

2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

jméno a příjmení: Marek Tomčiak

datum narození: 16.10.1998

akademický rok / semestr: 2020-2021 / LS
obor: Design
ústav: 15150 Ústav designu
vedoucí bakalářské práce: MgA. Jan Jaroš

téma bakalářské práce: Jídelní sada
viz přihláška na BP

zadání bakalářské práce:


1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Jídelní set s ohledem na udržitelnost


2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítka zpracování

Model, portfolio

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

Datum a podpis studenta 25.2.2021 

Datum a podpis vedoucího DP

25.2.2021 

registrováno studijním oddělením dne

| | |
|--|--|
| České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury | |
| Autor: Marek Tomčiak | |
| Akademický rok / semestr: 2020/2021 / 6. semestr | |
| Ústav číslo / název: 15150 / Ústav designu FA ČVUT | |
| Téma bakalářské práce - český název: JÍDELNÍ SADA | |
| Téma bakalářské práce - anglický název: DINNER SET | |
| Jazyk práce: český | |
| Vedoucí práce: | MgA. Jan Jaroš |
| Oponent práce: | MgA. Daniel González |
| Klíčová slova (česká): | Jídelní set, festival, hudba, jídlo, ekologie, zálohování, polypropylen, ergonomie, nádobí, příbor, spork |
| Anotace (česká): | Ve své bakalářské práci se zabývám návrhem vratného multifunkčního tácu a příboru určené na festivaly. Tác je koncipován tak, aby uživatel mohl jíst pohodlně ve stoje za pomoci jedné ruky. Příbor z něj pak stylově vychází. U obou produktů je brán značný zřetel na ergonomii a komfort používání stejně jako na vyrobiteľnosť a funkciu. |
| Anotace (anglická): | In my bachelor thesis, I deal with reusable multi-functional tray and cutlery for festivals. The design ergonomics incorporate usage with one hand and can be used in the standing position. The cutlery is relative to the tray using the same theme and style. Both products have the highest regards for the user in relation to comfort, feasibility and how the products functions in reality so the user gains the benefits of its design. |

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 Holubicích dne 16.5.2021


Podpis autora bakalářské práce

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

PODĚKOVÁNÍ

Tato bakalářská práce by byla buď mnohonásobně složitější, či dokonce nemožná nebýt odborníků, kteří mi věnovali svůj čas a předávali své myšlenky, postřehy a zkušenosti. Tímto bych chtěl níže zmíněným velmi poděkovat:

MgA. Jan Jaroš

Ing. Stefan Krebs

MgA. Daniel González

Doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA

Ing. Marek Štěpánek

Mgr. Tomáš Fassati

Dále bych chtěl poděkovat Pavlu Kohoutovi a Jakubovi Košťelovi, kteří mi skvěle radili při nutných tuhostních simulacích.

Speciální dík patří Akad. mal. Miroslavu Bednářovi, který se na konci semestru i přes svůj věk naučil moje křestní jméno.

ANNOTATION

In my bachelor thesis, I deal with reusable multi-functional tray and cutlery for festivals. The design ergonomics incorporate usage with one hand and can be used in the standing position. The cutlery is relative to the tray using the same theme and style. Both products have the highest regards for the user in relation to comfort, feasibility and how the products functions in reality so the user gains the benefits of its design.

OBSAH

| | |
|---|----|
| Úvod | 6 |
| Rešerše - analytická část..... | 7 |
| Rešerše trhu s podobnými výrobky..... | 7 |
| Nevratné | 7 |
| Wildo Spork | 8 |
| REkrabička | 8 |
| Vratné..... | 8 |
| GO Box..... | 9 |
| NickNack | 9 |
| Podmínky na festivalech | 10 |
| O uživateli..... | 10 |
| Jídla na festivalech..... | 10 |
| Velikost porcí..... | 10 |
| Životní cyklus a životnost produktu | 12 |
| Mytí | 12 |
| Konec životnosti | 12 |
| Výstup analýzy | 13 |
| Formulace vize - záměr projektu | 14 |
| Harmonogram | 14 |
| Prověřování variant..... | 15 |
| Syntéza - výsledný návrh..... | 17 |
| Základ..... | 17 |
| Tvar | 17 |
| Lem..... | 18 |
| Rozměry misky | 19 |
| Držák kelímku | 19 |
| Příbor..... | 19 |
| Lžicový spork..... | 19 |
| Vidličkový spork..... | 20 |
| Materiál..... | 20 |
| Výroba..... | 20 |
| Potisk..... | 20 |
| Životnost..... | 20 |
| Závěr - reflexe | 25 |
| Obrazové zdroje..... | 26 |

ÚVOD

Cílem mé bakalářské práce bylo navrhnout jídelní set s ohledem na udržitelnost. Od tohoto zadání jsem si sliboval bližší pochopení tématu jednorázového nádobí ve veřejném prostoru a navrhnutí vratné alternativy.

V posledních letech se objevuje na trhu čím dál více produktů, které reagují na určité ekologické problémy, které lidstvo a planetu trápí. Jako velký problém se jeví zvyšující se poptávka po občerstvení z fastfoodů, a tedy vznik jednorázových obalových hmot, ve kterém je podáváno. Množství společností v důsledku toho testuje, či přímo přechází na koncepty, ve kterých pokrmy servíruje do vratných uzavíratelných nádob. Dá se očekávat, že se i nadále bude tento trend rozšiřovat, a tedy je záhodno přicházet s novými návrhy takových produktů. Já jsem se rozhodl zaměřit se na tvorbu jídelní sady určené na festivaly, na kterých se aktuálně ve velkém používají jednorázové talířky, misky, příbory i kelímky.

Na festivaly se v posledním desetiletí dostávají zálohované vratné kelímky z plastu, které jsou schopny, díky své konstrukci, vydržet velké množství použití a jsou tedy perfektní alternativou pro ty jednorázové. Jejich nespornou výhodou je mnohem méně vytvořeného odpadu, ale také minimální znečištění okolí, protože sám uživatel cítí, že má kelímek hodnotu a může z něj dostat svoji zálohu zpět. I kdyby však uživatel kelímek někam zahodil, vždycky se najde jiný, který ho kvůli vidině peněz sebere a vrátí. Co je však dle mého názoru stále problém jsou jednorázové talířky, misky a příbory. Proto jsem se rozhodl zaměřit se ve své bakalářské práci právě na ně.

Nešlo mi však jen o řešení výše zmiňovaných problémů, nýbrž i o chabý uživatelský komfort, který je spojen s kulturou festivalů. Jmenovitě jde o nedostatek míst pro uživatele, kde by se mohli v klidu najíst. A s tím spojený problém, kdy má z důvodu objednávky jídla i pití uživatel plné ruce, a tedy nemůže pohodlně konzumovat.

Z těchto důvodů jsem se rozhodl navrhnout multifunkční vratný táč, který by svou koncepcí zvládl tyto problémy efektivně řešit. Druhou částí setu je stylem odpovídající vratný příbor.



Obr.1

REŠERŠE - ANALYTICKÁ ČÁST

Rešerše trhu s podobnými výrobky

První krok rešerše se týkal průzkumu trhu. Začal jsem nejdříve hledáním podobných, či dokonce stejných konceptů, jaký jsem si vytyčil a poté, co jsem nenašel žádnou shodu, jsem se vrhl na průzkum nevratných a vratných produktů určených obecně pro gastronomii.

Nevratné

Nevratné, respektive jednorázové varianty nebylo problém najít, vzhledem k jejich masové produkci a zkušenosti z vlastního života. Materiál a tvar jednorázového nádobí se volí v závislosti na konkrétním účelu – pokrmu, který se má do něj servírovat. Z průzkumu trhu mi vyplynulo, že se nejvíce používají různé druhy plastů, jmenovitě potom polystyren a polypropylen. Ve značném množství jsem narazil také na nádobí vyrobené z materiálů, které bylo výrobcem označováno jako ekologické, kompostovatelné, či přírodní. Konkrétně se takto označovaly výrobky z papíru, či cukrové třtiny.



Obr.2



Obr.3



Obr.4



Obr.5



Obr.6



Obr.7



Obr.8



Obr.9

Vratné

V kontextu fastfoodů a festivalových akcí lze znovupoužitelného nádobí oproti jednorázovému najít poměrně málo. Výjimkou byl příbor, který se dal najít poněkud snáze, ale pouze v kontextu kempování, či jiných outdoor aktivit. Materiálově se využívá identický materiál – polypropylen, o němž bude více řeč dále v rešerši. Životnost, a tedy i vratnost je u těchto produktů zajištěna větší tloušťkou stěny.



Obr.10



Obr.11



Obr.12



Obr.13



Obr.14

Wildo Spork

Tento příbor mě zaujal netradičním umístěním vidličky, nože a lžice na jedné straně nástroje. To považuji za velký bonus, vzhledem k tomu, že tradiční sporky využívají i opačnou stranu, což způsobuje časté znečištění ruky, či oděvu. Přestože je tento příbor silně asymetrický, tak na mě působí, ergonomicky a promyšleně. Mínusem však je, že nepodporuje obourukost. Wildo Spork je vyroben z polypropylenu, který zajišťuje skvělé mechanické vlastnosti a další využitelnost na konci svého životního cyklu.



Obr.15

REkrabička

Jde o vratný box na jídlo, který v Česku začíná používat čím dál více restaurací. Tvarově je REkrabička velmi oblá a i díky kombinaci barev uživatele přímo vybízí k používání. V současné době se vyrábí ve dvou variantách. První má pouze jeden velký prostor pro jídlo, kdežto druhá je dělená. Jako Wildo Spork je vyrobena z polypropylenu o velké tloušťce, který dle výrobce zaručuje životnost až 400 mycích cyklů.

GO Box

Velmi podobný koncept jako REkrabička. Ze vzhledu GO Boxu usuzuji, že je navržen tak, aby byl co nejlevnější na výrobu a na 100 % plnil funkci, kterou má – obalovat jídlo. Domnívám se, že tvar i styl zavírání vychází z myšlenky, že má GO Box co nejvíce připomínat stávající obaly na pokrmy, a tedy co nejvíce ulehčit přechod z jednorázových na vratné. Barva je příjemně nazelenalá a evokuje přírodu a ekologii. Výrobce využívá pro tento produkt polypropylen o větší tloušťce.



Obr.16



Obr.17

NickNack

NickNack je zřejmě největší z výrobců vratných zálohovaných kelímků u nás. Jejich kelímek se od ostatních liší užitečným ouškem, které přináší výhody jako možnost připnutí kelímku k pásku, nebo zaháknutí více plných kelímků na sebe navzájem, což obsluze ulehčuje práci. NickNack se rozšířil na hudebních festivalech také z důvodu možnosti potisku, čímž z kelímku vzniká suvenýr, který si uživatel může ponechat. Jako tomu bylo u ostatních zmiňovaných vratných produktů i tento kelímek je vyroben z polypropylenu.

Podmínky na festivalech

Dále jsem si zmapoval prostředí, ve kterém by se potenciálně můj výrobek využíval, a to zejména kvůli mytí.

Přívody energií jsou na festivalech bez problémů. Na začátku si totiž každý stánkař určí výkon, který potřebuje k fungování spotřebičů a ten mu je následně i poskytnut. S vodou je to obtížnější, protože ne všude je k dispozici vodovodní infrastruktura. Zásobování se tedy většinou řeší dovozem a uchováváním v kanystrech.¹

O uživateli

Chování uživatelů je pro produkt zásadní. Na festivalech se ve velkém prodává a konzumuje alkohol, což má chaotické účinky na jejich účastníky. Z toho důvodu jsou na nich nastavena bezpečnostní opatření, kdy ani příbor nesmí být tvarován tak, aby šel použit jako řezná, či bodná zbraň. Další věcí je, že i intoxikovaní uživatelé musejí být schopni bez problémů používat navržený produkt, proto bylo důležité vymezit si nutnost naprosté jednoduchosti, jasného konceptuálního modelu a eliminovat nežádoucí afordance.

Jídla na festivalech

Z důvodu určení limitů a bližšího zaměření produktu bylo pro mě kritické nalezení prodávaných jídel na festivalech.

Pokrmy jsem pro snazší orientaci rozřadil do tří kategorií v závislosti na způsobu servírování.

1. Kategorie – Jídla se dají servírovat pouze v jednom velkém celku

- Burgery
- Pizza (trojúhelníček)
- Langoše
- Hot Dogy

2. Kategorie – Jídla se dají potenciálně servírovat v menších kusech

- Burrita
- Bramboráky
- Tortilly
- Tousty
- Tacos
- Nachos
- Hranolky
- řízek
- Smažený sýr

3. Kategorie – Jídla se servírují tekutá, nebo jsou svou konzistencí relativně poddajná

- Rolovaná zmrzlina
- Halušky
- Různé druhy nudlí
- Těstoviny
- Indická/Mexická omáčkovitá jídla
- Polévky
- Guláš

Velikost porcí

Po nalezení jednotlivých jídel vyvstala otázka velikosti prodávaných porcí. K tomu jsem využil kontaktu na Daniela Gonzáleze, který se v tomto odvětví pohybuje.

| Typ jídla | Váha |
|--------------|-----------|
| Polévka | 350 g |
| Hlavní jídlo | 350-450 g |



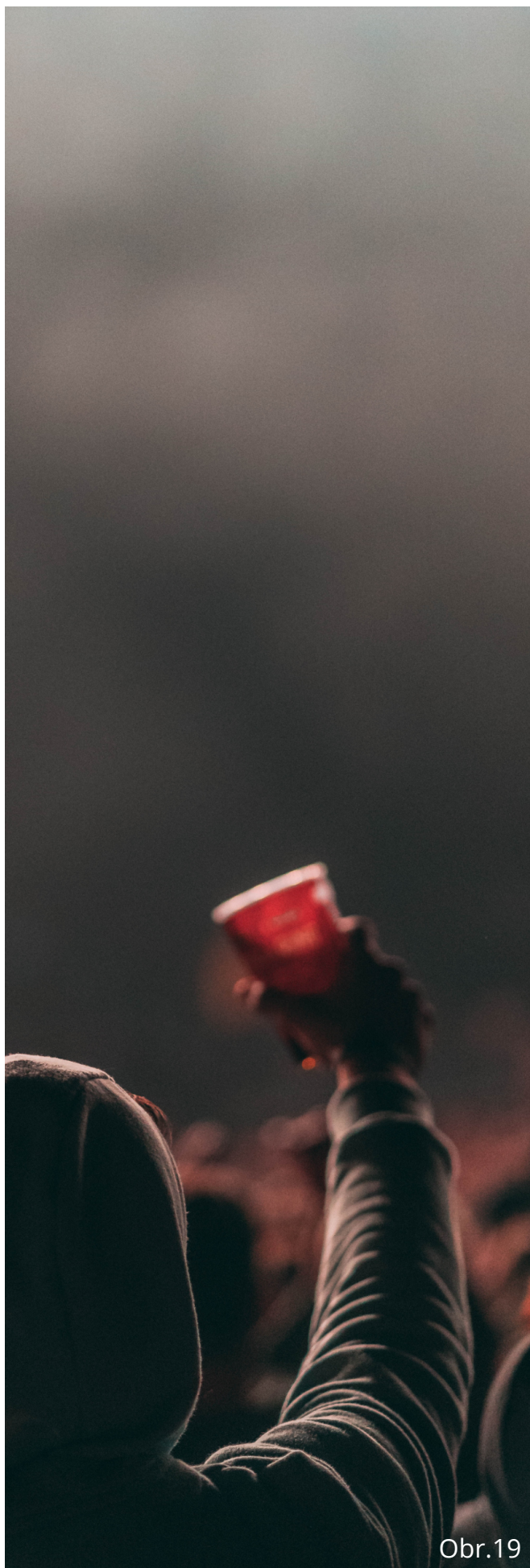
Obr.18

¹ GONZÁLEZ, Daniel, designer [ústní sdělení]. Online, 7.4.2021.

Pro určení nutné velikosti prostoru pro jídlo na mém tácu zbývala poslední informace, jež byla objem/rozměry pokrmů.

Rozměry jsem určoval pro vybraná jídla z první a druhé kategorie a objem pro jídla, která nemají z důvodu konzistence měřitelné rozměry.

| Jídlo | Hmotnost | Rozměry/Objem |
|---|-----------------|---|
| Burger | 450 g | Průměr housky 3-4“ (7.62 cm - 10.16 cm) |
| Tortilla (zabalena a rozdělena na poloviny) | 450 g | Délka kolem 5“ (10.16 cm) – záleží, jak se zabaluje. Vycházím z nejběžnější velikosti tortilly, která má 10“ (20.32 cm) |
| Polévka | 350 g | 0.35 l |
| Těstoviny | 350 g | 0.5 l |
| Těstoviny | 450 g | 0.6 l |
| Americké brambory | 350 g | 0.5 l |
| Americké brambory | 450 g | 0.6 l |



Obr.19

Životní cyklus a životnost produktu

Další část rešerše se týkala životního cyklu produktu a na něj navázané životnosti.

Z toho důvodu jsem vytvořil hypotetický cyklus výrobku, který by se dal zjednodušeně rozdělit do těchto fází:

- Výroba
- Používání (opakuje se do doby, dokud má výrobek požadovanou kvalitu)
- Umývání (opakuje se do doby, dokud má výrobek požadovanou kvalitu)
- Vyřazení z oběhu
- Recyklace

Nejvíce se produkt poškozuje v procesu používání, kdy je vystaven různým chemickým, fyzikálním a mechanickým vlivům a namáháním. Nezanedbatelným faktorem je však i proces mytí, při kterém přichází do styku s chemickými sloučeninami a vysokými teplotami. Řešením pro oba zmiňované faktory, je vhodný výběr materiálu a jeho dostatečná tloušťka.

Mytí

Z důvodu zmiňované problematické dostupnosti vody na festivalech jsem se již od začátku rozhodl teoretický systém za mým produktem stavět na podobné bázi, jak funguje společnost NickNack – ta nejenže kelímky vyrábí a distribuuje, ale i při jejich pronájmu myje.² Tudíž předpokládám, že když se táč, nebo příbor zašpiní, tak se externí společnost postará o svoz a následné umytí v oblasti s dostupnou vodní infrastrukturou. Důležitý je však způsob mytí.

Obecně řečeno se z hygienických i časových důvodů k mytí všeho nádobí využívá průmyslových myček. V další fázi rešerše jsem se tedy rozhodl prozkoumat trh i v tomto směru.

Základní průmyslové myčky fungují na dvou možných principech. První využívá k umývání silné proudy vody, které smývají nečistoty a v poslední fázi i vysokou teplotu, až 82°C, která nádobí dezinfikuje. Druhý princip využívá pro dezinfekci nikoliv vysokou teplotu, ale chemikálie. Nevýhoda však je, že takovýto proces může zanechat rezidua chemikálií na stěnách nádobí a změnit chuť servírovaného jídla. Z tohoto důvodu se v naprosté většině případů používá první princip.³

Dále jsem se zaměřil na rozměry myček. Vzhledem k tomu, že nedokážu určit velikost té, ve které by se potenciálně můj produkt myl, tak jsem se rozhodl přizpůsobit rozměry tácu typu myček, které jsou rozměry nejúspornější tzv. Undercounter Dishwashers. Tento typ využívá velikosti košů na nádobí od 400x400 mm do 500x500 mm.

Konec životnosti

Vratné produkty mají na konci své životnosti v podstatě tři další možná „uplatnění“. Prvním je, že skončí na skládce. Druhou možností je, že z nich a z dalšího odpadu vznikne palivo například pro cementárny. Třetí varianta, kterou zamýšlím pro svůj návrh, je, že při vyřazení z provozu dojde k jejich odprodeji firmám, které se zabývají tvorbou výrobků z druhotných surovin. Například firma NickNack odprodává kelímky, které již nelze dále používat, společnosti Brno Metal. Důležité parametry určující cenu výkupu plastu je druh plastu, například zmiňovaný polypropylen, ale také jeho barva, kdy nejvíce ceněnou variantou je bezbarvá čirá.⁵

Nabízela se mi otázka, proč se třeba polypropylenové nádobí nevyužívá k další výrobě polypropylenového nádobí, čímž by vznikl v podstatě uzavřený kruh. Takový proces však nepovolují české zákony z důvodu možných příměsí v druhotné surovině ale také z důvodu snižování kvality polymeru, ke kterému dochází při jeho opětovnému tavení.



Obr.20

³ ŠTĚPÁNEK, Marek, obchodní zástupce společnosti NickNack [ústní sdělení]. Online.

⁴ Commercial Dishwasher Buying Guide. Wasserstrom.com [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://www.wasserstrom.com/blog/2019/09/24/commercial-dishwasher-buying-guide/>

⁵ KOČI, Vladimír, odborník v oblasti ekodesignu [ústní sdělení]. Online, 15.3.2021.

VÝSTUP ANALÝZY

V rešerši jsem se zabýval nejdříve podobnému typu výrobku, kterému se chci věnovat a došel k závěru, že vratný multifunkční tác v kontextu festivalů, nemá žádnou existující variantu. Druhá část navrhovaného setu, vratný příbor, má poměrně velké množství variant v oblasti outdooru, ze kterých ve svých návrzích mohu vycházet.

V další části rešerše jsem komplexně prošel podmínky na festivalech. Největším zádrhelem je zřejmě častá nedostatečná vodní infrastruktura, což mě přimělo k vytvoření hypotetického systému mytí, který počítá s tím, že se sady nádobí nebudou umývat přímo na místě konání festivalu, nýbrž se o tuto část cyklu používání bude starat externí firma, která je bude svážet a umývat v místech, kde jsou podmínky příznivější.

Dále jsem se v analytické části zaobíral prodávanými jídly na festivalech. Ty jsou velice různorodá rozměry i konzistencí, což přináší do mého návrhu nutnost selekce, jelikož i v kontextu maximální velikostí tácu, která je určena průmyslovými myčkami, si budu muset vybrat jen specifické pokrmy, které dokáží pokrýt.

V poslední fázi rešerše jsem se detailně zaobíral životním cyklem výrobku, ve které jsem si dokázal pojmenovat hlavní faktory, jež poškozují výrobek, a tedy snižují jeho životnost. Rozebral jsem používané způsoby mytí a objevil limitaci v podobě rozměrů mycích košů.

Nastínil jsem také možné cesty, kterými se může můj produkt vydat na konci své životnosti z nichž ta, která mi přijde pro můj produkt nejvhodnější a nejsympatičtější je recyklace a užití vzniklého materiálu na tvorbu dalších užitečných produktů.



FORMULACE VIZE - ZÁMĚR PROJEKTU

Z rešerše mi vyplynuly některé limity, východiska a cíle, které bych chtěl do svého produktu zakomponovat.

Jak již bylo řečeno v úvodu, tak celý můj set musí být vratný. Toho chci dosáhnout volbou vhodného materiálu a dostatečné tloušťky. Vzhledem k tomu, že každý vratný výrobek v mé rešerši je z polypropylenu, tak jsem se i já rozhodl pro jeho využití. Výběr materiálu mi potvrdil jednak Doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA, který je odborníkem v oblasti ekodesignu, dále Ing. Stefan Krebs z Fakulty strojní ČVUT, který má odbornost v technologii zpracovávání plastů a nakonec i Ing. Marek Štěpánek ze společnosti NickNack, který mi rovnou doporučil i konkrétní polypropylen, PP MOSTEN MT230 od firmy Unipetrol, který oni sami na své kelímky využívají.

Tvarové řešení tácu i příboru by mělo být takové, aby bylo používání co nejsnazší a aby ho mohli používat jak leváci i praváci. Důvod pro obouruké používání je vesměs můj názor, že kdyby návrhy fungovaly jen pro leváky, či praváky, tak nemají na masových akcích, jako jsou festivaly, potenciál uplatnit se. Navíc se tác musí dát ovládat pouze jednou rukou ve stoje, aby bylo dosaženo požadovaného uživatelského komfortu.

Rozměry jednotlivých částí návrhů se budou muset odvíjet od antropometrických charakteristik lidské ruky a zároveň od požadavků daných např. myčkami, velikostmi stávajících vratných kelímků, ale také požadavkem na stohovatelnost. Kritický rozměrový požadavek se týká velikosti servírovacího prostoru na jídlo. Ten se odvíjí od jídel, které v něm budou potenciálně podávat. Nakonec jsem si určil, že můj návrh bude muset být schopen pokrýt zmiňované kategorie dvě a tři tzn. jídla v menších kusech a jídla tekuté konzistence.

Harmonogram

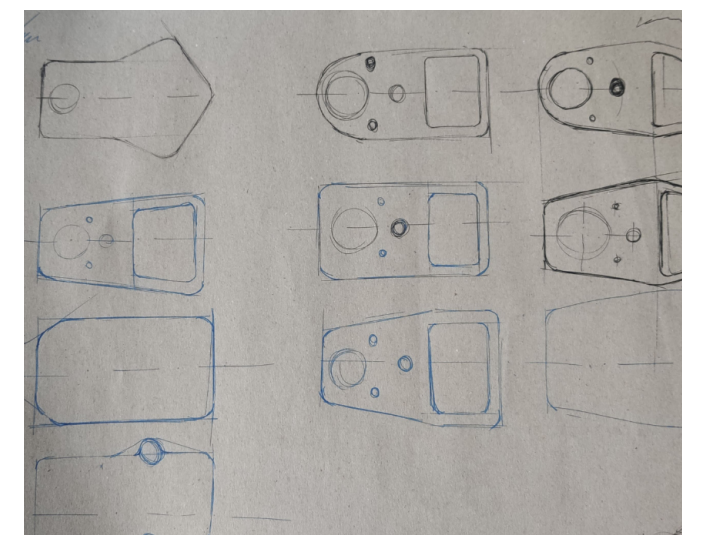
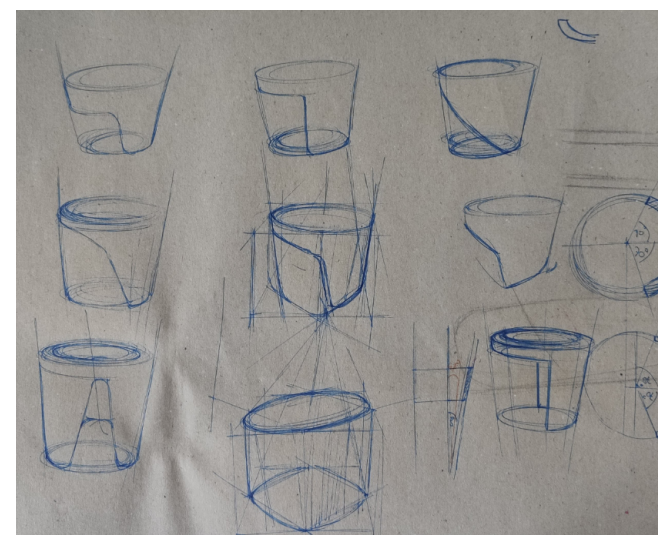
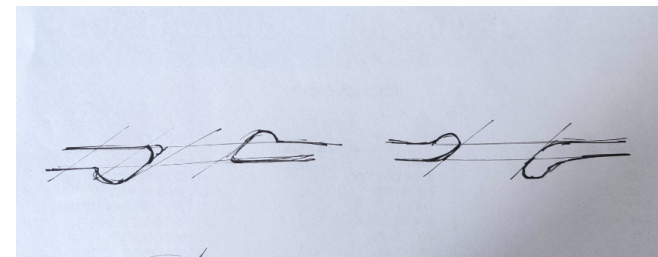
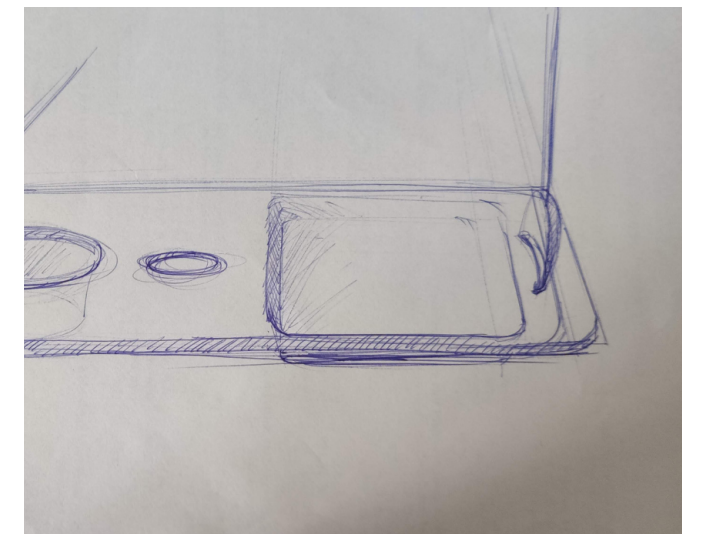
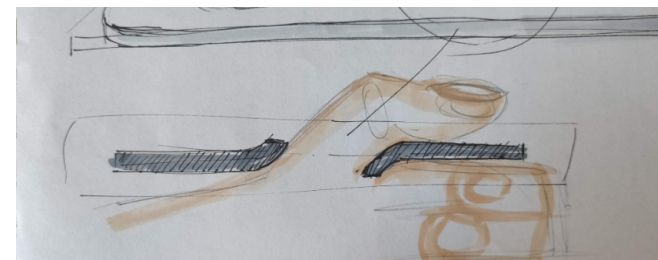
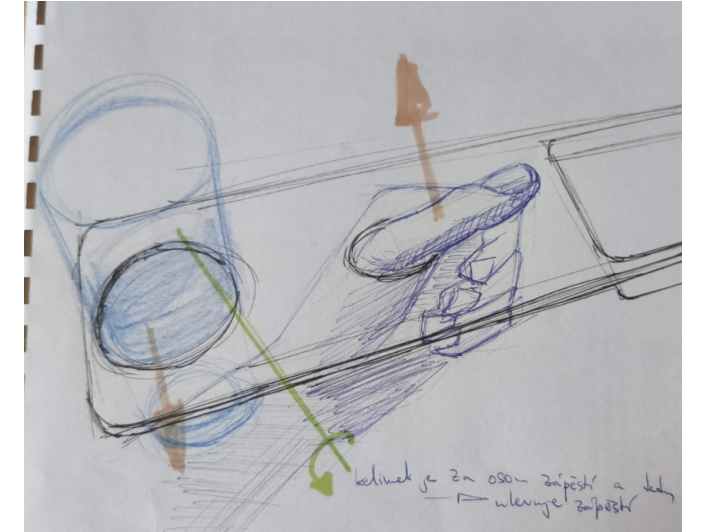
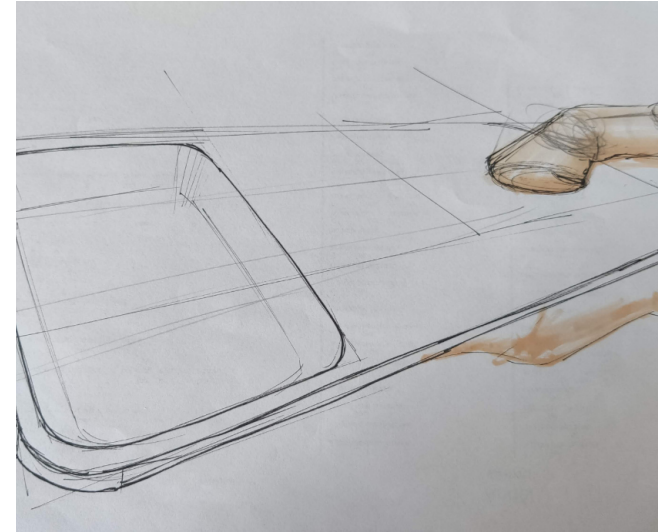
Kvůli rozsáhlosti a interdisciplinaritě mé bakalářské práce jsem celý měsíc věnoval rešerši a definování konceptu, abych si jednak určil potřebné mantinely a jednak abych v navrhovací fázi neudělal nějakou kritickou chybu. Již v jejím průběhu mě napadala různá řešení, která jsem si skicoval a uchoval do další fáze - navrhování. Ta mi zabrala téměř celé zbylé dva měsíce. Věnoval jsem se v ní nejdříve vytváření skic a pokud se skica ukázala jako vhodná, tak jsem ji převáděl i do 3D modelu a následně i do 3D tisku. V cyklech jsem takto generoval a testoval nové návrhy a ponechával si z nich jen to, co se ukázalo jako užitečné v řešení jednotlivých problémů. V průběhu této fáze jsem rovněž začal s psaním teoretické části mé bakalářské práce.

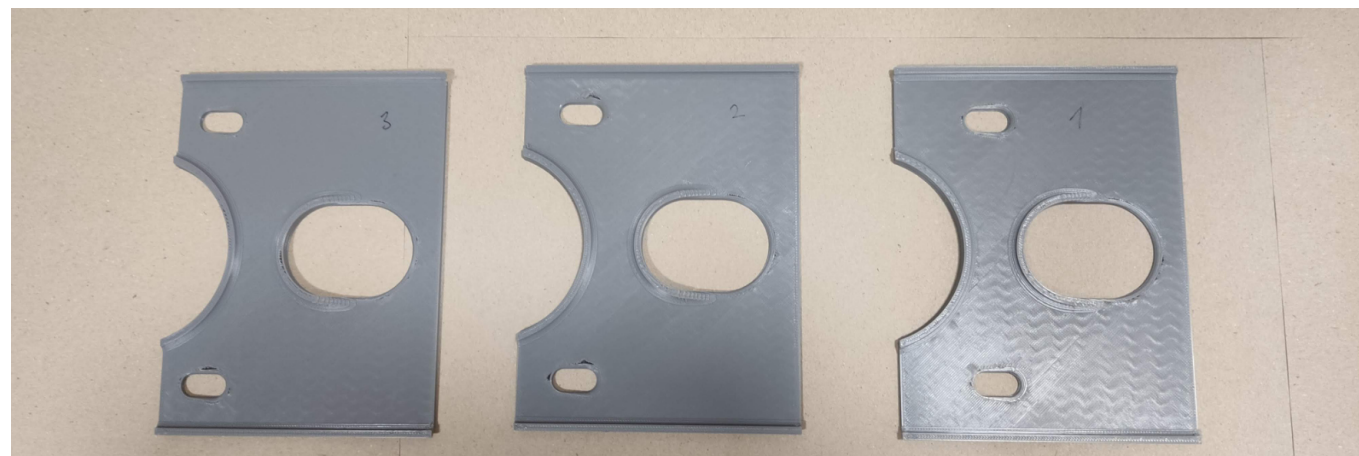
PROVĚŘOVÁNÍ VARIANT

První skici se zabíraly zejména samotným systémem držení a vhodným rozložením váhy, aby se paže a ruka příliš nevyčerpávaly.

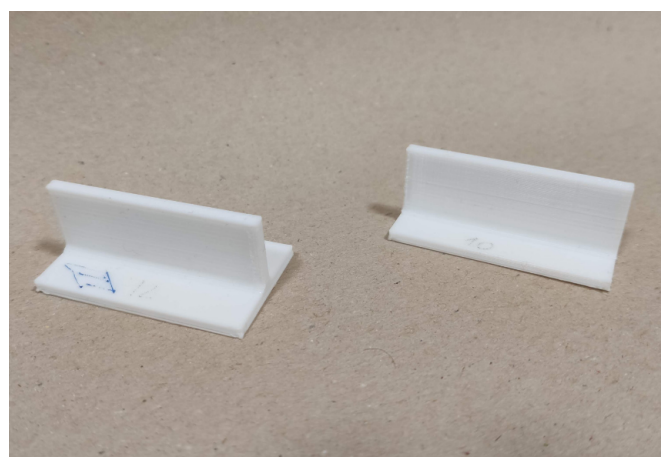
Pozvolna jsem narážel na problémy jako ergonomické umístění palce, nutnost snížení rizika zašpinění uživatele, ale také zda by nebylo záhodno někde na tácu umístit držák na příbor.

Po vyřešení jednotlivých problémů jsem se konečně mohl pustit do návrhů celkového tvaru a s ním souvisejícího tvaru držáku kelímku.





Všechny potenciálně funkční varianty jsem převáděl do modelů a tiskl na 3D tiskárně, abych mohl zkoušet, zda vyhoví požadavkům na uživatelský komfort.



Tento proces byl obzvláště důležitý při navrhování příboru.

SYNTÉZA - VÝSLEDNÝ NÁVRH

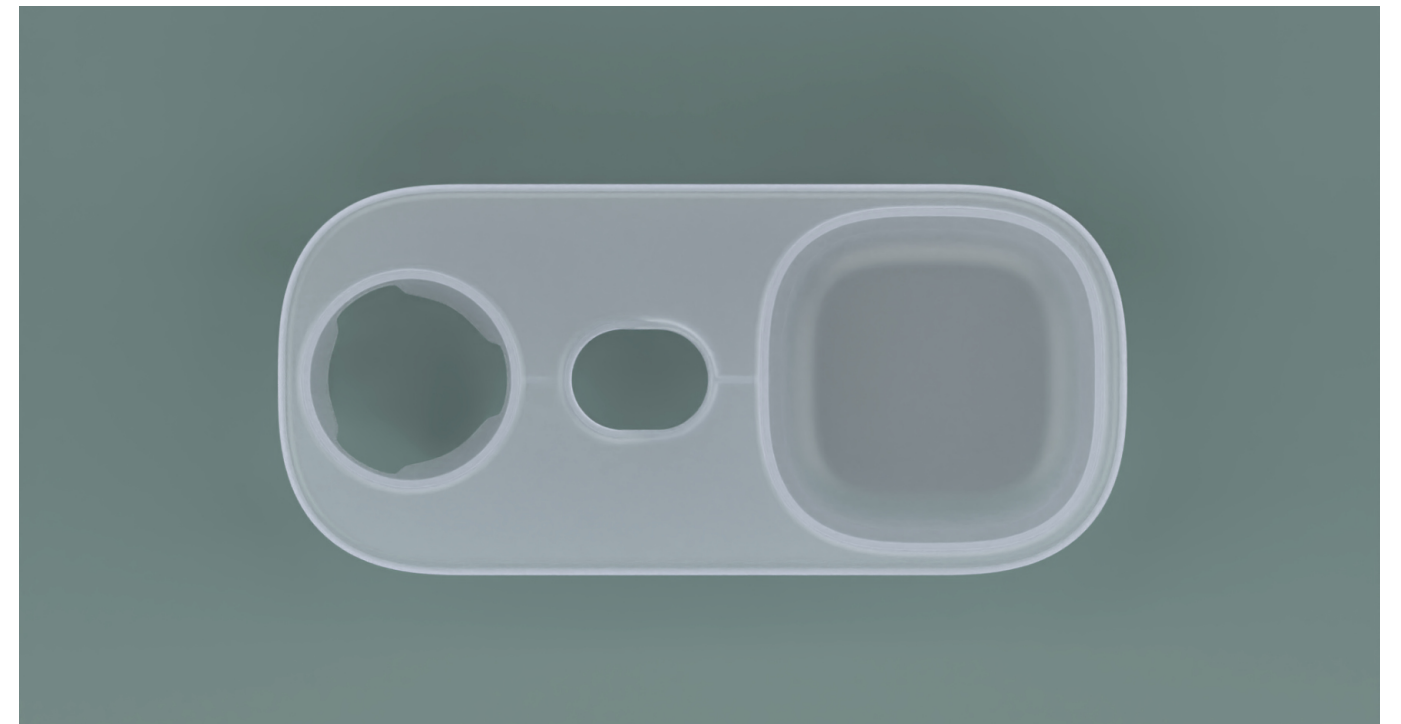
Základ

Základ systému tácu pro použití ve stoje a obsluhu jednou rukou jsem přejal z malířských palet, ve kterých je typicky na okraji otvor, skrze který se prostrčí palec a následně je celá váha nesena zejména zápěstím a balanc se dosahuje skrze stisk palce proti ukazováku, případně i prostředníku. Přibližně doprostřed tácu jsem tedy umístil otvor pro palec tak, abych vytvořil rovnováhu mezi váhou 450 g jídla a 500 g pití. Na doporučení ergonomů Mgr. Tomáše Fassatiho jsem provedl i testy, zda taková zátěž nebude na zápěstí, prsty a paži příliš velká. Ty ukázaly, že zápěstí takovou váhu po typickou délku jedení, 10-15 minut, dokáže bez únavy unést.

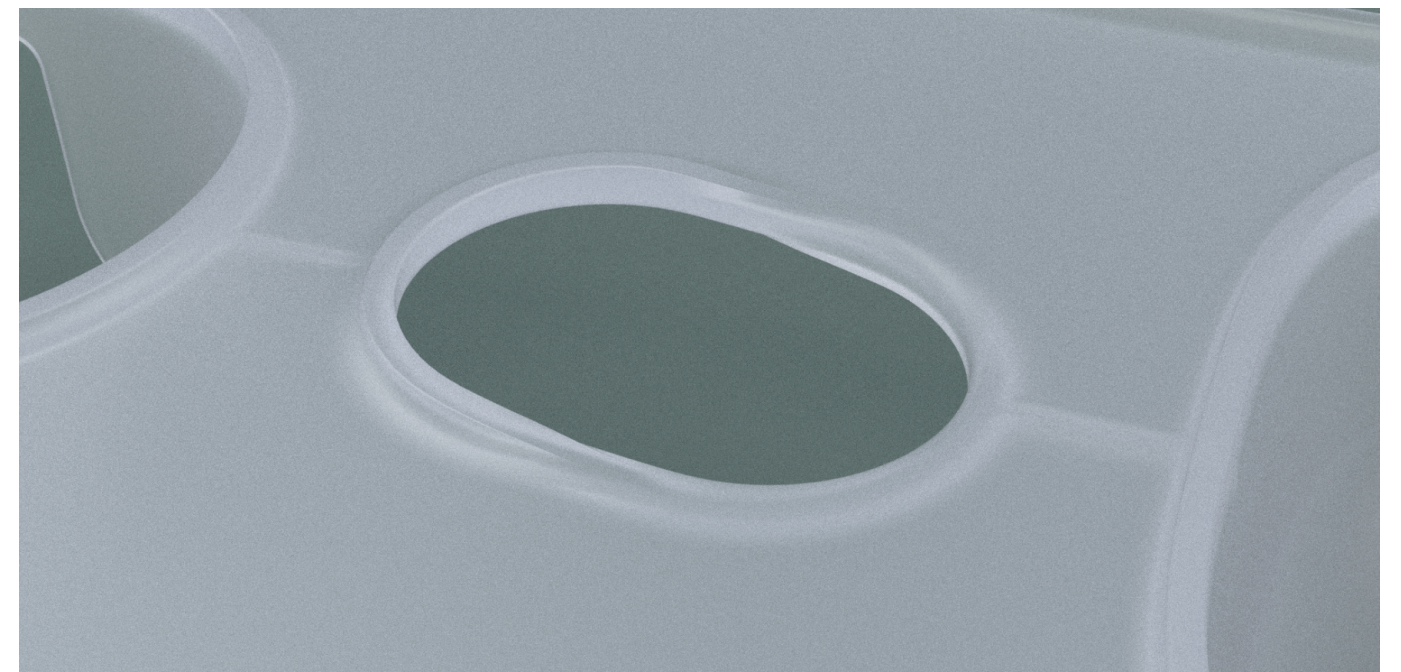


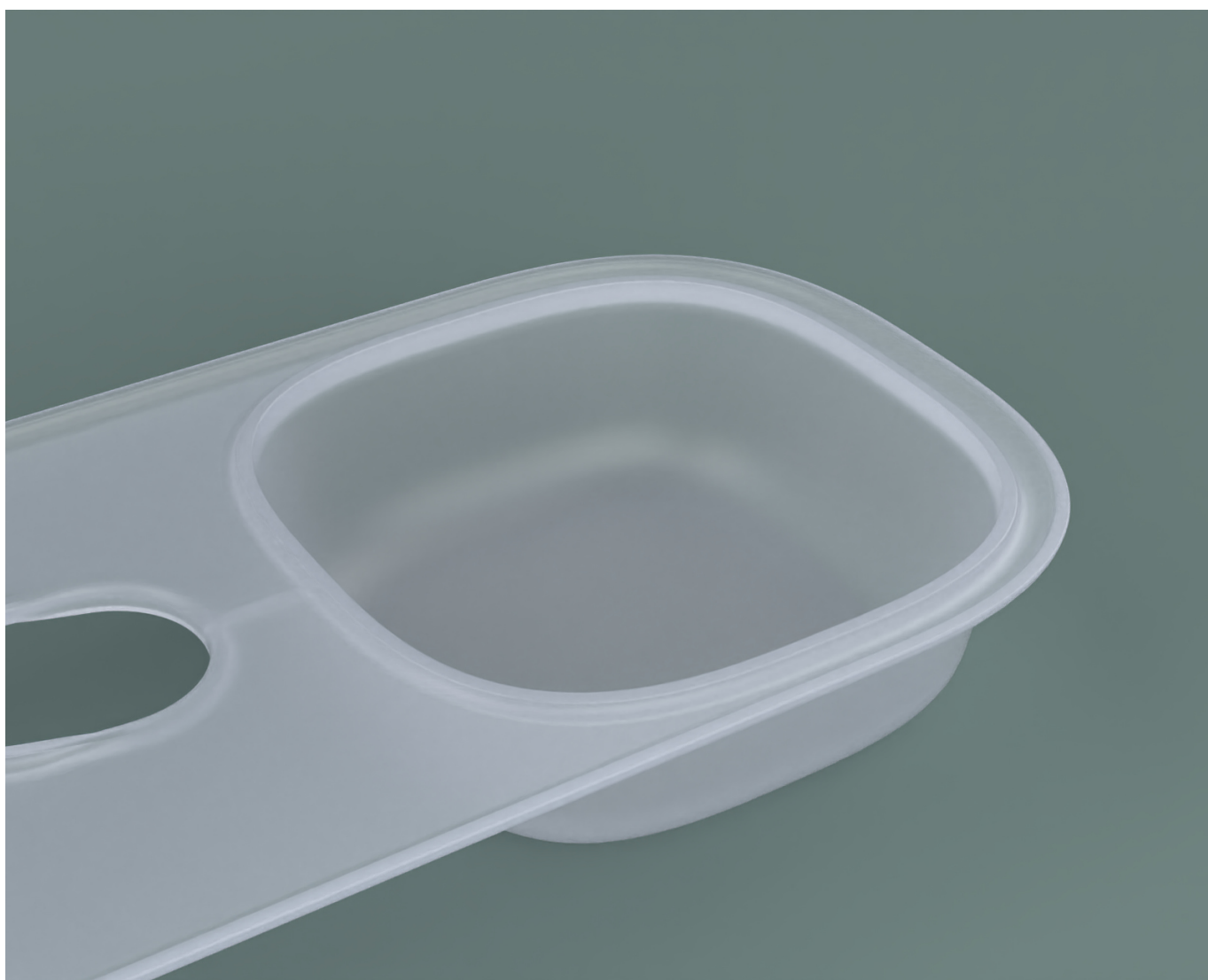
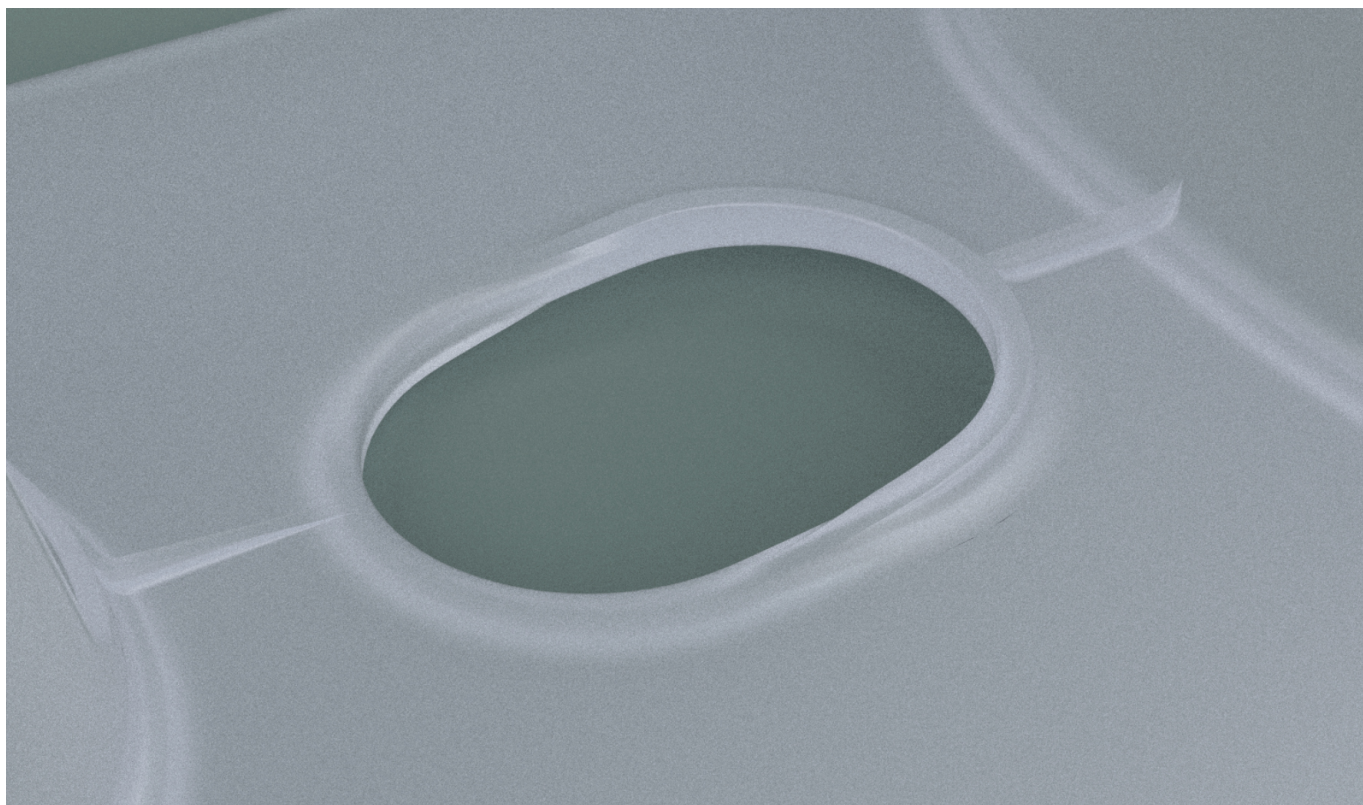
Tvar

Tvarové řešení vychází zejména z funkčnosti a praktičnosti a všechny prvky jsou navrženy tak, aby byly symetrické podle delší vodorovné osy, díky čemuž je tác použitelný leváky stejně dobře jako praváky. Stohovatelnost je vyřešena dvěma způsoby. Jednak nakloněním stěn misky a nožiček držáku kelímku o 9° a jednak tím, že se jejich tloušťka směrem dolů mírně snižuje. Dva tácy na sobě potom mají mezi sebou mezeru 6 mm, která je dostatečně malá pro ekonomicky výhodné skladování a přepravu, ale zároveň dostatečně velká pro jednoduché oddělování táců od sebe.



Jako půdorys tácu jsem zvolil prodlouženou superelipsu, která perfektně kombinuje praktickou hranatost s příjemnou oblostí. Pravidelnou superelipsu s parametrem 2.8 jsem pak použil pro modul s jídlem, jehož spodní stěna má větší tloušťku kvůli zvýšenému namáhání v podobě nárazů příborem a také kvůli odstínění uživatele od tepla z jídla. Držák na pití je oproti tomu půdorysně kruh, který vložený vratný kelímek dělí zhruba v polovině objemu, což zaručuje jednoduchou ovladatelnost nápoje uvnitř. Ta je navíc podpořena pozicí vůči zápěstí - kelímek posazený do tácu bude při používání částečně za osou zápěstí a zároveň poměrně blízko paže, což usnadňuje balanc. Otvor pro palec jsou v podstatě dva spojené kruhy. Tato varianta zaručuje, že jak uživatel s malou rukou, tak uživatel s velkou bude mít dostatečný prostor pro pohodlný úchop a nalezení rovnováhy. Kolem tohoto místa je lem tvarovaný s ohledem na ergonomii používání.





Lem

Podobný je hned z několika důvodů využit i u zbylých prvků tácu. Místo pro jídlo má vyšší okraj, aby se snížilo riziko zašpinění uživatele. Za stejným účelem je lem i po celém vnějším okraji tácu. Ten je ve spodní části zaoblen, což dále zvyšuje komfort užívání. Horní zaoblené hrany, spodní zakulacení a deseti milimetrové odsazení okraje je velkým benefitem také pro obsluhu, která může tác velmi pohodlně držet, podávat a umísťovat do myčky. Posledním velkým plusem hran je značně kladný efekt na celkovou tuhost, která je podpořena dvěma žebry na spodní straně. Díky nim průhyb tácu i při trojnásobném předpokládaném zatížení dosahuje méně než 5 milimetrů.



Rozměry misky

Rozměry misky jsou navrženy tak, aby byl splněn požadovaný minimální objem 0.6 l, pokrmy z důvodu velké styčné plochy zbytečně nevychladávaly a zároveň v kontextu zbytku setu nepůsobily nepřiměřeně. Vnitřní hrana je zaoblena pro jednodušší práci s příborem.

Držák kelímku

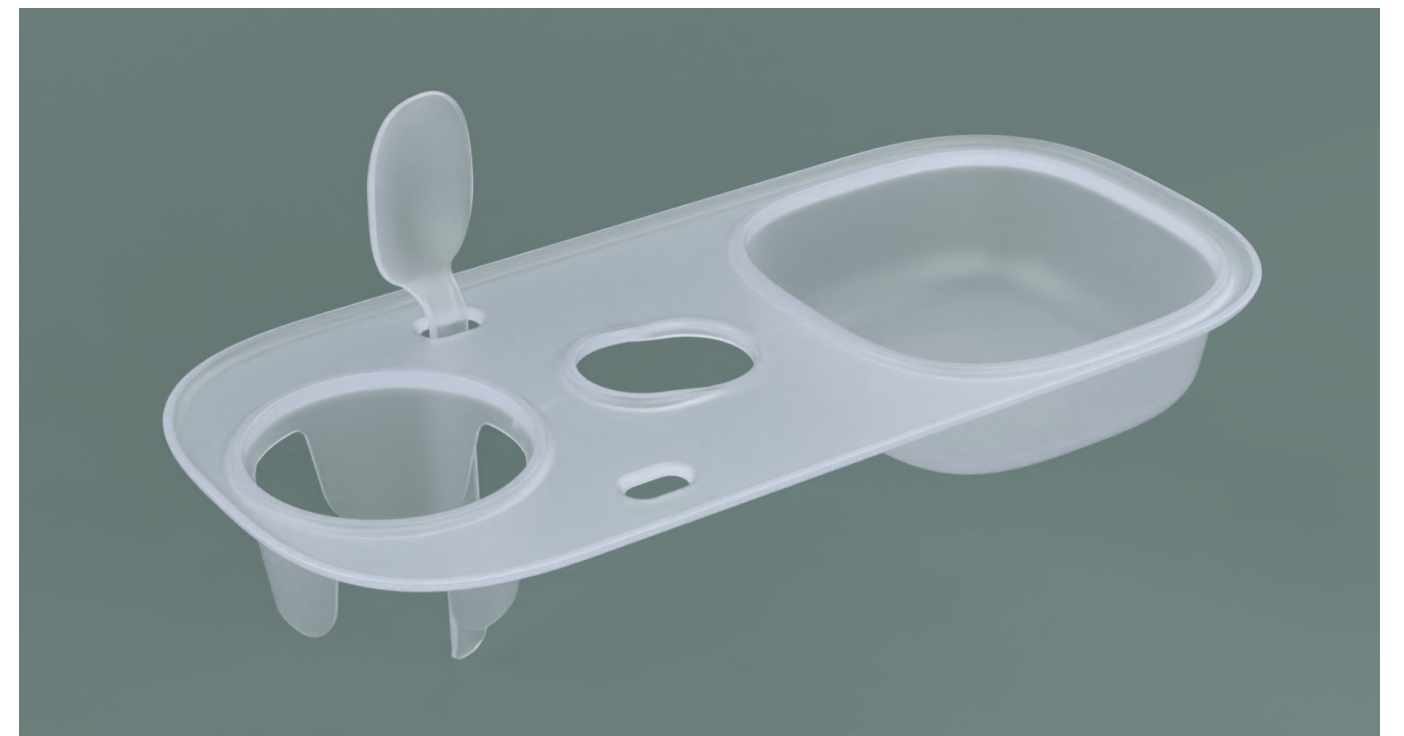
Držák kelímku se mimo otvoru na vrchní straně skládá také ze tří nakloněných nožiček na spodní straně, které jednak svírají vložený kelímek, a jednak zabraňují tácu v převažování, když se uživatel rozhodne položit tácu na stůl.



Příbor

Příbor je navržen ve dvou variantách sporku. Jeden je kombinací lžice a nože a druhý vidličky a nože. Ke dvěma návrhům jsem dospěl z toho důvodu, že kombinace všech nástrojů do jednoho přinášela z mého pohledu neúnosné kompromisy, které by značně snižovaly komfort používání. Oba příbory jsou navrženy tak, aby stylem navazovaly na tácu a zároveň aby vizuálně fungovaly spolu navzájem. Jako spojovací prvek jsem zvolil charakteristické hrany, které lze hojně na tácu najít a k tomu supereliptickou kombinací oblouků a hranatosti. Rukojeti jsou v návaznosti na tácu po okrajích vystouplé a zespodu zaoblené, díky čemuž je úchop velmi příjemný a pevný. V místech napojení na listy a na konci rukojetí tento efekt zaniká.

Těžiště obou sporků je umístěno u jejich listů. Jestliže si je tedy uživatel odloží do misky tácu, tak se nemusí obávat, že mu při běžném používání spadnou na zem. Pokud by však u potencionálního výrobce přetrvávaly obavy, tak jsem vytvořil variantu s otvory, do kterých si uživatelé mohou příbor spolehlivě odložit.



Lžicový sporček

Lžicový sporček má list miskovitěho charakteru, díky čemuž lze s ním pohodlně nabírat tekutější pokrmy. Zaoblení na konci listu má stejný radius jako vnitřní poloměr zaoblení misky na jídlo, což zaručuje možnost pohodlného vyjedení zbylého jídla ze dna. Okraje tohoto příboru jsou zúženy a narovnané do roviny, aby se daly použít také jako nůž. Tento prvek však není po celé hraně, nýbrž jen po okrajích ve střední části sporčku.

Vidličkový spork

Vidličkový spork má naopak list s vidlicemi, aby bylo možné s ním napichovat kusy jídla a namotávat nudlovité pokrmy. Je zde opět přítomna po okrajích rovinná část, která je zamýšlena pro krájení.

Materiál

Všechny části mého setu jsou zamýšleny z polypropylenu. Konkrétně jde o polypropylen MOSTEN MT230, který nabízí vysoké moduly pružnosti v ohybu a tahu, které jsou pro táč nutné. Zároveň je teplota tání vysoko nad teplotami jídel, se kterými by mohly navrhované produkty přijít do styku, a nad maximální teplotou páry v průmyslových myčkách. Tento materiál lze dále aditivně barvit, ale vzhledem k tomu, že největší recyklační potenciál má čirá varianta, tak počítám pouze s ní.

Výroba

Vyrábět by se jak táč, tak příbor měl technologií vstřikování za pomoci „hot runner“ systému, k jehož výhodám patří oproti klasickému systému studených vtoků například kratší doba výrobního cyklu a také designová flexibilita, jelikož lze umístit trysky téměř kamkoliv. U tácu bude plast vtékat zespoda dvěma tryskami skrze zmiňovaná žebra. U příborů jednou tryskou z konce rukojetí.

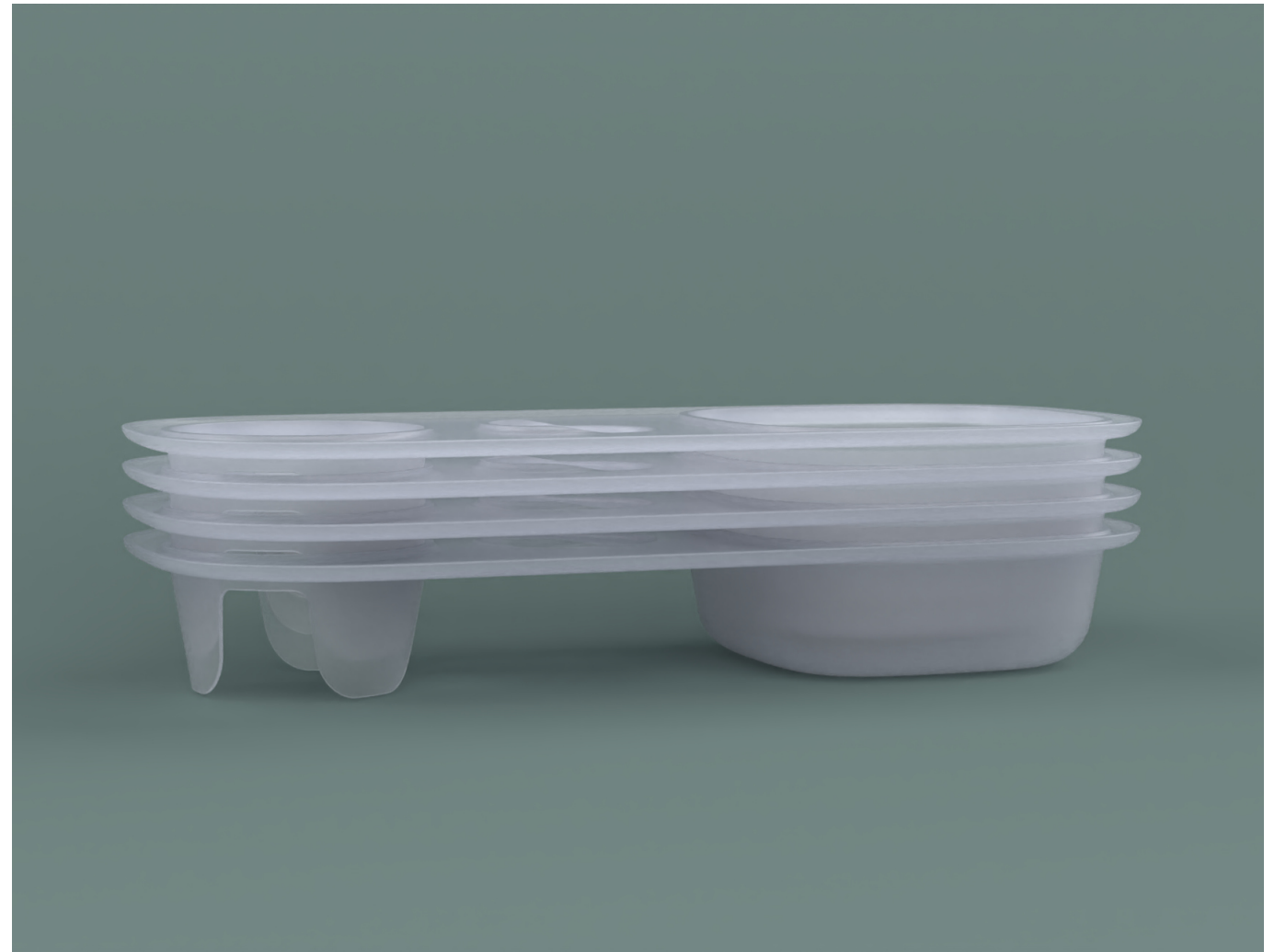
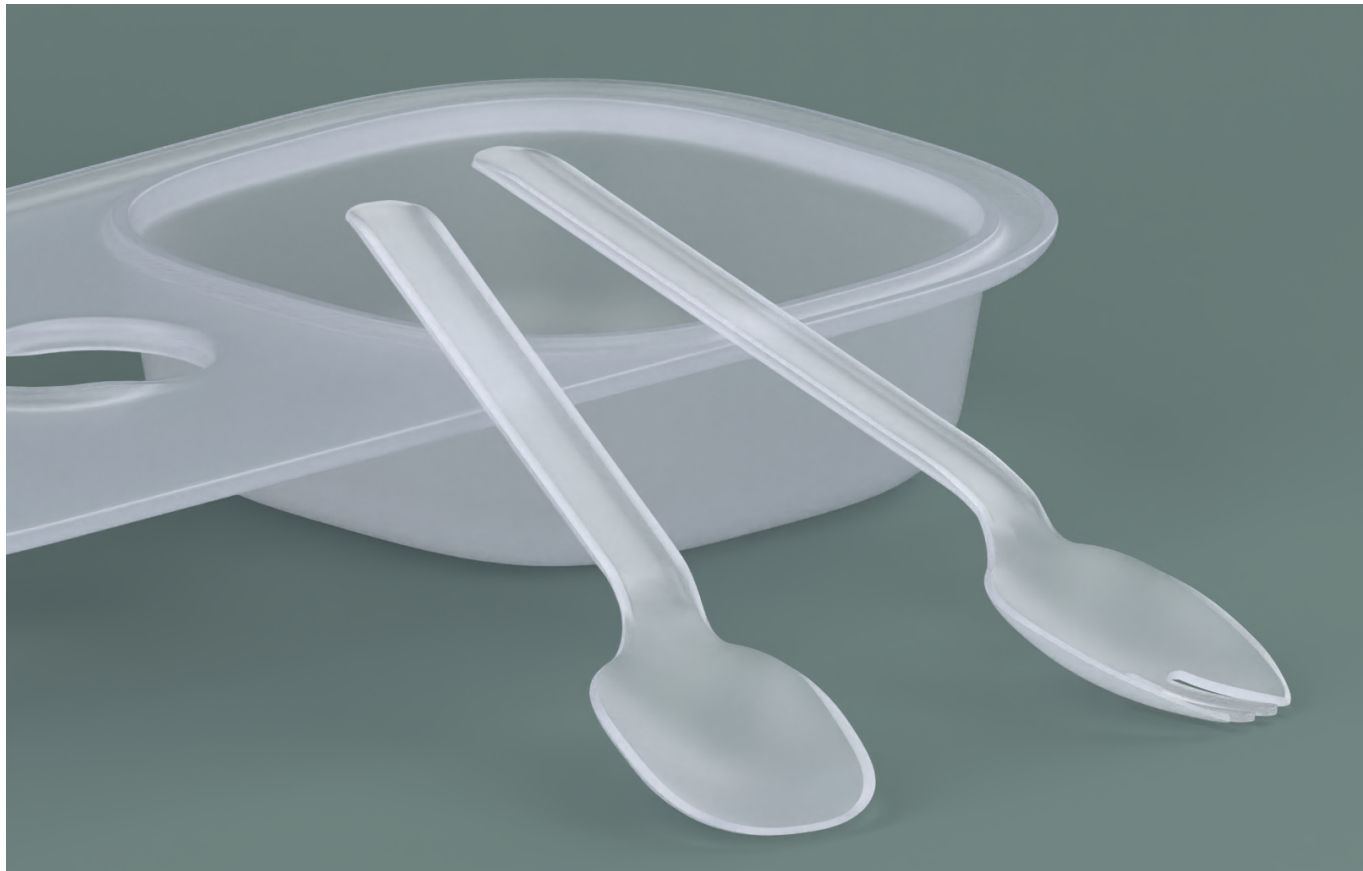
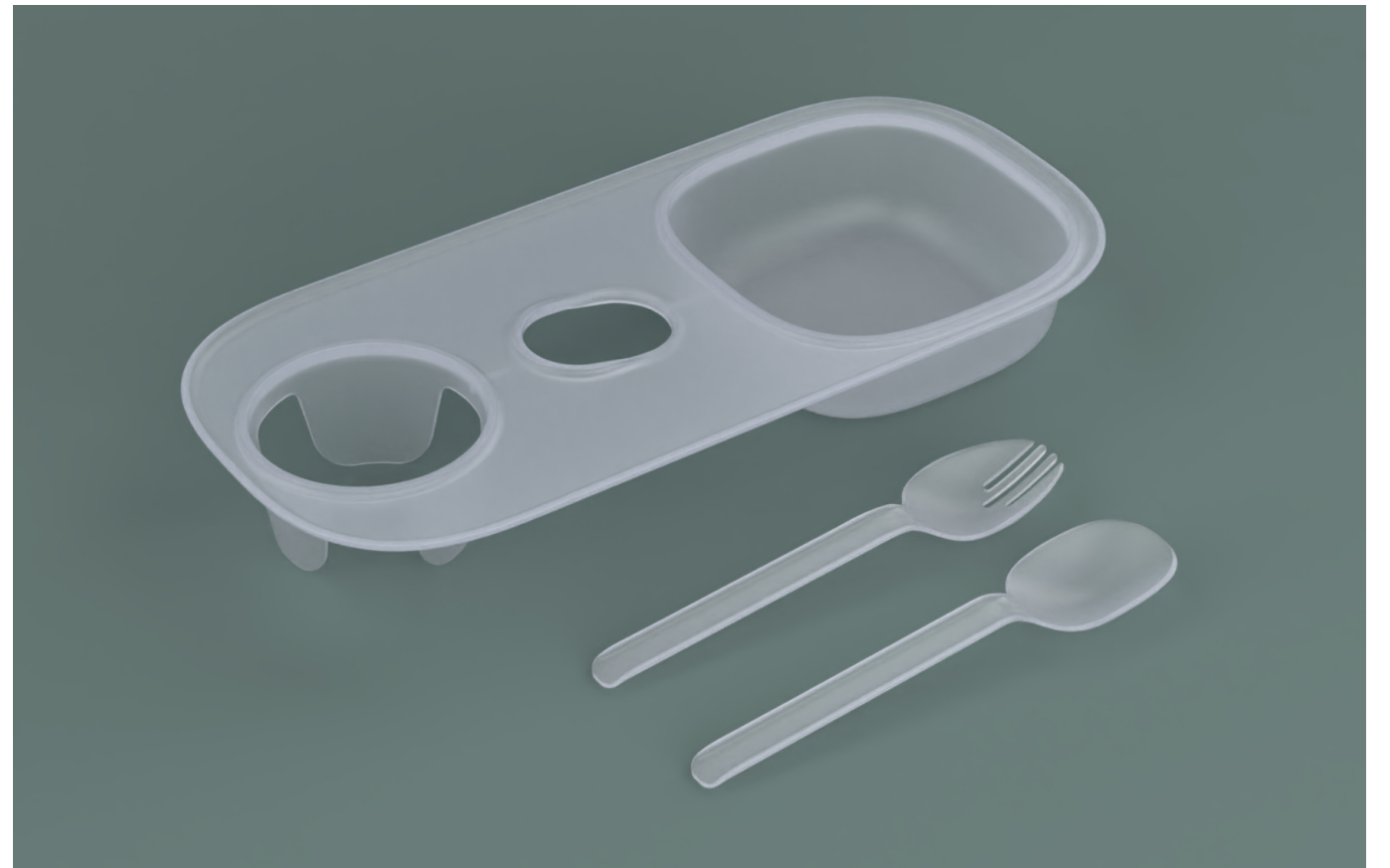
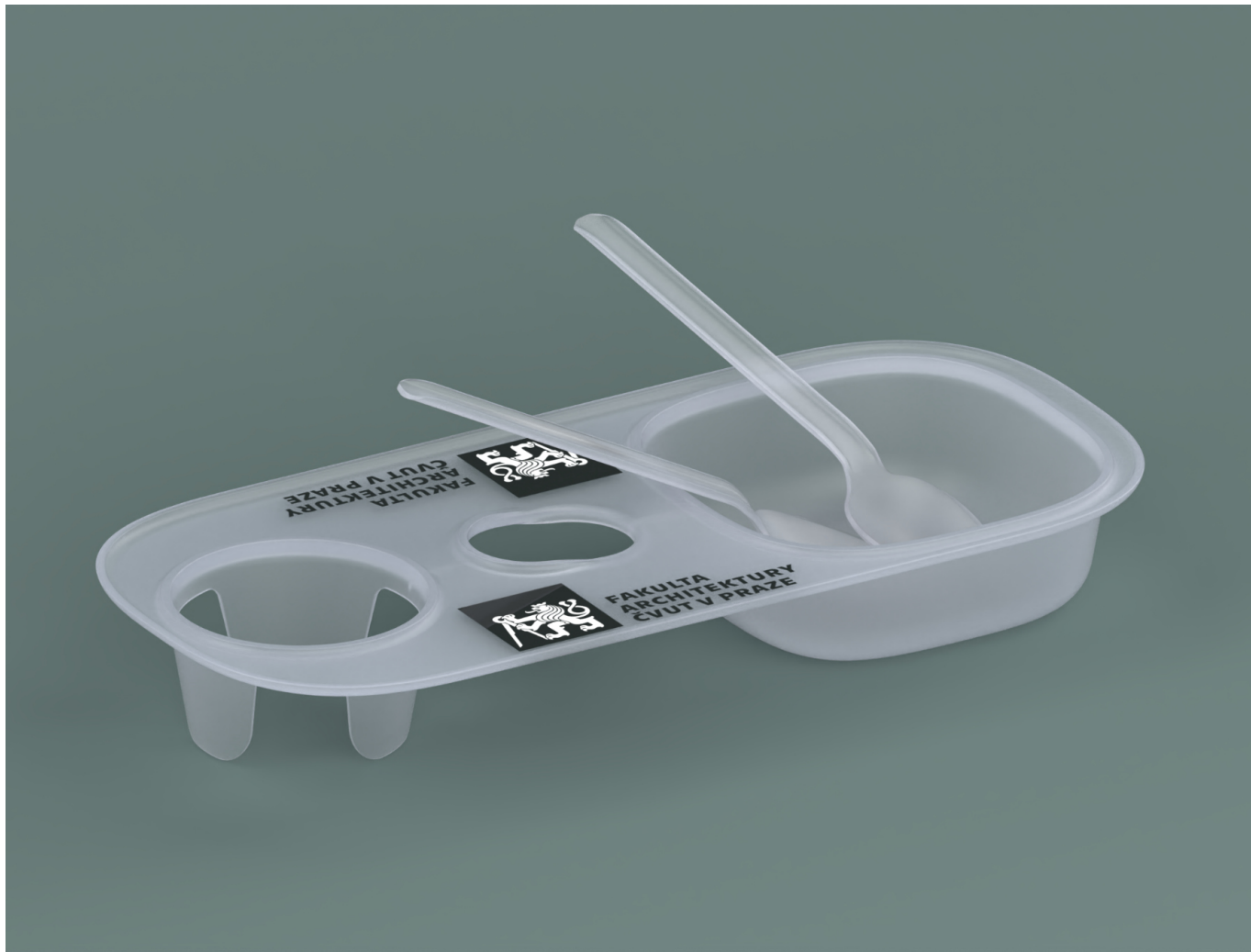
Potisk

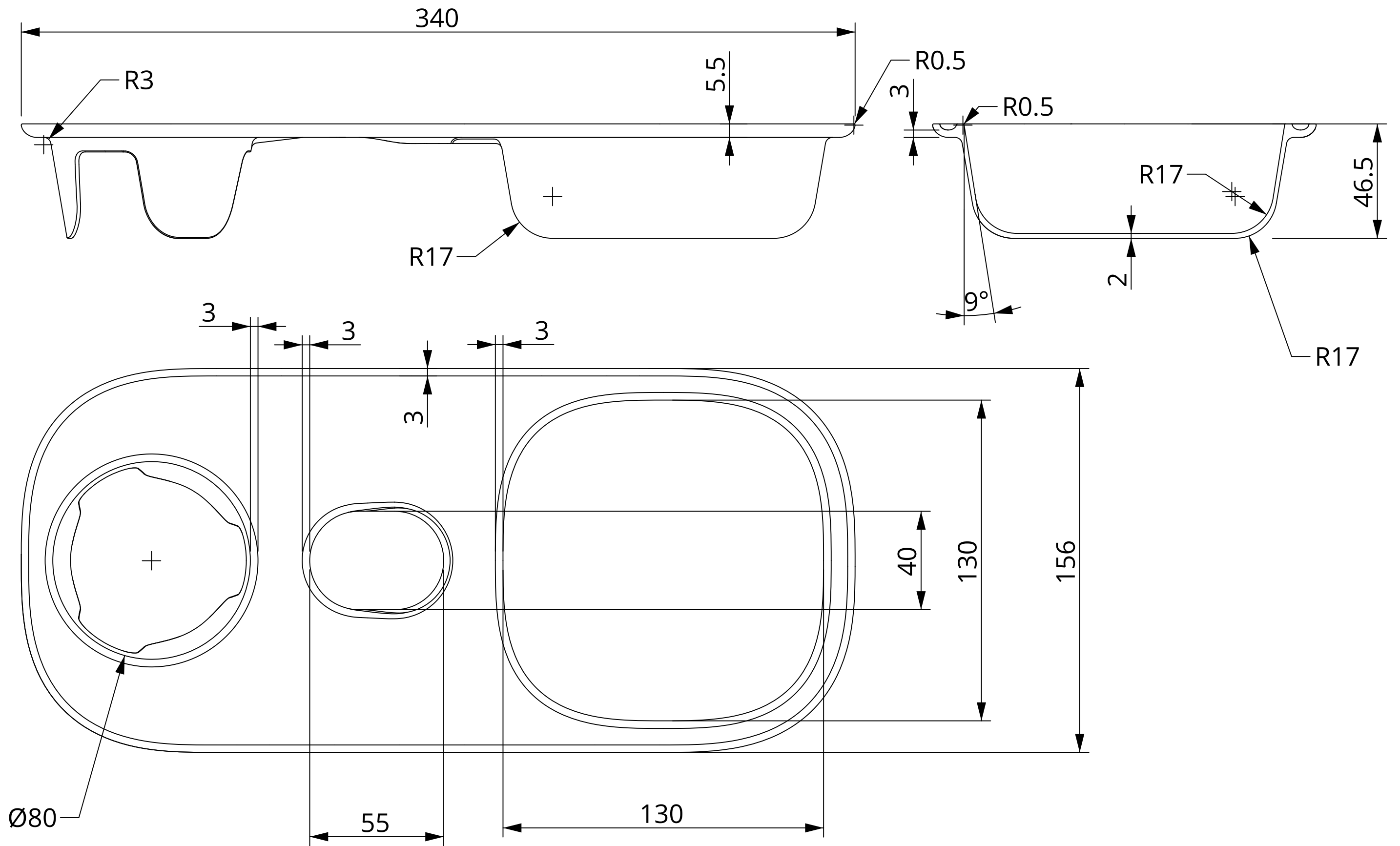
Na táč lze také umísťovat potisk, a to zejména okolo otvoru pro palec. Ten dozajista ocení pořadatelé, jelikož ho mohou použít pro reklamu. Vhodnými technologiemi takového potisku by rozhodně byl IML – In-mould labeling, při kterém se přímo do formy vkládá velmi tenká PP fólie s potiskem. Další možností je sítotisk. Obě technologie jsou běžně využívány společnostmi zabývajícími se vratnými kelímky, tudíž si myslím, že i v mém případě je mohu bez problémů použít.

Životnost

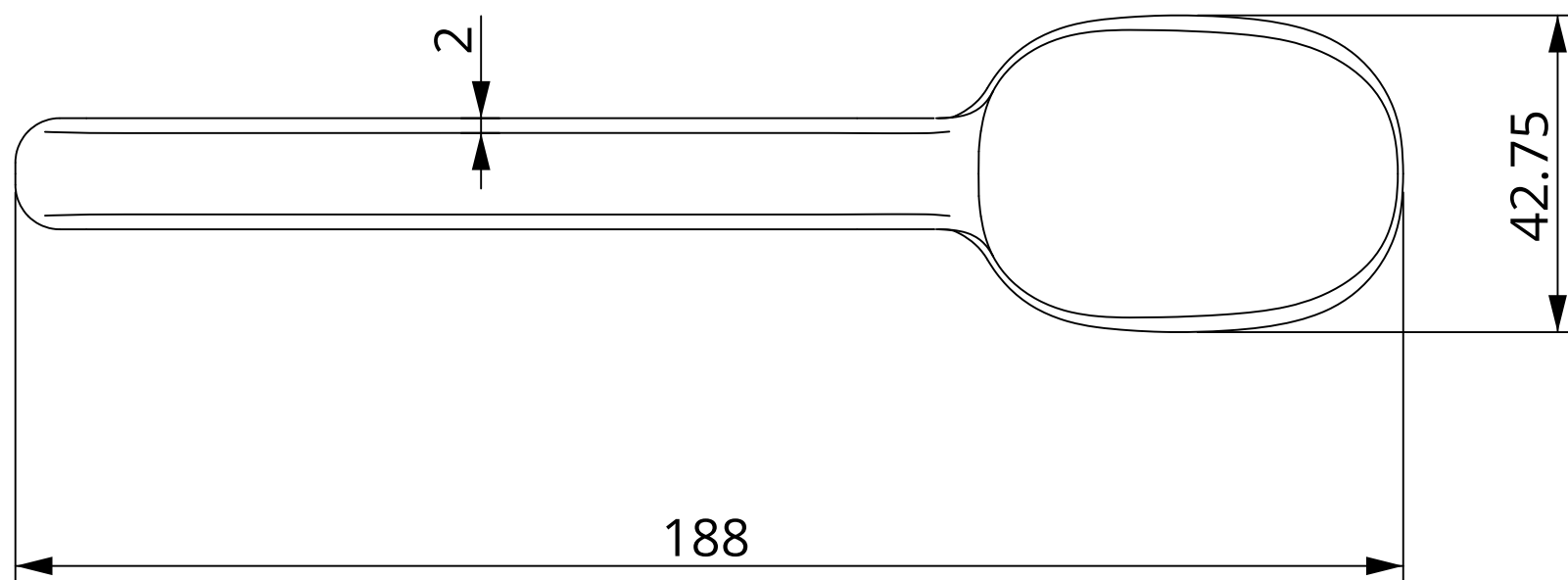
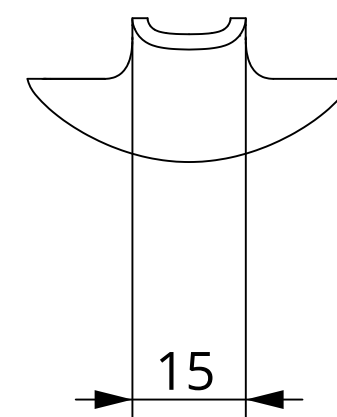
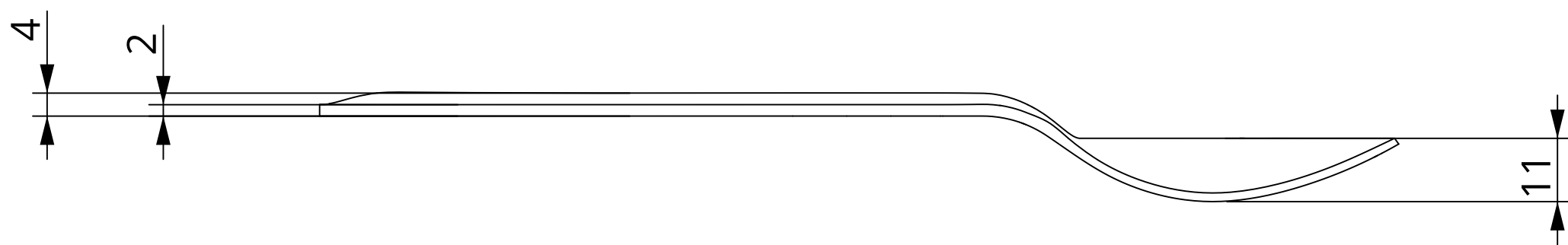
Vzhledem k tomu, že na určení přesné životnosti (počtu mycích cyklů), by byly potřeba testy na setu, který by byl vytvořen z výsledného materiálu a za pomoci navrhovaných technologií, tak jsem dokázal přijít jen s hrubým odhadem konzultovaným s Ing. Stefanem Krebssem a Doc. Ing. Vladimírem Kočím, Ph.D., MBA, který počítá s 20 až 50 použitími.

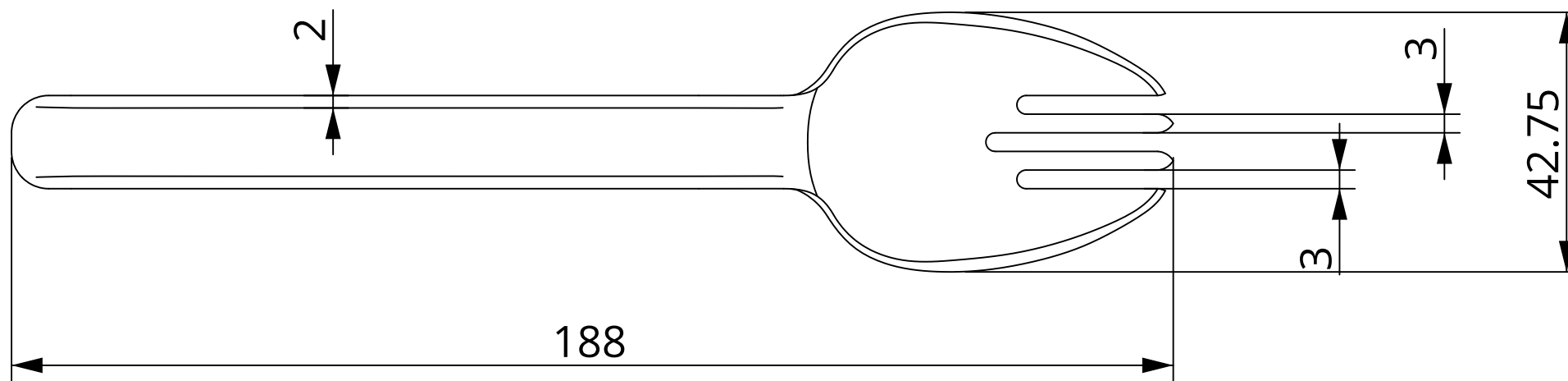
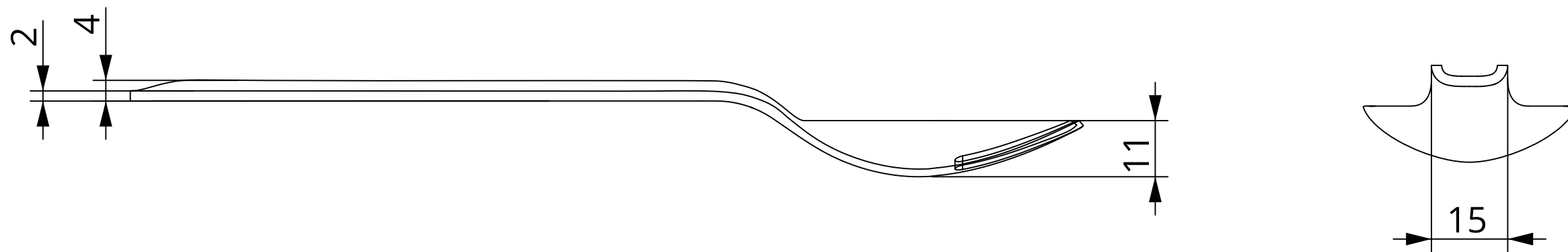
Po skončení životnosti očekávám, že i z důvodu velmi kvalitního materiálu se budou části setu recyklovat a jako druhotná surovina i dále používat na nové výrobky.





Měřítko 1:2





ZÁVĚR - REFLEXE

Projekt vratného setu nádobí na festivaly hodnotím jako úspěšný, protože jsem dokázal splnit všechny vytyčené požadavky a cíle. Na začátku procesu se zdálo, že téma mé bakalářské práce je poměrně jednoduché a přímočaré. Postupně se však ukázalo, že téma navrhování multifunkčního vratného tácu, který nemá na trhu obdobu, je velmi komplexní multioborové zadání, jelikož spojuje ergonomii, gastronomii, mechaniku, materiálové inženýrství, ekologii a samozřejmě produktový design.

Práce na tomto projektu mě dále utvrdila, že zálohování a vratnost na festivalech mají smysl, jednak kvůli mnohem menšímu množství vzniklého jednorázového odpadu, jednak kvůli „auto-úklidu“, protože uživatelé vědí, že zálohované produkty mají peněžní hodnotu, a nakonec také kvůli dalšímu potenciálnímu využití vyřazeného nádobí jako druhotné suroviny.

K uvedení na trh je však potřeba na návrzích ještě zapracovat. Konkrétně bych řekl, že je nutné dále optimalizovat pevnost a tloušťky stěn návrhů. Bohužel sám na takovou činnost nemám odbornost, tudíž by bylo ideální oslovit odborníka.

Díky této bakalářské práci jsem získal mnoho zkušeností a znalostí ve výše zmíněných odvětvích. Konkrétně například vytváření jednoduchých fyzikálních simulací, objevil jsem skvělou publikaci s antropometrickými daty lidí a také jsem se dále vzdělával v oblasti ekologie plastů.

OBRAZOVÉ ZDROJE

Obr.01 BRAXMEIER, Hans. Pixabay.com [online]. [cit. 18.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://pixabay.com/photos/beverage-cups-cup-plastic-cups-2147902/>

Obr.02 ECOFOL. ECOFOL [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.ecofol.cz/plastova-vidlicka-ps-bila-ideal-pack--detail-AL30000101.aspx>

Obr.03 ECOFOL. ECOFOL [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.ecofol.cz/plastovy-nuz-ps-transparentni-ideal-pack--detail-2ID0000101.aspx>

Obr.04 ECOFOL. ECOFOL [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.ecofol.cz/papirovy-box--krabicka-eko-na-jidlo-100x80x30-mm-hnedy-s-okenkem-detail-PX21000101.aspx>

Obr.05 OBALY-BALENI.CZ. obaly-baleni.cz [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.obaly-baleni.cz/salek-miska-plastova-na-polevku-bila-ps-500-ml-100-ks>

Obr.06 ECOFOL. ECOFOL [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.ecofol.cz/plastova-zatavovaci-miska-2d-cerna-pp-227x178x50-mm-ideal-pack--detail-2WM0000101.aspx>

Obr.07 ECOFOL. ECOFOL [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.ecofol.cz/menu-box-eko-z-cukrove-trtiny-2-dilny-1000-ml-detail-1XN2000101.aspx>

Obr.08 ECOFOL. ECOFOL [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.ecofol.cz/papirovy-tacek-16x23-cm-c-5-ideal-pack--detail-2A30000101.aspx>

Obr.09 ECOFOL. ECOFOL [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.ecofol.cz/papirovy-box-eko-na-nudle-750-ml-kulate-dno-kraft-detail-5XU1000101.aspx>

Obr.10 DECATHLON. Decathlon [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: https://www.decathlon.co.uk/p/folding-trekking-cutlery-fork-spoon-trek-500-blue-plastic/_/R-p-159037?mc=8486874&c=BLUE

Obr.11 SEA TO SUMMIT. Barrabes [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.barrabes.com/en-gb/sea-to-summit-delta-cutlery-set/p-53985>

Obr.12 DECATHLON. Decathlon [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: https://www.decathlon.co.uk/p/set-of-4-spork-integrated-all-in-one-trekking-cutlery-items-spoon-fork-knife/_/R-p-X8588108

Obr.13 PRIMUS. 4camping.cz [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.4camping.cz/p/skladaci-pribor-primus-spork-2019/>

Obr.14 WILDO. wildo.se [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.wildo.se/products/the-wildo-spork/>

Obr.15 REKRABICKA. rekrabicka.cz [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.rekrabicka.cz/>

Obr.16 GO BOX. goboxpdx.com [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://goboxpdx.com/dropsite/>

Obr.17 NICKNACK. nicknack.cz [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.nicknack.cz/>

Obr.18 GLOBELET REUSABLE. unsplash.com [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://unsplash.com/photos/dsp8uHrIS6c>

Obr.19 KRAUSE, William. unsplash.com [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://unsplash.com/photos/ntIz9ciFKPs>

Obr.20 VOLLRATH. webrestaurantstore.com [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.webrestaurantstore.com/vollrath-tr3-traex-beige-full-size-plate-rack/922TR332.html>

Obr.21 SIKKEMA, Kelly. unsplash.com [online]. [cit. 21.5.2021]. Dostupný na WWW: <https://unsplash.com/photos/jr61kHaWKek>