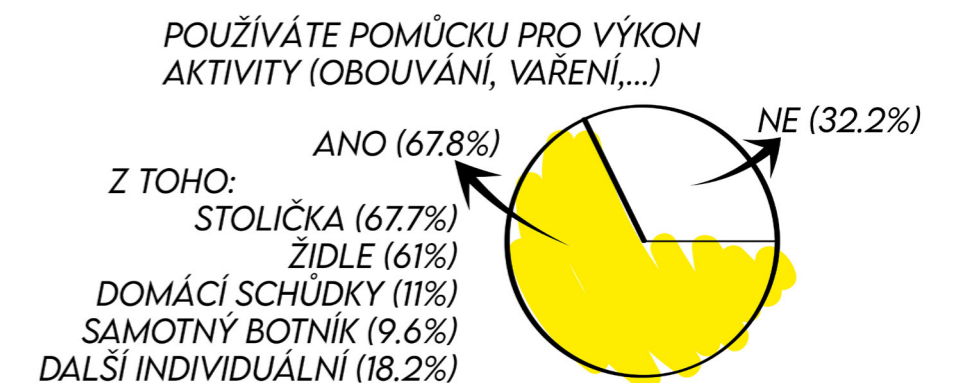
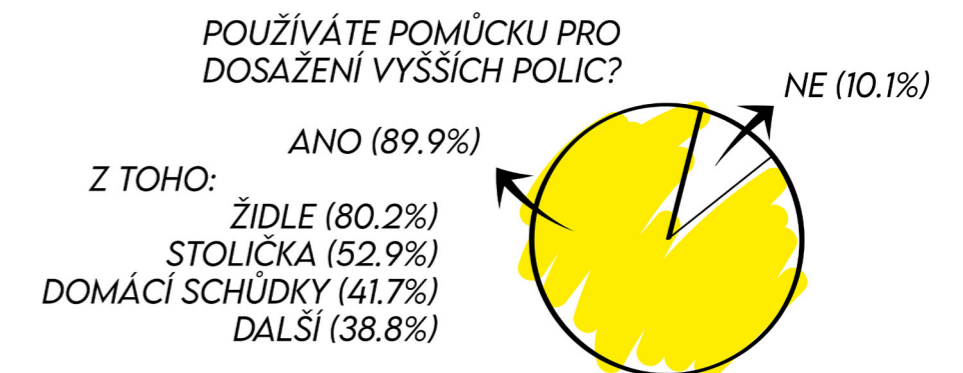
Podle dat vyplývající z průzkumu organizace NCD Risk Factor Collaboration roku 2019, průměrná výška muže ve věku 19 let je v České republice 181 cm. Stejně stará žena je pak průměrně vysoká 167 cm. Tyto údaje jsou v rámci Evropy spíše na přednějších pozicích (nejnižší průměr má v tomto ohledu z evropských zemí Bulharsko, průměrný muž zde měří 174 cm a průměrná žena 164 cm, oproti tomu nejvyšší údaje v Evropě jsou zaznamenány v Nizozemí – průměrný muž 183 cm, průměrná žena 170 cm). Pro potřeby této bakalářské práce uvažuji o subjektu nižší průměrné výšky (25. percentil) 165 cm.

Délka horní končetiny je v české populaci průměrně 61,2 cm (délka paže 35,1 cm, délka předloktí 28,1 cm), dolní hranice rozšířené normy (25. percentil) je 59,6 cm. Nejvyšší dosah ve stoje pro člověka výšky 165 cm je 186,5 cm a jeho nejvyšší viditelná plocha je ve výšce 156,7 cm.¹

Z platné vyhlášky (Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby §40 odst.2) je dána světlá výška stropů obytných a pobytových místností v rodinném domě minimálně 250 cm, v bytovém domě je to 260 cm.² Mezi často dosahované výšky patří nejvyšší police, umístěná obvykle 40 cm pod stropem (tedy výška 210–220 cm), méně časté, avšak důležité je dosahování svítidla a jeho servisování – v případě stropního svítidla se jedná o výšku těsně pod stropem, tj. okolo 240–250 cm.

Z těchto údajů vyplývá, že kompenzace dosahu je nutná pro naprostou většinu lidí. Podle ankety, zodpovězené 277 jedinci, využívá k dosažení vyšších ploch nějakou formu kompenzační pomůcky 90 % respondentů. 70,4 % z toho uvádí, že pro takové účely využívá židli, 52,4 % využívá štokrle či stoličku a 41,7 % využívá schůdky. O něco méně (67 %) respondentů uvádí, že nějakou pomůcku používá při plnění úkonů

(vaření, obouvání) v sedě a většinou se jedná o stoličku (63 %), nebo židli (59,5 %).



Dřevěné konstrukce

Dřevěné konstrukce vychází z historického kontextu, kdy byl tento materiál jednoznačně nejrozšířenějším. Dřevo je materiál lehký, snadno opracovatelný, obnovitelný, za správných podmínek trvalý a snadno zlikvidovatelný. Mezi nevýhody však patří přirozené kazy, například suky a podobné jevy vznikající při růstu samotného stromu. Závady materiálu mohou a často vznikají při příliš rychlém nebo jinak nešetrném sušení nařezaného dřeva na rovnoměrnou vlhkost 7–10 % používanou pro interiéry, kde dlouhodobá vzdušná vlhkost nepřesáhne 65 %.³



^a Ulmer Hocker, Max Bill, Hans Gugelot a Paul Hildinger, 1959

Ikonické štokrle designérů M. Billa, H. Gugelota a P. Hildingera z roku 1954.⁴ Ačkoli estetická hodnota je nepopiratelná, s výškou 45 cm odpovídá spíše sedacímu nábytku. Vyšší model je možné složit a zavěsit na zeď, čímž dochází k výraznému ušetření místa a uvolnění podlahy pro snadnější údržbu povrchů (zametání, vytírání, lepší je i dostupnost pro robotický vysavač).



^{b, c} BEKVÄM, Nike Karlsson, IKEA

Dnes již téměř kultovní model BEKVÄM, Ikea, Nike Karlsson⁵ a zejména jeho o 13 cm vyšší (63 cm, 5 kg, nosnost 100 kg) třístupňový redesign představuje velmi pohodlné, praktické a cenově dostupné řešení.

Kovové konstrukce

Kovové konstrukce jsou nejnepřirozeněji skládány z ocelových či hliníkových tyčí, kulatin, jechlů či profilů, které jsou prefabrikovány jako polotovary, spojované nejčastěji svářením, prolisováním, sešroubováním, nýtováním apod. Výhoda použití kovových materiálů je výborná nosnost, ale také inertnost (odolnost vůči vnějším vlivům), dlouhá životnost a po vytržení snadná recyklace a použití při výrobě nových produktů.

Ocelové profily jsou nejčastěji válcovány za tepla na válcovací stoli. Materiál se zahřeje na 1100 °C a tvaruje mezi otáčejícími se válci. Pro výrobu tažených profilů je materiál nejčastěji válcovaný postupně několika válcovacími stolicemi v podélném směru. Zpevňování materiálu v procesu válcování se zamezuje kontinuálním zahříváním na tzv. rekrytalizační teplotu, což je

teplota odpovídající alespoň 70 % teploty tání.⁶

Hliníkové profily je také možné vyrábět válcováním, jako ocelové, u běžně dostupných typů je však nejčastější výroba lisováním za tepla. Surový materiál ve formě ingotu je předebrán na teplotu 450–500 °C a protlačen nástrojem, který jako lis udává základní tvar. Výsledný profil se po krátkém zchlazení vodou či vzduchem táhne, čímž se uvolní vnitřní napětí a profil nabude správných rozměrů.⁷



^dEUROKRAFTbasic – Hliníkový žebřík, EUROKRAFT

Třístupňové hliníkové schůdky EUROKRAFT⁸ (vlevo) pro dosah do výšky 66 cm. Konstrukční řešení skvěle využívající principy ergonomie a bezpečnosti práce, avšak esteticky těžko umístitelné do interiéru.

Plastové konstrukce

Jelikož škála plastových materiálů je velmi hojná a rozdíly vlastností jednotlivých typů zásadní, možnosti konstrukčního řešení jsou různorodé. Mezi typická průmyslová zpracování termoplastů (tj. plastů tvářitelných za tepla beze změny chemické struktury a fyzikálních vlastností) patří lisování, vakuování a vstřikování.

Mezi dva v nábytkářství nejčastěji používané typy plastů patří polypropylen a polykarbonát.

Polypropylen (PP, 05) se vyznačuje nejnižší hustotou ze všech nelehčených plastů a zároveň poměrně vysokou pevností, tuhostí, tvrdostí. Oproti polyethylenu je také odolnější proti vzniku napěťových trhlinek. Polykarbonát (PC) má mechanické vlastnosti srovnatelné s PP, je však ještě houževnatější a má vyšší odolnost vůči lomu.

Užití v interiéru je vhodné i díky jeho samozhášivosti.⁹

Na trhu je mnoho typů dvou i víceúrovňových schůdků vyráběných z polymerových hmot. Výhodou je dosažení velmi nízké hmotnosti a ceny, jelikož se jedná o velmi lehkou, dostupnou a levnou surovinu. Jejich vlastnosti umožňují šikovní konstrukční řešení (žebrování, vylehčování) a tím dosažení vysoké nosnosti i při nízké váze.

Dvouúrovňové schůdky do výšky 44,5 cm (vpravo nahoře). Jejich jednoznačnou předností je nízká váha a tím zaručené snadné přenášení. Ačkoli na rozdíl od dříve zmíněných židlí umožňuje komfortnější výstup, maximální výška je stejná, tj. nedostatečná. Prodejce také neuvádí konkrétní použitý druh plastu.¹⁰

Dvouúrovňové schůdky (vpravo dole) KETTER, výrobce firma Curver,



⁹ Schůdky plastové velké, Astoreo do výšky 63 cm. Ačkoli oproti předchozímu modelu poskytují o téměř 20 cm vyšší dosah, není řešení ideální, jelikož uživatel musí stoupat dva stupně vysoké něco přes 30 cm. Prodejce uvádí použití polypropylenu.¹¹



¹¹ KETTER, Curver

Konstrukce kombinací materiálů

Kombinace dvou či více různorodých materiálů představuje skvělou příležitost využít ty nejlepší vlastnosti a zároveň kompenzovat nedostatky.

Vintage model značka Kitchenalia (vprostřed nahoře), 60. léta 20. století, třístupňové skládací schůdky do výšky 59 cm. Nejenže představují ideální řešení z hlediska výšky nejvyšší plochy, dva nižší schůdky umožňují komfortní stoupaní 20 cm na každém stupni. Využití ocelové konstrukce s mechanickým principem skládání nižších schůdků šetří místo bez kompromisu jednoduchosti užívání. Prodejce neuvádí váhu, dle užitých materiálů se dá usuzovat, že se nejedná o nízké číslo.¹²

Stolička Hocker (vprostřed dole), značka Tacke, 60. léta 20. století, je originálním estetickým řešením, které schovává dva schůdky do polstrované stoličky. Kromě základní dřevěné



⁹ Kitchenalia, 60. léta 20. století

konstrukce využívá také mechanické ocelové komponenty, vakuovaný plast a textilní polstr. Ačkoli jde o řešení velmi stabilní, první schůdek ve výšce okolo 45 cm opět zcela nevyhovuje ideálu. Při váze okolo 8 kg (odhad na základě podobného modelu téhož výrobce) uvádí výrobce nosnost až 550 kg.¹³



^h Hocker, Tacke, 60. léta 20. století

Třístupňové schůdky Upper (dole), značka Kartell, Alberto Meda, Paolo Rizzato, 2000, do výšky 60 cm, váha 4,5 kg, nosnost 150 kg. Ikonický design propojuje vstříkovaný polykarbonát a kov (chromovaná ocel). Podle popisu výrobce se jedná o vysoce estetické a zároveň funkční řešení. Navařené ocelové nohy lze složit a podle vizualizací na webu prodejce celý objekt i zavěsit – výrobce ale nepopisuje ani neprodává k tomu určené závěsné háčky.¹⁴



ⁱ Upper, Alberto Meda, Paolo Rizzato, Kartell, 2000

Za předpokladu, že je dřevo těženo zodpovědně a výsadba nových lesů probíhá kontinuálně s těžbou, je dřevo jednou z nejekologičtějších možností z hlediska zpracování, používání i likvidace. Z mnoha důvodů (např. estetika, vysoká cena či nedostatečné mechanické vlastnosti) je však již mnoho let nahrazováno neobnovitelnými zdroji.

Běžně používané kovové slitiny jsou inertní, nepředstavují tedy při denním kontaktu riziko pro uživatele. Ačkoli jsou neobnovitelné a získávání z nerostných zdrojů je energeticky náročné, jejich využití v konstrukci staveb a produktů může být odůvodněné dlouhou životností a téměř 100 % recyklovatelností.

Ocel je získávána ze surového železa, taveného ve vysokých pecích za přítomnosti koksu a vápence. Mnoho firem v dnešní době ale k výrobě ocelových polotovarů využívá velkou složku již zpracované

oceli (ocelového šrotu) či odpadu vzniklého při předchozí výrobě. Pro recyklaci je také možné ocel vytrít magneticky, což proces značně usnadňuje. Celosvětově je uváděna míra recyklace oceli až 90 %, avšak pro naplnění rostoucí poptávky je stále velká část vsázky pro výrobu oceli surové železo.^{15 16}

Hliník a jeho slitiny jsou používány namísto oceli zejména pro příznivější váhu, skvělé odolnosti proti korozi a ušlechtlejší estetickou kvalitu. Jeho elektrolytické získávání z bauxitu je však vysoce energeticky náročné a produkuje řadu vedlejších produktů – mimo jiné například tzv. „červený kal“. Ten představuje hrozbu pro lokální ekosystém kvůli vysoké alkalitě, neslučitelné s jakýmkoli životem. V případě havárie a úniku tohoto kalu se jedná o přímé ohrožení lidských životů – důkazem je havárie roku 2010 firmy MAL Magyar aluminium v Maďarsku.¹⁷

Těmto faktům navzdory je hliník pro výrobu stále hojně užívaný. Ačkoli u předmětů jednorázového charakteru (nejčastěji plechovky na pivo či jiné nápoje) je kritika silná, mnoho firem označuje aluminium za ekologické. Okolo 75 % doposud získaného hliníku je stále v oběhu a pro jeho recyklaci, kdy nedochází k degradaci ani změně vlastností, je potřeba naprosté minimum energie – je uváděno až o 95 % méně, než je třeba na získání nového.¹⁸ Podobně jako u oceli, produkce nového hliníku je především pro uspokojení vysoké poptávky.¹⁹ Od vzniku v roce 2017 usiluje společnost ASI – Aluminium Stewardship Initiative o minimalizaci rizika a ekologického dopadu vzniklé během produkce, používání a recyklace alumina. Pro tento účel vznikla certifikace ASI Performance Standard a ASI Chain of Custody Standard.²⁰

Polymerové hmoty také znamenají využívání neobnovitelných zdrojů, především ropy. Ačkoli se jedná o nižší čísla než například výroba hliníku, skutečný problém představuje obvykle krátká životnost produktu a obtížnost následné recyklace. Díky nízké ceně a snadnému tvarování jsou plasty často využívány v produkci jednorázových předmětů, obalů, či v rámci udržení nízké ceny špatně navržených konstrukcí, které obvykle brzy selžou. Ačkoli recyklace je možná (a výrobci se touto informací často v popisu svých produktu chlubí), reálně k ní ve většině případů nedochází. V Evropské unii je po vytržení recyklována zhruba třetina plastů. Zbytek končí na skládkách, kde následnou degradací hrozí uvolňování škodlivých látek do prostředí, nebo ve spalovnách, kde je spalováním spotřebována elektrická energie a produkován skleníkový plyn oxidu uhelnatý. Tímto procesem nejenže

dochází k ekonomickým ztrátám, ale také k poškozování životního prostředí.²¹ Pokud je materiál po vyhození a vytrídění přeci jen recyklován, většinou se jedná o tzv. „downcyklaci“ – materiál zpracováním ztrácí své původní vlastnosti a je určen k výrobě produktů nižší hodnoty. Mnoho druhů recyklátů proto kompenzuje tyto nevýhody využitím jistého procenta nového materiálu, čímž se minimalizuje užitečnost recyklace a zároveň v některých případech znemožňuje další recyklace.

Samotné bezpečné používání produktu vyrobeného z polymerových hmot je dnes vymáháno regulacemi a dále rozeznáváno na základě certifikací – například certifikát Greenguard. Tato certifikace sleduje množství nestálých organických směsí (VOCs – volatile organic compounds) použitých během výroby, čímž je limitováno množství

těchto látek v ovzduší interiéru, kde se plastové výrobky nachází a používají. Greenguard je také v souladu s jinými certifikáty (např. BIFMA – Business and Institutional Furniture Manufacturers Association) a předchází rozšířené certifikaci Greenguard Gold.²²

Díky údajům analýzy jsem si byla schopná odvodit ideální výšku pomocné platformy. Ačkoli velká část respondentů ankety uvedla že využívá židli, člověku výšky 165 cm je pro tento účel nevhodná. Jelikož typická výška sedadla židle je 42–45 cm, takovéto osobě umožní nejvyšší dosah do výšky okolo 230 cm a nejvyšší viditelnou plochu ve výšce okolo 200 cm, což je nedostatečná kompenzace. Zároveň se nejedná o pomůcku určenou k tomuto účelu a tudíž není ani ergonomicky uzpůsobená – jediný schod do výšky 45 cm je pro většinu lidí nekomfortní, ačkoli opěrka židle může představovat velmi nápomocné „zábradlí“. O stupeň vyšší třístupňové schůdky do výšky 65 cm umožňují nejvyšší dosah do výšky 250 cm a nejvyšší viditelnou plochu ve výšce 220 cm, představují tedy řešení mnohem vhodnější, než běžná židle.

Dalším důležitým faktorem je váha samotného produktu. Ačkoli neplatí

čím méně tím lépe, jelikož vyšší váha může přispět ke stabilitě a výdrži, je důležité nepřesáhnout hranici, kdy je obtížné produkt zvednout a dále jím manipulovat. Produkty řešerši se pohybují na poměrně široké škále, většinou úměrně jejich velikosti. Většina třístupňových schůdků se pohybuje okolo 4-5 kg, což je také přibližná horní hranice, kdy je břemeno ještě možné přenášet s vyvinutím přiměřeného úsilí.

Samotná konstrukce většinou spadá do jedné z následujících kategorií: pevná konstrukce bez mechanických částí, stolička s vysouvajícím/rozkládajícím se schůdkem, schůdky skládající se svisle.

Materiál může být zvolený na základě mnoha kritérií. Pro nosnosti 100 kg a více a zachování adekvátní hmotnosti je příhodné využití kovových (hliníkových či ocelových, lehčených) konstrukcí v případné kombinaci

s jiným materiálem. V takové variantě je třeba brát v úvahu konec životního cyklu a recyklace produktu – mimo řádné označení konkrétních materiálů je nutno také uvažovat o jednoduchosti oddělení jednotlivých součástí, aby mohlo dojít ke kompletní recyklaci.

Během analýzy mě zaujala zjištění týkající se následného využití některých běžně využívaných skupin materiálů. Své úsilí tedy směřuji k využití materiálů, které jsou již alespoň jednou recyklované a dále po naplnění svého účelu separovatelné a znovu recyklovatelné.

Klíčovým aspektem je pro mě také vizuální stránka – jelikož se jedná pro mnohé o předmět skutečně denní potřeby, je vhodné jím přinést do interiéru estetickou hodnotu. Tím se eliminuje nutnost objekt vytahovat a následně zase ukládat.

Pro optimalizaci váhy a nosnosti konstrukce jsem se rozhodla využít kombinaci hliníku a polypropylenu.

Hliník ve formě slitiny hliníku, magnézia a křemíku AlMgSi0,5 se používá pro většinu standardních i nadstandardních profilů, jeklů a dalších polotovarů, lze jej snadno

tvářet a povrchově upravovat. Právě ve formě jeklů lze dosáhnout také dobré nosnosti. U běžných plechů je potom obvykle použit hliník AL99.5. U obou typů je podle většiny výrobců jisté, že alespoň část materiálu pochází z recyklátu. Ačkoli se jednoznačně jedná o ušlechtilý materiál, celohliníkové konstrukce i s barevnou povrchovou úpravou mohou v interiéru působit poměrně industriálně.

Polypropylen je tzv. termoplast, po vytržení je možné jej rozemlít a přetavit na nový produkt bez významné degradace. V Evropě je v současné době několik firem zabývajících se tímto procesem. Výsledným produktem bývá obvykle deska konkrétní tloušťky. V České republice se touto výrobou zabývá skupina Plastic guys za podpory Fakulty stavební VUT v Brně. Tavením a následným lisováním polypropylenového granulátu (ale i

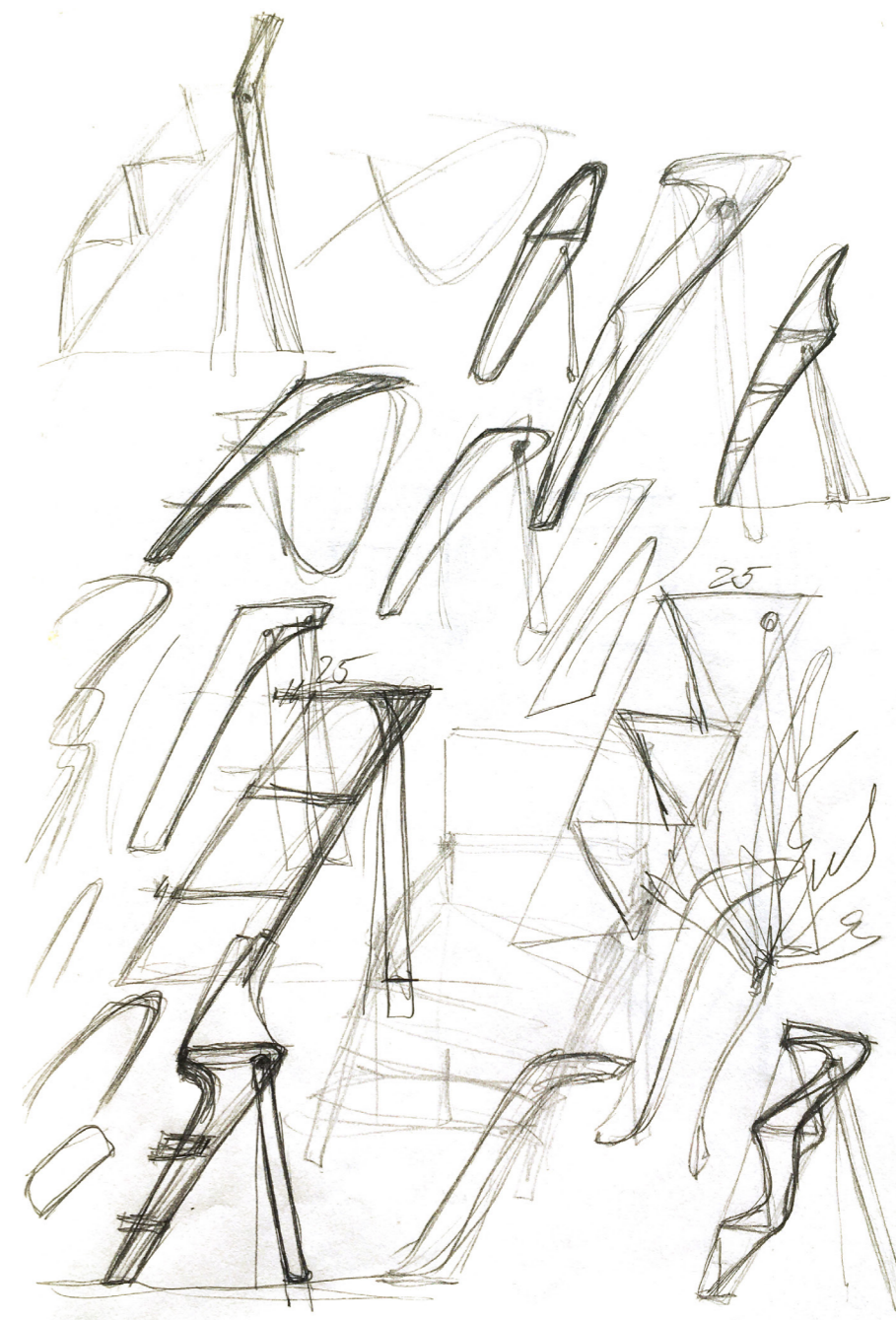
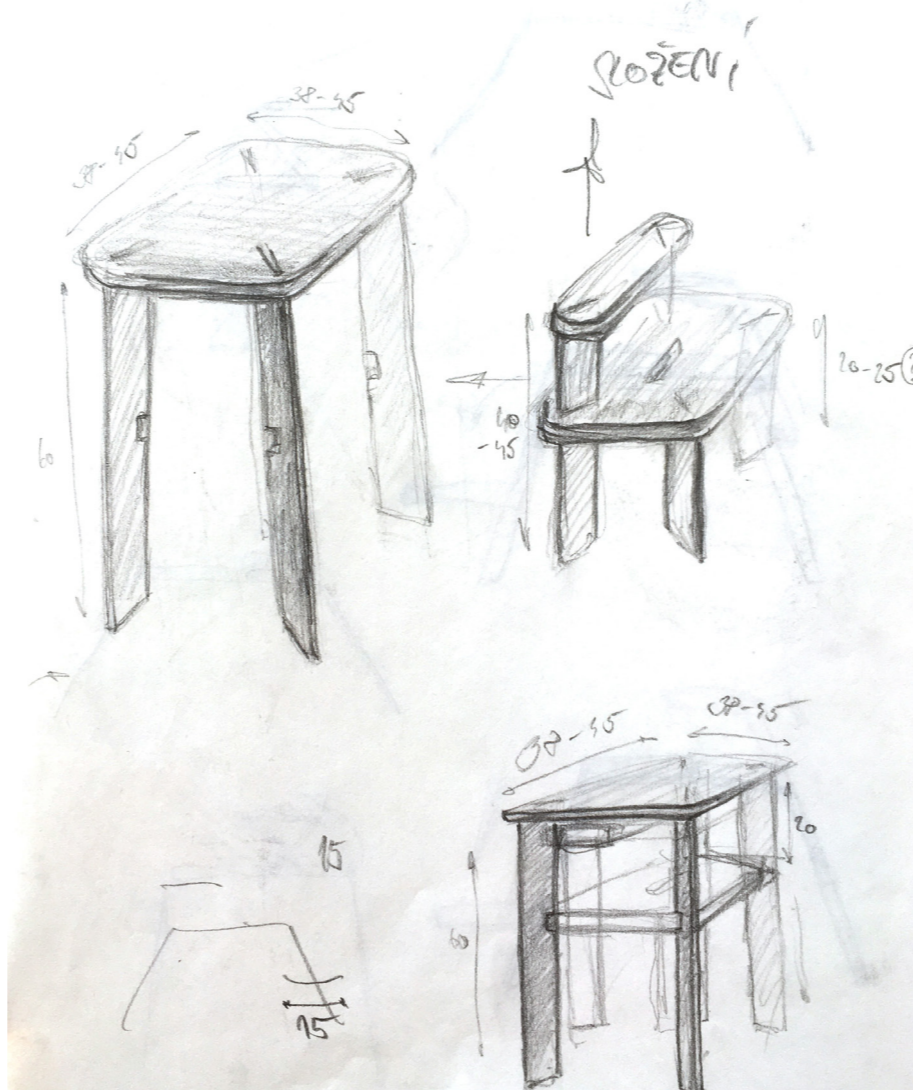
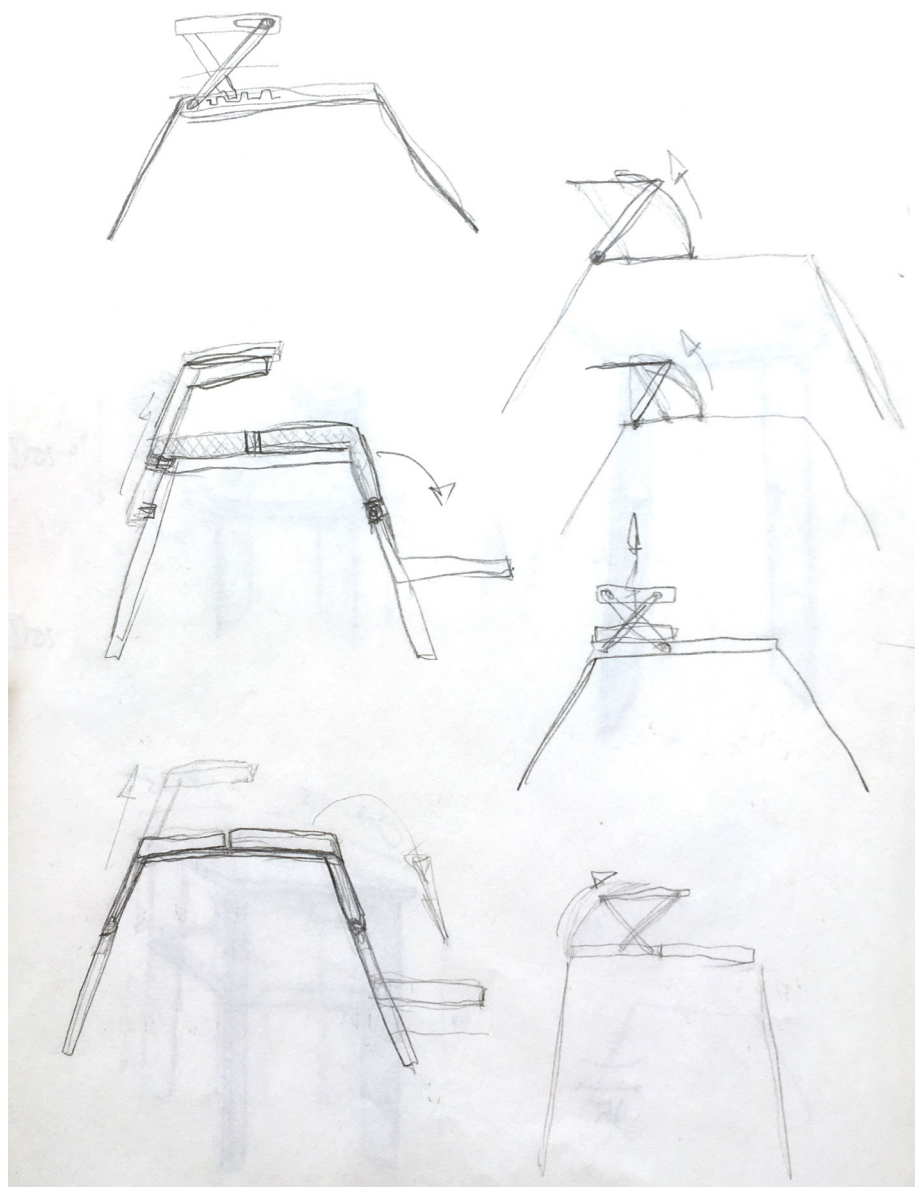
např. granulátu PE, polystyrenu, 3D tiskových filamentů apod.) do desek rozměrů 800 x 500, nebo 1030 x 1030 mm. Tloušťka desky může být různá až do 30 mm, obvykle se ale jedná o celé centimetry.

Výhoda těchto desek je vynikající obrobiteľnosť (mimo standardní ruční nástroje a CNC strojem je možné také řezání vodním paprskem) a zajímavý vizuální výraz. Použitím různých barev granulátu jsou tvořeny abstraktní „mapy“, konkrétní výsledek je jen velmi obtížně ovlivněn. Zajímavé je také použití průsvitného granulátu, jelikož ve tloušťce už 20 mm lze pozorovat různé hloubky vzoru. Nevýhoda tohoto materiálu je určitě poměrně vysoká hmotnost (asi 4 kg na desku 500 x 800 x 10 mm).

Finální produkt by tedy měl propojovat nejlepší vlastnosti obou materiálů a docílit jednotného esteticky hodnotného výrazu.

PROVĚŘOVÁNÍ VARIANT

- K PROFILY, DŘEVO → KOMBINACE
- ASYMETRIE NOHOU
- RHINO





Výsledným řešením jsou skládající třístupňové schůdky do výšky 65 cm, zavěsitelné na zeď přímo v interiéru. Vrchní schůdek, o rozměrech 360 x 220 mm, poskytuje komfortní pracovní plošinu. Zároveň je možné schůdky doplněné o vhodný podsedák využívat jako nižší barovou stoličku ke kuchyňské lince při dlouhých kuchyňských pracích (louskání ořechů, zdobení perníčků apod.)

Ve složeném stavu jsou schůdky kompaktní, při zavěšení na věšák pak vyčnívají 20 cm od zdi, čímž nepříliš významně zasahují do prostoru okolo. Nohy k sobě dokonale přiléhají, tvoří jednotnou plochu a tím jsou vizuálně v harmonii.

Produkt váží bezmála 5,5 kg. Pro pohodlné snímání z věšáku proto slouží výřezy pro úchop oběma rukama. Ty je možné využít i pro přesouvání mezi místnostmi, ačkoli většina uživatelů pro tento účel bude

pravděpodobně preferovat využití úchopu v nejvyšším stupínku.

Použití a konstrukci polypropylenových částí jsem konzultovala s členem týmu Plastic Guys Ing. arch. Ondřejem Venclíkem, který společně s kolegy stojí za vznikem a vývojem tohoto materiálu na FAST VUT.

V konstrukci je využito co nejlépe specifických vlastností polypropylenového recyklátu. Práce s ním je díky dobré obrobiteľnosti velice snadná, jelikož dovoľuje podobné zacházení, jako dřevěné desky. Na rozdíl od těch je ale každá polypropylenová deska téměř dokonalá, rovná, bez suků a jiných vad. Mimo to je možné využití specifických vlastností termoplastu, zejména velmi snadného tváření za tepla bez kompromitace vlastností materiálu a estetického „hotového“ povrchu bez další povrchové úpravy.

Základní tvary pro tento model jsou vyříznuty z desky tloušťky 20 mm CNC strojem. Jednotlivé hrany a další detaily jsou obroběny frézku. Případné nedostatky v řezech jsou zabroušeny.

Tento polypropylenový recyklát umožňuje velmi důmyslně zamaskovat průchozí vruty. Ve dřevěné konstrukci by byly zapuštěné hlavičky zakryty odpovídající kulatinou, tmelem nebo lepidlem smíchaným s pilinami, takové řešení je však viditelné, pokud není skryto nátěrovou vrstvou. Termoplastické vlastnosti polypropylenu umožňují průchozí vruty zakryt vrstvou volného granulátu, který je roztaven horkovzdušnou pistolí a po zatuhnutí dokonale splývá s okolním materiálem. Takto jsou řešeny vruty upevňující první dva stupně k nohám schůdků a vodící šroub určující maximální konečnou rozteč nohou.

Recyklované plastové desky jsou všeobecně velmi typické pestrobarevným abstraktním vzorem, stejně tak lze ale docílit jednolité barvy, částečné průsvitnosti apod. Výsledný dojem proto může být umírněný nebo exotický podle toho, k jaké variantě se uživatel přikloní – ve svém návrhu jsem zohlednila škálu zatím existujících možností. Tato konkrétní firma se s oblibou orientuje na kontrastní barevné kombinace, podle čehož jsem také určila svůj primární vizuál.

Doplňující věšák je vyroben stejným principem, výřezem jednotlivých tvarů z desky a následným zvrtním za použití stejných technik, jako při výrobě schůdků. Zavěšení užitkového kusu nábytku je inspirováno americkou náboženskou sektou Shakers, dnes již vymřelou komunitou. V 19. století, kdy se těšila největší oblibě, se rozšířil nábytek vyráběn podle Shakers ideálů: jednoduchost, praktičnost a upřímnost.

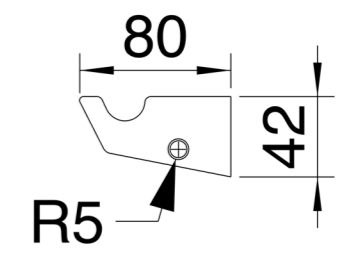
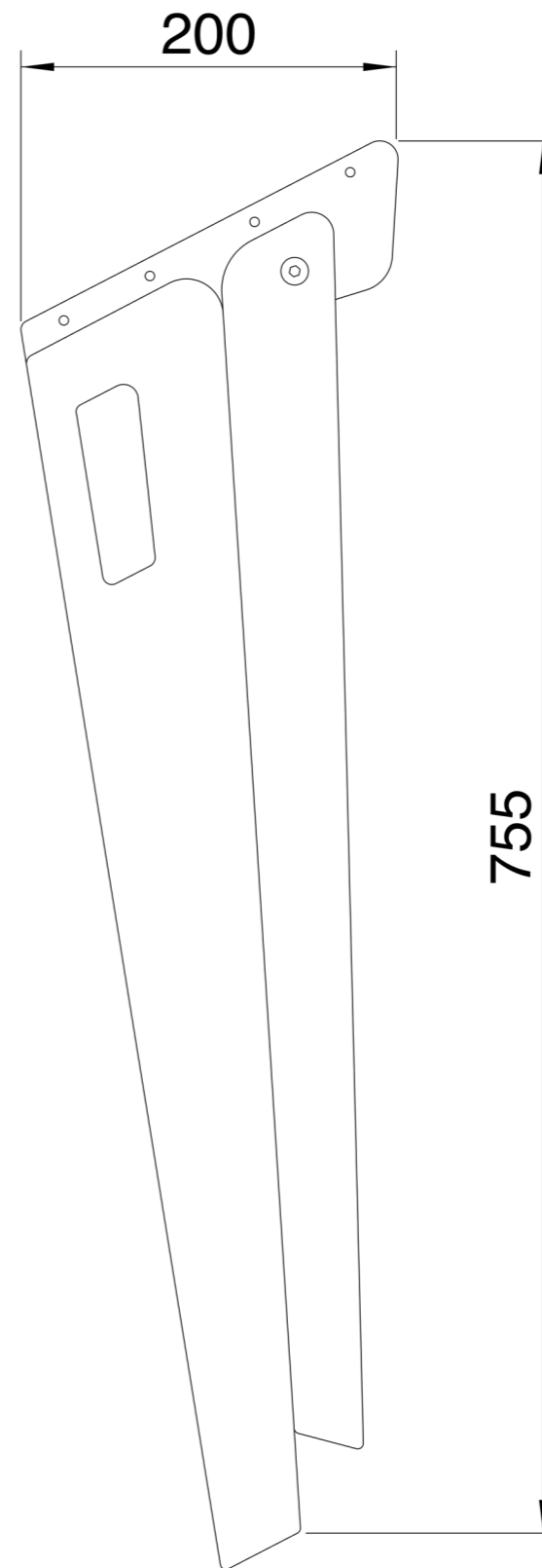
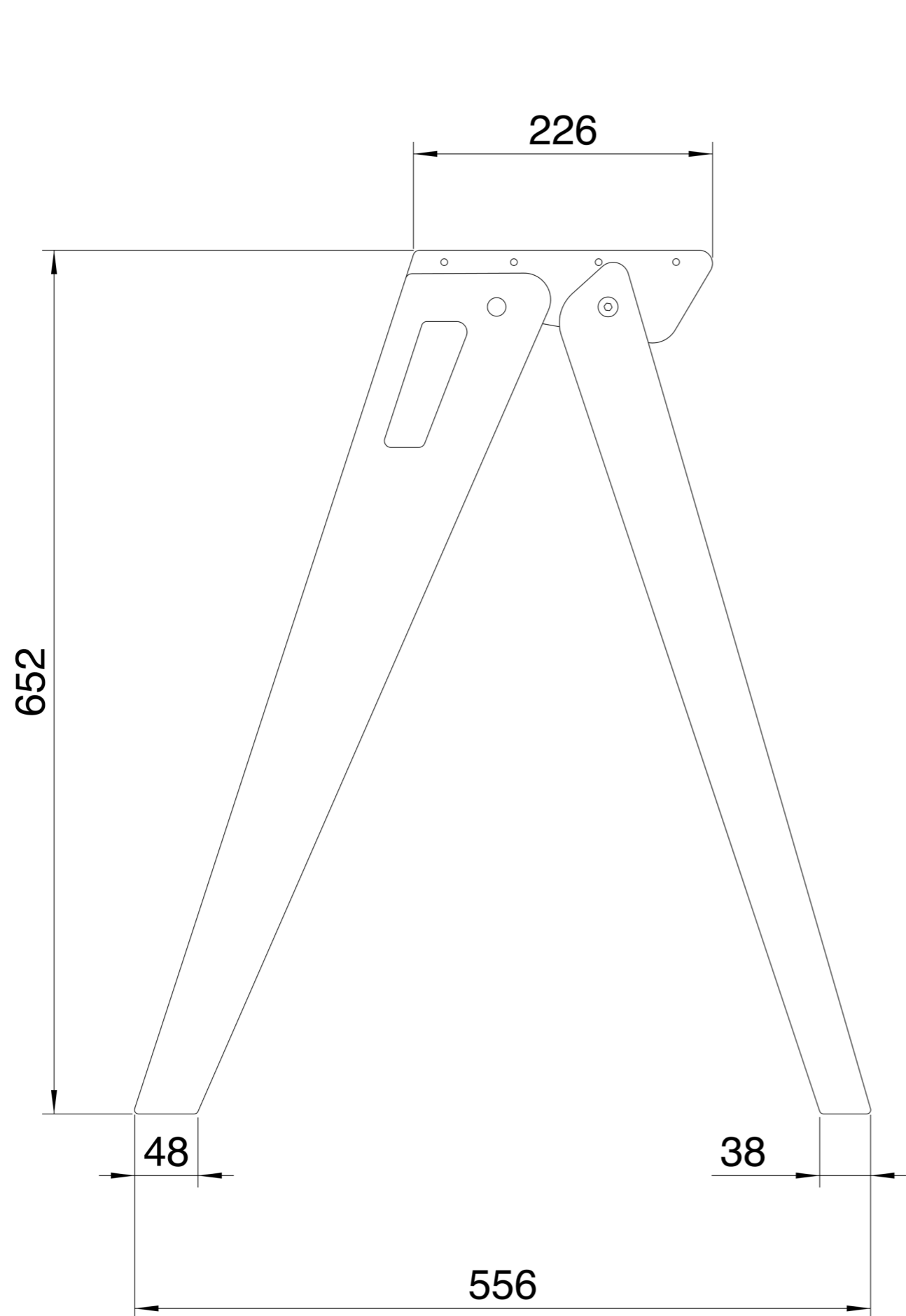
Zejména praktičnost se promítla do návrhů a typickým znakem Shakers nábytku se stal věšák vedený po obvodu pokoje; na ten se dal nábytek zavěsit, čímž došlo k otevření prostoru následně využívaný ke komunitním aktivitám, modlitbám apod.²³

Konstrukci hliníkových součástí jsem konzultovala s Ing. Arch. Magdou Malovanou, architektkou s mnohaletou zkušeností s prací s hliníkovými polotovary ve stavebním a nábytkovém průmyslu.

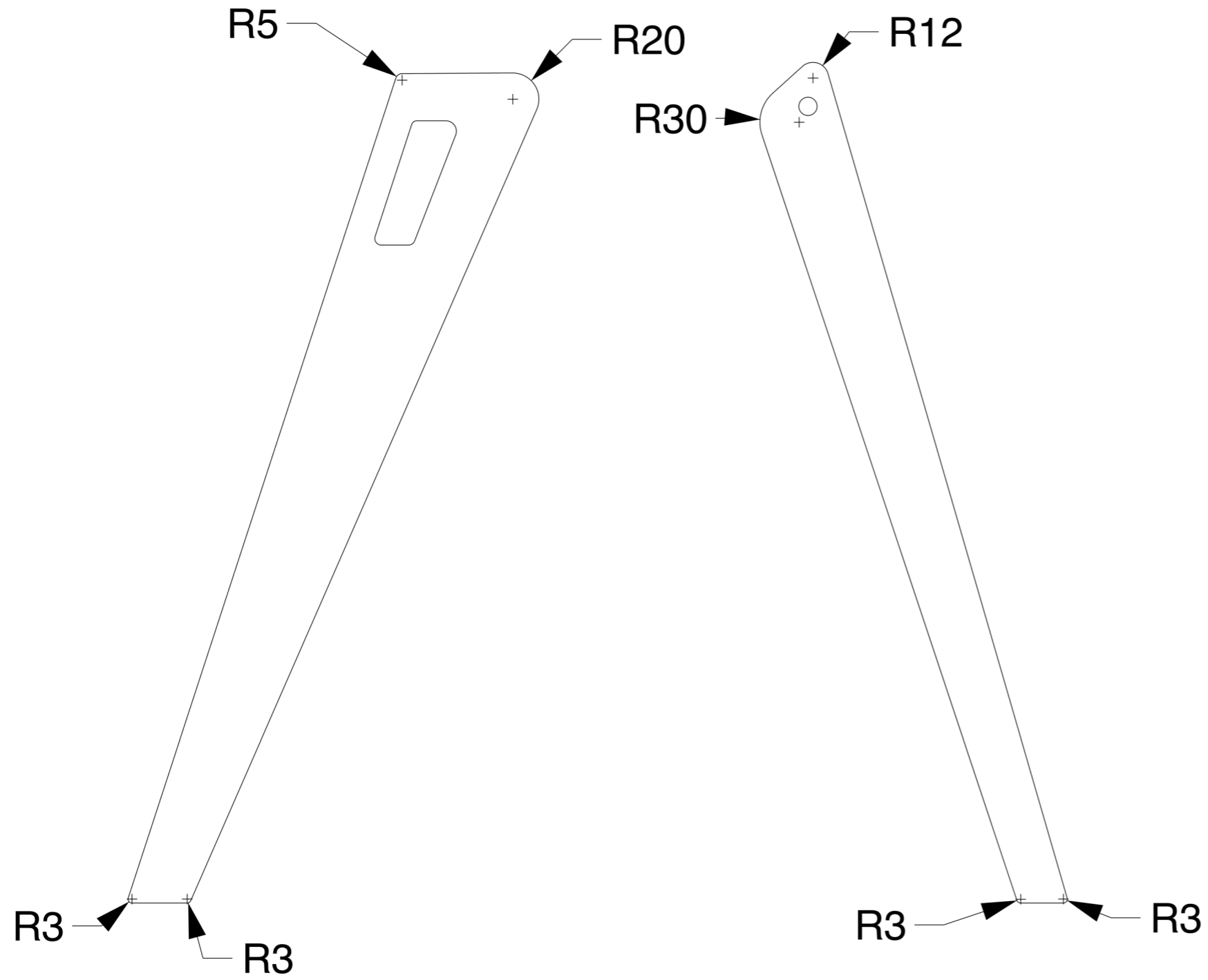
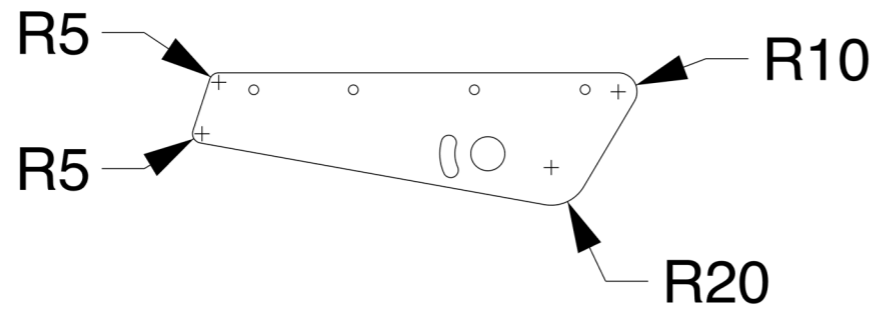
Všechny vodorovné součásti jsou vyrobeny převážně ze standardních obdélníkových hliníkových profilů či trubek. Ty slouží skvěle pro mělké rozměry. Hluboký nejvyšší stupeň je proto tvořen čtyřmi separátními jekly a potaženými hliníkovým plechem pro vizuálně sjednocený výraz. Potahující plech nepřesahuje bočnice a ke všem těmto komponentům je lepen. Ačkoli hliník je svařitelný, díky své vysoké afinitě ke kyslíku vyžaduje

specifické podmínky atmosféry. Vrchní přirozeně vznikající povrchová vrstva Al_2O_3 má také několikanásobně vyšší tavnou teplotu (2 250 °C) než čistý hliník a většina slitin (okolo 660 °C pro čistý hliník Al 99.5 a slitiny s hořčíkem a křemíkem)²⁴. Následkem toho je při svařování velmi časté přehřátí materiálu, tzv. „navodíkování“ a neprovary. Se znalostí těchto problémů a po konzultaci s odborníky v tomto oboru jsem se rozhodla svařování vyhnout a jednotlivé součásti, které není možno k sobě zvrtnat, slepit. Mimo nižší nároky na technické zázemí, lepení také oproti svařování nevyžaduje žádné teplo, které v hliníku často způsobuje deformace a může snížit pevnost v tahu.²⁵

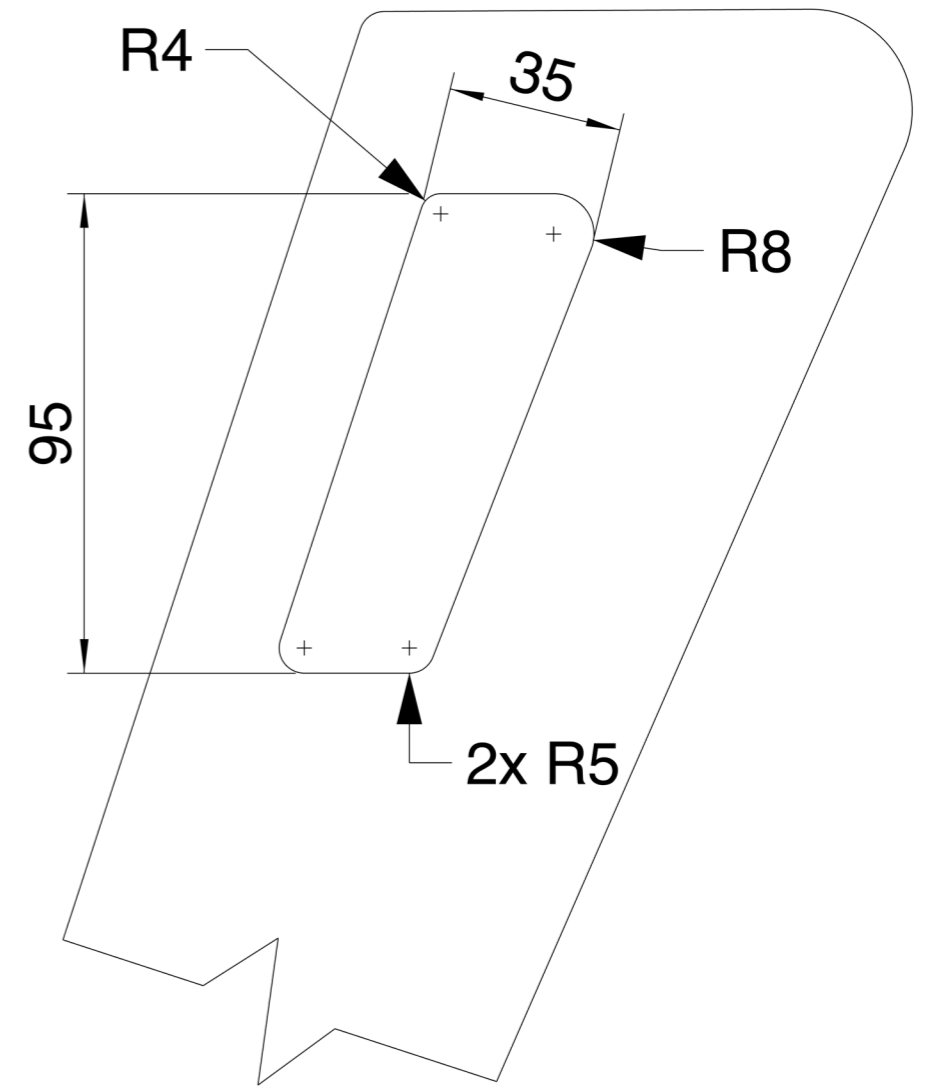
Použité kovové součásti jsou opatřeny komaxitovou vrstvou, která tvoří s plastovým recyklátem lepší vizuální soulad než eloxová úprava.



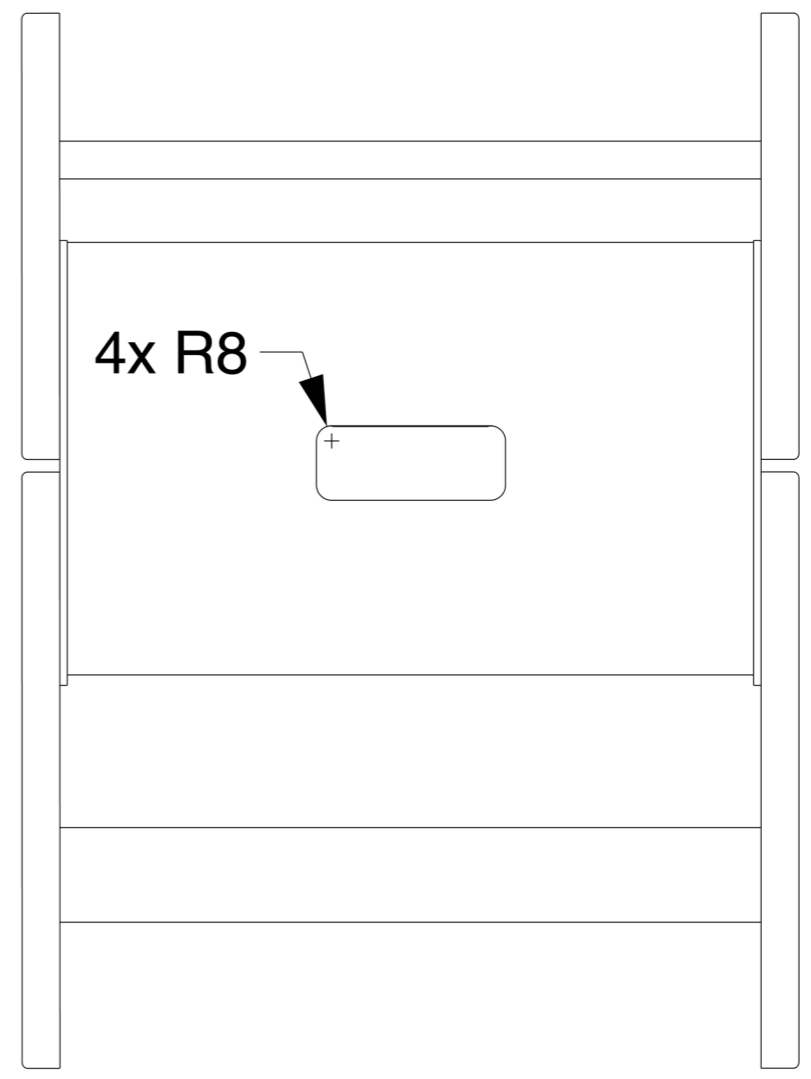
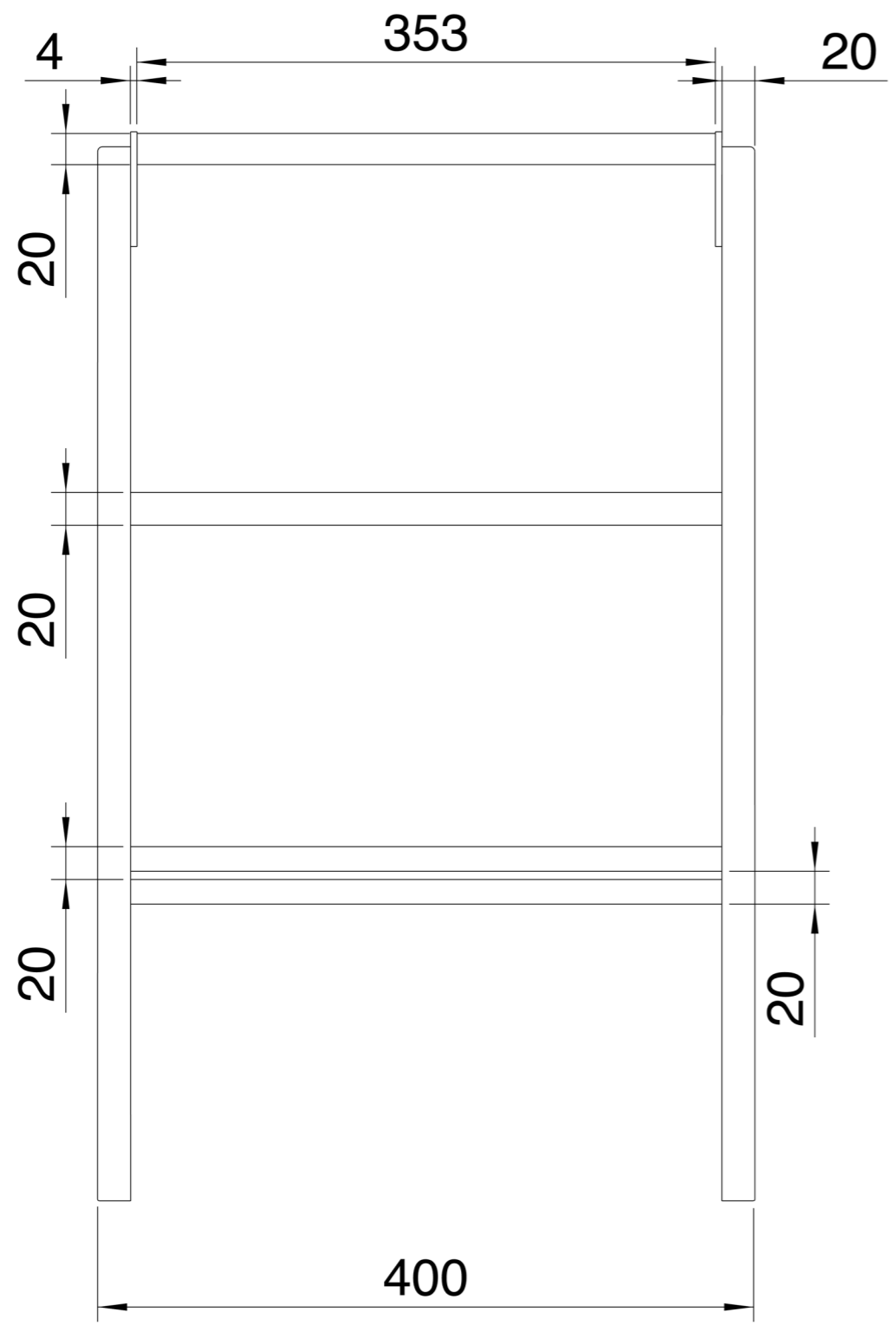
1:4 [mm]



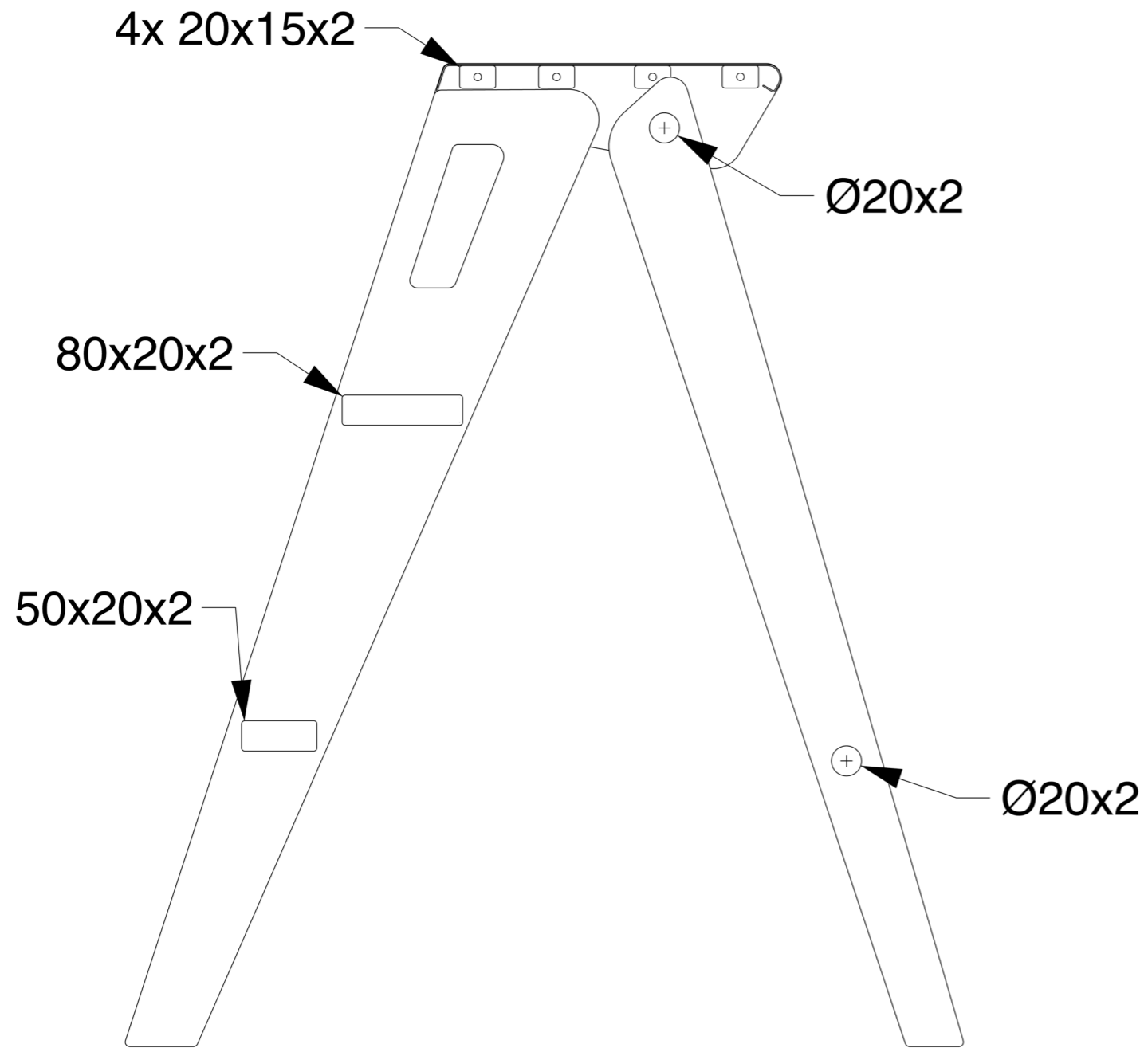
1:4 [mm]



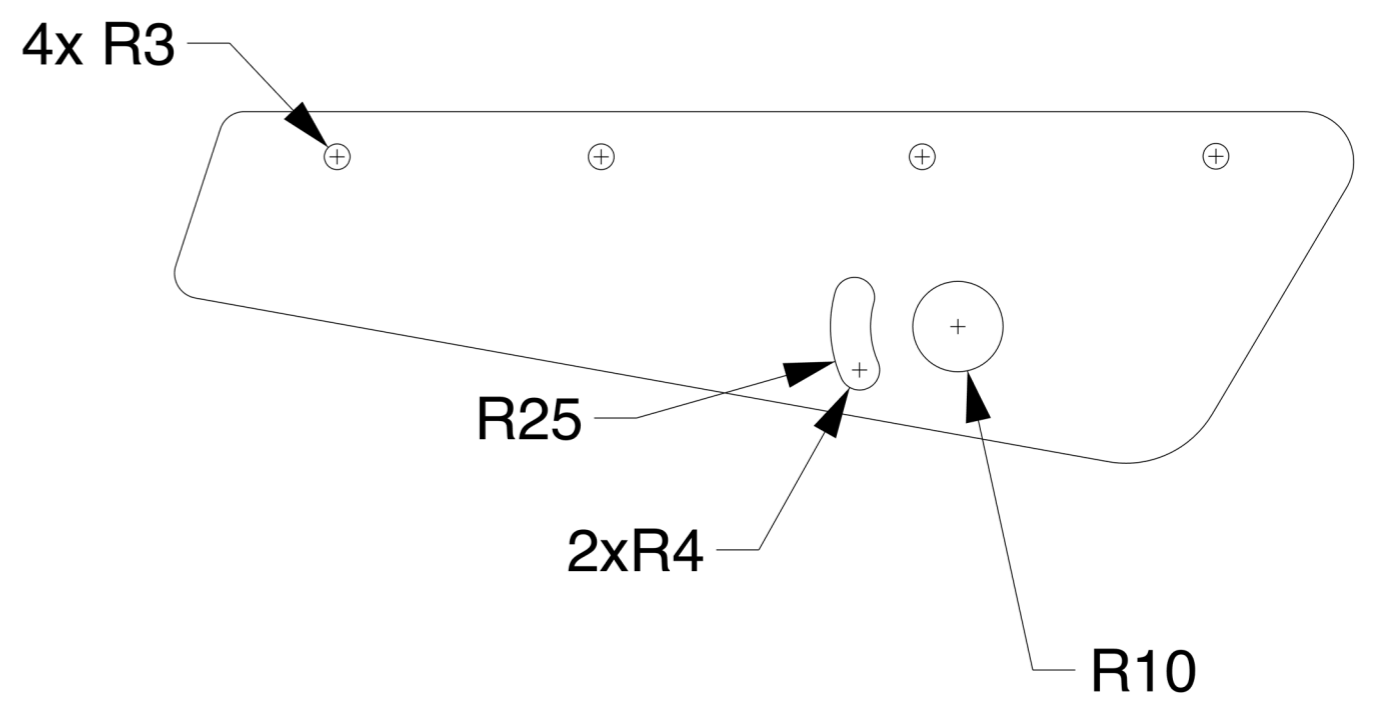
1:1.5 [mm]



1:4 [mm]

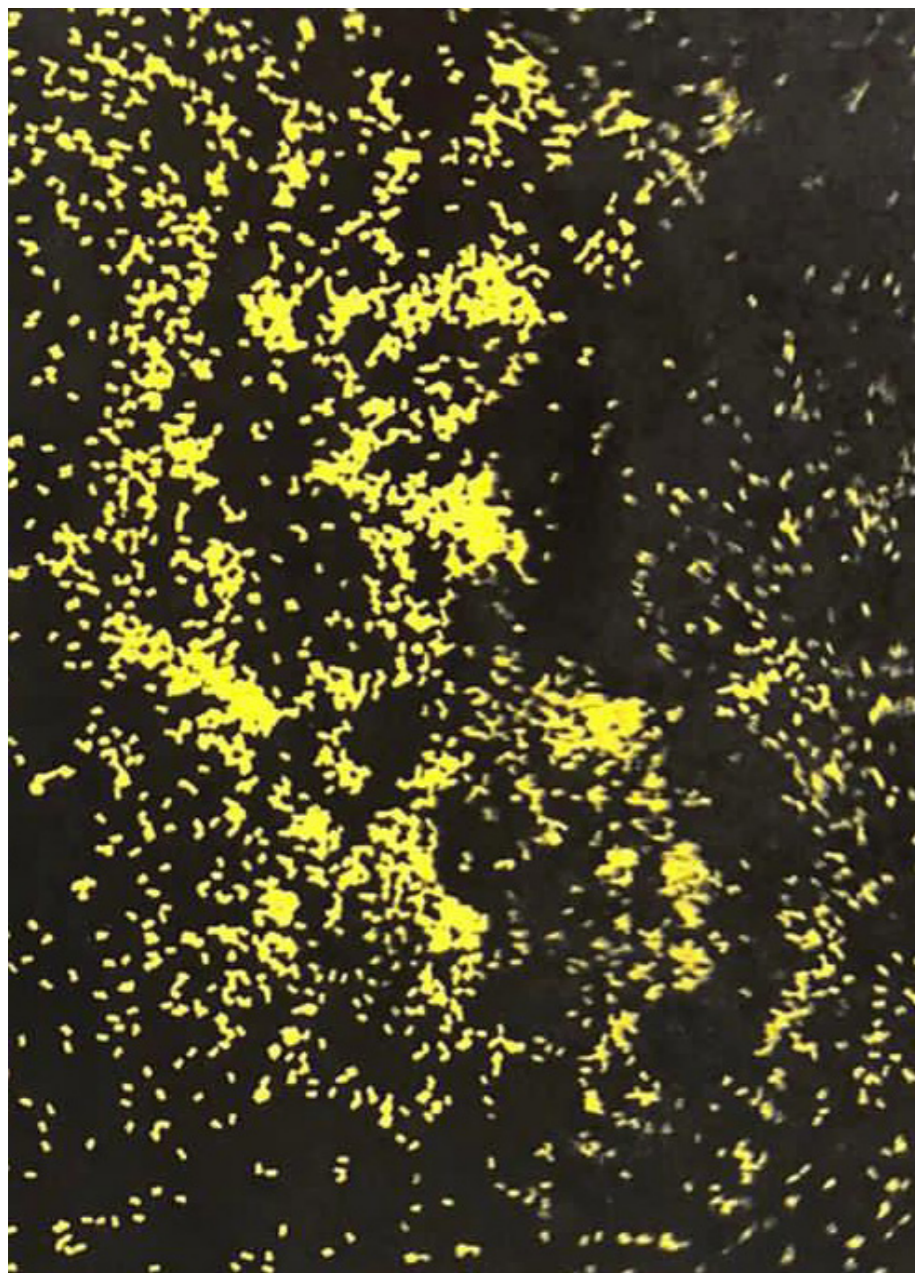


1:4 [mm]



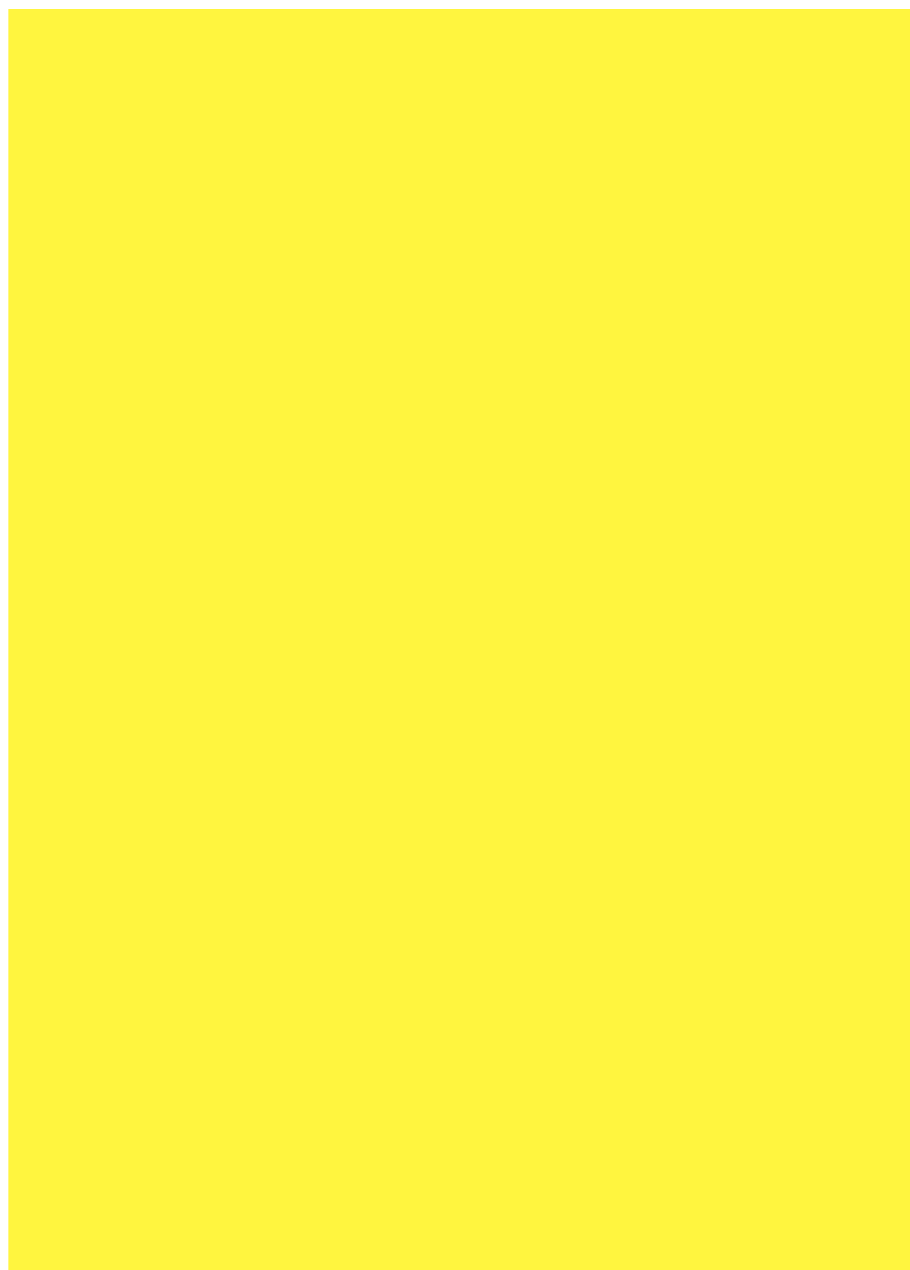
1:1.5 [mm]





RAVE

ŽLUTÝ VZOR NA ČERNÉM PODKLADU



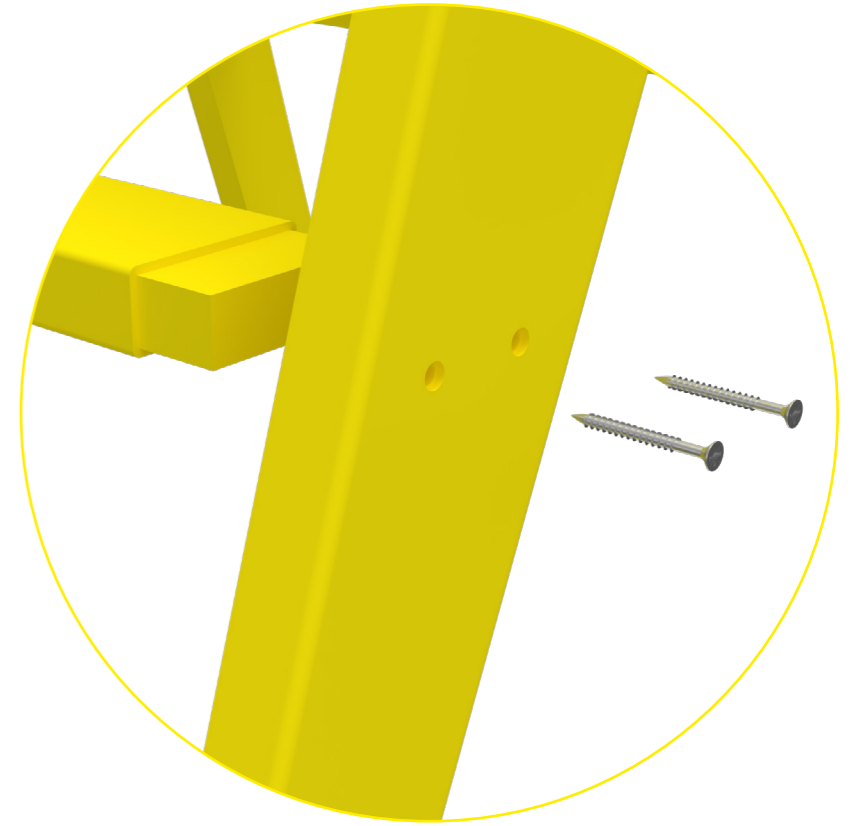
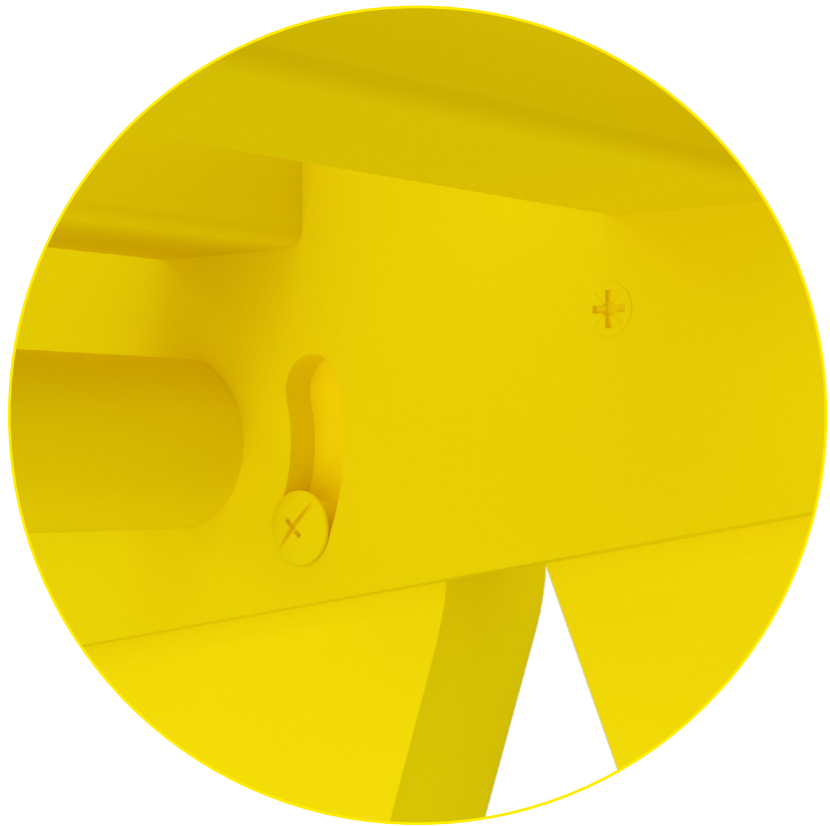
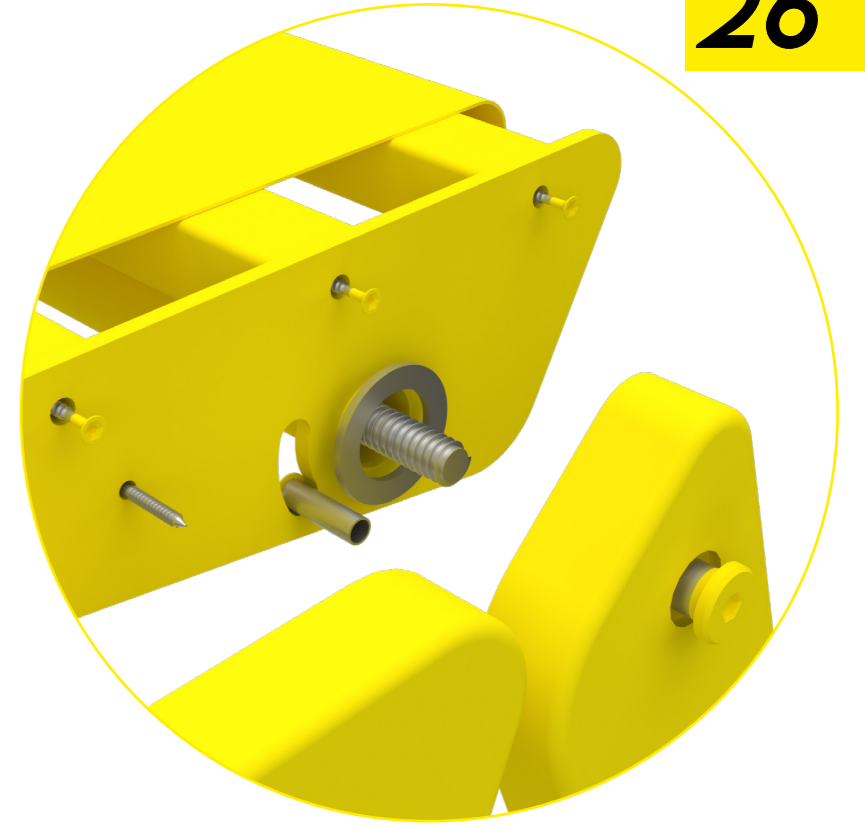
KÁŤA KÁŤA

JEDNOTNÁ BARVA



MILKY

ČERNÝ VZOR ZAPUŠTĚNÝ V BÍLÉM
MLÉČNÉM PODKLADU







Mým původním záměrem bylo navrhnout pomůcku k dosažení vysokých ploch v domácnosti, která bude téměř neviditelná nebo zamaskovaná jako něco jiného. Měla jsem dojem, že se jedná o objekt čistě utilitární a pro jeho estetické zhodnocení je třeba jej transformovat do skládací stoličky, židle, nebo podobného objektu. Skutečný potenciál, který jsem ve výsledném tvarosloví a materiálu našla je ale pravým opakem – tento produkt se neskrývá, naopak, upozorňuje na sebe.

Hlavní poznání, které mi tato práce přinesla, je seznámení se s technologií zpracování některých druhů plastového odpadu, které mi velice laskavě zprostředkoval Ing. arch. Ondřej Venclík. Vývoj tohoto konkrétního plastového recyklátu je stále v průběhu, často je používán ve své nejčistší podobě jako deska,

například u stolu nebo podobného kusu nábytku, využití v mém návrhu je proto poměrně experimentální. Samotný recyklát také dovoluje desky po zahřátí ohýbat, čehož můj návrh nevyužívá – z části kvůli degeneraci a zbarvení materiálu v místě ohybu, z části kvůli estetické stránce. Z tohoto hlediska není potenciál recyklátu v tomto návrhu zcela naplněn a bylo by hodnotné dále hledat tvarosloví, které dokáže zastat pouze tento recyklát.

Hlavním nepřítelem v procesu navrhování mi byla váha, výsledných 5,5 kg je nejmenší číslo, na které jsem se byla schopna dopočítat. Po konkrétním testování by se dalo přesněji určit, zda použitá tloušťka desky 20 mm je adekvátní, nebo zda lze použít tloušťku 15 mm, čímž by se ušetřil značný objem a konečný produkt se odlehčil. Podobně závislý na dalším testování je údaj o přesné maximální nosnosti, ačkoli podle

úsudku odborníků, se kterými jsem tuto práci konzultovala, je bezpečné uvažovat o alespoň 100 kg zátěže.

Zkušenost získanou během navrhování hodnotím jako nedocenitelnou jak z hlediska poznání použitých materiálů, tak z vývinu samotné estetické stránky – podařilo se mi předčít očekávání, se kterým jsem do tohoto semestru vstupovala.

¹ Parametry populace [online]. 2013 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <http://www.n-i-s.cz/cz/parametry-populace/page/33/>

² Vyhláška č. 268/2009 Sb.: Vyhláška o technických požadavcích na stavby [online]. 2017 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-268?text=%C2%A740>

³ Vlhkost venkovního prostředí [online]. 2013 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <http://www.n-i-s.cz/cz/vlhkost-venkovniho-prostredi/page/474/>

⁴ Ulmer Hocker: Vergangene Auktion [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://tinyurl.com/2scdvf8h>

⁵ BEKVĀM, bříza [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.ikea.com/cz/cs/p/bekvaem-schudky-3-stupne-buk-90190411/>
<https://www.ikea.com/cz/cs/p/bekvaem-schudky-briza-30178879/>

⁶ JAK SE VYRÁBÍ A ZPRACOVÁVÁ OCEL [online]. 2018 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.ocelarskaunie.cz/jak-se-vyrabi-a-zpracovava-ocel/>

⁷ Jak se lisují hliníkové profily [online]. 2020 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.alumeco.cz/technick%C3%A9-informace/profil-a-design/lisov%C3%A1n%C3%AD>

⁸ EUOKRAFTpro – Dvojitý žebřík se stupni, oboustranný [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.kaiserkraft.cz/pomucky-pro-vystup/dvojite-zebriky-se-stupni/dvojity-zebrik-se-stupni-oboustranny/standardni-provedeni/p/M1000388/>

⁹ BĚHÁLEK, Luboš. Polymery [online]. www.publi.cz, 2015 [cit. 2020-08-05]. ISBN 978-80-88058-68-7. Dostupné z: <https://publi.cz/books/180/Cover.html>

¹⁰ Schůdky plastové velké [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://tinyurl.com/n74tnfkb>

¹¹ MDTools Pracovní schůdky [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/vybaveni-garaze/mdtools-pracovni-schudky-2-pricky-skladaci-plastove-100053687077?tab=description>

¹² https://www.etsy.com/uk/listing/948905908/vintage-step-stool-orange?show_sold_out_detail=1&ref=nla_listing_details

¹³ TACKE STOOL, 1960S, STAIRCASE SITTING, MID CENTURY [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://tinyurl.com/7nhsjzpj>

¹⁴ Upper - Kartell [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.kartellshop.cz/upper.html>

¹⁵ Ocel jako recyklovaný materiál [online]. 2018 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.ocelarskaunie.cz/ocel-jako-recyklovatelny-material/>

¹⁶ SUSTAINABLE STEEL [online]. 2018 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://cssbi.ca/mid-rise-construction/sustainable-steel>

¹⁷ Jak na hliník? [online]. 2015 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/jak-na-hlinik>

¹⁸ Reynaers Aluminium, 2017, Reynaers Aluminium - Recycling, YouTube video. [2021-5-20]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=gmcD-CfHkLE&t=277s&ab_channel=ReynaersAluminium

¹⁹ Jak na hliník? [online]. 2015 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/jak-na-hlinik>

²⁰ What is ASI Aluminium? [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://aluminium-stewardship.org/why-aluminium/what-is-asi-aluminium/>

²¹ Plastový odpad a jeho recyklace v EU [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/society/20181212STO21610/plastovy-odpad-a-jeho-recyklace-v-eu-infografika>

²² UL GREENGUARD Certification Program [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.ul.com/resources/ul-greenguard-certification-program>

²³ Shaker furniture [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Shaker_furniture

²⁴ BENEŠ, prof. Dr. Ing. IWE Libor a doc. Ing. Josef KLEMENT CSC. Slitiny hliníku [online]. 2013 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: http://users.fs.cvut.cz/libor.benes/vyuka/matlet/PDF_01-Slitiny%20Al.pdf

²⁵ Použití lepidla u hliníku [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://tinyurl.com/2zvdr84>

^a Ulmer Hocker: Vergangene Auktion [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <http://www.artnet.de/k%C3%BCnstler/max-bill-hans-gugelot-and-paul-hildinger/ulmer-hocker-PUIV2jEjvRqMPZZZhlctQ2>

^b BEKVÄM, bříza [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.ikea.com/cz/cs/p/bekvaem-schudky-briza-30178879/>

^c BEKVÄM, buk [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.ikea.com/cz/cs/p/bekvaem-schudky-3-stupne-buk-90190411/>

^d EUROKRAFTpro – Dvojité žebřík se stupni, oboustranný [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.kaiserkraft.cz/pomucky-pro-vystup/dvojite-zebriky-se-stupni/dvojity-zebrik-se-stupni-oboustranny/standardni-provedeni/p/M1000388/>

^e Schůdky plastové velké [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://tinyurl.com/n74tnfkb>

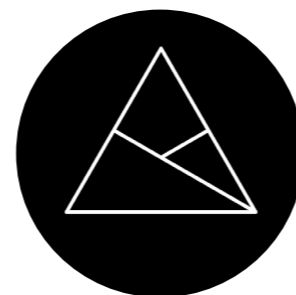
^f MDTools Pracovní schůdky [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/vybaveni-garaze/mdtools-pracovni-schudky-2-pricky-skladaci-plastove-100053687077?tab=description>

^g Vintage Step Stool Orange [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://tinyurl.com/52y24h47>

^h TACKE STOOL, 1960S, STAIRCASE SITTING, MID CENTURY [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: https://www.etsy.com/uk/listing/591395989/tacke-stool-1960s-staircase-sitting-mid?fbclid=IwAR1Zyl9fvBJNIWhB3U66ukdfIcmn-ToLpv1s_

ⁱ Upper - Kartell [online]. 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.kartellshop.cz/upper.html>

ALER



@plasticguyscz
plasticguys.cz