



Bakalářská práce

## **Svítlidlo**

Light

Autor:

**Daniela Semencová**

Studijní program:

Design (B212)

Studijní obor:

Průmyslový design (8206R043)

Vedoucí:

MgA. Filip Streit

Praha, červen 2022

© Daniela Semencová

České vysoké učení technické v Praze, 2022

Klíčová slova: *svítidlo 1, akvárium 2, filtrace 3, osvětlení 4, akvarijní kryt 5*

Key words: *light 1, aquarium 2, filtration 3, illumination 4, aquarium cover 5*



## 2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

jméno a příjmení: *Daniela Semerová*

datum narození: *14.12.1998*

akademický rok / semestr: *2021/2022 LS*

obor: *Průmyslový design*

ústav: *15150 / ÚSTAV DESIGNU*

vedoucí bakalářské práce: *MgA. Filip Streit*

téma bakalářské práce: *Interiérové osvětlení (pro akvária/kerária/chovatelské účely)*  
viz přihláška na BP

zadání bakalářské práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

*Řešení osvětlení v interiéru pro chovatelské/pěstitelské účely.*

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

*prototyp 1:1 zdůrazňující materiálové provedení*

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

Datum a podpis studenta

*24.2.2022*

Datum a podpis vedoucího DP

*25.2.2022*

registrováno studijním oddělením dne

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury	
Autor: Daniela Semencová	
Akademický rok / semestr: 2022 / LS	
Ústav číslo / název: 15150 / ústav designu	
Téma bakalářské práce - český název: SVÍTIDLO	
Tém: LIGH.	
Jazyk práce: český	
Vedoucí práce:	MgA. Filip Streit
Oponent práce:	RNDr. Jindřich Novák, Ph.D.
Klíčová slova (česká):	svítidlo, akvárium, filtrace, osvětlení, akvarijní kryt
Anotace (česká):	Tato bakalářská práce se věnuje designu akvaristického osvětlení propojeného s filtračním zařízením. Snaží se ukázat nové tvarové řešení a sjednotit prvky techniky dohromady.
Anotace (anglická):	This bachelor thesis is about designing an aquarium light that is connected to a filter device. It tries to bring a new shape solution and unite the light and filtr pump together.

#### 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 20. 5. 2022



Podpis autora bakalářské práce

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

## Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucím mé bakalářské práce, tedy MgA. Filipu Streitovi s MgA. Tomášem Polákem, kteří mě každou konzultací posunuli dál a vždy nabídli cenné rady. Také děkuji RNDr. Jindřichu Nováki, Ph.D. za ochotu a oponenturu.

Děkuji mé úžasné rodině a blízkým, kteří při mně vždy stáli. Zejména tatínkovi, na kterého jsem se mohla pokaždé spolehnout a pomáhal mi se všemi projekty.

## **Anotace**

Tato bakalářská práce se věnuje designu akvaristického osvětlení propojeného s filtračním zařízením. Snaží se ukázat nové tvarové řešení a sjednotit prvky techniky dohromady.

## **Anotace anglicky**

This bachelor thesis is about designing an aquarium light that is connected to a filter device. It tries to bring a new shape solution and unite the light and filter pump.

## Obsah

1. Úvod – motivace .....	8
1.1 Motivace.....	8
1.2 Harmonogram.....	8
1.3 Metodika práce .....	8
2. Analytická část.....	10
2.1 Analýza osvětlené .....	10
2.1.1 Výkon světla.....	10
2.1.2 Spektrum.....	10
2.1.3 Chlazení osvětlení.....	11
2.1.4 Optika u osvětlení .....	11
2.1.5 Barevná teplota.....	11
2.1.6 Rostliny a světlo.....	11
2.2 Analýza filtrace .....	18
2.2.1 Vnější filtrace.....	18
2.2.2 Vnitřní filtrace.....	19
2.2.3 Závěsná filtrace .....	20
2.3 Vnitřní média .....	21
2.3.1 Mechanická filtrace.....	21
2.3.2 Biologická filtrace.....	21
2.3.3 Chemická filtrace.....	21
2.3.4 Jak seskládat média.....	21
2.3.5 Manipulace s akváriem .....	21
3. Výstup analýzy a formulace vize .....	23
4. Proces navrhování .....	25
5. Prototypování a testování – ověřování variant.....	38
6. Výsledný návrh.....	46
7. Technická dokumentace.....	51
8. Závěr a reflexe .....	52
9. Zdroje.....	54

# 1. Úvod – motivace

## 1.1 Motivace

Pro svou bakalářskou práci jsem zvolila téma akvarijního osvětlení. Toto téma je pro mě samotnou neskutečně zajímavé. Vytvářet produkt v rámci akvaristiky je vlastně zakládání kousku něčeho, co bude formovat část světa pro obyvatele akvária. Tímto mikrosvětlem se zajišťuje vitální prostřední pro život. Není to tedy pouze pro uživatele, tedy akvaristu, ale především pro živočichy uvnitř. A proto považuji ještě za podstatnější, aby produkt správně fungoval a dělal radost uživateli. A to výsledkem prosperujícího vodního světa. Při navrhování je zapotřebí dodržovat jasná pravidla týkající se daných nároků osvětlení, aby rostliny a vodní živočichové žili v blahobytu. V rámci těchto mantinelů je pak možné vymýšlet prakticky cokoli. Mou největší a hlavní motivací bylo vytvořit návrh funkčního, a přesto vzhledného prvku světlení. K němu se po prvotních konzultacích přidal i prvek filtrace. Tímto krokem se celý projekt posunul ještě dál a vznikla samostatná jednotka určená do menších akvárií.

## 1.2 Harmonogram

17.-24.2. - upřesnění zadání

24.2.–10.3. – důkladná rešerše, sledování provozu a funkce akvária

10.3.–17.3. – prvotní návrhy, skicování řešení problémů z předešlé analýzy

17.3-31.3. – připojení filtrace k návrhu osvětlení, rešerše na téma akvarijních filtrací

31.3.–14.4. – navrhování, skicování, výroba modelu

14.4.–21.4. – řešení vnitřního uspořádání filtrace, skladba košů a čerpadla

21.4-28.4. – modelování návrhu v programu Rhinoceros, určení rozměrů produktu

28.4.-5.5. - řešení manipulace s vnitřními koši, výtok z filtrace, připevnění krycí desky k víku filtrace, pokračování v modelování v programu Rhinoceros

5.5.-12.5. - řešení tvaru profilu užitého v krycí desce, výroba finálního modelu

## 1.3 Metodika práce

Můj postup při vytváření bakalářské práce započínal na výběru zadání. Výsledkem procesu prohledávání trhu a různých produktů jsem došla k několika návrhům, nejlákavější pro mě však bylo akvaristické osvětlení. Ať už z důvodu částečného porozumění tématu nebo značným rezervám produktů na trhu. Po tomto kroku přišla na řadu rešerše produktů a celkové dohledávání všech informací, požadavků a nároků této techniky.

S nahromaděním těchto informací bylo možné specifikovat si cílovou skupinu. Tu jsem zvolila akvaristy začátečníky, kteří hledají svůj první set. Velikostně je to



menší akvárium od 50 do 100 litrů, které je pro začátky s akvaristikou ideální. S příliš malým akváriem je velice náročné ho udržovat, a naopak příliš velké si většina začátečníků pořizovat nechce.

Následně již bylo možné započít proces skicování a vytváření prvotních návrhů. Ze začátku jsem se zejména zaměřovala na estetickou stránku návrhů. To vedlo k sérii návrhů, od kterých jsem se rozhodla vydat cestou osvětlení propojeného s filtrací. K tomu se muselo počítat s praktičností produktu. Proto jsem se dále zaměřila na řešení údržby, aby byla co možná nejjednodušší. Aby byla manipulace s krycí deskou snadná a neomezovala uživatele. Zároveň bylo podstatné najít způsob, jak se bude odvádět přebytečné teplo vytvořené při svícení.

S vytvořenými návrhy skic pak bylo možné vytvořit model, ze kterého se určily rozměry produktu. Na modelu se také zkoušela skladba vnitřních košů. Dále pak principy odklápění či posouvání krycí desky.

Pro dotáhnutí vize produkt bylo zapotřebí vymodelovat v počítačovém programu. V mém případě jsem použila Rhinoceros. Zde se vytvořil ideální tvar produktu a detaily. Z tohoto programu pak bylo možné využít 3D tisku pro část modelu a tvorby vizualizací. Určí se ideální materiály a způsob výroby produktu. K části finálního modelu se použil 3D tisk, který se musel dočistit. Zbytek modelu tvoří řezané plexisklo a ohýbaný plech z nerezové oceli.

## 2. Analytická část

Při navrhování světla bylo podstatné si v rámci prvotního průzkumu zjistit základní informace ohledně požadavků. Z tohoto výzkumu vycházely poznatky na technické nároky, které produkt vyžaduje.

### 2.1 Analýza osvětlené

#### 2.1.1 Výkon světla

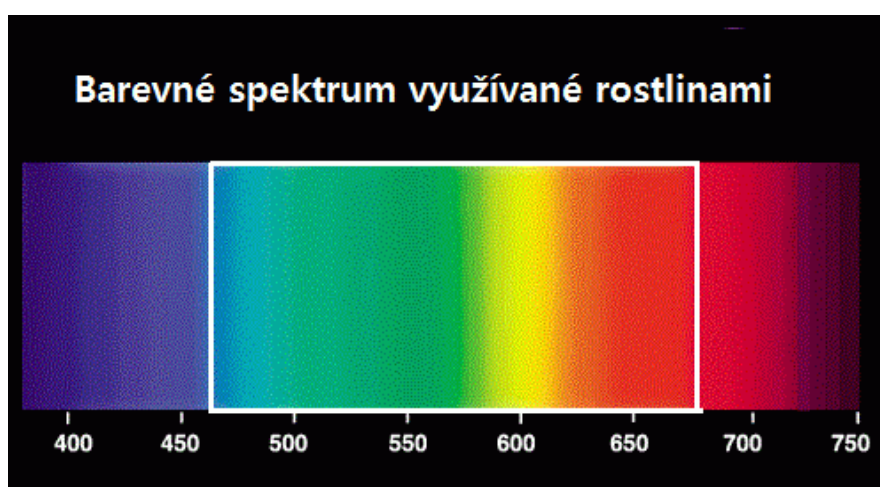
Výkon zdroje světla na 1/l objemu akvária:

- 0 až 0,25 W/l je velmi nízká intenzita osvětlení
- 0,25 až 0,5W/l je nízká až střední intenzita světlení (ideální hodnota, rostliny nerostou příliš rychle, není potřeba CO<sub>2</sub>)
- 0,5 až 01 W/l je střední až středně vysoká intenzita světlení
- 1 W/l a více je velmi vysoká intenzita osvětlení (rostliny rostou rychle, je potřeba hnojit a používat CO<sub>2</sub>, je zde větší pravděpodobnost výskytu řasy)

Dle těchto informací lze spočítat optimální výkon pro akvária s maximální výškou vodního sloupce 50 cm, a to použitím vzorců buďto pro nenáročná akvária: objem akvária x 0,15 nebo pro náročná akvária: objem akvária x 0,3. Čím více světla dáváme do akvária, tím větší je potřeba užívání hnojiv a CO<sub>2</sub>. Při nedostatečném dodávání hnojiv a CO<sub>2</sub> pak vzniká řasa. Je nutné ještě počítat s tím, že je zapotřebí rozmístit světelné zdroje tak, aby osvětlily celou plochu dna, ne pouze její část. <sup>[1]</sup>

#### 2.1.2 Spektrum

V akvaristice se používají buďto bílé diody nebo diody s modrým a červeným spektrem. Kombinace bílých, modrých a červených diod vybarvuje ryby i rostliny. Právě toto barevné spektrum pomáhá dotvářet autentické přírodní podmínky jak pro rostliny, tak pro vodní živočichy. <sup>[2]</sup>



Obr. 1: Grafická ukázkou spektra používaného rostlinami

### 2.1.3 Chlazení osvětlení

Chlazení je u akvarijských světel důležité. Při špatném odvodu tepla může dojít k přehřátí diod, což pozmění spektrum, sníží svítivost a životnost světla. Existují dva typy chlazení, pasivní a aktivní. Při pasivním chlazení se používají poháněné prvky, například čerpadla a větráky. chladiče, která jsou nejčastější u LED osvětlení, spočívají na principu hliníkového žebrovaného tělesa. Toto chlazení nepotřebuje žádnou energii. Jako ukázka tohoto chlazení se může uvést osvětlení Aquatlantis Easy LED Universal. [2]



Obr. 2: Aquatlantis Easy LED Universal

### 2.1.4 Optika u osvětlení

V akvaristice musíme počítat s tím, že chceme docílit osvětlení poměrně malé plochy, a to zároveň na krátkou vzdálenost. Diody korigují směr světla pomocí čoček. Čočka má vliv na situování svítidla do dané výšky. Špatně navržená světla pak užívají příliš úzký úhel dosahu světla a je zapotřebí je zavěsit vysoko nad hladinu akvária. Tím se samozřejmě snižuje intenzita osvětlení. Spousta výrobců tuto skutečnost ignoruje a svítidlo tak nevyužívá svůj plný potenciál. (Rataj 2019, s. 1) [2]

### 2.1.5 Barevná teplota

Pro růst rostlin je nejideálnější denní světlo, které je od 5500 do 6500K. Toto světlo vyzařují plnospektrální zářivky. Barevná teplota však není tak podstatná, jako je barevné spektrum. [3]

### 2.1.6 Rostliny a světlo

Každá rostlina má jiné nároky, ať už na světlo, hnojiva nebo poměr CO<sub>2</sub> ve vodě a celkové hodnoty vody. V low-tech akváriích, které používá málo světla, žádné hnojení a nepoužívá CO<sub>2</sub> se bude dařit zejména zeleným rostlinám. Právě zelené rostliny nepotřebují tolik světla, a to kvůli tomu, že obsahují dostatek chlorofylu. Lze uvést například anubias, různé mechy, cryptocoryne, bucephalandra. Díky

tomu jsou produktivnější při fotosyntéze. Oproti tomu pak existují rostliny se světlými nebo červenými listy. Vzhledem k tomu, že nemají tolik chlorofylu, vyžadují větší množství světla. Mezi tuto kategorii pak spadá například *Ludwigia repens* Rubin, velmi oblíbené *Micranthemum tweediei* Monte Carlo a celkově většina kobercových rostlin do popředí. <sup>[3]</sup>

Nejluxusnější firmou věnující se akvaristice je ADA založená od Takashiho Amana. Ta vytváří nejnovější trendy v tomto oboru. Právě tyto produkty mi byly největší inspirací. Produkt Aquasky LED je jediná rampa na trhu, která používá téměř celý průhledný vzhled. Pouze na vrchu leží kovová část zakrývající zdroj světla.



Obr. 3: Aquasky LED

Další produkt od firmy ADA je Solar MINI-M. Díky vypouklé části, ve které je umístěno světlo, se paprsky odráží zpět do akvária. Tím, že je světlo umístěno vysoko nad akváriem, odkrývá se celý horní pohled na hladinu vody. Navíc zahřátí techniky neovlivní teplotu vody. Při krmení není zapotřebí žádného otvírání krytu. Naopak ale hrozí vyskočení ryb z akvária a světlo nezabrání odparu vody.



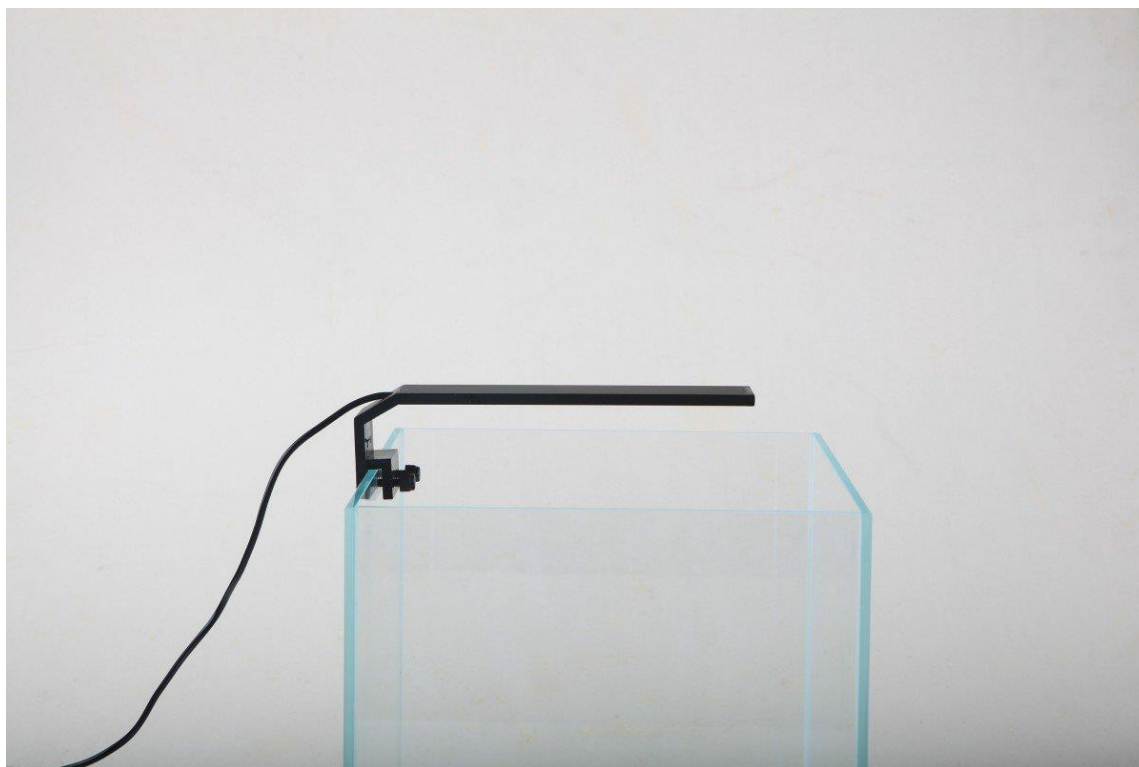
Obr. 4: ADA Solar MINI-M AquaClear 20

Firma Chihiros, která vznikla roku 2014, si zakládá na tom, aby ukázala přírodní aquascape v akváriu. Produktem Chihiros LED C II vytváří zajímavě tvarované osvětlení, které je upevněné k akváriu v pouze jednom bodu. Lze se natočit tak, aby osvítilo ideálně kus akvária dle potřeby uživatele. [4]



Obr. 5: Chihiros LED C II serie

Podobným produktem značky Chihiros je LED C serie C361. Hlavním rozdílem je, že podstavu netvoří zahnutá část. Světlo taktéž drží pouze v jednom bodu za stěnu akvária.



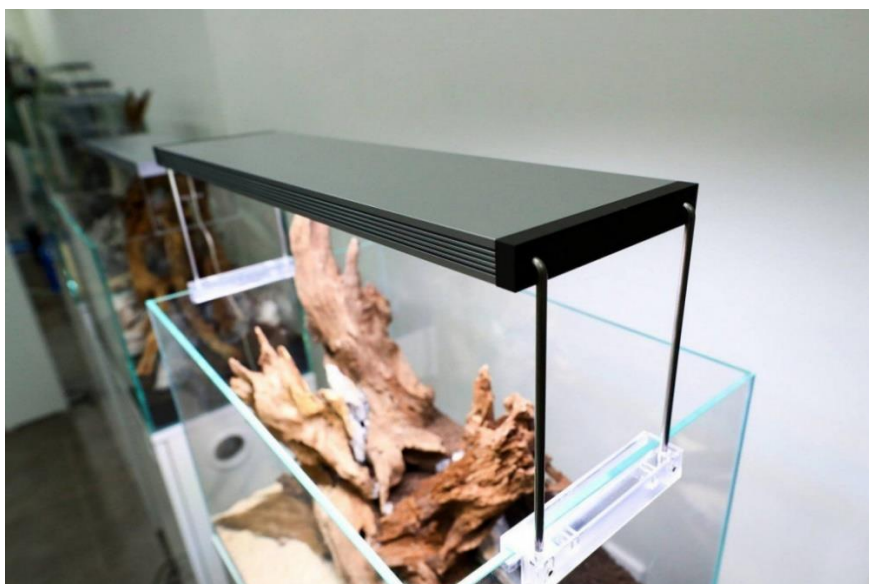
Obr. 6: Chihiros LED C serie C361

Výhodou osvětlení Sinkor LED je, že se mohou úchytné části posunout po celé délce osvětlení, čímž tvoří určitou variabilitu velikostí akvária. Drážkování na horní části působí jako estetický a chladící prvek produktu.



Obr. 7: Sinkor LED

Jeden z nejtýpčtějších vzhledů akvariálních ramp může představit Twinstar III 600EA. Obdélníkový rám má ze spodní stránky pásy LED osvětlení. Nožičky z obou stran drží světlo za stěny akvária. Aby akvárium mělo určité rozpětí pro rozměry akvária, nožičky se dají vysunout pro potřeby uživatele. Plastové úchytky na hranách skla ale působí jako rušivý element.



Obr. 8: Twinstar III 600EA

Další ukázkou je závěsné osvětlení. Je však zapotřebí instalace ke stropu. Pozitivní je, že osvětlení nemusí nijak stát na akváriu. Tím může vzhled akvária působit čistěji a elegantněji.



Obr. 9: 4AQUA Závěsné osvětlení

V rámci produktů kryjících celou horní část akvária se nejčastěji používají plastové kryty. Musí mít prostor pro odvod a přívod hadic do externí filtrace. Navíc ještě musí obsahovat otvory pro krmení. Kryty nejsou ničím vyztužené, takže se po čase mohou prohýbat. Navíc neřeší odvětrávání. Estetická stránka produktu též není zázračná.



Obr. 10: Plastový kryt DIVERSA



Druhá nejčastější podoba krytů jsou vzhledem podobné bednám. V plastových rozích sedí hliníkové lišty. Odklápí se polovina horní části kvůli potřebám krmení. Jsou pevnější, ale také dražší variantou krytu.



Obr. 11: Kryt ALU PREMIO

## 2.2 Analýza filtrace

Druhy akvarijních filtrací můžeme roztřídit do tří kategorií – vnější, vnitřní a závěsnou.

### 2.2.1 Vnější filtrace

Používá se většinou u akvárií s větším obsahem vody. Filtr se nachází mimo akvárium, díky tomu nezabírá prostor uvnitř a vizuální vzhled akvária téměř nenarušuje. Uvnitř akvária je pouze vtoková trubice a výtoková rampa nebo vyústění. Samotný filtr je ze dvou částí, hlavy filtru a nádoby. Uvnitř hlavy filtru je čerpadlo, které vrací vodu zpět do akvária. Ve filtrové nádobě se nachází filtrační média. U vnější filtrace je možné použít sypká média, ve kterých se nahromadí větší množství užitečných bakterií. Pro veškerou filtrace platí, že čím větší je objem filtrace, tím lepší je následný provoz. Skvělá vlastnost vnější filtrace je, že v průběhu údržby se nepořádek nedostane do akvária. Média do filtrace si uživatel může pořídit dle svých potřeb a přání. Díky většímu výkonu také umožňuje větší proud v akváriu a voda se rovnoměrně mísí. Naopak mezi stinné stránky vnější filtrace spadá cena, která je ze všech druhů filtrací nejvyšší. Uživatel potřebuje prostor navíc, kam filtraci umístí, takže ačkoliv nenarušuje vzhled uvnitř akvária, problém může nastat mimo něj. Ze všech druhů filtrací je navíc nejnáročnější na údržbu.<sup>[5]</sup>



Obr. 12: Tetra Tec EX 800 Plus vnější filtr

## 2.2.2 Vnitřní filtrace

Jak již název napovídá, vnitřní filtrace se nachází uvnitř akvária. Je zachycená na stěně skla díky přísavkám. Stejně jako vnější filtrace se skládá ze dvou částí, v tomto případě z čerpadla a filtračního média. Vnitřní filtraci lze ještě dále rozdělit na čerpací hlavy s nasazeným biomolitanem, vnitřní filtry s motorem a vzduchové filtry.

Čerpací hlavy s motorem mají zpravidla čerpadlo, pod kterým je nasazený molitan. Celá konstrukce je schovaná pod plastovým obalem. Při údržbě neuvolňuje špínu do vody. <sup>[5]</sup>



Obr. 13: AquaEl Fan Filter 1 Plus

Naopak čerpací hlava s biomolitanem je zcela obnažená, takže lze vidět veškeré nečistoty a je náročný při údržbě, kdy se všechen nepořádek nalepený na biomolitanu rozvíří. Výhodou ale je větší objem filtračního média. <sup>[5]</sup>



Obr. 14: AquaEl Turbo Filter 500

Vzduchová filtrace potřebuje ke svému provozu vzduchovací motor, na který je připojena pomocí hadičky. Používá se pouze u nano akvárií kvůli malému výkonu. Navíc vytváří poměrně velký hluk, jež vychází ze vzduchovacího motoru. Celkově pozitiva o vnitřní filtraci jsou taková, že nám nabízejí levnou variantu akvarijní techniky. Na údržbu není tak náročná jako filtrace vnější. Musí se jí však vytknout malý objem filtračních médií, kazí vizuální pohled uvnitř akvária a nemá příliš velký výkon. <sup>[5]</sup>



Obr. 15: Biofiltr XY-2891 rohový

### 2.2.3 Závěsná filtrace

Kompromis mezi vnitřní a vnější filtrací tvoří závěsná filtrace. Instaluje se zavěšením přes hranu akvária. Uvnitř akvária je pouze vtoková trubice a část přesahu filtrace. Lze ji použít pouze v akváriích bez krytu. Ideální jsou v rozmezí objemu do 100litrů. V rámci objemu filtračních médií jsou jakýmsi středem mezi vnější a vnitřní filtrace. <sup>[5]</sup>



Obr. 16: SUNCUN závěsný filtr CBG-500S

## **2.3 Vnitřní média**

Vnitřní média slouží k čištění vody. Akvarijní voda se čistí třemi cestami, a to mechanicky, biologicky a chemicky. .<sup>[6]</sup>

### **2.3.1 Mechanická filtrace**

Tento proces je pro oko akvaristy nejviditelnější. Mechanická filtrace zbavuje vodu nečistot. Spadají sem média jako jsou keramické kroužky, molitany, filtrační vata a různé plastové tvary. .<sup>[6]</sup>

### **2.3.2 Biologická filtrace**

Nejdůležitější část čištění vody obstarává biologická filtrace. Porézní materiály tvoří domov pro bakterie, které vodu zbavují jedovatých látek. Ty se do vody dostávají z nespotřebované potravy pro akvarijní živočichy a také jejich výkalů. Patří sem produkty jako například biomolitany, Neo media pure.<sup>[6]</sup>

### **2.3.3 Chemická filtrace**

Chemická filtrace neprobíhá neustále. Využívá se většinou pouze v případech, kdy je viditelný zákal vody nebo při čerstvém založení akvária. Pro tyto situace se používá buďto Purigen nebo aktivní uhlí. Funkce spočívá v absorpci zákalu.<sup>[6]</sup>

### **2.3.4 Jak seskládat média**

Nejprve je nutné očistit vodu, proto se používá jako vstupní mechanické médium. Potom přichází na řadu biologická filtrace, která by měla zaujímat největší objem filtrace. Ve vnějších filtracích je možné jako poslední dočistit vodu chemicky. Kvůli využití co největšího objemu se ale ve vnitřních filtracích nevyužívá. Stejně tak je možnost ke konci dočistit vodu od nejmenších částic pomocí filtrační vaty.<sup>[6]</sup>

### **2.3.5 Manipulace s akváriem**

Při návrhu obsahujícího jak krycí desku, která se částečně prolíná i s funkcí krytu, osvětlení a filtraci bylo nutné prozkoumat rutiny akvaristů. Většina chovatelů krmí ryby jednou denně, což znamená, že je zapotřebí pro tuto nejčastější činnost mít vytvořený snadný přístup do akvária. Dále je nutná údržba. Ta se skládá z výměny zhruba třetiny vody a vysávání nečistot ze dna. Tím se z vody odstraňují odpadní látky. K tomu se připojí vyčištění filtrace. U středně velkých akvárií se tato činnost provádí každé dva týdny nebo při zmenšení proudu vody vycházející z filtrace. Při mytí filtrace se musí myslet na to, že se vnitřní média nemáchají v kohoutkové vodě obsahující chlor. Tím dojde k úhynu nitrifikačních bakterií, které ve filtru biologicky čistí vodu. Správný postup tedy je filtrační média pročistit v odlité akvarijní vodě, která je stejně již díky výměně vody k dispozici. K další části údržby patří očištění skla, pokud se na něm udělá řasa. To je poměrně obvyklá situace.

Provádí se spolu s výměnou vody za pomoci speciálních žiletek, které řasu seškrábou. Sklo se pak dá ještě umýt z vnější strany, protože se často v průběhu údržby nezamezí stékání vody po stěně akvária. Čistého vzhledu se docílí obyčejnými prostředky na mytí oken a skel.

### 3. Výstup analýzy a formulace vize

V návaznosti na předcházející rešerši a analýze jsem si určila několik bodů, na kterých jsem se ve své práci chtěla zaměřit. Díky vlastnímu provozu několika akvárií a seznámení se s aktuálním trhem produktů akvarijní techniky jsem vyzorovala, že se nevytváří osvětlení zakomponované v krytu, které by bylo vizuálně oslovující zákazníka. Jediné vytvářené kryty jsou z lisovaného plastu anebo značně dražší varianta, hliníkové lišty zasazené v plastových rozích. Kryty nemají řešené odvětrávání ani přehřívání světla. Zkondenzovaná voda končící v krytu může zeslabit intenzitu osvětlení, protože na trubicích nebo LED páscích vytvoří povlak vodního kamene. Také se v krytech může vytvořit plíseň. Přehřátý kryt navíc ohřívá vodu a teplo nemá kudy opustit uzavřený prostor. Uživatel je následně nucen si pořídit chladící ventilátor, aby byla teplota vody přijatelná pro její osazenstvo.

Namísto krytu lze použít akvarijní rampy nebo závěsných osvětlení, ale pro jejich bezpečné užívání, kdy nechceme ohrozit akvarijní osazenstvo, je nutné akvárium uzavřít. V těchto případech se užívají krycí skla. Ačkoliv existuje spousta elegantních ramp, krycí skla kazí čistý dojem akvária. Naopak kdybychom se rozhodli krycí skla zcela eliminovat, ohrozí se posádka akvária a objeví se problém s odparem vody. Nejen, že se následně musí neustále doplňovat voda, odpar vytvoří na stěnách akvária vodní kámen. Ten se odstraňuje pomocí žiletek. Nečistoty spadají do vody, která pak není průzračná.

Za další problém považuji nedostatečně výkonná zařízení v akvarijních setech. Set obvykle obsahuje kryt se světlem, filtraci a topítko. Většina filtrací uvnitř setů nemá dostatečný výkon motoru nebo čerpadla a zákazník je nucen zakoupit lepší, aby akvárium správně prosperovalo.

Při pohledu do akvária se zadře zrak na vnitřní filtraci. Produkt, který by měl být co nejméně nápadný a nerušit, bývá přehnaně tvarovaný až deformovaný. Navíc se údržba nedělá tak snadno, jak by bylo možné, kvůli pokulhávajícímu designu. Buďto nečistoty rovnou vpustíme do akvária anebo se filtrace komplikovaně vytahuje z akvária. Filtrační média ve vnitřních filtrech jsou značně omezená. Obvykle je použit pouze biomolitan.

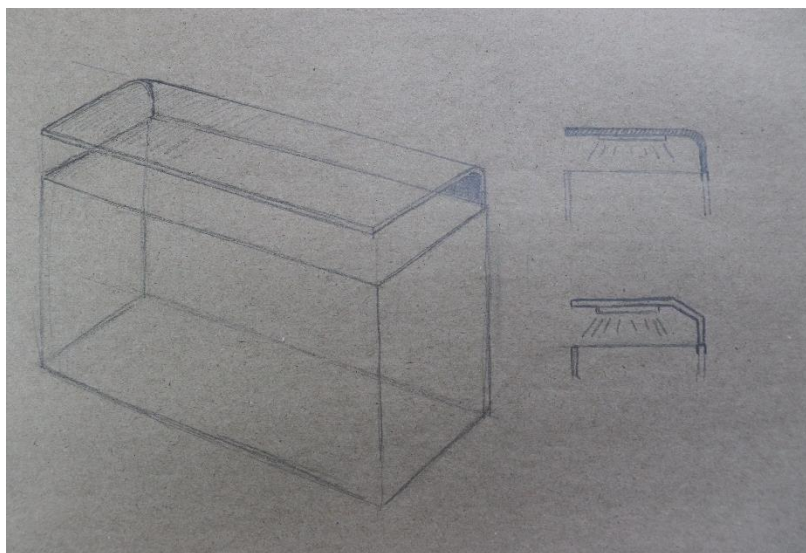
Při instalování jednoho akvária je nutné mít prodlužovací kabel s několika zásuvkami. Z akvária nám totiž jde směs kabelů, každá od jiné techniky. K tomu se mnohdy přidá ještě řada hadiček a vznikne naprostý chaos. Při údržbě se kabely musí odpojovat a opět připojovat. Při popletení kabelů se může poškodit nebo zničit technika. Pokud se uživatel splete a vyndá topítko, u kterého předpokládá, že již není v zásuvce, sklo praskne. Jestli není pozadí na zadní straně akvária, místo na život za sklem si prohlíží uživatel motanici kabelů.

Výsledná vize pro můj projekt byla vytvořit set do menších akvárií, konkrétně do objemu 160 litrů. Cílovou skupinu tvoří začínající akvaristé, kteří shánějí funkční sadu do svého startu s akvaristikou. Chtěla jsem vytvořit co nejnadhlednější způsob údržby, aby manipulace s filtrací byla snadná a zároveň nevytvářela zbytečný zákal vody. Snažila jsem se využít horního pohledu do akvária, který je dle mého názoru zbytečně opomíjen. Tudy můžeme vidět, jak se vlní hladina a rostliny, i krmení ryb vypadá zajímavěji. Krypt znemožňuje pohled ze shora a krycí sklo svými úchytnými pacičkami nepůsobí dostatečně elegantně. Navíc pokud na něj dopadají kapky vody, protože je příliš blízko hladině a tvoří se zde vodní kámen nebo přes kapky samotné není vidět.



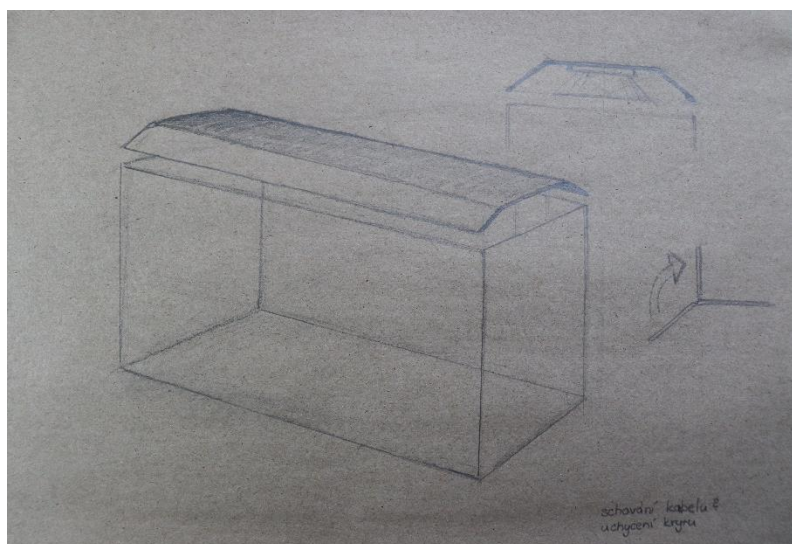
## 4. Proces navrhování

V prvotních návrzích jsem se snažila ukázat, že kryt akvária nemusí být jen dřevěná krabice nebo vypouklý kus plastu. Návrhy řeší odvod tepla pasivním způsobem. Není zde zapotřebí větráků ani výměna části vody za chladnější. Teplo pod krytem vzniká ze světla, které nemá kudy odejít z uzavřeného krytu. Tento návrh se snaží si s tímto problémem poradit odsazením desky výš od hladiny vody. Zároveň je krycí deska připevněna jen jednou stranou ke stěně akvária, čímž tvoří cestu pro obměnu vzduchu a nedrží teplo uvnitř krytu.



Obr. 17: Skica krytu s osvětlením

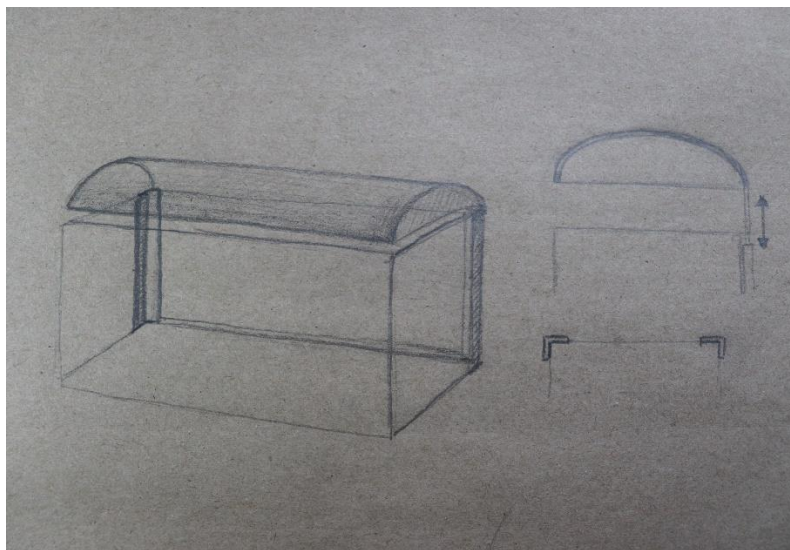
Tento návrh ukazuje stejný princip odvodu tepla. Tentokrát je zde možnost odklopení přední zkosené části, čímž vzniká krmící otvor pro živočich uvnitř.



Obr. 18: Skica krytu s osvětlením

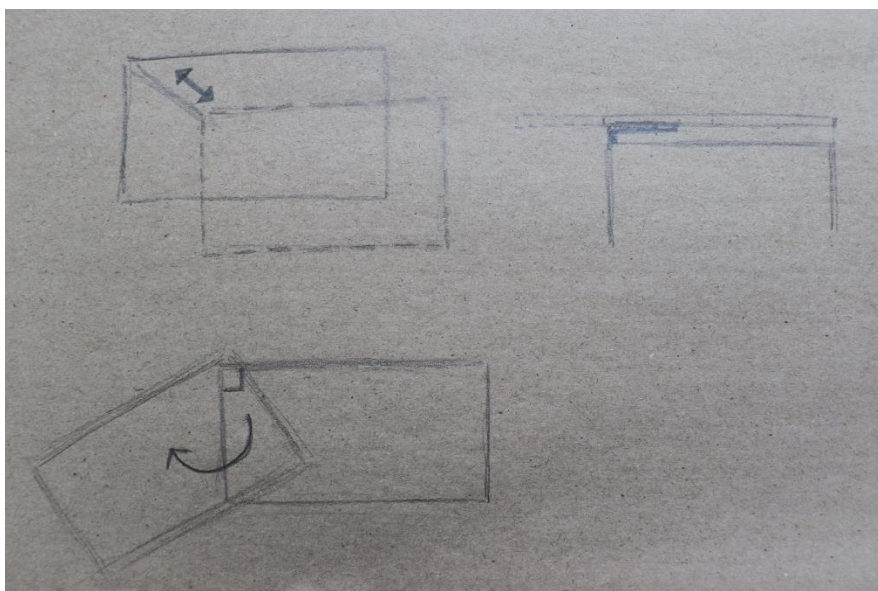
Na této skice se snažím propojit kryt s držákem tapety určené na zadní stranu akvária. Dva profily vedoucí po hloubce rohů na skle akvária drží jak tapetu, tak

kryt. Kryt je oblý, vnitřní strana je tvořená z leštěného materiálu. Všechno světlo tak směřuje do vody, čímž jej všechno využívá. Aby kryt působil čistě bez žádných dělicích částí, seděl by na teleskopických ramenou uvnitř profilů. Tak by pro krmení stačilo vysunout kryt výš a vzniklo by dostatečně potřebné místo.



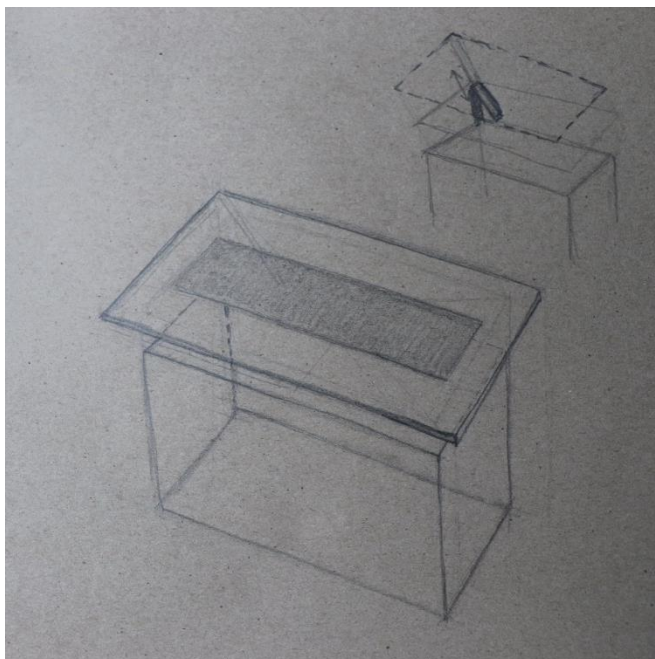
Obr. 19: Skica krytu s osvětlením

Kvůli snadnější manipulaci jsem hledala různé způsoby usnadnění otevření desky. Tím by se odstranila potřeba otevírací části krytu, jakou používají ty plastové. Ať už odklopení, posouvání nebo použití pantu.



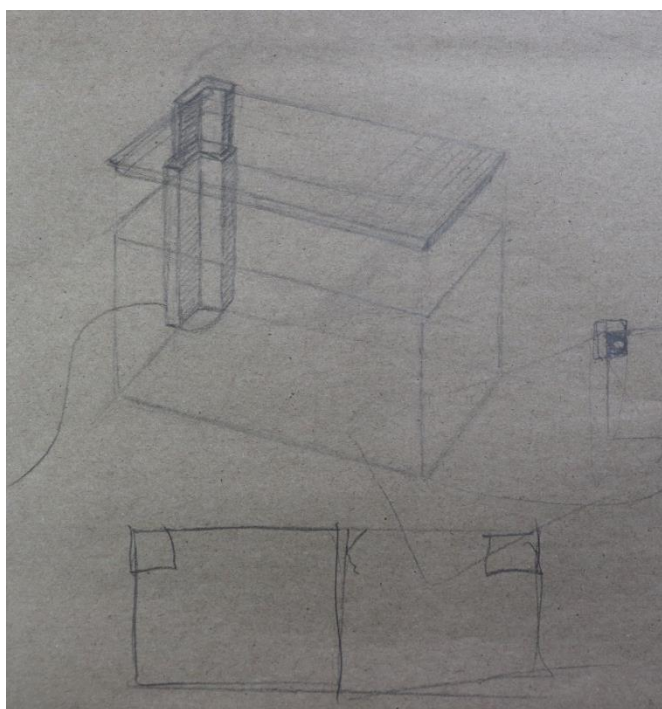
Obr. 20: Manipulace s krycí deskou

Podobný námět, jako je produkt od ADA – Aquasky LED, jsem znázornila další skicou. Obdobný produkt se liší tím, že nefunguje pouze jako rampa, ale jako krycí deska. Průhledná část je roztáhlá přes celou šíři i délku akvária. Pouze část, která skrývá zvrchu osvětlení, je pod drážkovaným plechem.



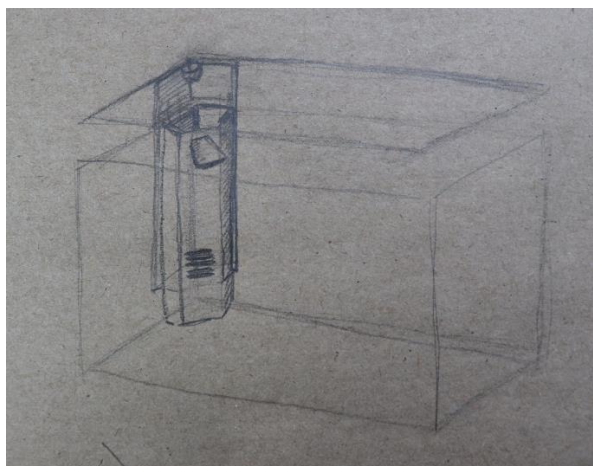
Obr. 21: Skica osvětlení s krycí deskou

Další eventuální řešení produktu byl nápad použití sloupku, který stojí pod akváriem a pokračuje podle jeho rohu. Na konci sloupku by začínala krycí deska. Při krmení by se deska pouze vysunula výše, čímž by se vytvořil prostor mezi deskou a hranou stěny akvária.



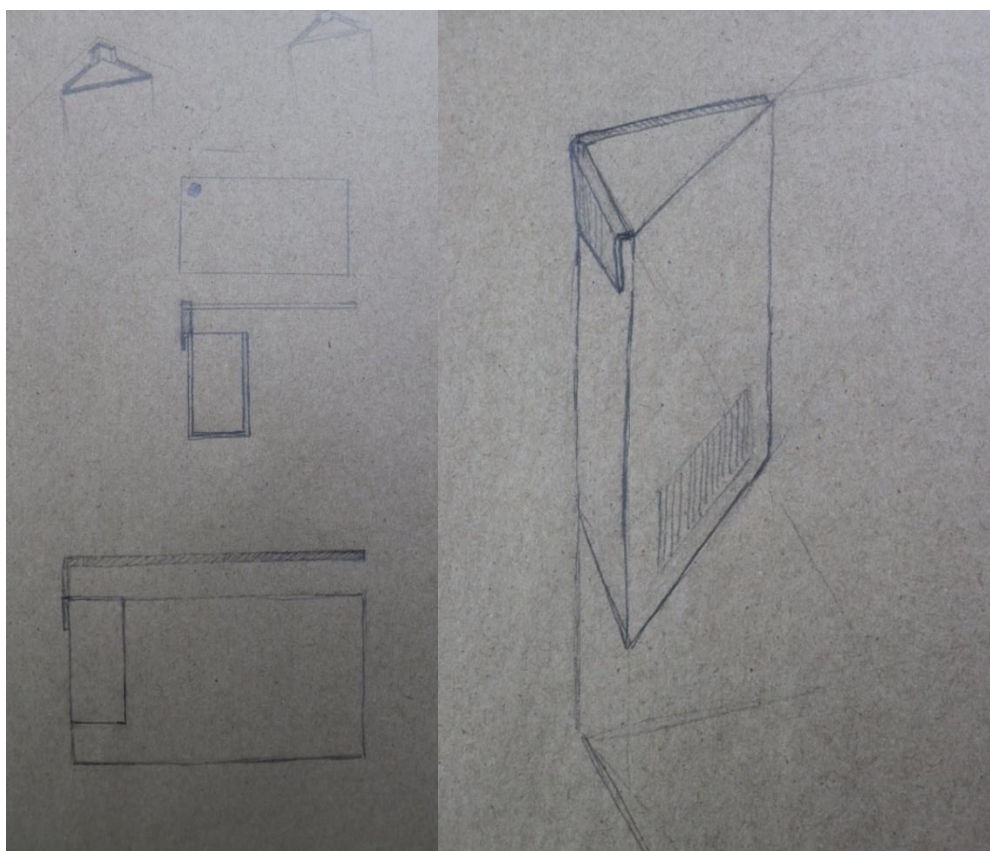
Obr. 22: Skica krycí desky

Dalším krokem byla snaha propojení filtrace s osvětlením. Tím se vytvoří jakýsi sjednocený set. V rámci návrhu krycí deska v jednom bodě využívá víko horní stěny filtrace a opírá se o ni. Navíc se tím celý projekt posunul na vyšší úroveň a znikla nová výzva.

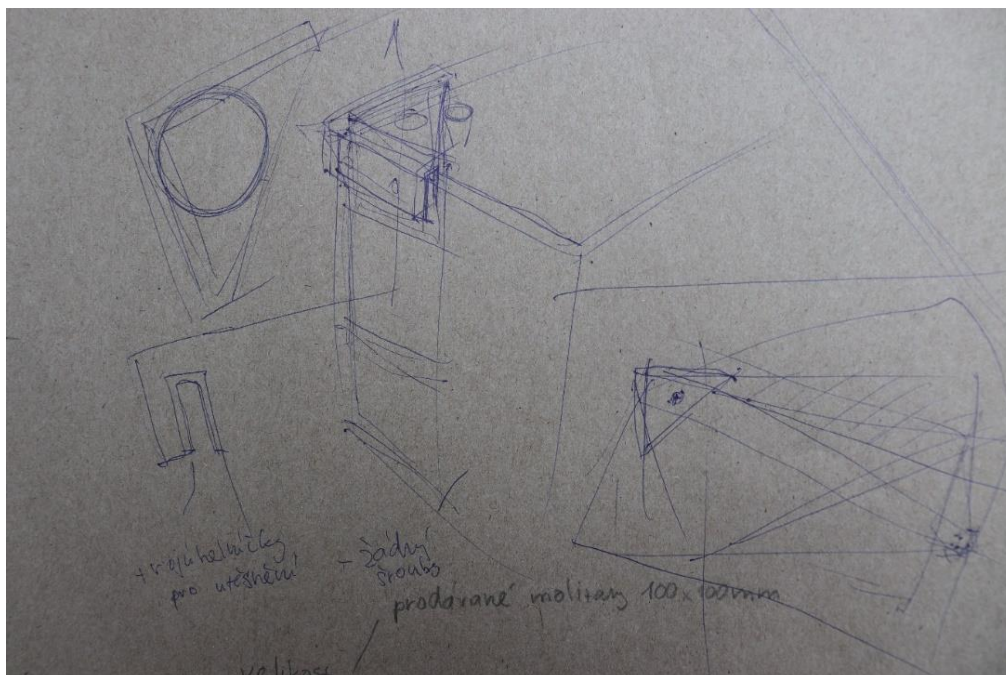


Obr. 23: Osvětlení propojené s filtrací

Nejvhodnější varianta filtrace byla umístěna do rohu akvária, kde působí co možná nejmíň nenápadně. Z tohoto bodu se pracovalo s myšlenkou odklápění desky pro údržbu pomocí pantu vně filtrace. Odklopení by sloužilo jak pro potřeby krmení, tak při údržbě.

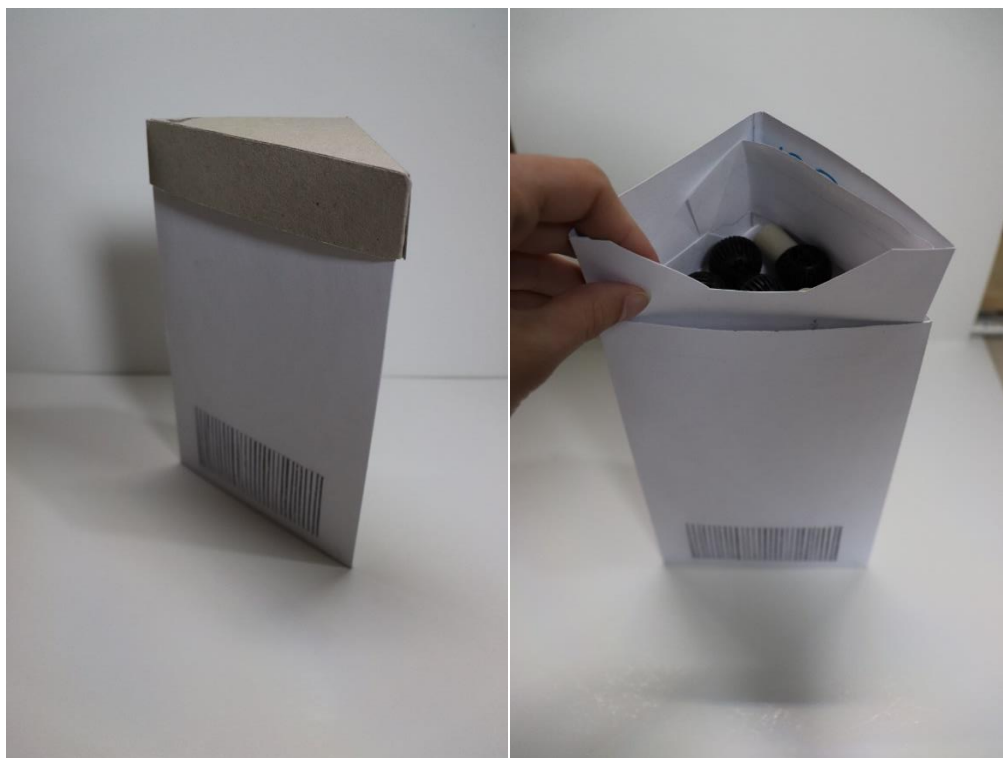


Obr. 24: Skica filtrace



Obr. 25: Detailní skici

Z vybrané skici jsem mohla začít vytvářet model. Na něm byla možná ukázka funkčnosti manipulace s vnitřními koši a lepší představa o reálné velikosti. Při manipulaci s koši bylo zřejmé, že pro vyndání filtračních médií bude potřeba vytvořit buďto mezivrstvu mezi vnější stěnou a vnitřními koši nebo úchop, za který se vytáhnou všechny koše najednou.



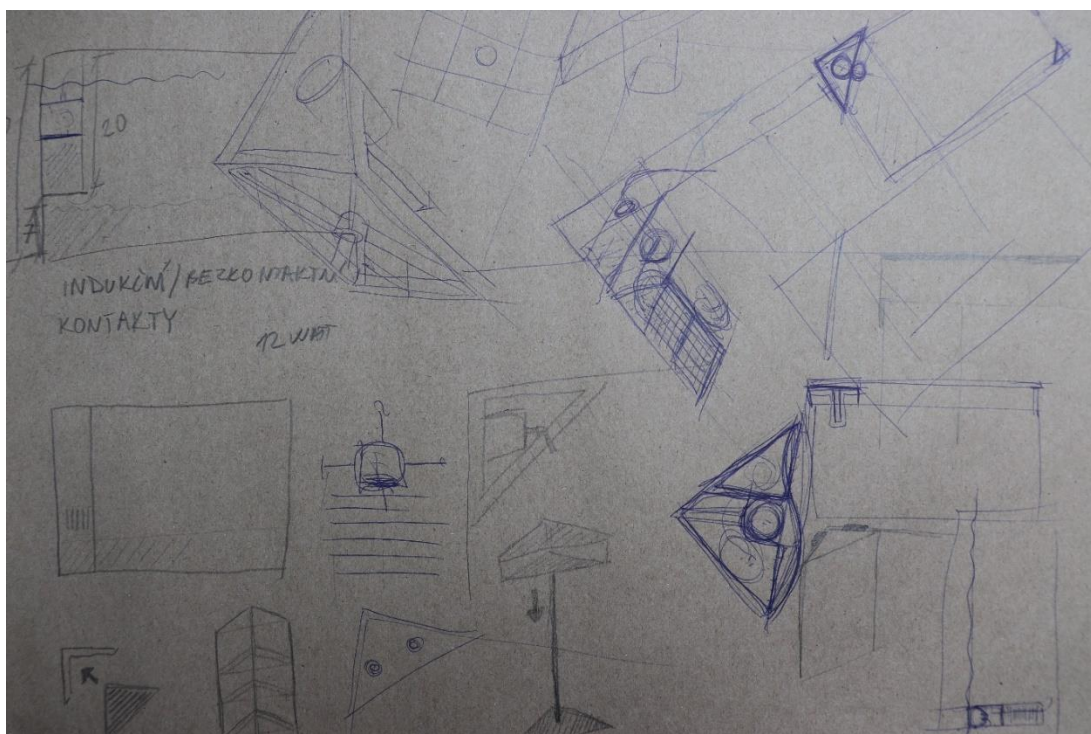
Obr. 26, 27: Model

Nejpodstatnější bylo ujištění se, že čerpadlo i s kabelem bude vhodně velikostně zapadat do navrhnutých rozměrů. Podle modelu bylo nutné rozměry předimenzovat do větších. Velikost jsem jinak volila podle již dělaných rozměrů biomolitanů, které se ve většině případů vytváří v rozměrech 10x10cm. Díky tomu nebude při nákupu jiných filtračních náplní potřeba složitého stříhání molitanů do potřebných velikostí.



Obr. 28: Zkouška velikosti

Co se týče rozměrů výšky akvária, do kterých svůj produkt navrhuji, jejich výška bývá 30cm. Doporučená výška dna u zadní stěny akvária je 7cm. Proto filtrace, aby využívala co největší možný rozměr, má 20 cm.



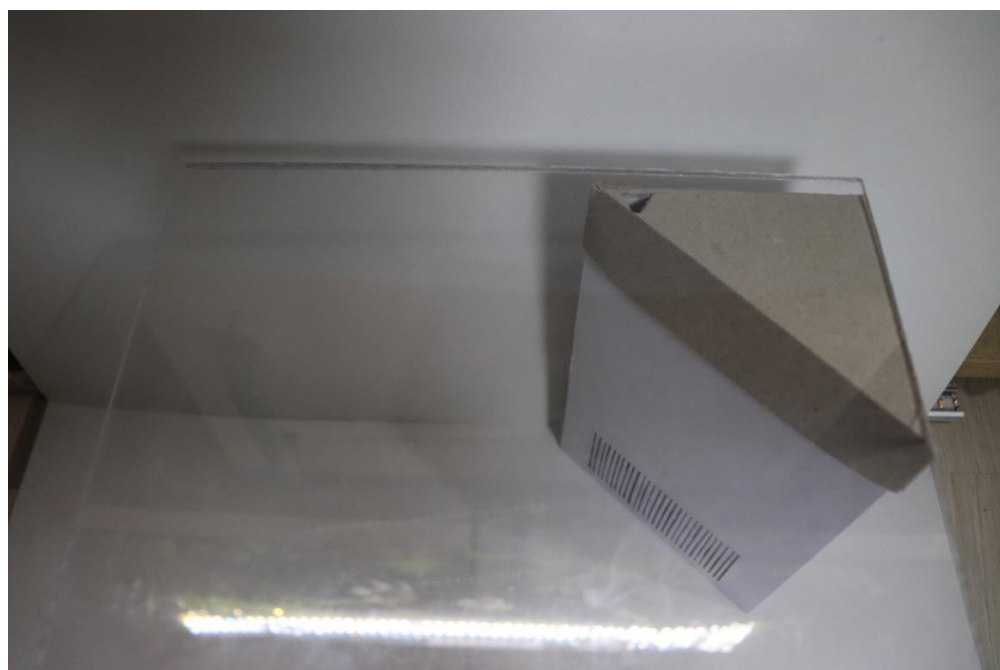
Obr. 29: Doprovodné skici

K modelu filtrace se přidala krycí deska, na ní se zkusela funce případného pantu a vizuální efekt. Navíc model hledal princip uchycení víka filtrace ke krycí desce.



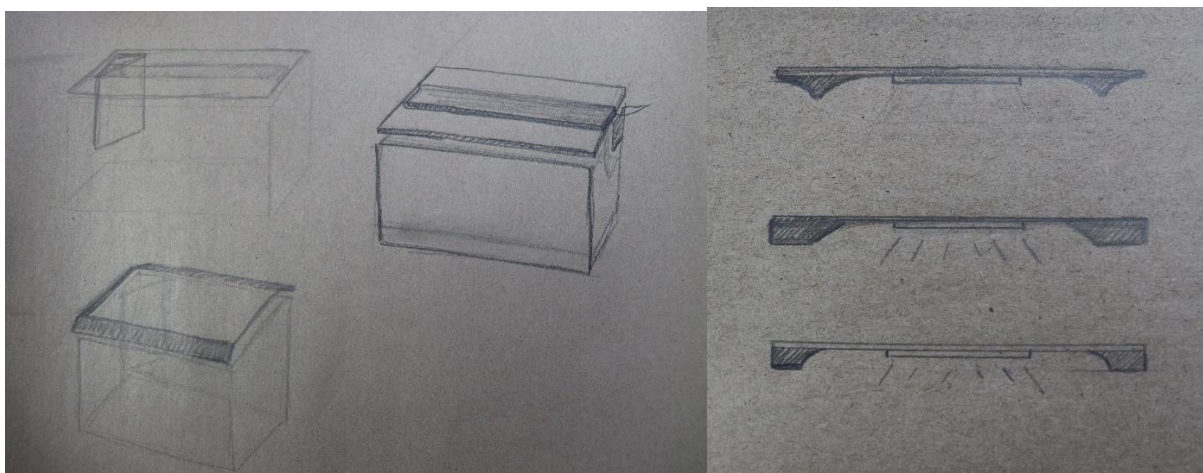
Obr. 30: Model s neprůhlednou krycí deskou

Další model akorát zkoumal vizuální efekt při použití průhledného plexiskla namísto neprůhledného materiálu.



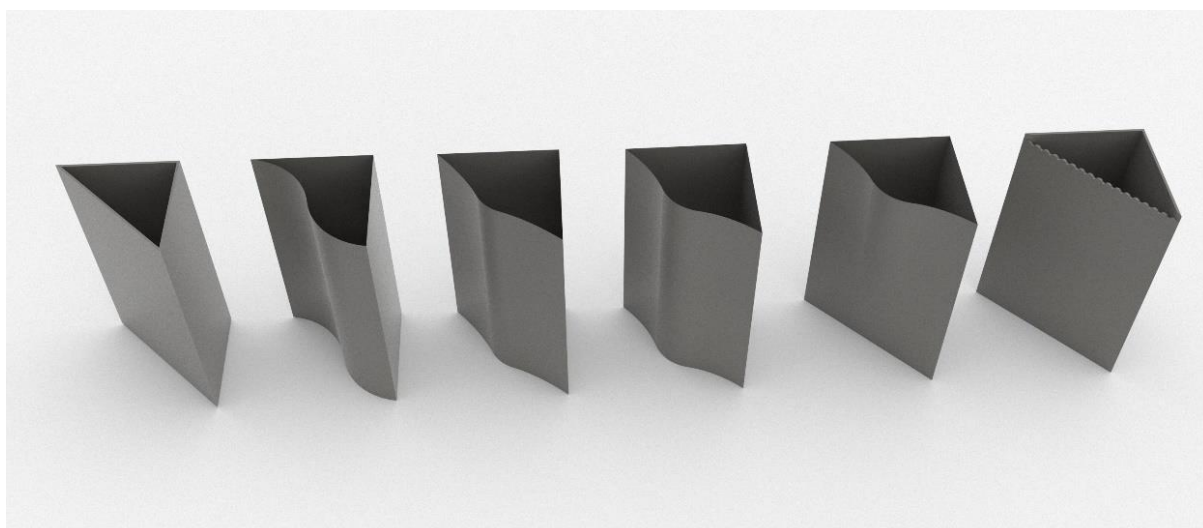
Obr. 31: Model s průhlednou krycí deskou

Na místo rovné desky jsem skicovala i obdobné, které mají jiný tvar. Velkou obavou mi byl odpar tvořený na desce, kdy by zkondenzované kapky neměly jak najít cestu zpět do akvária. To by se dalo vyřešit profilem, po kterém by vedl kapky zpět do akvária. Nebo položením deskou dál, než na hranu skel akvária.



Obr. 32 a 33: Návrhy tvaru krycí desky

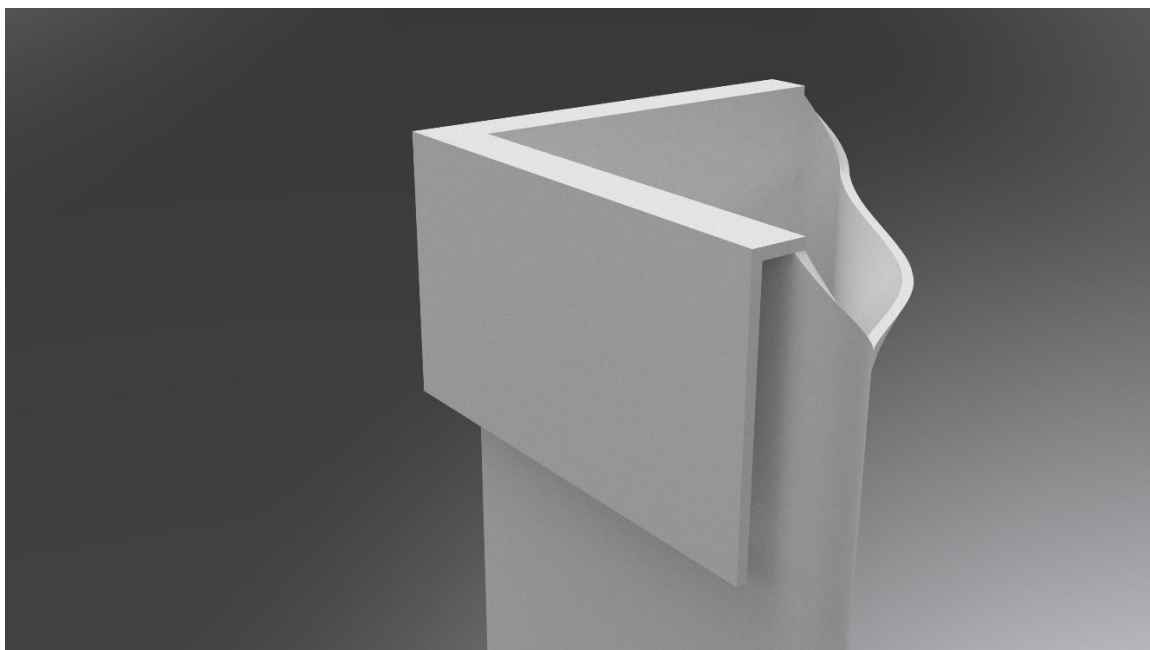
Výběr tvaru vnější nádoby se odvíjel zejména podle umístění vnitřních médií, čerpadla a pantu. Pokud by se používal pant pro posun krycí desky, musel by být součástí nádoby, aby deska správně držela pouze uvnitř filtrace a pokládala by se druhým rohem na součást připojenou ke stěně akvária. Samotný pant by nemohl udržet celou váhu desky. Z původního tvaru obyčejného vytaženého trojúhelníku jsem došla ke tvaru nejdelší stěny do písmene S, kde by v jedné polovině bylo dané čerpadlo a natahovalo by vodu přes filtrační média. Dále jsem pracovala zejména s možností použití pantu, který by byl umístěn ve vytažené části, aby neubíral místo pro filtrační média.



Obr. 34: Tvary nádoby



Místo uchycení filtrace přísavkami jsem chtěla použít zaháknutí za stěnu akvária, Přísavky většinou nedrží a filtr pak visí za malý plastový háček. Částečně tím tedy připomíná princip úchytu závěsné filtrace. Tím, že je filtrace situována v rohu, nehrozí ani její posun do stran, ale drží stále na stejném místě.



Obr. 35: Přichycení filtrace

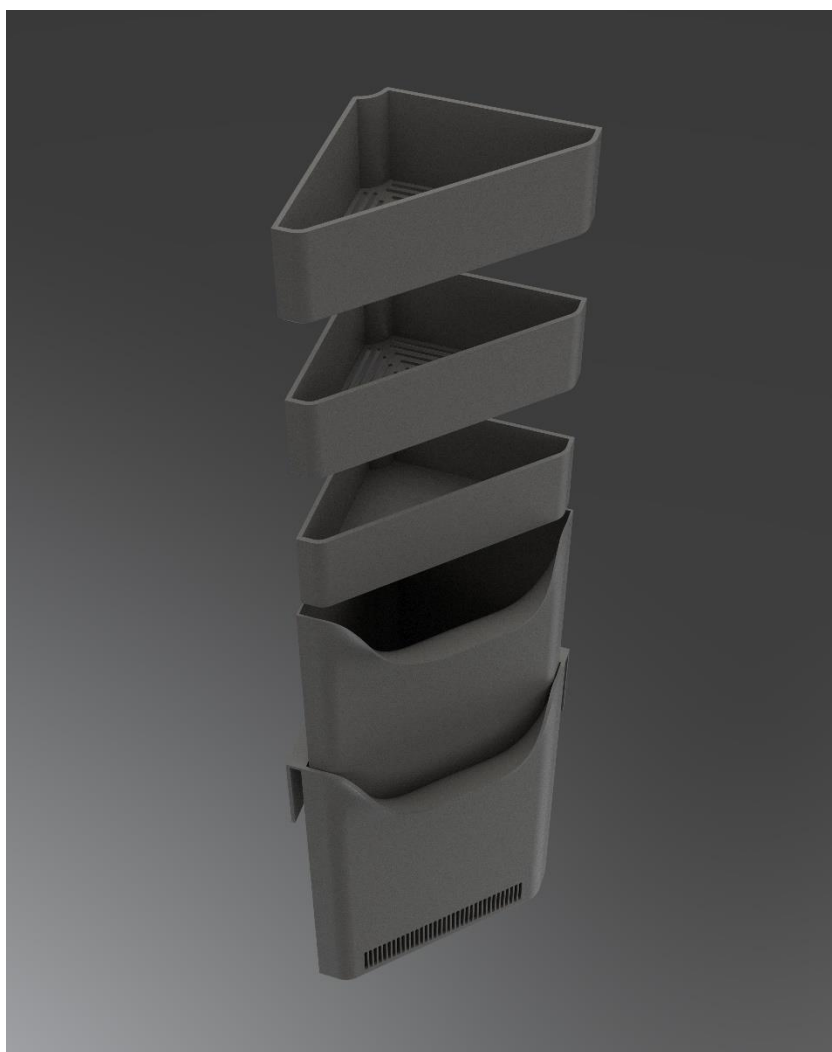
Dále jsem řešila, zda je opravdu nutné zakomponovat pant dovnitř filtrace. Obavy vylomení a špatného fungování pantu spolu s představou, jak často se opravdu bude používat odklápění desky, mě přesvědčily k přehodnocení a hledání vhodnějšího řešení. Tím je nasazení desky z rohu do těla filtrace, čímž zabírá též funkci víka. Při krmení se využije buďto díry, která by byla v jednom z plexiskla. Pro lepší průchod krmiva by díra mohla být zúžená. Další možností, která nebude narušovat pohled na čistou desku, je využít rohů akvária. Ten by se dal odklopit a vytvořit místo pro nasypání krmiva.



Obr. 36: Doprovodné skici

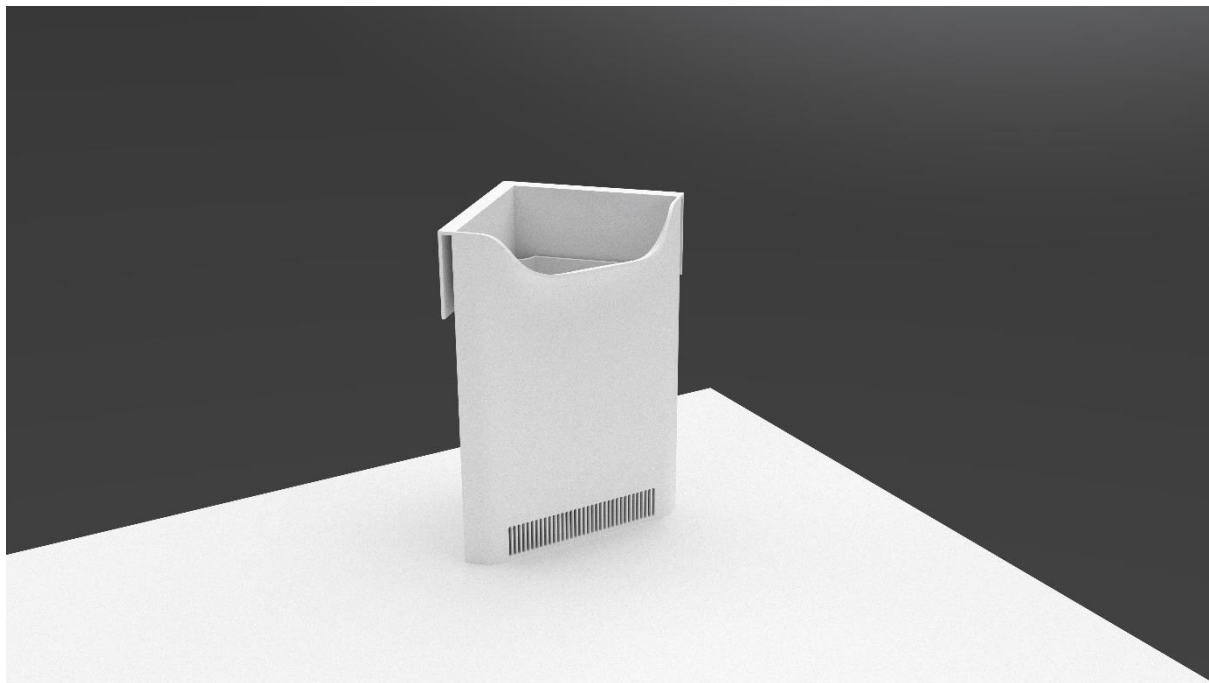
Při tvorbě košů jsem z nutnosti sesedání košů do sebe hrany u dna košů vykousla dovnitř. Tím do sebe zapadnou a nestane se, aby koše na sobě ležely šikmo. V šikmém položení košů by voda probíhala mimo filtrační média a nevyčistila by se. Stejný princip využívají koše v externích filtracích. Při děrování dna košů jsem vytvářela síť tak, aby nehrozilo prasknutí. Snažila jsem se nedělat mezery příliš blízko vedle sebe, aby nevznikly slabé spoje. Koše jsou navíc zmešené o prostor pro kabel, který je v zadní části filtrace.

Ačkoliv jsem se snažila nalézt variantu, kdy by se koše vyťahovaly bez nutnosti mezipatra, tyto varianty pak ukázaly teoretický problém, při kterém by voda procházela mezi vnější plochou a koši mimo filtrační materiál. Nebo by nebyla vyhnána do filtračních košů vůbec a propadla by zpět do akvária nasávacími otvory ve vnějším těle filtrace. Z toho důvodu jsem dospěla k závěru, že použití mezivrstvy mezi koši a vnějším tělem filtrace bude nejvhodnější. Mezivrstva bude nasazená na výlezu z čerpadla, které protáhne vodu přes koše a nebude propadávat. Koše se navíc všechny snadno vyndají v mezivrstvě, čili při údržbě nebude vypouštět nečistoty do akvária.



Obr. 37: Vizualizace seskupení košů

Při seskládání celého modelu jsem objevila několik nezarovnaných hran v počních pohledech na akvárium. Z toho důvodu jsem pozměnila tvar filtrace. Z pouhého trojúhelníku s oblými rohy jsem vytáhla přední stranu. Úchytné části u hran akvária tak přesně sedí s rohem a profilem na krycí desce. Víko filtrace je zarovnané s rokem i hranami úchytů.

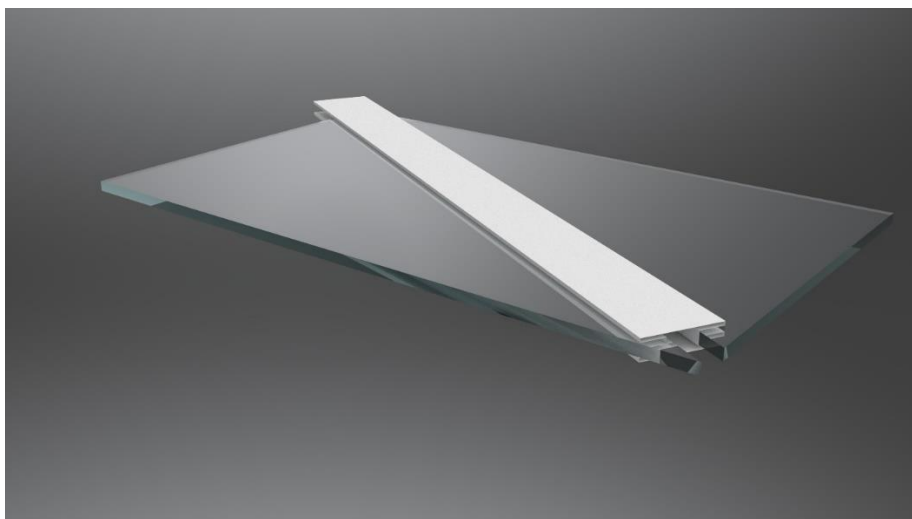


Obr. 38: Vizualizace filtrace

K vyřešení osvětlení v krycí desce jsem chtěla použít hliníkové profily s LED osvětlením. Buďto by profil seděl ze shora krycí desky a vrstva plexiskla by chránila osvětlení před vodou. Nebo by plexisklo bylo rozdělené do dvou trojúhelníků, které by pasovaly vně drážek profilů. Speciálně navrhnutý profil by mohl mít plastovou průhlednou krytku ze spodní strany tak, aby se osvětlení nepoškodilo. Případně by profil mohl být složen ze dvou částí, které by se do sebe snadno zacvakly i s plexisklem vloženým mezi díly.

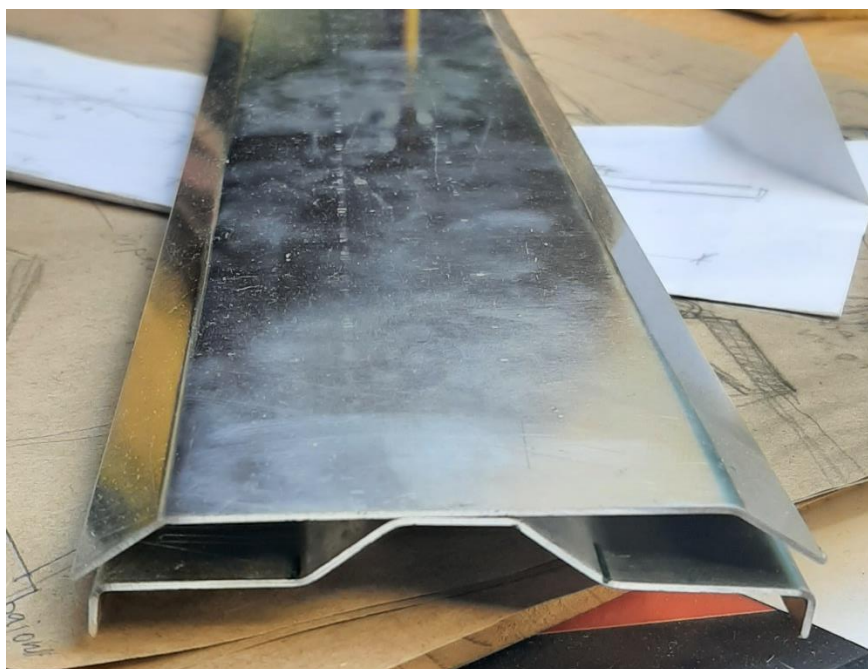


Obr. 39, 40: Hliníkový profil s osvětlením

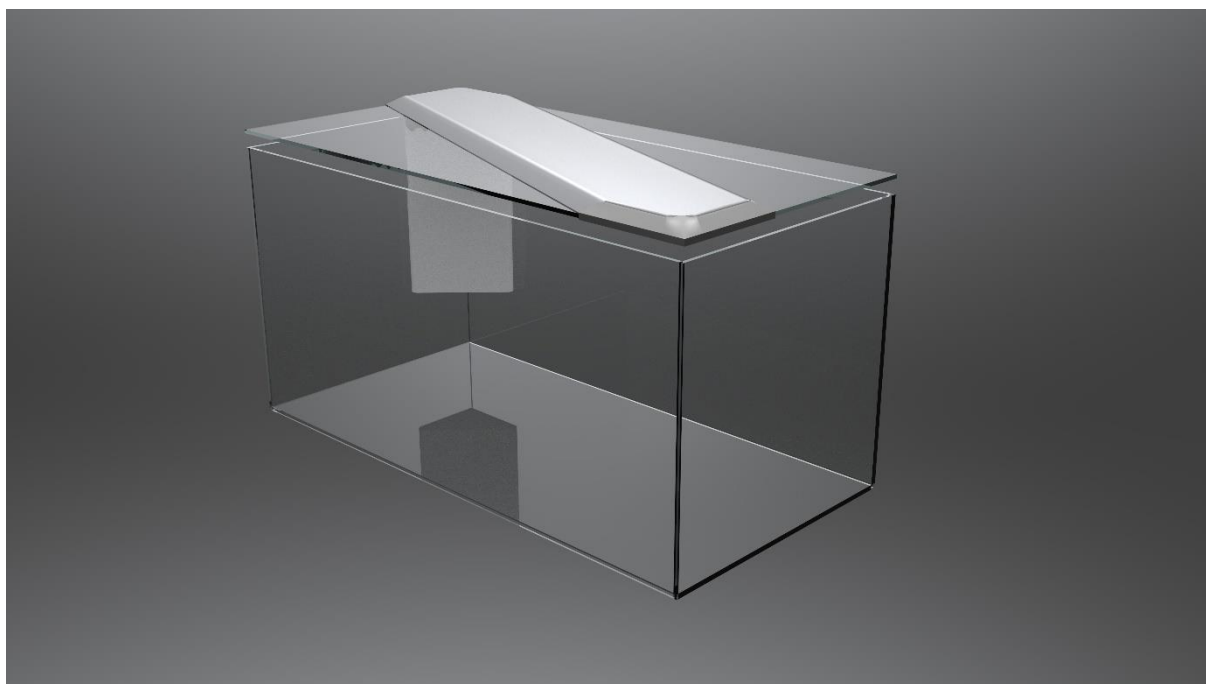


Obr. 41: Trojúhelníkové díly vložené v hliníkovém profilu

Aby světlo ze spodní části profilu tvořilo ideální úhel prosvícené plochy akvária, upravil se zohýbáním do tří rovin. Tím každá rovina osvítí danou část akvária a osvícený úhel se díky tomu značně zvětší.



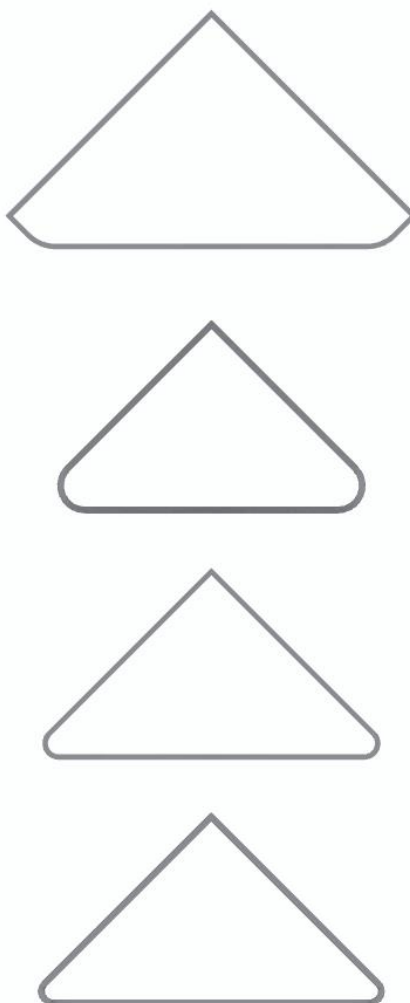
Obr. 42: Profil



Obr. 43: Vizualizace

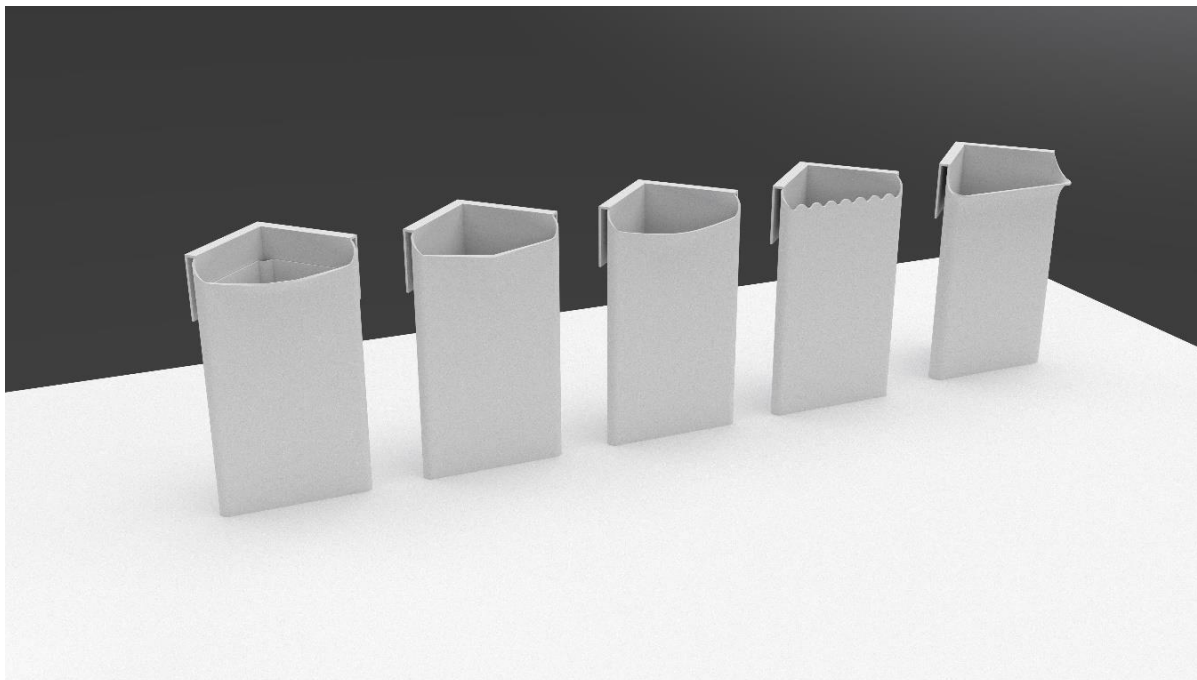
## 5. Prototypování a testování – ověřování variant

Při modelování se hledala i správná varianta půdorysu modelu filtrace. Při velmi malém rádiu jsou hrany příliš ostré a nečistily by se snadno, jakož tomu je při použití rádiu většího. Na druhou stranu při příliš velkém zaoblení se zbytečně ubírá objem filtrace, tudíž by se do ní vešlo méně filtračních médií. Navíc se muselo počítat se sjednocením filtrace spolu s krycí deskou a osvětlením, aby vše navazovalo.



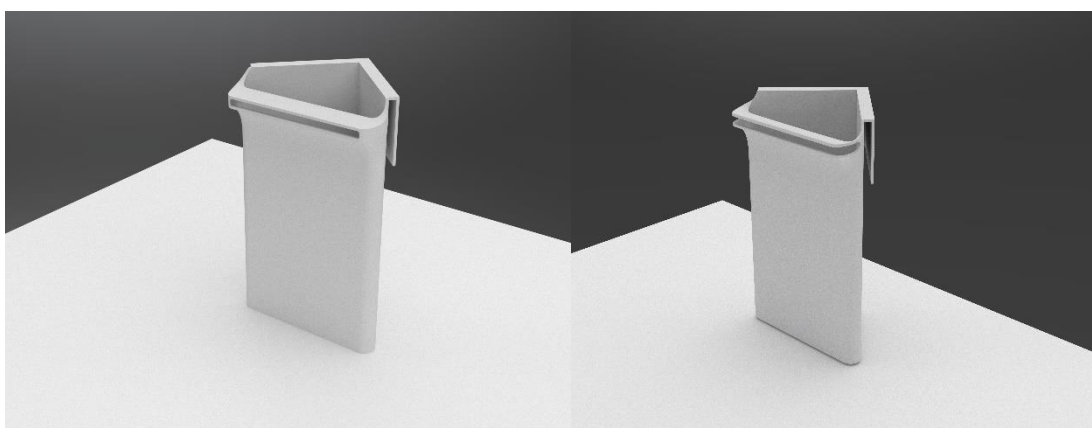
Obr. 44: Zaoblení stěny filtrace

Při modelování těla filtrace jsem vytvořila více návrhů. Od vyústění filtru uprostřed, přes protékání vodou mezi vlnkami. Přes vlnky by se voda rozčlenila na menší pramenky vody, což by tvořilo zajímavý efekt. Praktičtější však bylo použití výtoku vody jedním proudem, který mohl jít buď středem nebo po celé délce hrany filtru.



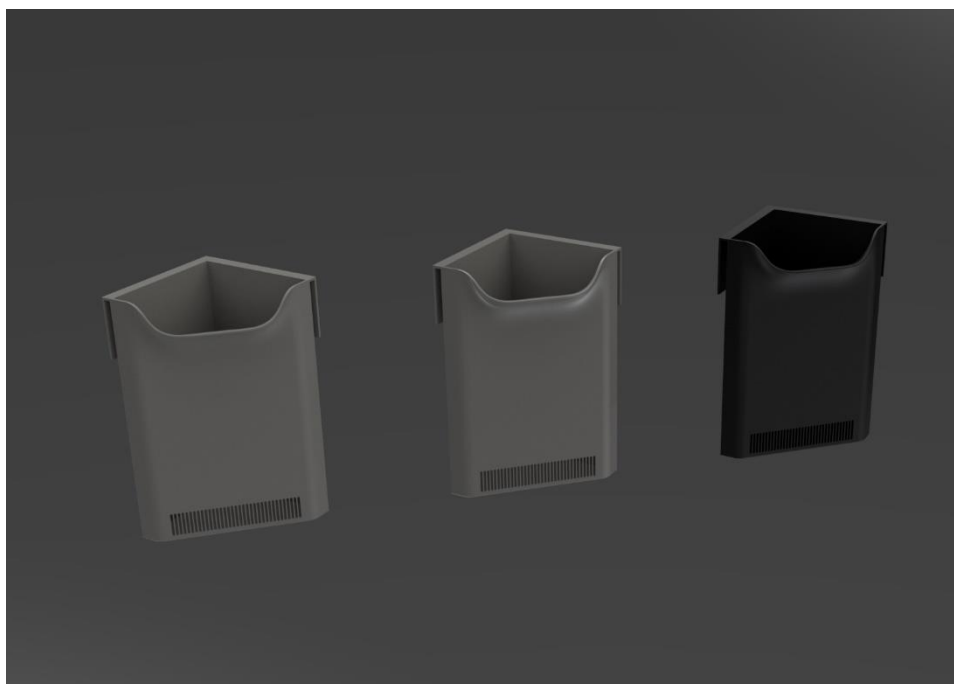
Obr. 45: Vizualizace vyústění filtru

Při úpravách vyústění filtrace jsem zkoušela i vytvoření zobáčku. Ten by měl funkci usměrnění vody, aby ven z filtrace vytékala směrem dolů. Vzhledově však byly návrhy moc komplikované a nerespektovaly technologické požadavky pro výrobu.



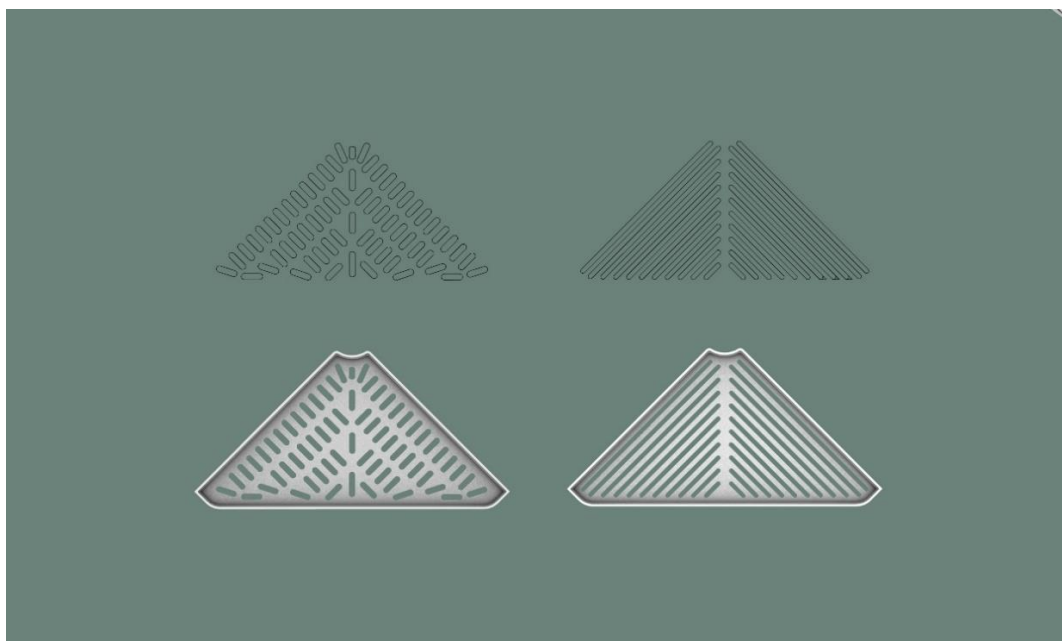
Obr. 46: Vizualizace filtrace

V rámci výběru barev pro filtrační nádobu jsem respektovala ty, které již jsou na trhu. To jsou barvy od šedivé po černou, právě ty jsou nejčastěji zvolené. Toto barevné rozpětí v akváriu působí nejvíc nenápadně. Neodpoutává pozornost od ostatních prvků v akváriu.



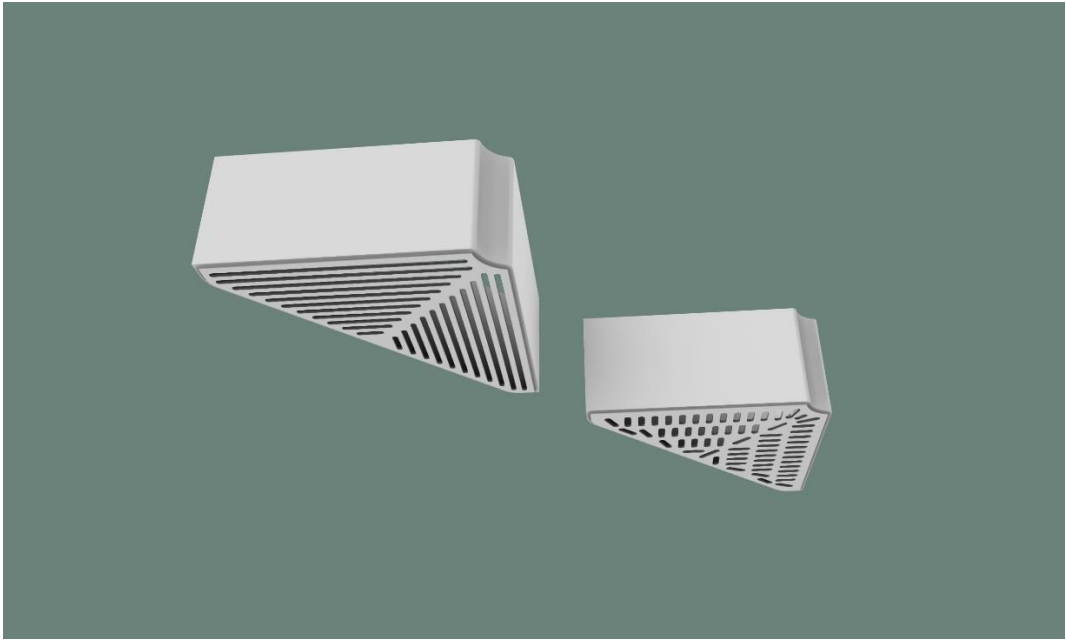
Obr. 47: Barevná varianta

Při děrování košů jsem zkusila vytvořit dva možné přístupy. První byl použití více menších otvorů po celé ploše dna. Zde by byla větší soudržnost materiálu. Druhý přístup, který jsem nakonec zvolila, obsahuje rovnoběžné tenké pásy děr. Tím, že jsou díry nedělené v jednom dlouhém pruhu, nečistoty se v nich nezachytí tak moc jako v předcházející variantě.



Obr. 48: Vizualizace děr u košů



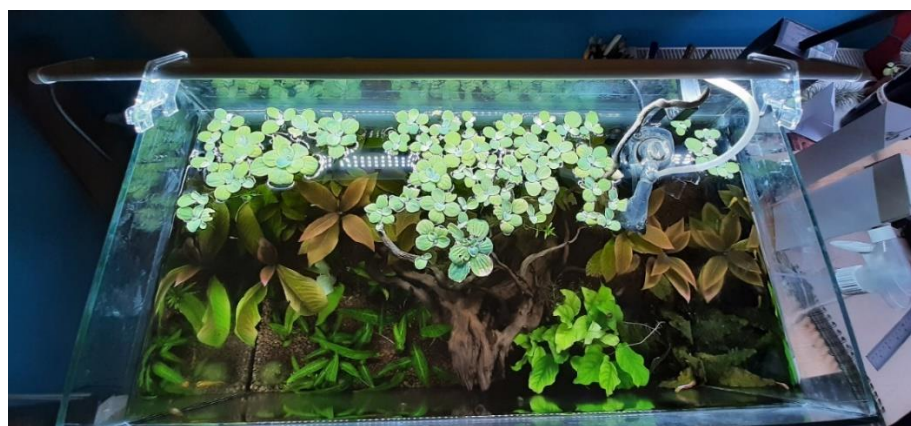


Obr. 49: Vizualizace košů

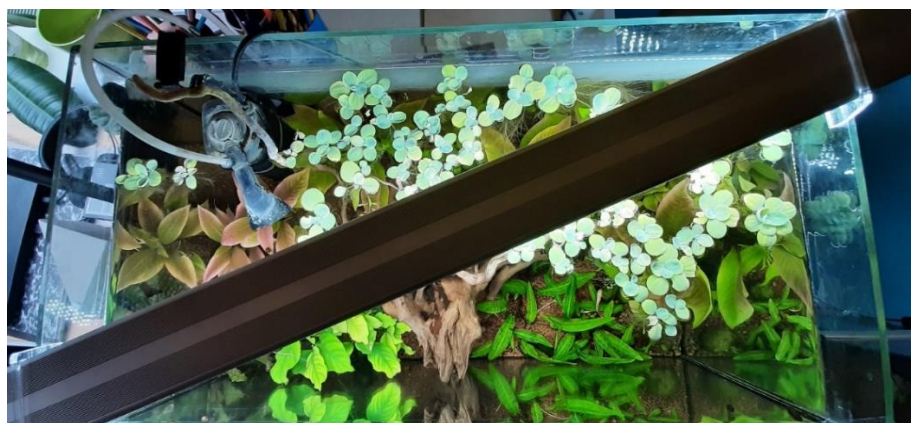
V procesu navrhování jsem dospěla k fázi, kdy bylo zapotřebí určit přesnou polohu osvětlení. Vzhledem k propojenosti osvětlení s filtrací bylo důležité, aby byla možnost eliminace přebytečných kabelů. Proto bylo důležité situování východů kabelů z jednoho místa. Protože je filtrace umístěna v rohu, nejideálnějším řešením se zdálo naklonit světlo nad zadní hranu akvária a vytvořit úhel takový, aby prosvítil celou plochu. Tato varianta se ukázala jako nefunkční, protože přes vyšší rostliny nebo dekorace se nedostane žádné světlo do popředí. Další variantou bylo světlo umístit úhlopříčně. Tato varianta se ukázala za nejefektivnější díky početnějšímu použití diod.



Obr. 50: Obvyklá pozice osvětlení

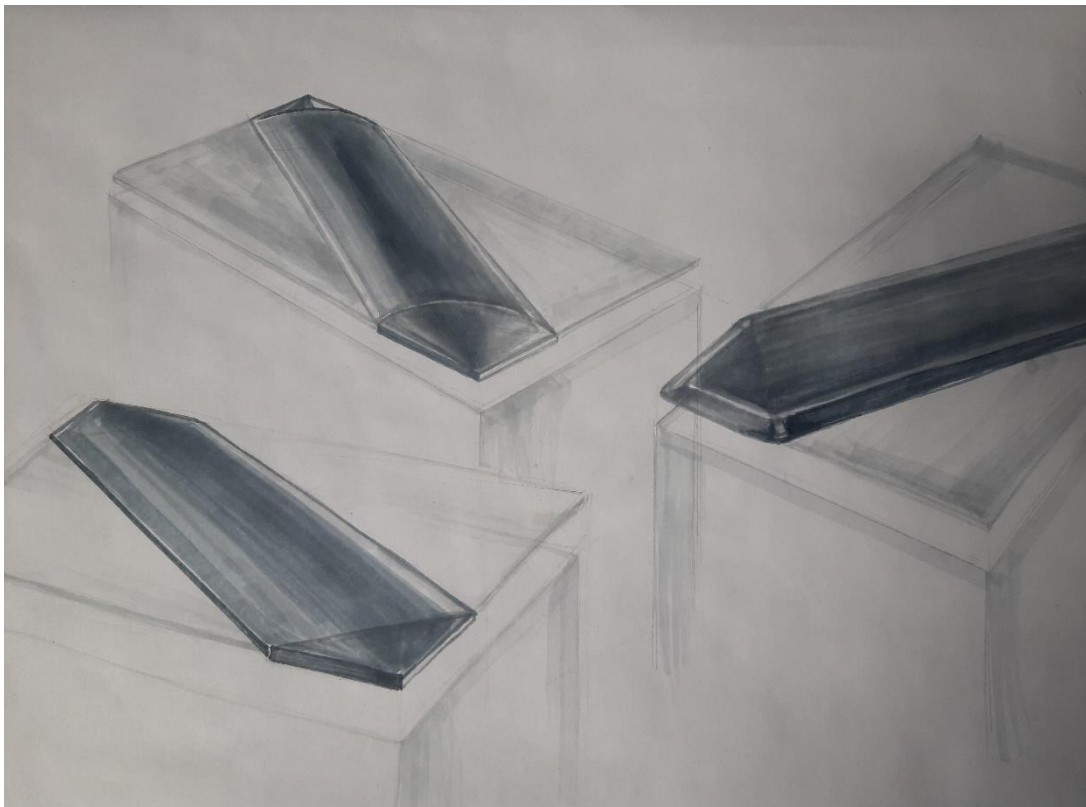


Obr. 51: Osvětlení ze zadní strany akvária



Obr. 52: Úhlopříčná pozice osvětlení

Při tvorbě pohledové části profilu jsem hledala inspiraci v jednodušších tvarech. Inspirací mi byly již dělané profily pro osvětlení z LED pásků a přechodových lišt. Možné bylo i použití vroubkování na horní části, které má funkci pasivního chlazení osvětlení. Nakonec jsem se rozhodla použít čistou hladkou variantu pro lepší možnosti čištění, například otření prachu nebo kapek vody.



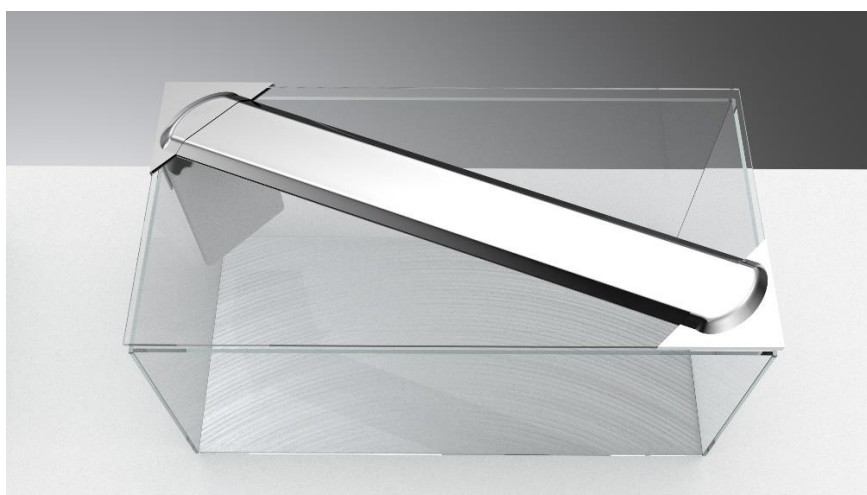
Obr. 53: Návrhy pohledové části profilu

Důležitou částí kovového profilu jsou vsazené rohy. Je to z důvodu, aby se vlepené plexisklové trojúhelníky v kovovém profilu v rozích nemusely seřezávat. Navíc aby nevytvářely při potřebě zaříznutí profilu do potřebného rozměru dutou část. Ucpání profilu by se muselo vytvořit krytkou nebo zatmelit. K tomu se při seříznutí nenapodobí stejná povrchová úprava. Lepším řešením však vyjde pokračování profilu do krycích rohů. Původní představa byla taková, že se na užší profil nasadí větší rohy.



Obr. 54: Vizualizace s plnými rohy

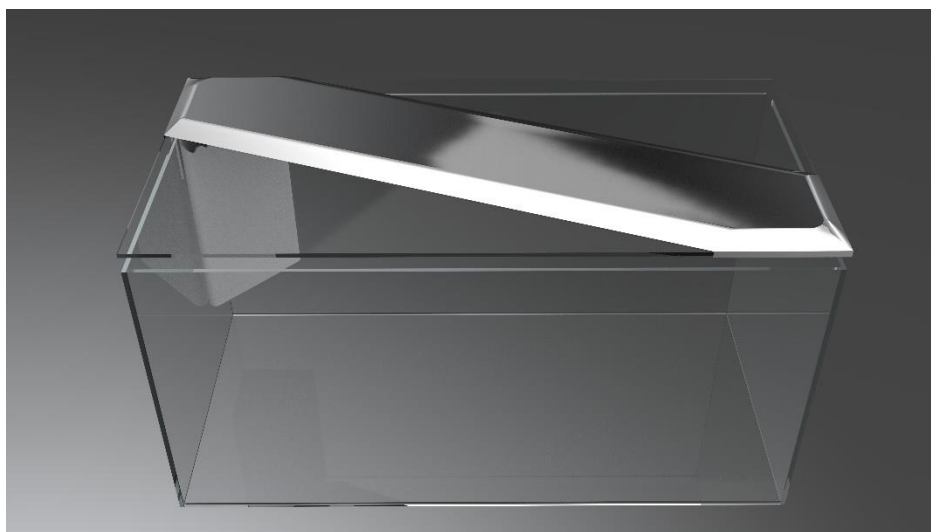
Podle prvního návrhu rohů jsem se posunula dále a zkusila vytvořit plynulejší přechod, který napodobuje a prodlužuje tvar profilu. Díky těmto dvěma vizualizacím bylo patrné, že lepším řešením bude protažení profilu do šířky, aby navazoval přesně na rohy. Rohy zmenšit nelze, vzhledem k tomu, že kopírují rozměr filtrace, aby ze shora byla částečně skrytá.



Obr. 55: Vizualizace s plynulým přechodem rohů

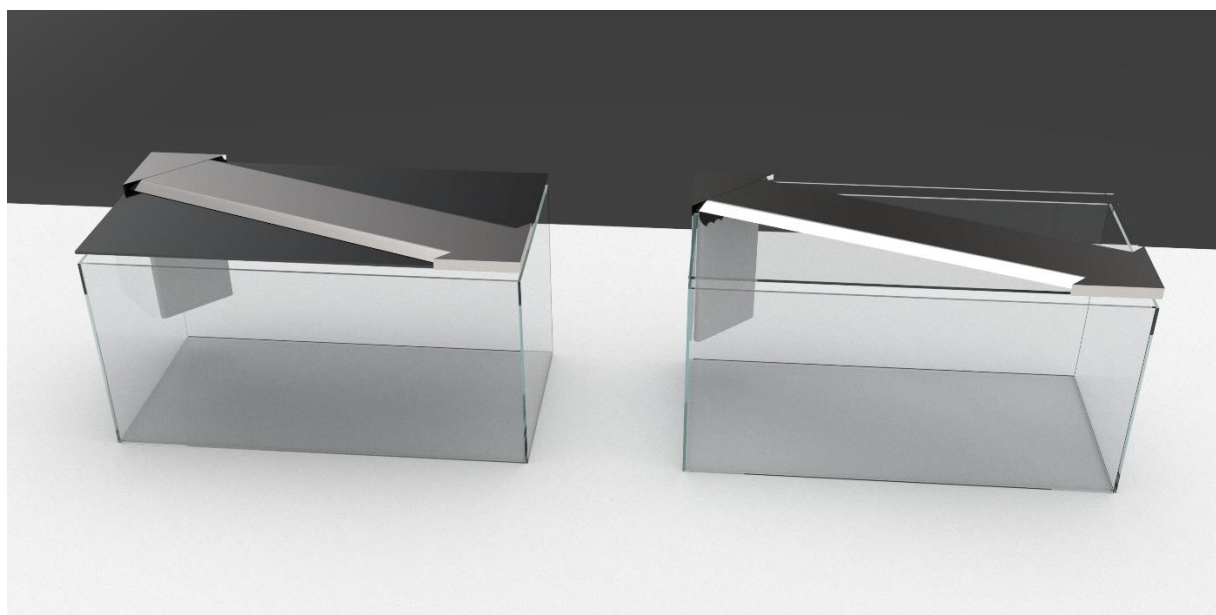
Výsledný návrh rohů perfektně kopíruje tvar profilu. Jeho tvar sleduje od profilu dál trojúhelníkovou hranu na stranách. Ačkoliv tento návrh nepřináší pocit

lehkosti, jako tomu bylo při použití užší verze, sjednocená podoba vypadá lépe. Navíc se tím vytváří větší plocha, která bude držet plát plexiskla.



Obr. 56: Vizualizace rohů a prodlouženého profilu

Při výběru desky ke světlu pro uzavření akvária jsem zvolila průhlednou variantu. Ta umožňuje uživateli pohled do akvária ze všech stran. Navíc připomíná nejbližší krycí skla, což navazuje v postupu vývoje nejplynuleji. Světlo zasazené uprostřed desky neskrývá prvek techniky, naopak ji přiznává.



Obr. 57: Varianty krycí desky

## 6. Výsledný návrh

Výsledkem práce je osvětlení propojené s filtrací. Sedí v sobě a vytváří tím akvarijní set. Ten se snadno umístí do akvária. Filtrace se nasadí do zadního rohu akvária, kde se zahákne za stěnu skla. Ve filtru je zasazeno víko filtrace, které je zakomponované v rohu, který je součástí krycí desky. Tím se tedy nasadí na akvárium i krycí deska. Aby nedržela krycí deska pouze za jeden roh vsazený ve filtru, musí být součástí setu i úchytka k druhému rohu. Úchytka se nasadí na úhlopříčně sedící roh akvária oproti filtraci. Na úchytce sedí krycí deska. Není tedy nutná žádná komplikovaná instalace ani zapojování hadiček. Celý set spočívá na zaháknutí filtrace a položení desky.

Filtrace, jak jsem již zmínila, je zaháknutá na stěnu skla a je umístěna v rohu. Tím pádem zaujímá co nejmenší prostor. Navíc se filtr nejčastěji situuje do rohu akvária, kde je co nejméně viditelný. Na rozdíl od většiny vnitřních filtrací využívá možnost uživatele tvorby vlastního mixu filtračních médií, které si vloží do vnitřních košů vně filtrace. Pokud bude mít akvarista zákal vody, do jednoho ze tří košů může přidat Purigen nebo přírodní uhlí, které tento problém vyřeší. Při špatných naměřených parametrech se dále mohou využít filtrační média odstraňující dusičnany, dusitany a čpavek z vody. Do košů se také mohou dát speciální keramické proužky nebo plastové ústřížky a filtrační vata. Z toho důvodu je ve filtru obsaženo více prospěšných nitrifikačních bakterií než v jiných vnitřních filtracích. Všechna tato filtrační média se do obvyklé vnitřní filtrace vložit nedají. Aby z posledního koše nevyplavala náplň, použije se víko. To má dvojí využití, zavře filtraci a drží krycí desku. To je díky tomu, že roh na krycí desce v sobě drží víko filtrace. Vzhled vnější části filtrace je tvořen tak, aby byl z co možná nejprimitivnějších tvarů, a tak se mohl co nejlépe vyčistit. I proto jsou rohy viditelné části zaoblené. Proděrování ve spodní části pohledové strany, která je otevřená do vnitřku akvária, je vysoké podle tvaru čerpadla. Omezené je začátkem mezivrstvy, kam už logicky nejsou zapotřebí. Mezivrstva vložená ve filtru v sobě drží koše pro filtrační média. Je zde kvůli tomu, aby voda prošla správně všemi filtračními koši. Aby voda správně procházela do mezivrstvy, vstupní otvor je izolován bajonetem. Obráceně pak z mezivrstvy je pro vodu jediná cesta ven nahoru vyústěním. Mezivrstva kopíruje tedy tvar vnějšího těla, aby pro vodu nebylo možné projít mezi stěnami bez pročištění a zároveň využívala co největšího možného obsahu. V zadním rohu je vytvořený prostor pro kabel z čerpadla. Uvnitř mezivrstvy se nacházejí koše. Ty tvarově vycházejí ze vzhledu mezivrstvy, aby v ní správně seděly. Aby jednotlivé koše správně zapadaly do sebe, u postranní hrany dna jsou vykousnuté dovnitř. První koš nemá děrovaná dno, protože se do něj nasává voda z čerpadla. Následující dva koše již děrování mít musí. Otvory jsou co nejdelší pro nejvhodnější průchod vody a pevnost dna koše. Podobně jako u košů externích filtrací. Celá filtrace je uchycená přes hrany

akvária poměrně velkými rameny, která drží celou váhu jak filtrace, tak horní krycí desky.

Do vnitřku filtrace jsem použila ponorné čerpadlo Hsbao HSB-333 s výtlakem 300l/h. Čerpadlo má v sobě zabudovaný regulátor průtoku. Uvedený výtlak vody by měl být 75 metrů. Na trhu je jedním z nejtišších čerpadel, jaké se vyrábějí.

Krycí deska je složená z několika částí. A to z trojúhelníkových dílů plexiskla, které jsou zasazené vně kovového profilu. Profil je navrhnutý tak, aby v něm seděly tři pásy LED osvětlení. Tím se vytváří možnost vytvoření dvou typů produktu, první by poskytoval osvětlení pouze bílou barvou. Druhá varianta by byla spíše pro náročnější požadavky akvaristů, využívala by plného spektra, čili by diody měly modré, červené a bílé zbarvení. Tím by se rostliny a rybičky více vybarvily, navíc se tím podpoří růst rostlin. Každý LED pásek je v jiné rovině, čímž osvětlí mnohem větší úhel. To umožňuje prosvětlení celé akvarijní plochy. Aby nedopadala voda na LED pásy nebo se kvůli vysoké vlhkosti nepoškodily, je před nimi vsunutá v profilu plastová krytka. Stejným způsobem, jaký využívají ostatní profily speciálně pro účely osvětlení. Aby díly plexiskla seděly v profilu dobře, je tvořen ze dvou částí. Profil se tak dá pouze zacvaknout do sebe. Tvar horní pohledové části profilu je naohýbaný do tří rovin. Z rovné prostřední části se snáší mírně dolů. To bylo uděláno pouze z estetického důvodu, kdy se mi nahnutí líbilo více, než pouhá rovina nebo stejnoměrné zaoblení po celé šířce. Díly profilů mají mezi sebou mezeru, což napomáhá tomu, aby se části nepřehřívaly.

Spojovací díl skládačky jsou rohy. Sedí v nich profil se světlem i plexisklo. Zajišťují, aby profilový tvar pokračoval až do konce krycí desky a ukončuje ji. Díky tomu je čisté zakončení profilu, protože jeho dělená část je vsunutá v rozích. Z důvodu, aby rohy napodobovaly co nejvíce profil, je na jejich vrchní straně tvarování. Linie prohnutí kopíruje hranu rohu a zároveň prohnutí, jako je na profilu. To působí mnohem čistějším a ladnějším dojmem, než pokud by profil zapadal do dílů odlišné šířky. Rohy však nejsou stejné, jak jsem již zmínila, jeden funguje zároveň jako zakrytí filtrace. Co je specifického na druhém rohu je, že se používá k potřebám krmení. Je tomu tak, aby krycí deska neměla žádné díry nebo otvírání, které by zničilo čistotu průhledného plexiskla. Horní strana rohu, který není nad filtrací, se otevře a tímto vzniklým prostorem se nasype krmení. Pak se zase stejným způsobem zavře.

Navazující část na profil je tedy plexisklo. To je seříznuté do dvou částí tak, aby tvořilo trojúhelníky. Plexisklo je tak rozdělené tak, že ze spodní části profilu může vycházet světlo a horní část je pohledová. Průhledný plát plexiskla navíc umožňuje pohled i ze shora akvária. Tím může uživatel prozkoumat všechny pohledy na akvárium, až na ten spodní. Tím, že je krycí deska odsazená od konce akvária do výšky, zamezuje přehřátí vody z techniky. Teplý vzduch může proudit ven, ne jako u uzavřených akvárií. Tím, že ale stále zůstává element desky nad

akváriem, nehrozí vyskočení ryb ven. Navíc zamezuje deska odparu vody, čili není nutné neustále dolévat vodu a následně čistit vodní kámen ze skla pomocí žiletek.

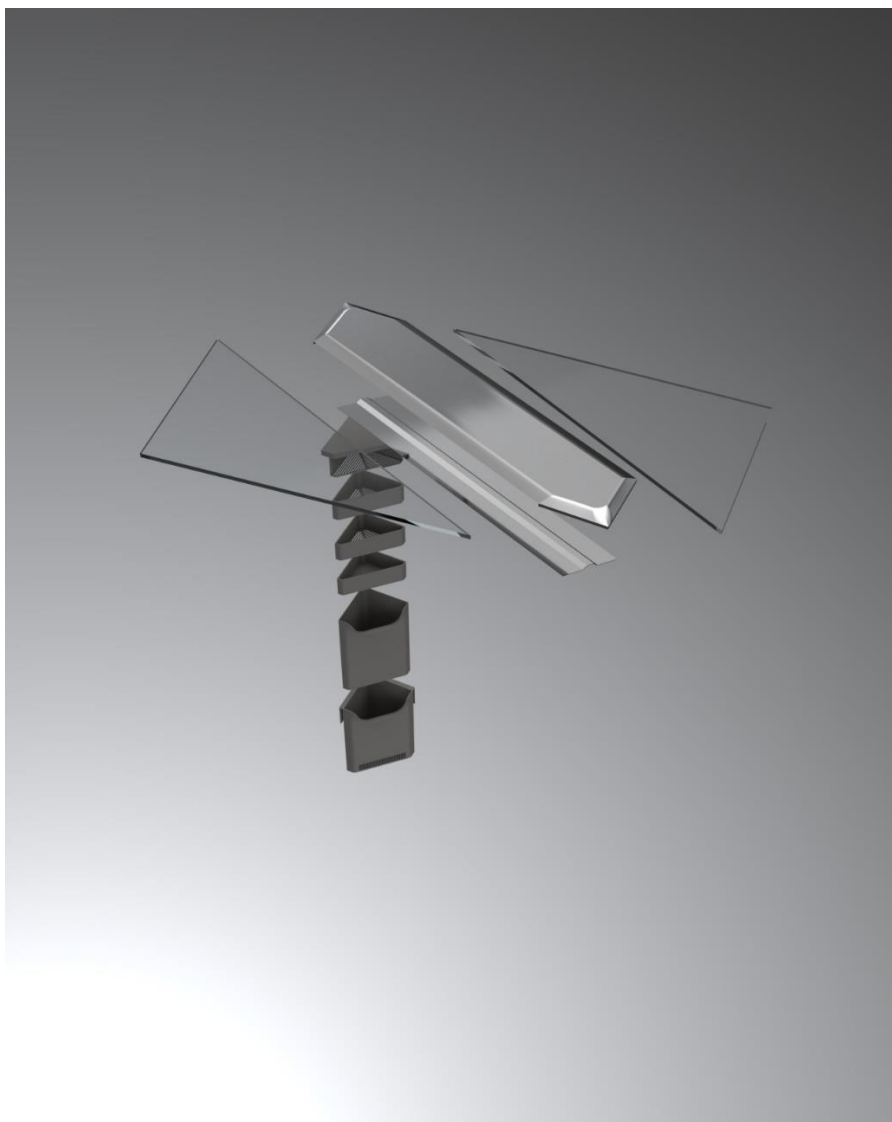
Když nastane čas pro údržbu akvária, krycí deska se vyndá a odloží. Tím se odkryje celá plocha akvária. Při čištění filtrace se vytáhne díl, který nazývám mezivrstva. Ta v sobě uchovává filtrační koše. Při vyndání této mezivrstvy se do akvária nevypouští nechtěné nečistoty. Z mezivrstvy se koše následně dají vysunout a rozebrat. Z košů se vyndají a vyčistí filtrační náplně, potom se zase vrátí a koše vrátí do mezivrstvy. Ta se zasune zpátky do slupky filtrace, která zůstala v akváriu.

Už tím krokem, kdy se do návrhu osvětlení přidala filtrace, jsem se přiblížila ideálnímu produktu pro zvolenou cílovou skupinu. Zákazník nemusí zvlášť shánět kryt nebo krycí skla, filtrace a osvětlení. Navíc je díky tomuto propojení zaručeno, že výkon osvětlení i filtrace bude adekvátní danému akváriu, ne jako v případech prodávaných setů ve zverimexech. Takhle nebude uživatel nucen dokupovat další techniku. Vzhled akvária je navíc jednotný a ucelený.

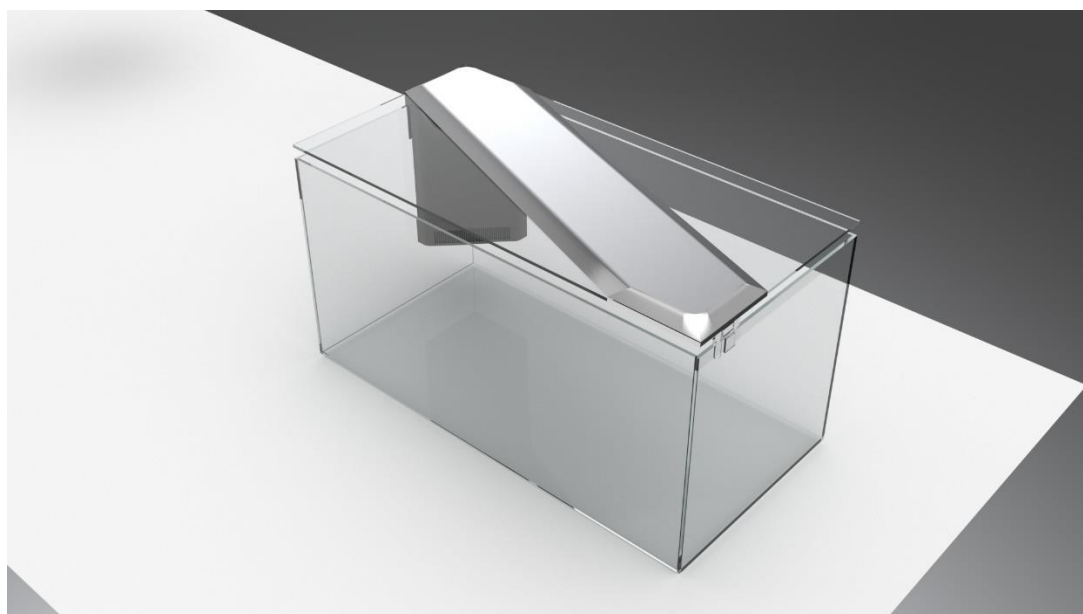


Obr. 58: Finální vizualizace





Obr. 59: Finální vizualizace



Obr. 60: Finální vizualizace



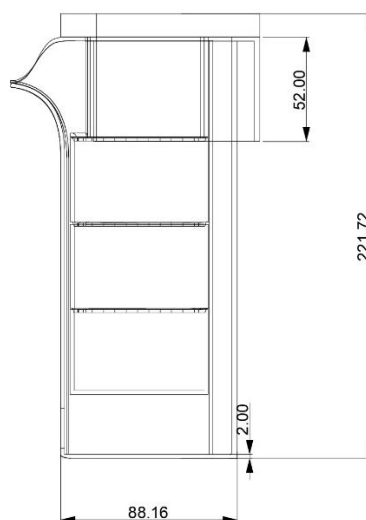
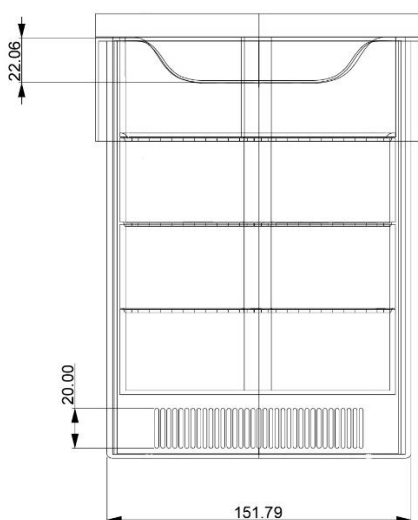
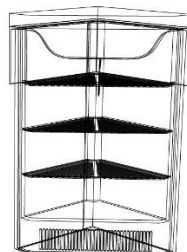
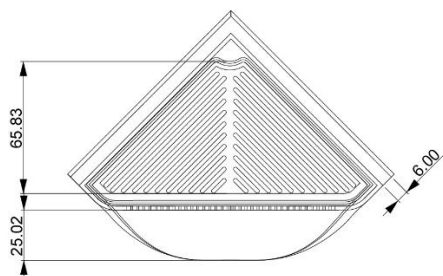
Obr. 61: Finální vizualizace



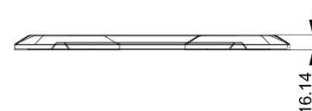
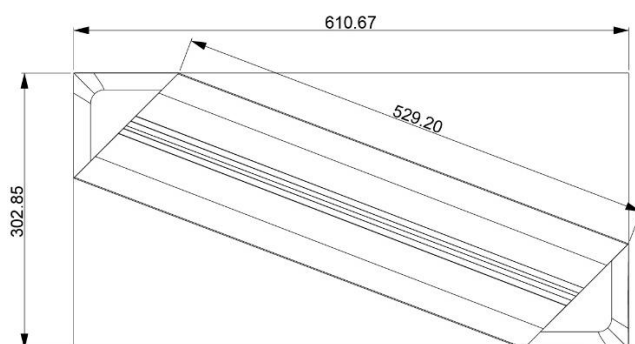
Obr. 62: Finální vizualizace

## 7. Technická dokumentace

Filtrace včetně těla, košů, mezivrstvy a víka jsou vytvořeny z plastu. Krycí deska je tvořená ze dvou dílů plexiskla. Na ně navazuje profil z nerezové oceli.



1:5



1:10

## 8. Závěr a reflexe

Při pracování na mé bakalářské práci jsem zjistila, jak moc krátký jeden semestr je. Než se mi podařilo pevně ustanovit, čeho konkrétního chci svým produktem dosáhnout, třetina semestru mi již protékla mezi prsty. V tomto období jsem provedla důkladnou analýzu trhu spolu s řádným rozbořením všech technických údajů, parametrů a potřeb které skýtají jak vodní rostliny, tak živočichové. Původní vizi, se kterou jsem vkročila do začátku semestru, se mi zcela pozměnila. Oproti ačkoliv funkční, tak pouhé designové lahůdce jsem se rozhodla vytvořit spíše praktický prvek. Nakonec jsem velice ráda, že se do návrhu osvětlení přidal filtrační element, protože mě to postavilo před větší výzvu a věřím, že to posunulo mé zkušenosti dál. Stále jsem ale chtěla uvést produkt, který se bude lišit oproti těm již existujícím větší jednoduchostí a snad i dodanou vkusností. Jak bylo patrné průzkumem trhu, těla vnitřních filtrací jsou buďto přetvarované složené tvary, výlisky plastu nebo nezakryté zašpiněné molitany s naraženou trubicí. Právě tím nevnáší do akvária nenápadný dojem. Svůj návrh filtrace jsem chtěla schovat v koutě, ale připustit, že není možné jej zcela zneviditelnit. A právě proto má vzhled filtrace působit jednoduše, jednotně a hladce. Tuto část mé vize věřím, že se mi podařilo přinést na svět.

Při vytváření návrhů osvětlení a krycí desky jsem zvolila přístup, který u menšího či středního akvária respektuje nároky na prostor. Aby konstrukce zavěšené na horní části akvária nebyla velikostně náročná. Dovoluje rychlou kontrolu akvária ze všech pohledů a umožňuje uživateli pozorování rybiček i ze shora. Navíc se tím otevírá podívaná na vlnění hladiny od filtrace.

Osvětlením s krycí deskou jsem chtěla napodobit vzhled krycího skla v akváriu spolu se světelnou rampou. Produkt, který by do jednoho zkombinoval krycí sklo s osvětlením na trhu totiž doposud není.

Věřím, že se mi podařilo navrhnout prvek filtračního těla, který vytváří nerušivý pohled do akvária. Navíc je ze shora částečně krytý rohem připojeným k osvětlení. Pohled na akvárium, které na vrchu používá čisté části plexiskla, je zajisté příjemnější nežli sledování paciček krycího skla nebo plastové krabice. Navíc tím, že se ponechává prvek krycí desky, zabrání se úhynu ryb způsobeného jejich vyskočením z akvária ven. K tomu se nevytváří nechtěný odpar vody po kterém jsou na stěnách akvária stopy vodního kamene. Uživatel není nucen dolévat vodu tak frekventovaně. Odsazením krycí desky výš navíc vznikne prostor pro odvod teplého vzduchu, který se vytvoří kvůli svícení. Voda se tak nebude u hladiny přehřívat. Nemusí se používat sítě připevněné na horní plochu akvária nebo větráky. Odsazení desky vzniknou prostory pro případné další technické prvky, ať už by tím byl závěsný teploměr nebo kabely od topítka a jeho uchycení. Jsem

spokojená se svým řešením odklápění růžku u profilu, který je nenápadná a efektivní podoba otvoru pro krmení.

Kdyby byla možnost pokračování na tomto projektu, za jisté by bylo co zlepšovat. Ideální by bylo celkové sledování provozu a testování funkce. Určitě by bylo vhodné při větší časové rezervě otestovat umístění čerpadla, zda správně nasává vodu i po delším časovém úseku. Vhodné by bylo i testování více čerpadel, zda nelze použít jiné, lepší nebo efektivnější. Případně cenově výhodnější se stejnými výsledky v provozu. Také by stálo za zamyšlení vybudování regulace průtoku, která by se mohla ovládat bez rozebrání filtrace. Momentálně lze regulovat průtok na boku čerpadla vně filtrace. Ale tím, že je model vytvořen pro poměrně malý objem akvária, regulace průtoku nebude nutná. Navíc voda nasátá z čerpadla, ačkoliv má na objem akvária dostatečný výkon, nezpůsobí po průtoku filtračními médii až do výtokové části filtru tak drastický pohyb hladiny, aby bylo zapotřebí regulovat výkon. Tento krok by se využil hlavně při potřebě uživatele použít tento filtr v menším akváriu. Kdyby bylo na projekt ještě více času, určitě bych do filtrace zaintegrovala UV lampu. Již v aktuálním návrhu by pro ni byl prostor pro zabudování buďto do víka filtrace nebo jako součást čerpadla.

## 9. Zdroje

[1] NORTH, Aaron. Lighting In the planted Aquarium. *Ukaps.org* [online]. 2008 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.ukaps.org/forum/threads/lighting-in-the-planted-aquarium.2271/>

[2] Jak vybrat LED osvětlení akvária. *Rataj akvaristika* [online]. 2019 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.rataj-spok.cz/informace/32-jak-vybrat-led-osvetleni-akvaria>

[3] Bible osvětlení rostlinných akvárií. *INVITAL* [online]. Opava, 2022 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/bible-osvetleni-rostlinnych-akvarii-35>

[4] Support global orders. *Chihiros Aquatic Studio* [online]. Shanghai, 2022 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.chihirosaquaticstudio.com/>

[5] Jak vybrat filtr. *INVITAL* [online]. Opava, 2022 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/jak-vybrat-filtr-do-akvaria>

[6] Jak správně vybrat filtrační náplně. *INVITAL* [online]. Opava, 2022 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/jak-spravne-vybrat-filtracni-naplne-do-akvarijniho-filtru>

Obr. 1: AUTOR NEUVEDEN. Rataj akvaristika [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.rataj-spok.cz/informace/32-jak-vybrat-led-osvetleni-akvaria>

Obr. 2: AUTOR NEUVEDEN. INVITAL Rostlinna-akvaria.cz [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/bible-osvetleni-rostlinnych-akvarii-35>

Obr. 3: AUTOR NEUVEDEN. Aqua.c1ub.net [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://aqua.c1ub.net/forum/index.php?topic=187866.0>

Obr. 4: LEON ROY. Barr report [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://barreport.com/threads/ada-mini-m-slow-growth.9424/>

Obr. 5: AUTOR NEUVEDEN. INVITAL Rostlinna-akvaria.cz [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: [https://www.rostlinna-akvaria.cz/eshop/led-osvetleni-akvaria/chihiros-led-c-ii-serie-20-36cm-16w-s-kontrolerem?gclid=Cj0KCQjwpv2TBhDoARIsALBnVnnnv91pc34JAsby57C2XrCn6yR\\_5dSE8RCI6FS6aAbZ8fv6Xw1iErOaAmZCEALw\\_\\_wcB](https://www.rostlinna-akvaria.cz/eshop/led-osvetleni-akvaria/chihiros-led-c-ii-serie-20-36cm-16w-s-kontrolerem?gclid=Cj0KCQjwpv2TBhDoARIsALBnVnnnv91pc34JAsby57C2XrCn6yR_5dSE8RCI6FS6aAbZ8fv6Xw1iErOaAmZCEALw__wcB)

Obr. 6: AUTOR NEUVEDEN. INVITAL Rostlinna-akvaria.cz [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/eshop/osvetleni->

akvaria/chihiros-led-c-serie-c361-18w-se-stmivacem?discussionControl-page=2&do=discussionControl-changePage

Obr. 7: AUTOR NEUVEDEN. *INVITAL Rostlinna-akvaria.cz* [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/eshop/osvetleni-akvaria/sinkor-led-120-osvetleni-akvaria-120cm-40w>

Obr. 8: AUTOR NEUVEDEN. *INVITAL Rostlinna-akvaria.cz* [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/eshop/led-osvetleni-akvaria/twinstar-led-osvetleni-e-line-31w-60-75cm>

Obr. 9: AUTOR NEUVEDEN. *INVITAL Rostlinna-akvaria.cz* [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/eshop/osvetleni-akvaria/4aqua-zavesne-osvetleni-100cm-4x39w-t5>

Obr. 10: AUTOR NEUVEDEN. *Vyprodeje.net* [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: [https://www.vyprodeje.net/akvarijni-kryt-120x40-rovny-selecto-led-expert-diversa?p%5B8853%5D%5Bf%5D%5B2%5D=177&gclid=Cj0KCQjwyYKUBhDJARIsAMj9IkEC8O2uUYOTdhQXwEyMVjhR2di4Zxv6J2XFZuMp9OqK5YJwr0w9aL8aAp6cEALw\\_\\_wcb](https://www.vyprodeje.net/akvarijni-kryt-120x40-rovny-selecto-led-expert-diversa?p%5B8853%5D%5Bf%5D%5B2%5D=177&gclid=Cj0KCQjwyYKUBhDJARIsAMj9IkEC8O2uUYOTdhQXwEyMVjhR2di4Zxv6J2XFZuMp9OqK5YJwr0w9aL8aAp6cEALw__wcb)

Obr. 11: AUTOR NEUVEDEN. *Vyprodeje24* [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: [https://www.vyprodeje24.cz/akvarijni-kryty-premio/65804-akvarijni-kryt-120x40-cm-alu-premio-led-power-2x30w-rovny-aquastel.html?gclid=Cj0KCQjwyYKUBhDJARIsAMj9IkFteOZehTsG4-jco8MmIE4DPJg3fUts0F-JQRnaLLUn00pcsWAL08aAn1hEALw\\_\\_wcb#/163-barva-wenge](https://www.vyprodeje24.cz/akvarijni-kryty-premio/65804-akvarijni-kryt-120x40-cm-alu-premio-led-power-2x30w-rovny-aquastel.html?gclid=Cj0KCQjwyYKUBhDJARIsAMj9IkFteOZehTsG4-jco8MmIE4DPJg3fUts0F-JQRnaLLUn00pcsWAL08aAn1hEALw__wcb#/163-barva-wenge)

Obr. 12: AUTOR NEUVEDEN. *INVITAL Rostlinna-akvaria.cz* [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/eshop/akvarijni-filtry/tetra-tec-ex-800-plus-vnejsi-filtr>

Obr. 13: AUTOR NEUVEDEN. *INVITAL Rostlinna-akvaria.cz* [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/eshop/akvarijni-filtry/aquael-fan-filter-1-plus>

Obr. 14: AUTOR NEUVEDEN. *INVITAL Rostlinna-akvaria.cz* [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/eshop/akvarijni-filtry/aquael-turbo-filter-500>

Obr. 15: AUTOR NEUVEDEN. *INVITAL Rostlinna-akvaria.cz* [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/eshop/vnitri-filtry-na-vzduch/biofiltr-xy-2891-rohovy-m>

Obr. 16: AUTOR NEUVEDEN. *INVITAL Rostlinna-akvaria.cz* [online]. [cit. 13.5.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.rostlinna-akvaria.cz/eshop/zavesne-filtry/sunsun-zavesny-filtr-cbg-500s-500-l>

h?gclid=Cj0KCQjwg\_\_iTBhDrARIsAD3Ib5hw6FZRmNveFHAEJ\_\_wWDpGgeiWofCN  
2RMaSWj7x6Fcsr8iZr\_GFQYaAm6BEALw\_wcB

Neuvedené obrázky jsou dílem autorky.