

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Diplomová práce

Filtr plastového světa_Posidonia
BcA. Hana Vykysalová

Plzeň 2021

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra výtvarného umění

Studijní program Design

Studijní obor Design

Diplomová práce

Filtr plastového světa_Posidonia

BcA. Hana Vykysalová

Vedoucí práce: Doc. MgA. Zdeněk Veverka
Katedra designu
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2021

Z důvodů šíření viru Covid-19 vedení rozhodlo o změně charakteru výstupu, která schvaluje nerealizaci modelu diplomové práce, kvůli omezení provozu dílen a setkávání více osob na fakultě!

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **BcA. Hana VYKYSALOVÁ**
Osobní číslo: **D18N0036P**
Studijní program: **N8208 Design**
Studijní obor: **Design**
Téma práce: **UDRŽITELNÝ DESIGN**
Zadávací katedra: **Katedra designu**

Zásady pro vypracování

Produkt, který strukturou, významem a materiálem nebude po dobu životnosti a po ní představovat ekologickou zátěž (definovanou měřítky dnešní doby).

Tvůrčí záměr: Záměrem práce je navrhnout produkt, který materiálem, strukturou, výrobním nárokem nepřináší neúměrnou ekologickou zátěž. Tzv. udržitelný design.

Způsob realizace: Realizace bude provedena formou 3D modelu v programu.

Cíl: Produkt, který pomáhá k udržení životního prostředí.

Předpokládaný charakter výstupu: Model, minimálně jeden kus plakátu, skici, broužura, rešerše.

Rozsah průvodní zprávy: Min. rozsah průvodní zprávy jsou 3 normostrany.

Rozsah teoretické části: **min. 3 normostrany textu**
Rozsah praktické části: **vyplyne ze zpracování DP**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

KOLESAR, Zdeno. *Kapitoly z dějin designu*. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2004. ISBN 80-86863-03-4.
PELCL, Jiří. *Design: Od myšlenky k realizaci*. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2012. ISBN 978-80-86863-45-0.
NORMAN, Donald Arthur. *Design pro každý den*. Praha: Dokořán, 2010. ISBN: 978-80-7363-314.

Vedoucí diplomové práce: **Doc. MgA. Zdeněk Veverka**
Katedra designu
Oponent diplomové práce: **Doc. akademický sochař Miroslav Zvonek, ArtD.**
Katedra designu
Datum zadání diplomové práce: **29. května 2020**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2021**



Doc. akademický malíř Josef Mištera v.r.
děkan

L.S.

Doc. akademický malíř František Steker v.r.
vedoucí katedry

V Plzni dne 16. září 2020

Prohlašuji, že jsem práci zpracovala samostatně a použila jen uvedených pramenů a literatury.

Plzeň, duben 2021

.....
podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Poděkování patří zejména mému vedoucímu práce Doc. MgA. Zdeňkovi Veverkovi nejen za cenné rady a odborné vedení v oblasti designu, ale také za vstřícný a otevřený přístup během celého studia. Ráda bych poděkovala všem, kteří se na tomto projektu a mém studiu v průběhu let podíleli a byli tak součástí i této práce.

Obsah

OBSAH	0
1) TÉMA A DŮVOD JEHO TVORBY.....	1
2) CÍL PRÁCE	4
3) PROCES PŘÍPRAVY	5
4) PROCES TVORBY	6
5) TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA	11
6) POPIS DÍLA	12
7) PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR	13
8) SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	14
A) KNIŽNÍ A PERIODICKÁ LITERATURA	14
B) INTERNETOVÉ ZDROJE	14
9) RESUMÉ	15
10) SEZNAM PŘÍLOH.....	16

1) TÉMA A DŮVOD JEHO TVORBY

Jako téma své diplomové práce jsem si zvolila to, které mě z nabízených oslovilo nejvíce: „Udržitelný design“. Již během bakalářské práce jsem se zabývala recyklací. Ekologie je tématem přítomnosti.

Plast, který je revolučním vynálezem 19. století se stal velmi velkým problémem dnešní doby. Igelitové tašky, nová elektronika, plastové hračky pro děti nebo vybavení do domu či bytu. Jsme zavaleni věcmi, které neustále dokola nakupujeme. Dnešní doba trendů a nekvalitní výroby nábytku či elektroniky nás neustále vybízí k větší spotřebě plastových produktů. Jen málo z nás v tomto uspěchaném světě zaznamená narůstající problém spojený s plastovým materiálem. Pouze cca 25 % plastového odpadu je zrecyklováno, zbylých 75 % končí na skládkách, ve volné přírodě, v oceánech nebo je spáleno.

V poslední době se zjistily narůstající ekologické problémy spojené s rozkladem plastu v moři. Nejnovější studie zabývající se tímto problémem prokázaly, že se tento materiál v moři nerozkládá, pouze se rozpadá na menší a menší částičky – mikroplasty. Tyto částičky mají schopnost cestovat po celé planetě a pronikat tkáněmi nebo na sebe vázat toxiny. Nalezneme je nejen v mořích, ale vyskytují se také ve vzduchu, pitné vodě, džusech, pivu, soli a dalších. Jaké mají tyto mikroplasty dlouhodobé účinky na naše zdraví je prozatím otázkou. Z každého kusu plastu se časem může stát mikroplast. Studie Enviromental Science & Technology uvedla, že ročně každý člověk na této planetě pozře přibližně mezi 40–50 tisíci mikroplastových částic.

Přichází naděje v podobě mořské trávy, o tu se začíná zajímat hned několik publikací.

V roce 2021 byla v časopise Scientific Reports publikovaná studie, která pojednává o posidonii mořské, která pomáhá redukovat plastové znečištění. Existuje asi sedmdesát druhů mořských trav. Vědci zkoumali druh, který se vyskytuje ve Středozezemním moři a říká se mu Neptunova tráva. Tento objev v současnosti studuje britský The Guardian.

Podle studie vědců z Barcelonské univerzity zvládne posidonia mořská žijící na mořském dně, vyplavit na břeh až 900 milionů kusů plastů a mikroplastů ročně. Mimo to umí mořské trávy také absorbovat oxid uhličitý, zlepšit kvalitu vody, vytvářet kyslík a poskytovat domov a útočiště stovkám druhů ryb. Omezený výskyt dělá tento druh mořské trávy ještě

zajímavějším – objevuje se pouze ve Středozemním moři a dále už jen v okolí Austrálie.¹

Výzkum je také popsán v publikaci Ekolist.

Jak naznačuje současný výzkum, podmořská tráva i její kulovité produkty mohou hrát dost zásadní roli při čištění moře od plastů a mikroplastů. Nejprve jsou tu celé trsy, vytvářející rozlehlé louky středomořských podmořských travin. S odhadovanou pokryvností až 50 000 kilometrů čtverečních se stávají přirozenou ochranou pobřeží před erozí a vlnobitím. A ve svých stéblech také efektivně vážou odpadky, unášené mořskými proudy. Vyvážou je z mořské masy, zapletou je do sebe, usadí je a inhibují, obalí ... a postupně je, spolu s dalším přílivem „vyplivnou“ na mořský břeh.²

V článku, který publikoval televizní kanál ČT24 je popsáno kolik Posidonie dokáže nasbírat plastových částí.

Anna Sanchez-Vidalová a její tým během let 2018 a 2019 počítali množství plastových částic, které byly vyplavené na plážích španělské Mallorky v takzvaných „Neptunových koulích“, macerovaných cévních svazcích těchto rostlin tvořící velmi pravidelné kulovité útvary.

Vědci našli zbytky umělé hmoty asi v polovině volných listů, na jeden kilogram listů přitom připadalo až 600 kousků plastů. Pokud, ale byly spojené do Neptunových koulí, mohl jeden kilogram pojmout dokonce až 1500 kusů. Právě na základě těchto údajů biologové odhadli, kolik umělohmotných částic dokáží rostliny zachytit v celé oblasti Středozemního moře.³ Obrazová dokumentace posidonie mořské je k nahlédnutí (viz. příloha 1).

Diplomová práce se zabývá využitím vlastností posidonie mořské. Schopnost filtrovat vodu od mikroplastů se jeví jako průlomový objev, který ještě není dokonale prozkoumán a nebyl doposud zahrnut v žádné koncepční studii. Důvodem tématu je pokus o rozšíření povědomí o možnostech, jak tento objev využít. V diplomové práci jsou zpracovávány

¹ SZÁSZOVÁ. Mořská tráva. In: © 1997-2021 Český rozhlas [online]. 15.1.2021 [cit 2021-04-20]. Dostupné z: <https://wave.rozhlas.cz/morska-trava-pomaha-cistit-more-od-plastu-8405285>

² DOHNAL. Neptunovy koule. In: Ekolist.cz [online]. 27.1.2021 [cit 2021-04-21]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/neptunovy-koule-cisti-more.a-traviny-ze-kterych-vzesly-zase-strazi-pobrezí>

³ KAR. Mořská tráva. In: ČT24 [online]. 19.1.2021 [cit 2021-04-15]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/3256888-morska-trava-umi-odstranit-ze-stredozemniho-more-miliony-plastovych-castecek>

základní informace, které jsou zpřístupněny veřejnosti. Celý projekt je zpracován za použití 3D grafických programů.

2) CÍL PRÁCE

Cílem práce je vytvořit koncept čističky vody umělým pěstováním posidonie mořské, která má schopnost filtrovat mikroplasty. Zároveň je cílem vytvořit životní cyklus mikroplastu sklízením mořské trávy, která jej zachytává. Ten by se posléze oddělil od traviny a dále recykloval (viz příloha 2). Lze i využít samotnou mořskou travu k výrobě dalších produktů (viz příloha 3). Další užitečnou vlastností posidonie je, že dokáže absorbovat oxid uhličitý, zlepšit kvalitu vody, vytvářet kyslík a poskytovat domov a útočiště stovkám druhů ryb. Vytvořením umělých polí se také bude podporovat reprodukce traviny, která je utlačovaná řasami a nedostatkem světla, které jí řasy a odpad ubírají. Posidonie roste pouze ve Středozezemním moři a na pobřežích Austrálie. Možnost pěstovat posidonii uměle umožní její rozšíření i do ostatních koutů světa. Koncept bude řešit problematiku životních podmínek traviny a vytvoří pro ni ideální prostředí pro rozsáhlejší filtraci vody.

3) PROCES PŘÍPRAVY

V prvotních fázích práce bylo cílem vytvořit produkt, který by pomáhal čistit moře od plastů. Následovaly rozsáhlé rešerše sběrných strojů na odpad v moři. Jedním z inspirativních produktů byl projekt od společnosti The Ocean Cleanup (*viz. Příloha 4*). Ekonomický a zároveň účinný systém sběru odpadu. Problém nastává v jeho nežádoucím vedlejším efektu a to velké spalování pohonných hmot, při sběru na moři. Další velmi zajímavý projekt, který mě inspiroval je projekt The Sabin pocházející z Asie (*viz. Příloha 4*). Shromažďuje odpad z hladiny a díky tomu neohrožuje ryby. Inspirací mi bylo několik následujících projektů, které je možno nalézt v přílohách.

Vytvořením rozsáhlých rešerší se mé téma rozvíjelo. Došlo k vytvoření čtyř variant.

Prvním nápadem byl sběr v centru shromažďování odpadu v The Trash Isles, tj. Souostroví/Ostrov odpadků. Umístěním mořské popelnice na konečnou fázi cesty, kterou absolvuje nekonečné množství odpadu. Popelnice ve formě rotujícího objektu by pohlcovala odpad, ten by byl poté odvezen k recyklaci.

Jako druhá vize byl nápad využití přílivu a odlivu, tj. Slapové energie, která by odpad naváděla do pobřežních sběrných popelnic. Popelnice by byly plně ekologické a energeticky samostatné solitéry. Odpad by se mohl rovnou recyklovat na místě nebo by mohl být odvážen nákladními automobily.

Třetí velmi zajímavou představou byly popelnice, které by se daly variabilně umístit na trub lodi. Každá loď by měla možnost sbírat odpad během plavby na moři. A však u této varianty by byl problém s přílišnou spotřebou paliva a nežádoucím znečištěním při plavbě.

Možnost sbírat mikroplasty byl nápad až v konečné fázi rešerše. Díky publikacím článků zveřejněných na internetových stránkách a to o zázračné mořské trávě, která dokáže z moře vynášet nejmenší a nejnebezpečnější plastový odpad. Po konzultaci s vedoucím práce Doc. MgA. Zdeňkem Veverkou bylo rozhodnuto o tématu diplomové práce. Rešerše se ubrala směrem k posidonii mořské tzv. Posidonia oceanica. Důležitou částí rešerše také bylo vytvoření si představy o konceptu. Inspirací se stalo hned několik plovoucích koncepčních staveb, které jsou k nahlédnutí (*viz. Příloha 5*).

4) PROCES TVORBY

Diplomová práce řeší téma, které je neprozkoumané a nejsou zatím k předložení fakta týkající se vědeckých závěrů. Nebylo jednoduché vyhledat zdroje, které by se zakládali na faktech. Všechny však tvrdily totéž. Posidonie mořská má schopnost zachycovat mikroplasty. V podobě Neptunových koulí se vyplavují na pevninu a tím přirozeně vynáší mikroplasty z vody. Vypadá to, jako by se příroda sama bránila před důsledky lidského života na planetě.

Proces navrhování začal hned po obsáhlých rešerších schopnostech rostliny, rešerši designových řešení plovoucích sběrných popelnic (*viz příloha 4*) a designových konceptů (*viz příloha 5*).

Prvotní skici řešily problematiku pěstování. Bylo důležité rostlině dopřát hodně světla a dostatečnou hloubku. Čím hlouběji posidonie roste, tím se jí lépe daří. Způsob rozmnožovacího cyklu posidonie je popsán níže.

Posidonie mají podobně jako zástupci čeledi *Cymodoceaceae* vláknitý pyl, který postrádá tvrdý vnější obal (exinu) charakteristický pro pylová zrna převážné většiny semenných rostlin. Pylová vlákna se po uvolnění z prašníků formují do řídkých shluků, které jsou o něco málo těžší než voda. Vlivem turbulencí v mořské vodě však po nějaký čas volně plavou. Pokud přijde pyl do kontaktu se vzduchovými bublinami, vyplouvá k hladině. Posidonie se intenzivně rozmnožují vegetativním způsobem a vytvářejí rozlehlé porosty ("podmořské louky"). Plody Posidonie mořské mají houbovitě oplodí a mohou po uvolnění od rostliny plavat několik hodin až dní na mořské hladině. Poté pukají, semeno vypadává a klesá ke dnu, kde ve vhodných podmínkách rychle zakoření. Semeno nemá dormanci a záhy klíčí. Semena zůstávají ještě rok nebo dva připojená k vyklíčené rostlině, jsou zelená a pomáhají mladé rostlině s fotosyntézou. U posidonie mořské bylo zjištěno, že se semeno podílí na tvorbě asi 30 % listové biomasy a více než 40 % biomasy kořenů mladé rostliny. Tento neobvyklý fenomén se vyskytuje i u australských druhů, což svědčí o značném stáří dané adaptace, pocházející od společného předka. Posidonie potřebují méně živin (dusík, fosfor, železo aj.) než řasy, což jim s živinami chudých vodách skýtá konkurenční výhodu. Navíc ukládají živiny v tlustých oddencích a v období růstu je mohou využít. V eutrofizovaných vodách však jejich listy pokrývají nárůsty řas a fytoplanktonu, které je zastíňují a přitahují různé herbivory, jako jsou například ježovky, které mohou v extrémních případech zbavit celý porost listů. Porosty také negativně ovlivňuje spad organického materiálu na mořské dno.⁴

⁴ Wikipedie. Posidonie. [online]. Poslední změna 23.3.2021 [cit 2021-04-24]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Posidonie>

Při podrobnějším zkoumání růstu a rozmnožovacích schopností rostliny došlo k závěru, že by rostlina musela být geneticky upravena, aby bylo možné ji pěstovat za účelem rychlejšího a účinnějšího očištění vod od plastových částí. Byla by upravena stejně jako se upravují k růstu zemědělské rostliny či ovoce nebo zelenina. Pěstováním posidonie uměle by jí výrazně přispělo k růstu. Nebyla by ohrožená vnějšími vlivy popsanými výše, měla by dostatek světla a pylová vlákna by se držela v objektu.

V prvotních návrzích bylo v procesu navrhování pole, kde by se dala travina pěstovat. Vzniklo hned několik variant, kde se počítalo s několika metrovým polem, které by plulo na hladině.

Mezi tyto tvarové varianty, o kterých sem uvažovala patří například tvar trychtýře, horizontálního rozložení pole, tvar inspirovaný linií hyperboly či pyramidy viz Obr. č. 1. Konzultace s vedoucím mé diplomové práce Doc. MgA. Zdeňkem Veverkou vedly k tvarovému řešení popsanému níže.

Aplikace elevace na tvar došlo k úspoře prostoru a tím k navýšení reprodukce pěstovaných travin o stejné rozloze plochy. Volba kruhového tvaru objektu byla prioritní z důvodů snadné kontroly růstu rostlin a možného vrstvení záhonů okolo kontrolní centrály umístěné uprostřed pole, která je určená pro personál a techniky. Již z počátku bylo jasné, že bude zapotřebí pole rozdělit do několika segmentů, kvůli výrobě či montáži. Vzniklo 5 částí viz Obr. č. 2. (*viz příloha 6*)

Hlavní problematikou bylo určení rozměrů objektu. Z počátku se počítalo s velikostí jednoho pole o průměru 500m. Velmi nereálná představa vyústila ke zmenšení rozměrů a to na průměr 40m. Nejvíce ponořená část pole se dostane až do hloubky 15m. (*viz příloha 7*)

V další fázi vývoje návrhu bylo zapotřebí navrhnout způsob kompletace. Důležitá část hlavně k ohledu na možnost pěstování co možná největšího množství mořské trávy a tím i síle filtrace na jednom místě. Hned se naskytlo několik variant viz Obr. č. 3. - propojení vrchem, spodem, přes středy či hrany. Jako nejzajímavější varianta byla vybrána ta, která připomínala propojení rovnostranný trojúhelník. Ten se posléze prohnul na stranách a vytvořil tak kompaktní tvar. Pro vytvoření ideálních podmínek k růstu byl vytvořen uprostřed otvor k zajištění dostatečného přístupu světla na pole s Posidonií viz Obr.č. 4. (*viz příloha 6*)

S propojením vnitřních stěn trubkami, hlavně kvůli stabilitě, bylo rozhodnuto na konzultacích. Propletením vrchní části vznikla zajímavá hra viz Obr. č. 5.

Molo jako součást propojení mezi všemi třemi kruhy polí kopíruje tvarem jejich hrany. Každé kruhové pole má svůj vlastní přístav na molu pro nákladní loď, která zajišťuje přepravu osob a odběr mořské trávy, při sběru.

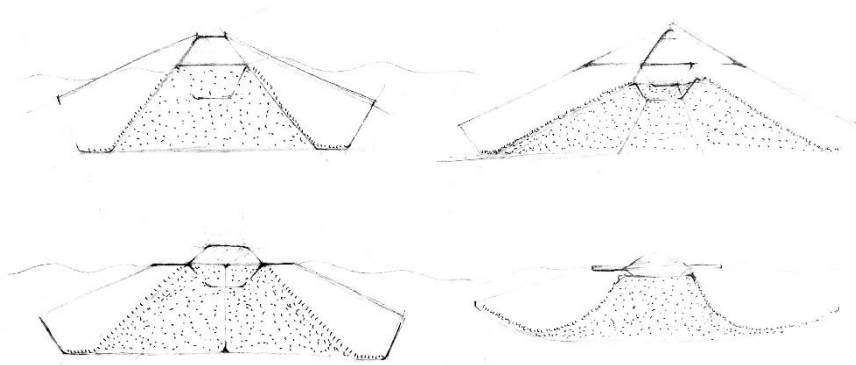
Celý objekt propojuje ve středu mola věž, kterou je možné se dostat do tunelů vedoucích k centrálam. (*viz příloha 6*)

Tvarové řešení centrály vznikalo posléze. Hra s linií hrany vedla k nepřeborným možnostem, které jsou k nahlédnutí viz Obr. č. 6, Obr. č. 7 a Obr. č. 8.

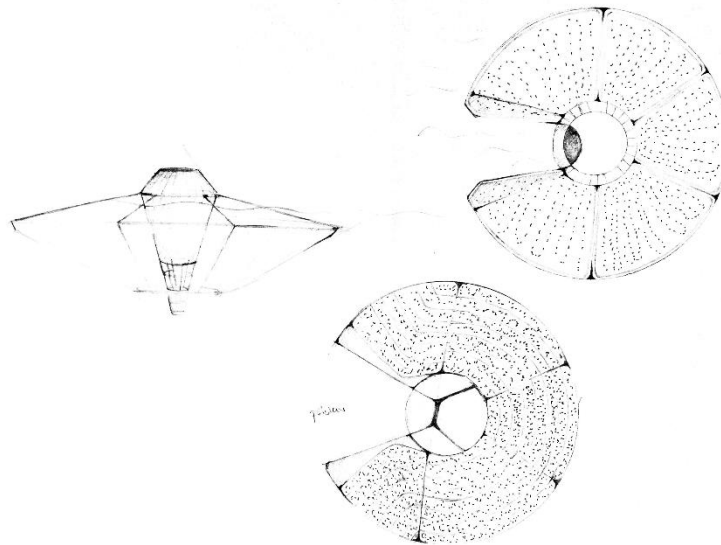
K dosažení jisté kompatibility tvaru bylo zapotřebí vytvořit stejnou linii, jak horní, tak i dolní hrany centrály. Je zde znatelná dynamika tvaru. Na vrchní části centrály je umístěné velké kruhové okno, které umožňuje kontrolovat celé pole a okolí moře. Úkolem centrály je také monitorování lodí a dálkové řízení podvodních sklízecích dronů sloužící ke sklizni traviny. Každá centrála má vlastní technický tunel, kterým je možné se dostat pod vodní hladinu a kontrolovat sběr pole z lepší perspektivy. *(viz příloha 7)*

Další problematikou se stala hmotnost celého objektu. Bylo zapotřebí na pole ve tvaru trychtýře umístit z vnější strany vzdušné vaky, které by celý objekt nadnášely. Posunutím vaků blíže k hraně se docílí větší stability viz Obr. 9 a Obr. č. 10. Upouštěním a napouštěním vaků vzduchem se vytvoří filtrační systém. Aktuální voda v polích se vypustí dvoukomorovým systémem, který je k nahlédnutí *(viz příloha 7)*. Vaky se vypustí a klesnutím objektu se napustí voda přes horní okraje. Posléze jsou vaky opakovaně napuštěny vzduchem, který objekt nadnese do určené polohy.

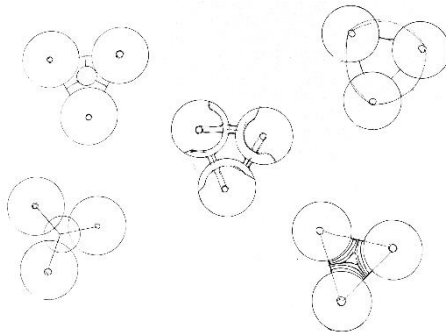
Následujícím důležitým bodem bylo vymyslet, jak plovoucí objekt ve vodě zakotvit. Umístilo se na dno šest kotev, které jsou od sebe symetricky vzdálené od středu. Každé pole má jednu vlastní kotvu přímo pod sebou a další tři kotvy jsou umístěny tak, aby se všechna pole pod vodou propojila a navzájem zakotvila. *(viz příloha 7)*.



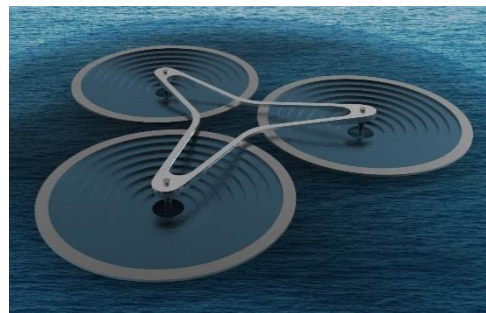
Obr.č.1⁵ Prvotní návrhy



Obr.č.2⁶ Rozdělení na 5 částí

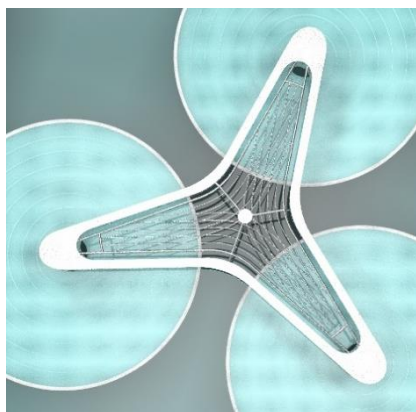


Obr.č.3⁷ Varianty propojení



Obr.č.4⁸ Vybraná varianta propojení

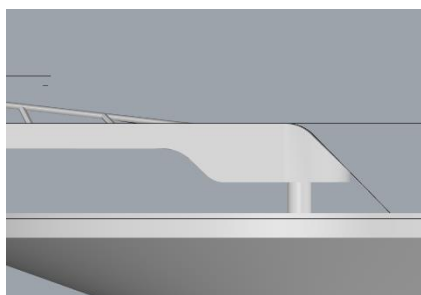
⁵ Archiv autora
⁶ Archiv autora
⁷ Archiv autora
⁸ Archiv autora



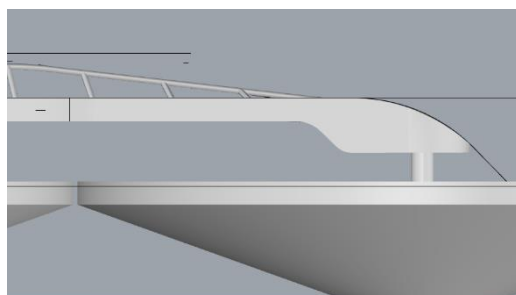
Obr.č.5⁹ Varianty propojení



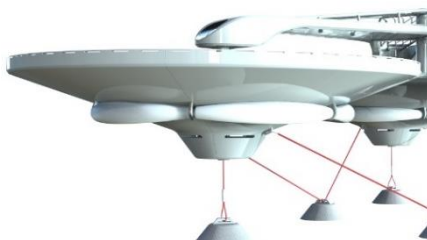
Obr.č.6¹⁰ Tvarové varianty centrály



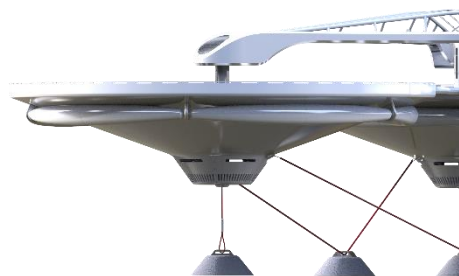
Obr.č.7¹¹ Tvarové varianty centrály



Obr.č.8¹² Tvarové varianty centrály



Obr.č.9¹³ Vzduchové vaky



Obr.č.10¹⁴ Vzduchové vaky

⁹ Archiv autora

¹⁰ Archiv autora

¹¹ Archiv autora

¹² Archiv autora

¹³ Archiv autora

¹⁴ Archiv autora

5) TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA

Stále se pohybujeme v koncepční rovině a však výroba objektu takovýchto rozměrů nás vede k propojení dvou konstrukčních materiálů. Ocelové konstrukce a laminátu na vnější opláštění. Koncept čističky je zamýšlen jako sériová výroba. Je zapotřebí, aby použitý materiál byl levný a lehký. Laminát je kompozitní materiál složený ze dvou složek. Tou první je tkanina tvořená převážně ze skelných vláken, složkou druhou je pojivo, nejčastěji polyesterová pryskyřice. Tkanina položená do formy se prosytí pryskyřicí, která pak vytvrdne. Na výrobu nemusí být používány pouze skelné tkaniny, někdy bývají používány netkané rohože, jindy jde o vlákna a tkaniny karbonové nebo kevlarové. V poslední době probíhají také pokusy s vlákny přírodního původu, nejdále jsou zřejmě pokusy s vlákny bambusovými. Technologie je však vždy obdobná.¹⁵

Čistička by se tedy dala do budoucna vyrobit z ekologičtějšího laminátu určeného na výrobu lodí.

Funkce čističky by se dala popsat jako velký filtr, kterým je posidonie. V každém kruhovém poli je osm záhonů po celém obvodu. Jsou v různé hloubce o rozdílné rozloze. Posidonie je do nich zasazena a udržována nejmodernějšími vědeckými pokroky. Od genetické mutace růstu rostliny po její schopnost zadržovat mikroplasty. Celý filtrační systém funguje na dvoukomorovém vypouštění vody. V pravidelných intervalech se nechává voda filtrovat. Voda uvnitř polí se nažene do druhé komory ve spodní části. Poté se upustí vzduchové vaky na vnější straně objektu. Pole se potopí po okraj a napustí se nefiltrovanou vodou.

V mezičase, kdy jsou kruhy prázdné, lze sklízet posidonii a to dálkově ovládanými sklízecími drony. Dron jezdí v kolejničce po okraji záhonů a sbírá travinu i s odpadem. V tuto dobu je umožněn i přístup techniků, kteří mohou sestoupit technickými tunely z centrály.

Pro sklizeň připlují dopravní lodě a ty jí pak odvezou k recyklaci na pevninu.

Technický výkres celého objektu a zobrazení sklízecího dronu je k nahlédnutí v přílohách (*viz příloha 7*).

15

KOUKAL. Proč lodě z laminátu. In: Lodninoviny.cz [online]. 23.5.2019 [cit 2021-04-10]. Dostupné z: <https://lodninoviny.cz/Cruising/proc-lode-z-laminatu>

6) POPIS DÍLA

Diplomová práce se zabývá znečišťováním vody plastovým odpadem, který je nejvíce nebezpečný v podobě mikroplastů. Nejnovější studie přišla s výzkumem o posidonii mořské, která dokáže zachytávat plastové částičky a filtrovat je z vody ven. Vypadá to jako by se příroda sama bránila před důsledky lidského života na planetě. Po rozsáhlé rešerši vznikl koncept umělého pěstování, který pomáhá posidonii snadněji a ve větším rozsahu filtrovat odpad z vody. Prvotní navrhování proběhlo ve formě skic. Později vznikl ve 3D programu plovoucí objekt, který je vybaven podvodními záhony. Ty vytvářejí pro posidonii ideální podmínky k růstu i pro její následnou sklizeň. Navržený design je ucelený do tří kruhových polí. Ty jsou navzájem propojeny průchody, které vedou do centrálních místností umístěných ve středu každého pole. Centrály slouží personálu, který má na starosti kontrolu reprodukce traviny.

Posidonie i mikroplasty, které zachytává ve svých listech jsou převezeny po sklizni k recyklaci. Vzniká životní koloběh mikroplastu. Mikroplast už není jen neuchopitelný odpad, ale je možné ho zachytit a znovu využít. Minimalistický koncept čističky vody, lze nazvat jako „Filtr plastového světa“. Je to moderní pojetí designu s ekologickým záměrem. Tvarová dynamika objektu umožňuje nespočet pohledových úhlů, které jsou vyobrazeny ve vizualizacích. Celková koncepční myšlenka projektu je určena pro blízkou budoucnost.

7) PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR

Zpracováním tématu o filtračních schopnostech posidonie mořské a jejím využití v širším měřítku ještě nebylo doposud zpracováno ani v koncepční rovině. Možnost smýšlet o nezodpovězených otázkách světa v koncepčním charakteru je prioritou designérů. Každý koncept je přínosem. Myšlenka, která je zde popsána má podněcovat k otázkám i k činům. Témata z odvětví ekologie se nás budou týkat, čím dál častěji. Je potřeba na ně reagovat a upozorňovat.

8) SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Zdroje rešerší jsou uvedeny v příloze.

a) Knižní a periodická literatura

1. KNOBLOCH, Iva; Vondráček, Radim. *Design v českých zemích 1900-2000*: InSTITUTE moderního designu. Academia a Uměleckoprůmyslové museum v Praze, Praha, 2016, ISBN: 978-80-200-2612-5.
2. KOLESÁR, Zdeno. *Kapitoly z dějin designu*. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2004. ISBN 80-86863-03-4.
3. FAIRS, Marcus. *Design pro 21. Století*. Praha: Slovart, 2007. ISBN 978-80-7209-970-2.

b) Internetové zdroje

- 1) SZÁSZOVÁ. Mořská tráva. In: © 1997-2021 Český rozhlas [online]. 15.1.2021 [cit 2021-04-20]. Dostupné z: <https://wave.rozhlas.cz/morska-trava-pomaha-cistit-more-od-plastu-8405285>
- 2) DOHNAL. Neptunovy koule. In: Ekolist.cz [online]. 27.1.2021 [cit 2021-04-21]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/neptunovy-koule-cisti-more.a-traviny-ze-kterych-vzesly-zase-strazi-pobrezi>
- 3) KAR. Mořská tráva. In: ČT24 [online]. 19.1.2021 [cit 2021-04-15]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/3256888-morska-trava-umi-odstranit-ze-stredozemniho-more-miliony-plastovych-castecek>
- 4) Wikipedie. Posidonie. [online]. Poslední změna 23.3.2021 [cit 2021-04-24]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Posidonie>
- 5) KOUKAL. Proč lodě z laminátu. In: Lodninoviny.cz [online]. 23.5.2019 [cit 2021-04-10]. Dostupné z: <https://lodninoviny.cz/Cruising/proc-lode-z-laminatu>
- 6) Wikipedie. Plast. [online]. Poslední změna 22.4.2021 [cit 2021-04-24]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Plast>

9) RESUMÉ

This diploma thesis deals with water pollution by plastic waste, which is the most dangerous in the form of microplastics. The latest studies came with research on *Posidonia oceanica*, which can capture plastic particles and filter them from the water. It seems as if nature is defending itself against the consequences of human life on the planet. After extensive research, the concept of artificial cultivation which helps *Posidonia* filter waste water more easily to a greater extent was created. The initial design took form of sketches, which than later helped to create a 3D model of floating object equipped with underwater flower beds. These create ideal conditions for *Posidonia* to grow and for its subsequent harvest. The proposed design is integrated into three conical fields. These are interconnected by passages that lead to central rooms located in the middle of each field. The headquarters serves the staff in charge of grass reproduction.

After capturing the microplastics within their bodies, are the *Posidonia* leaves harvested for recycling, which is the way how the life cycle of microplastics is formed. The microplastic is no longer just elusive waste, but it can be filtered and reused. The modern look, combined with smart ecological solution creates shape dynamics that allows for countless angles of view, shown in the attached visualizations. This minimalist concept of a water purifier can be called a "Plastic World Filter". The overall idea of the project is intended for the near future.

10) SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1

Posidonie mořská

Příloha 2

Rešerše - produkty z recyklovaného plastu z moře

Příloha 3

Rešerše - produkty vyrobené z mořské trávy

Příloha 4

Rešerše – mořské popelnice

Příloha 5

Rešerše – inspirace koncepty

Příloha 6

Proces navrhování

Příloha 7

Technická specifikace

Příloha 8

Vizualizace produktu

Příloha 9

DVD

Příloha1

16



16 Detail květenství posidonie mořské

17



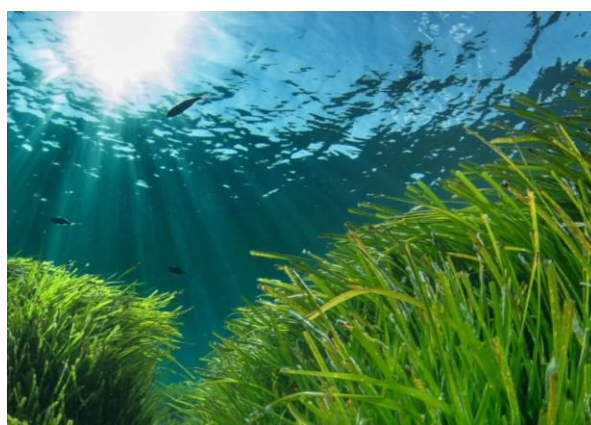
17 Shluky posidonie mořské vyplavené na pobřeží

18



18 Neptunovy koule

19



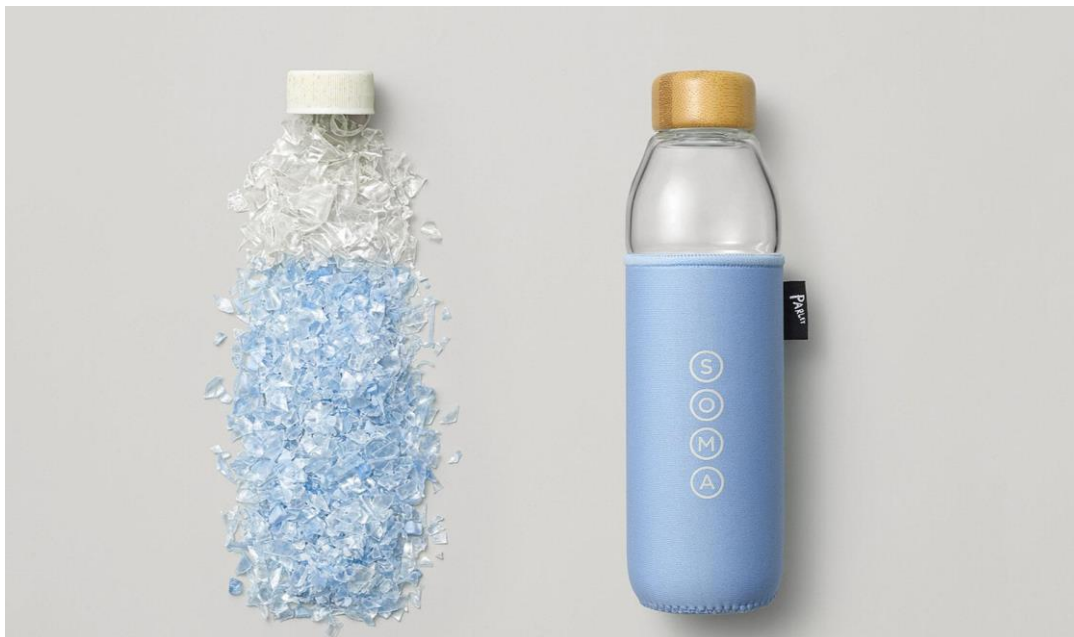
19 Posidonie mořská

16 Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Posidonie#/media/Soubor:Posidonia_oceanica_15-11-2009.jpg

17 Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Posidonie#/media/Soubor:Posidonia_en_la_Cala_La_Higuerica,_Paraje_Protegido_Las_Cuatro_Calas.JPG

18 Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Posidonie#/media/Soubor:Posidonia_oceanica_spheroid.jpg

19 Zdroj: <https://medomed.org/2018/posidonia-oceanica-the-lung-and-foundation-of-the-med-o-med-heritage-area/>



²⁰ Láhev na vodu Soma vyrobená z plastu vyloveného z oceánu.



²¹ Adidas vyrobil boty z plastů nalezených v oceánu.

²⁰ Zdroj: <https://www.designmag.cz/produkty/73996-soma-vyrobila-lahev-na-vodu-s-obalem-z-odpadoveho-plastu-vyloveneho-z-more.html#&gid=1&pid=1>

²¹ Zdroj: <https://www.designmag.cz/produkty/60240-adidas-vyrobil-boty-z-plastu-nalezenych-v-oceanu.html#&gid=1&pid=9>



22 Koberec vyrobený z mořské trávy.



23 Recyklovaný materiál z posidonie mořské.

22 Zdroj: <https://www.kitchenetteshop.cz/koberec-z-morske-travy-beach-150x220>

23 Zdroj: <https://materialdistrict.com/material/metis-seagrass/metis-seagrass-ona606-10/>



24 The Ocean Cleanup

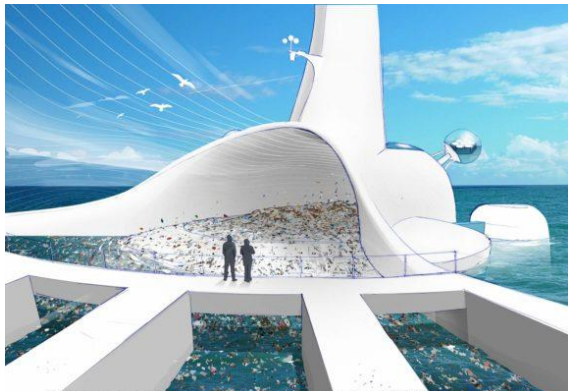


25 The Ocean Cleanup

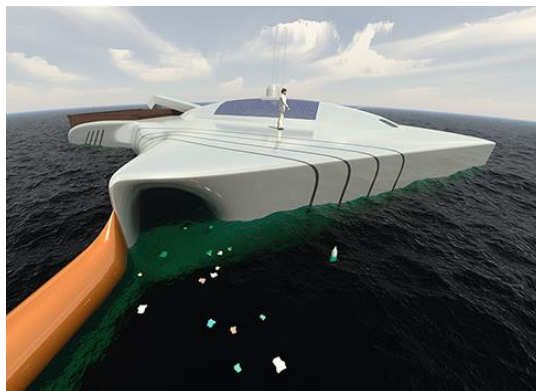
24 Zdroj: <https://www.dezeen.com/2019/10/29/ocean-cleanup-interceptor-river-plastic-pollution/>

25 Zdroj: <https://www.geef.nl/nl/actie/birthday-fundraiser-the-ocean-cleanup/donateurs>

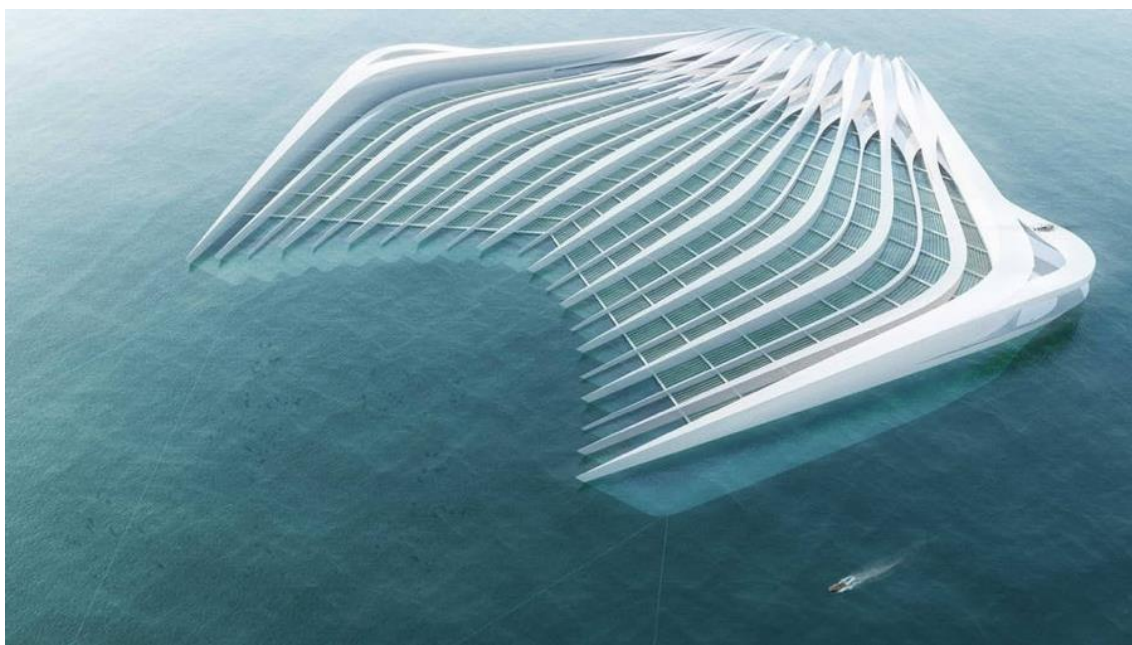
26



27



28



26 Zdroj: <https://materialdistrict.com/article/compile-project-oceans-plastic-soup/>

27 Zdroj: <https://inhabitat.com/19-year-old-student-develops-ocean-cleanup-array-that-could-remove-7250000-tons-of-plastic-from-the-worlds-oceans/>

28 Zdroj: <https://www.swedbrand-group.com/blog/german-student-invents-machine-clean-sea-plastic-waste>



²⁹ Zdroj: <https://www.eco-business.com/news/the-seabin-wont-swallow-asias-plastic-pollution-problem-but-its-a-start/>

³⁰ Zdroj: <https://reset.org/node/29611>

Příloha 5

31



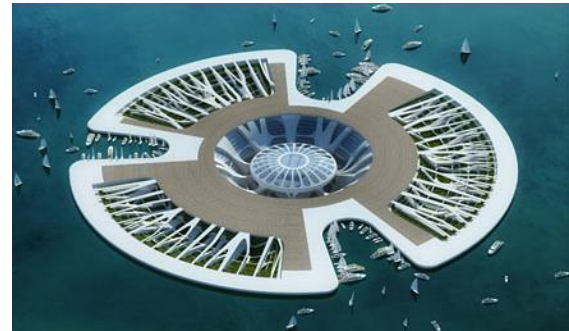
32



33



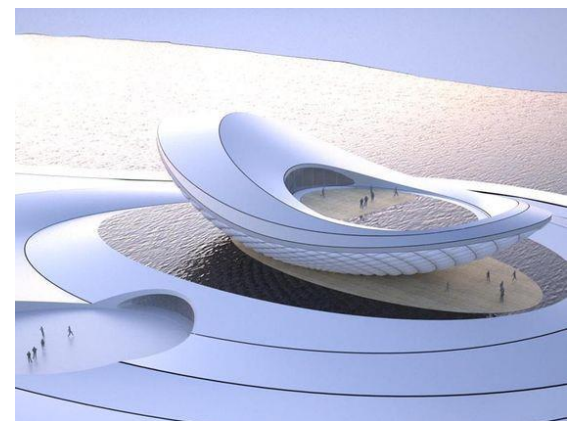
34



35



36



31 Zdroj: <https://cz.pinterest.com/pin/739505201313429106/>

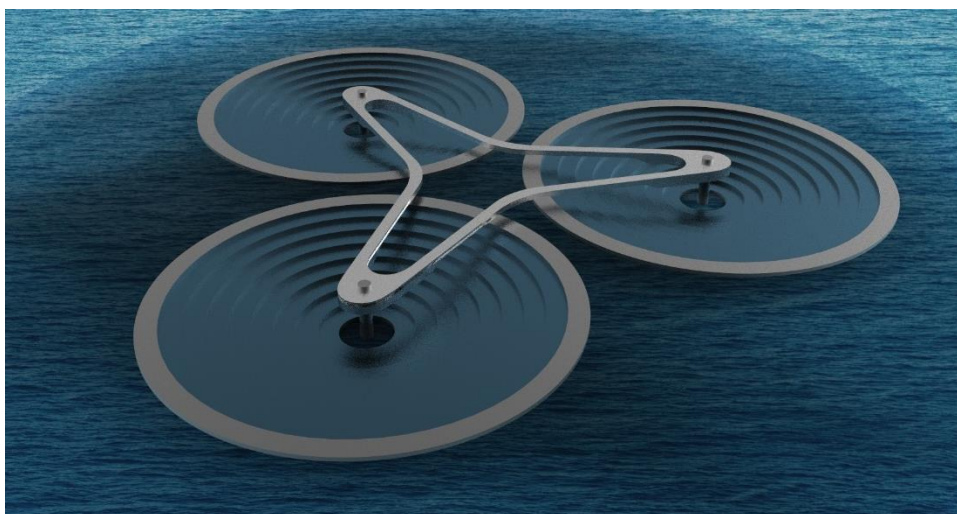
32 Zdroj: <https://modernfarmer.com/2014/03/floating-farms/>

33 Zdroj: <https://www.designboom.com/architecture/bjarke-ingels-big-floating-city-oceanix-04-04-2019/>

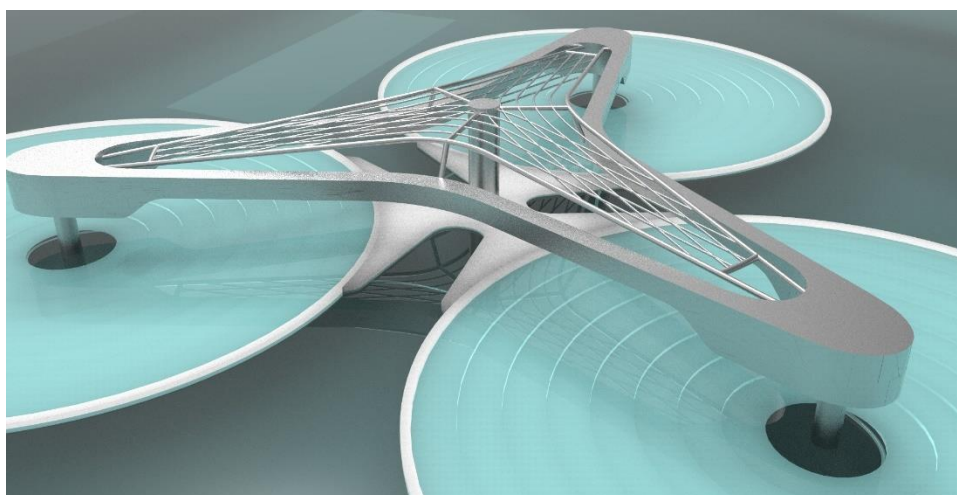
34 Zdroj: <https://archinect.com/features/article/76244/showcase-lilypad-a-floating-ecopolis-for-ecological-refugees>

35 Zdroj: <https://archinect.com/features/article/76244/showcase-lilypad-a-floating-ecopolis-for-ecological-refugees>

36 Zdroj: <https://cz.pinterest.com/pin/739505201313675712/>



37 Určení prvotního tvaru

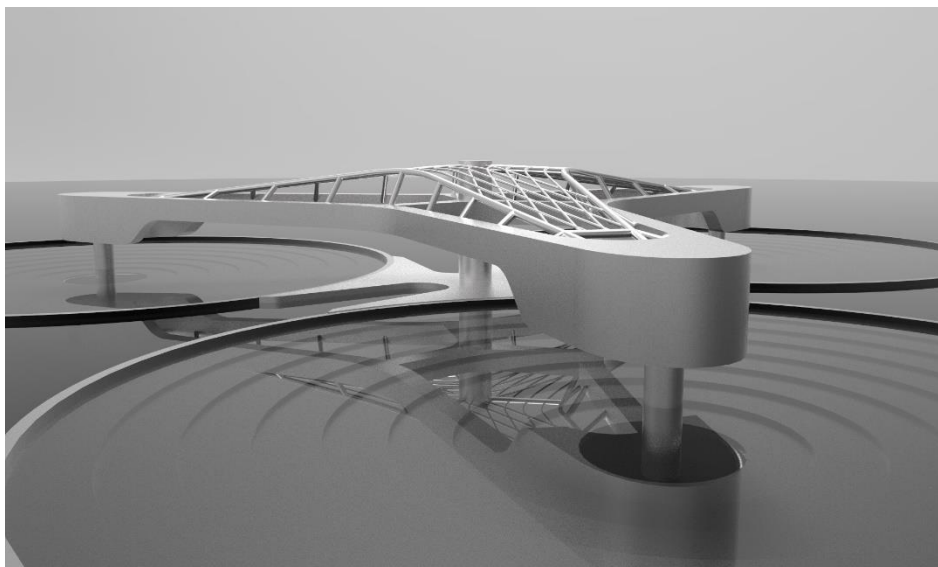


38 Hra s propletením trubek

37 Archiv autora

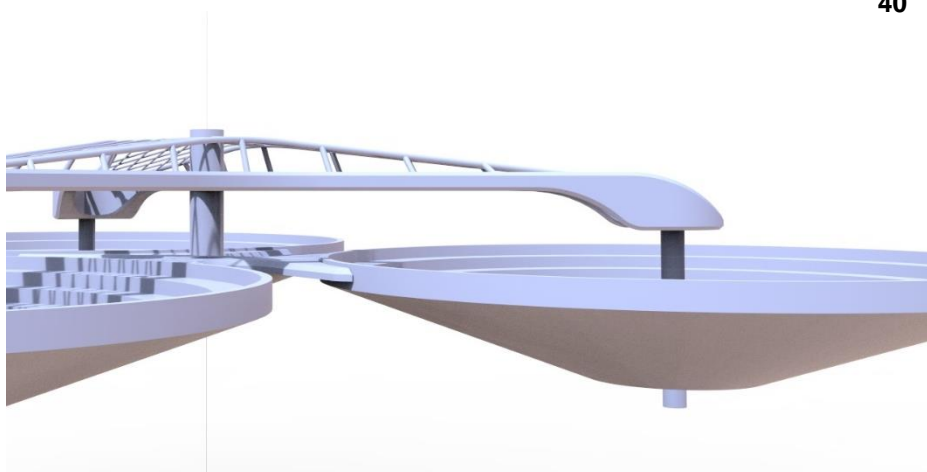
38 Archiv autora

39



39 Doplnění konstrukčních prvků

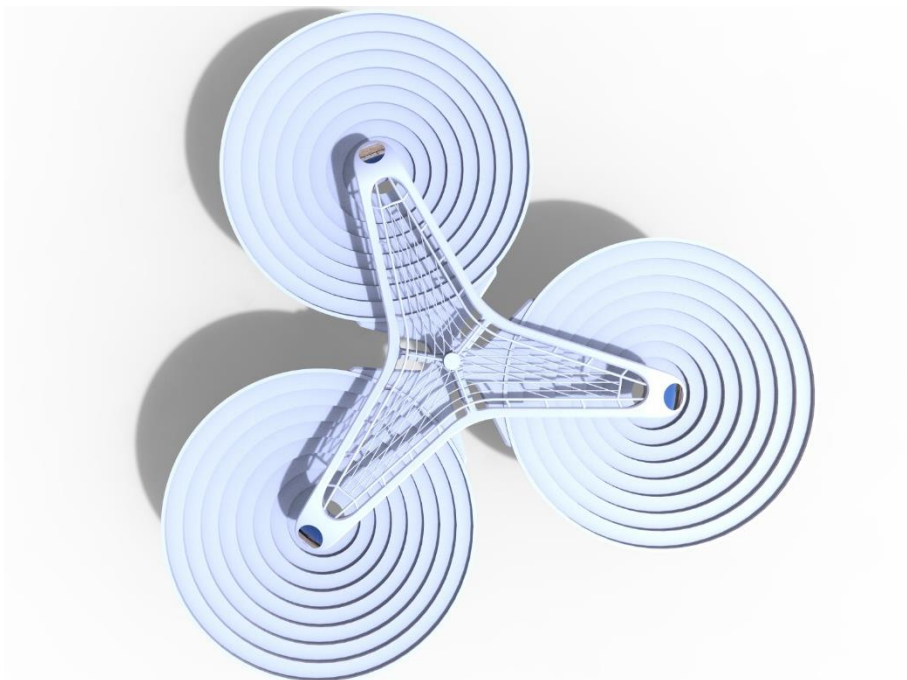
40



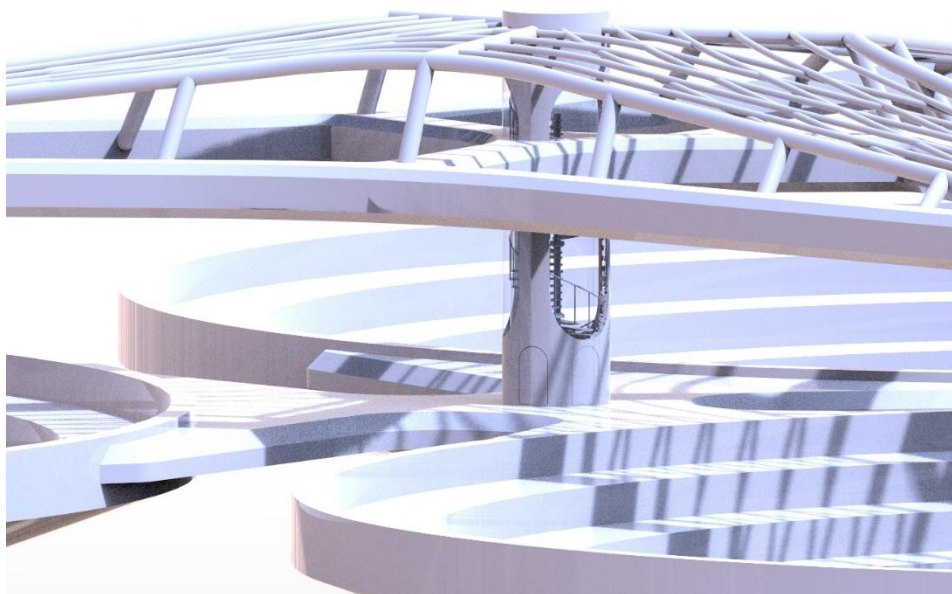
40 Vytvoření dynamické linie

³⁹ Archiv autora

⁴⁰ Archiv autora



41 Aplikace kruhových oken na centrály

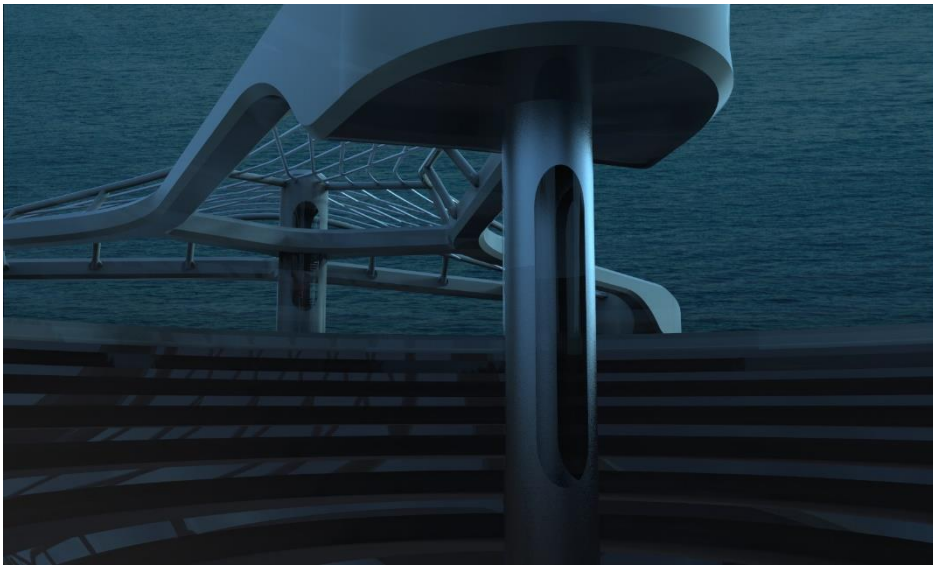


42 Vývoj středu

41 Archiv autora

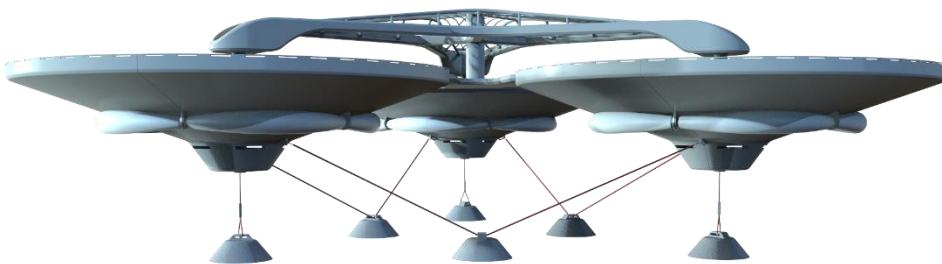
42 Archiv autora

43



43 Podvodní tunel

44

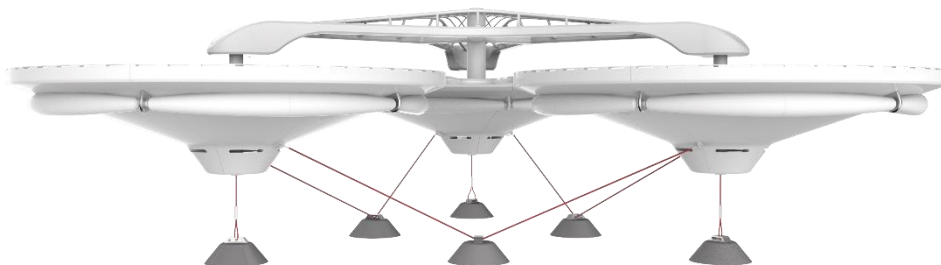


44 První aplikace vzduchových vaků a kotev

⁴³ Archiv autora

⁴⁴ Archiv autora

45



45 Zvednutí vzduchových vaků

46

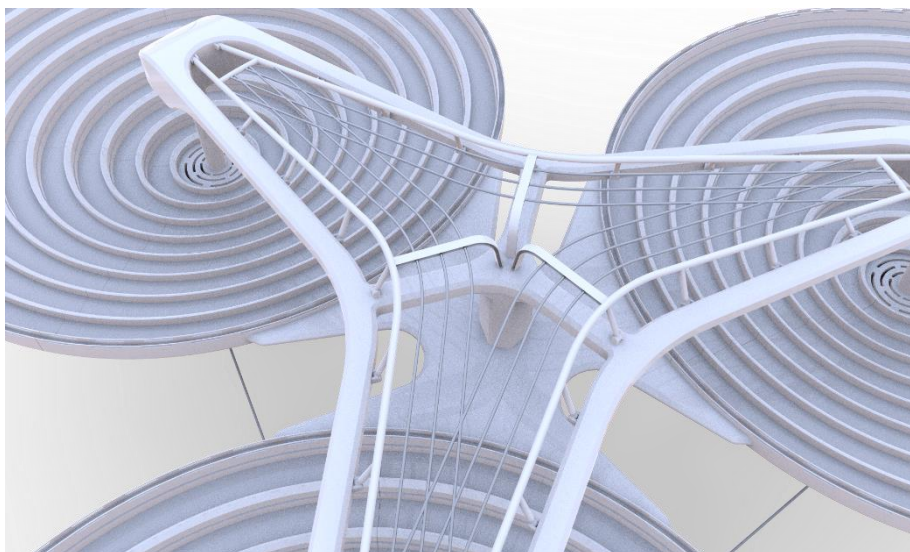


46 Tvarová změna středu

⁴⁵ Archiv autora

⁴⁶ Archiv autora

47



47 Vývoj vrchní linie trubek

48

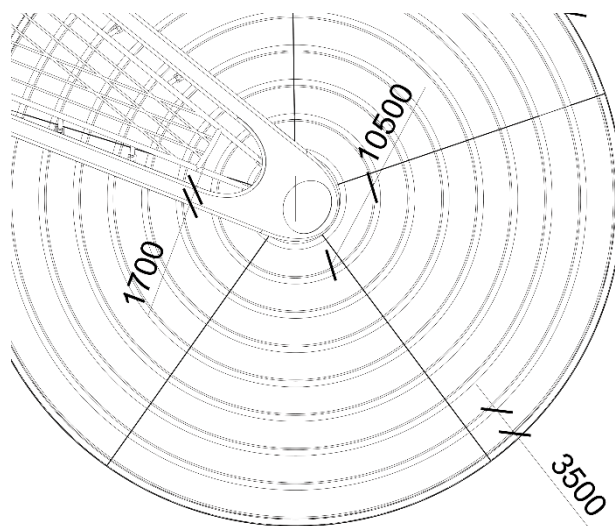
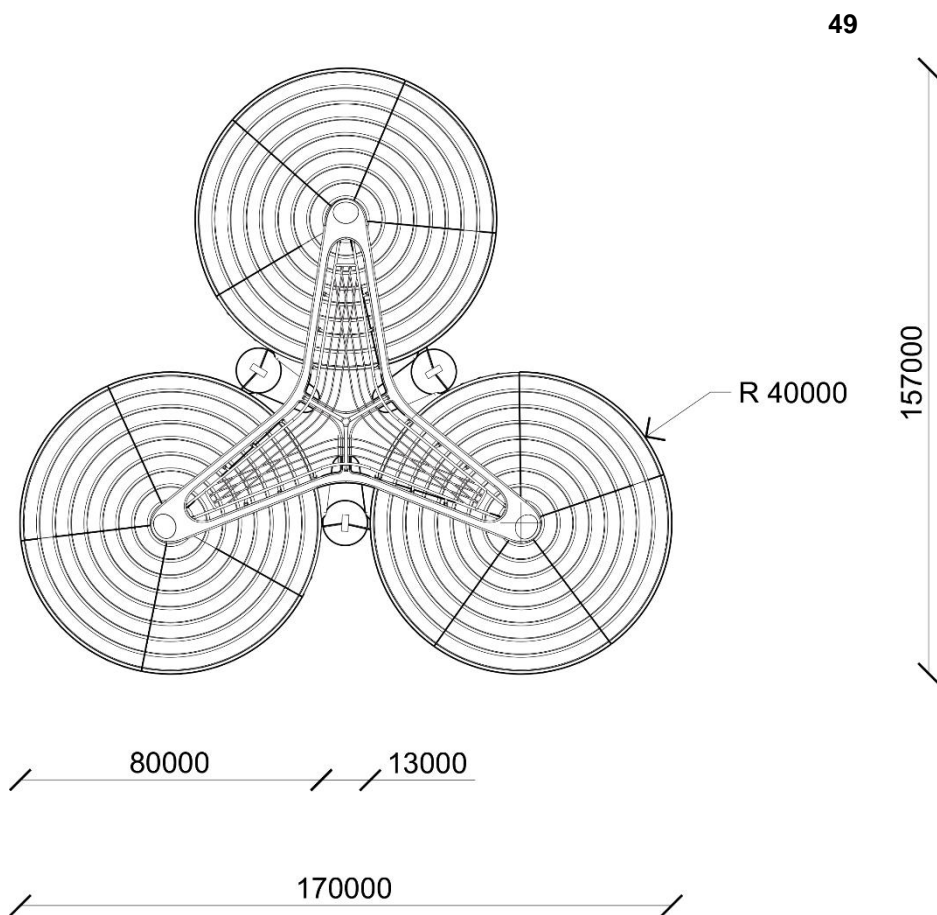


48 Aplikace a tvarování oken a dveří

47 Archiv autora

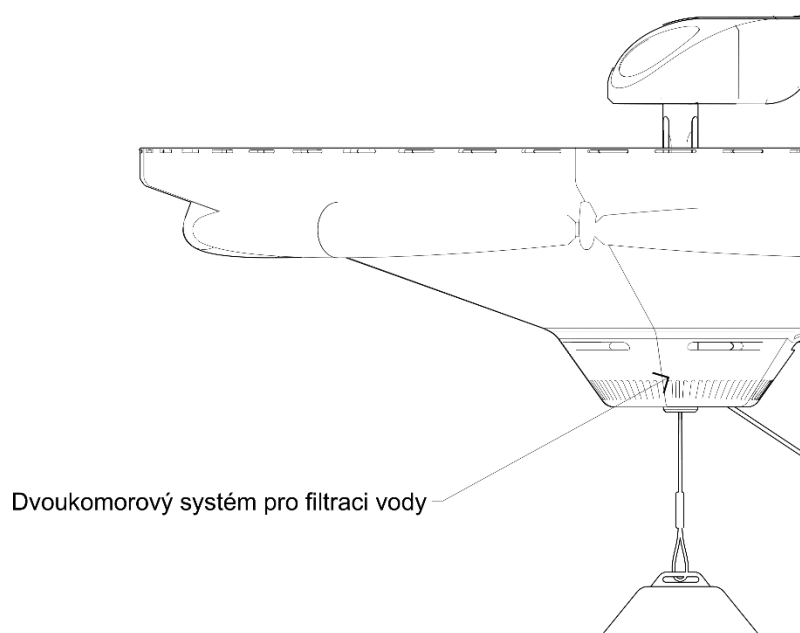
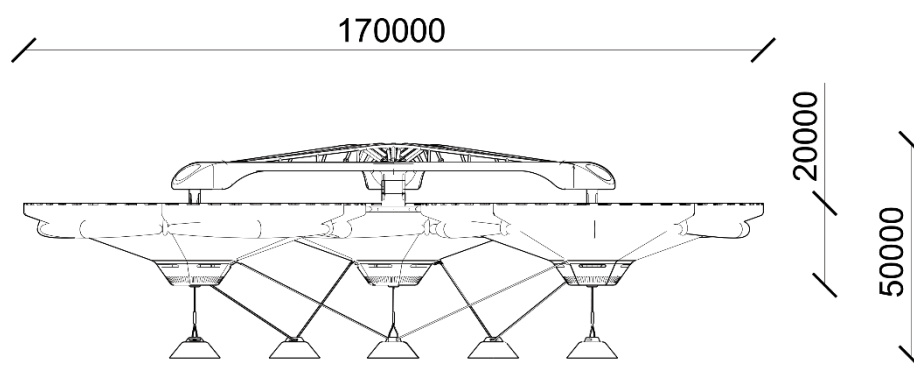
48 Archiv autora

Příloha 7



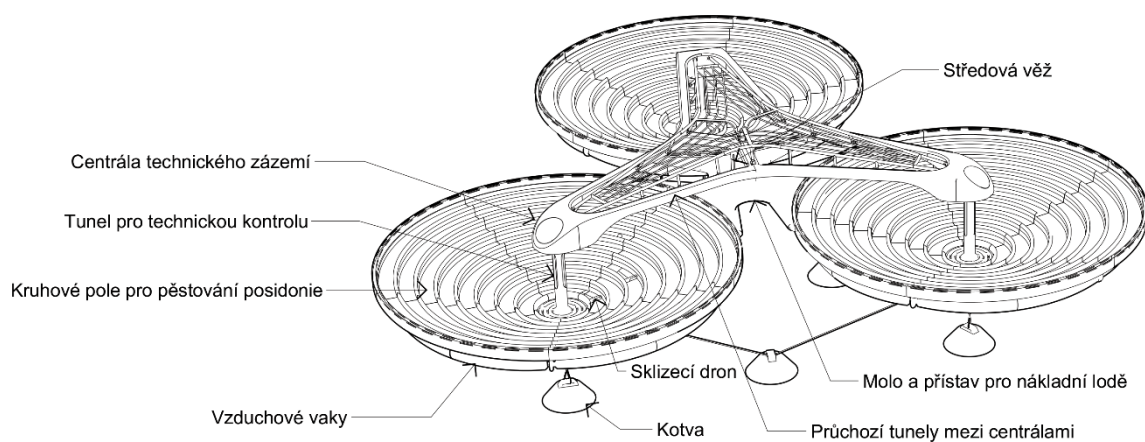
49 Půdorys a detail pole

50



50 Názys a detail pole

51



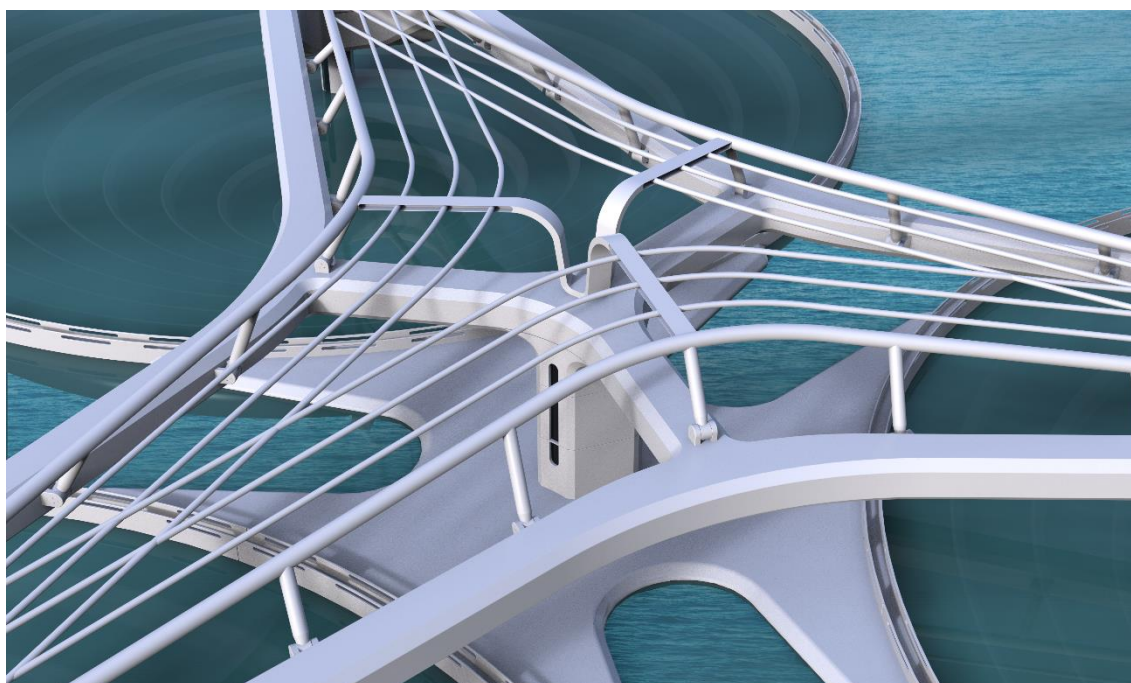
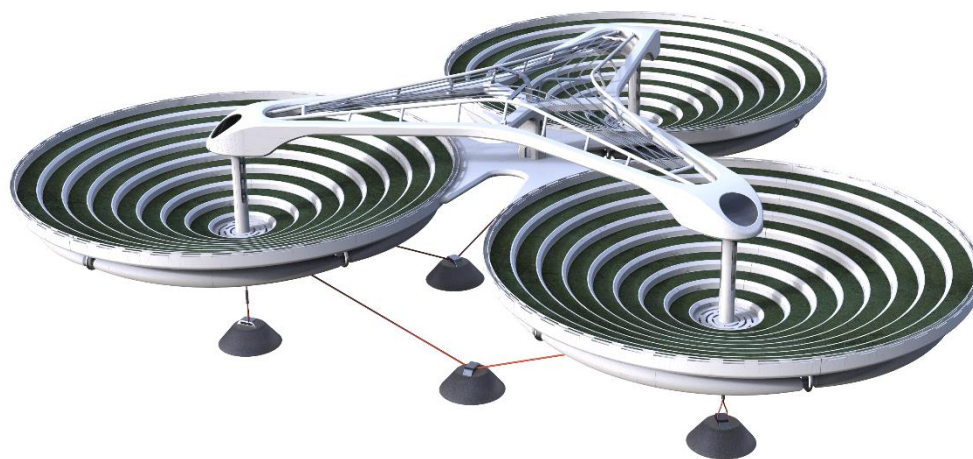
52



52 Sklízecí dron pohybující se po kolejnici, která je umístěna na zkosené hraně.

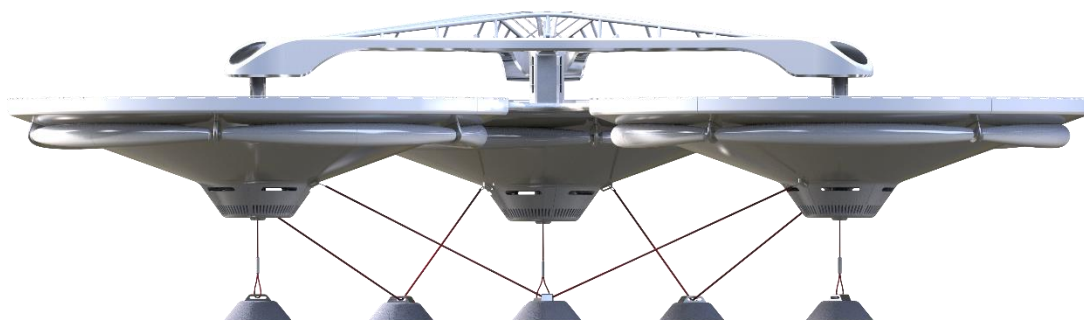
51 Archiv autora

52 Archiv autora



53 Archiv autora

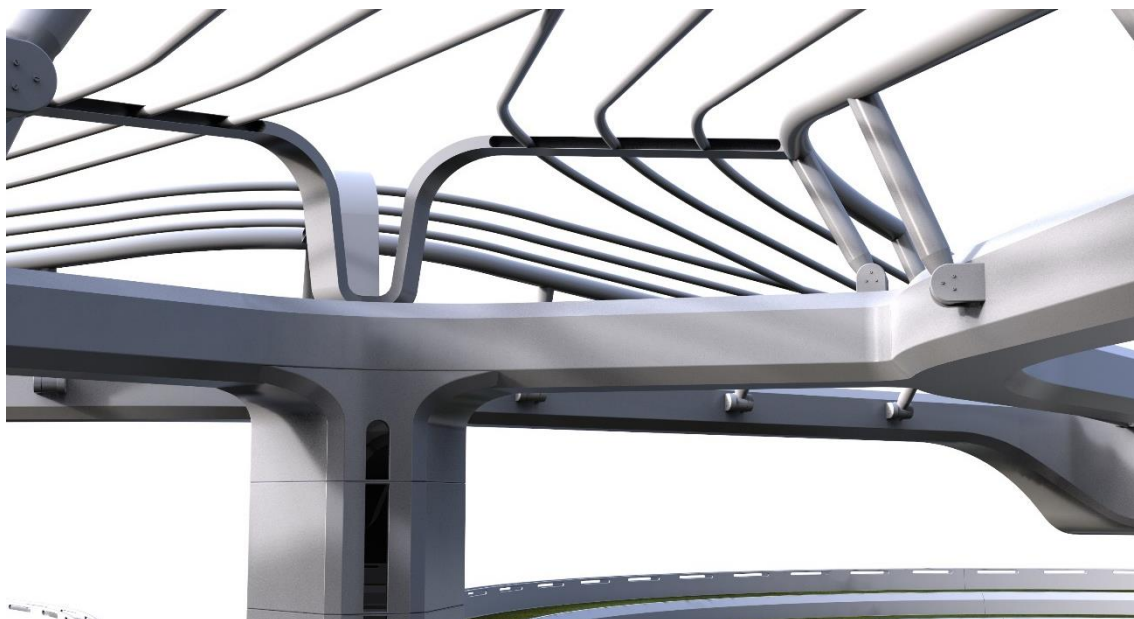
54 Archiv autora



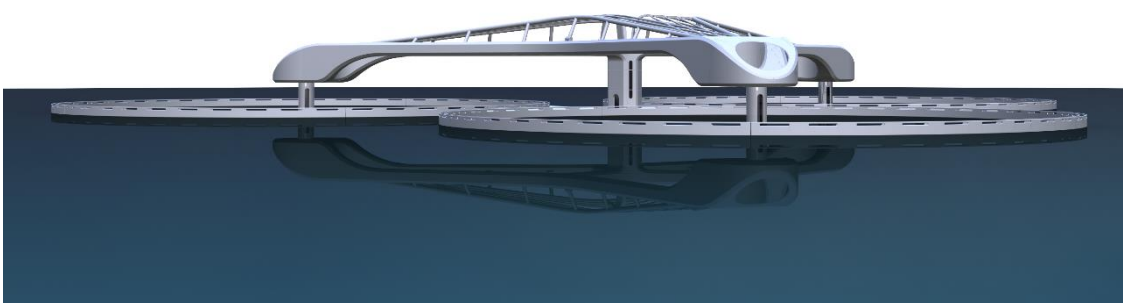
55 Archiv autora

56 Archiv autora

57



58



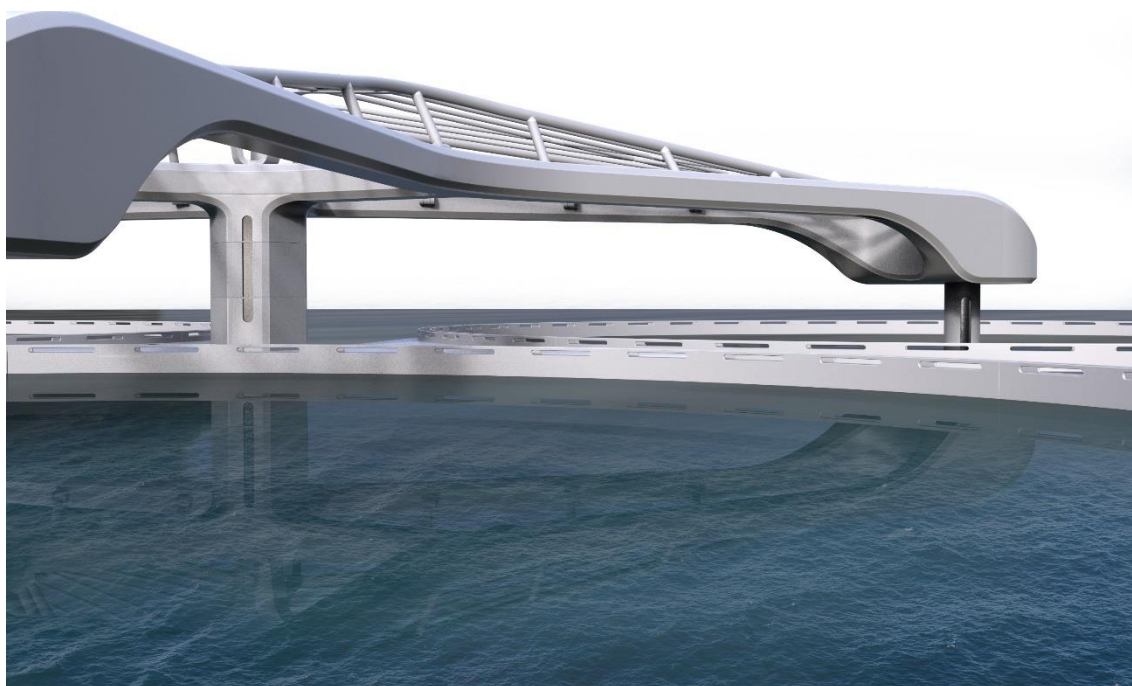
57 Archiv autora

58 Archiv autora



59 Archiv autora

60 Archiv autora



61 Archiv autora

62 Archiv autora



63 Archiv autora

64 Archiv autora

