

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN VÝLETNÍ LODI

DESIGN OF CRUISE SHIP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. TOMÁŠ ROZKYDÁLEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. akad. soch. LADISLAV KŘENEK,
Ph.D.

BRNO 2013

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav konstruování

Akademický rok: 2012/13

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Tomáš Rozkydálek

který/která studuje v **magisterském studijním programu**

obor: **Průmyslový design ve strojírenství (2301T008)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Design výletní lodi

v anglickém jazyce:

Design of Cruise Ship

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Analýza a návrh designu výletní lodi. Návrh musí splňovat obecné předpoklady průmyslového designu - respektovat funkční, konstrukční, technologické, estetické a ergonomické zákonitosti. Navíc musí vykazovat jistou míru nadčasovosti, invence, to vše s přihlédnutím ke specifickým požadavkům kladeným na tento typ produktu.

Cíle diplomové práce:

Cílem diplomové práce je vytvořit design výletní lodi.

Diplomová práce musí obsahovat: (odpovídá názvům jednotlivých kapitol v práci)

1. Vývojová, technická a designérská analýza tématu
2. Variantní studie designu
3. Ergonomické řešení
4. Tvarové (kompoziční) řešení
5. Barevné a grafické řešení
6. Konstrukčně-technologické řešení
7. Rozbor dalších funkcí designérského návrhu (psychologická, ekonomická a sociální funkce).

Forma diplomové práce: průvodní zpráva, sumarizační poster, designérský poster, ergonomický poster, technický poster, model.

Výstup RIV: funkční vzorek

Seznam odborné literatury:

DREYFUSS, H. - POWELL, E.: Designing for People. New York : Allworth, 2003.

JOHNSON, M.: Problem solved. London : Phaidon, 2002.

NORMAN, D. A.: Emotional Design. New York : Basic Books, 2004.

TICHÁ, J., KAPLICKÝ, J.: Future systems. Praha : Zlatý řez, 2002.

WONG, W.: Principles of Form and Design. New York : Wiley, 1993.


Časopisy: Design Trend, Designum, Form, ID, Idea magazine ap.

Vedoucí diplomové práce: doc. akad. soch. Ladislav Křenek, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2012/13.

V Brně, dne 21.11.2012

L.S.



prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.
Ředitel ústavu



prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc., dr. h. c.
Děkan

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá novým návrhem designu výletní lodě. Cílem práce bylo skloubit současné moderní funkční a technologické prvky s inovativním vzhledem za použití kvalitních materiálů. Důraz je kladen na jednoduché, pohodlné a hlavně bezpečné ovládání plavidla a komfort pro cestující..

KLÍČOVÁ SLOVA

Design, výletní loď, lodní doprava, ergonomie.

ABSTRACT

This master's thesis puts forth a new design of a cruise ship. The goal of this work was to combine modern functional and technological elements with an innovative visual appearance while using high quality materials. Emphasis was given to the simplicity, comfort, and especially safety of the vessel control and convenience for the passengers.

KEYWORDS

Design, cruise ship, shipment, ergonomomy.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Rozkydálek, T. Design výletní lodě. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2013. XX s. Vedoucí diplomové práce doc. akad. soch. Ladislav Křenek, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma design výletní lodě zpracoval samostatně, veškeré použité zdroje jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů a žádné jiné jsem úmyslně nezatajil.

V Brně dne 16.5.2013

.....
podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych poděkovát vedoucímu své bakalářské práce, doc. akad. soch. Ladislavu Křenkovi, Ph.D., který mě svými nápady, zkušenostmi a cennými radami provedl celou tvorbou diplomové práce. Další poděkování také patří Ing. Petře Saturkové za duševní podporu, zajímavé postřehy a neocenitelnou pomoc. Zvláštní dík patří i kpt. Přemyslu Dostalíkovi, který mi poskytoval důležité informace a rady z oblasti konstrukce a provozování lodí.

OBSAH

ÚVOD	17
1 VÝVOJOVÁ ANALÝZA	19
1.1 Historie lodních doprav v ČR	19
1.2 Historie brněnské lodní dopravy	21
2 TECHNICKÁ ANALÝZA	24
2.1 Základní požadavky na kajutová plavidla	25
2.1.1 Trup	25
2.1.2 Nástavba (kajuta)	26
2.1.3 Kormidelna	26
2.2 Druhy trupů	26
2.2.1 Jeden trup (Monohull)	26
2.2.2 Dvoutrupá plavidla (Catamaran)	27
2.2.3 Třítrupá plavidla (Multihull)	27
2.3 Materiál trupu plavidla	28
2.3.1 Ocel	28
2.3.2 Slitina hliníku (AlMg3)	28
2.3.3 Kompozitní materiály	29
2.4 Pohonné zařízení	29
2.4.1 Pevná vrtule (fixed pitch propeller)	30
2.4.2 Otočná dýza (azimuth thruster)	30
2.4.3 Vodní tryska (waterjet propulsion)	30
2.4.4 Dokormidlovací zařízení (buckstrahl)	31
2.5 Motor	31
2.5.1 Asynchronní elektromotor	31
2.5.2 Vznětový motor (Diesel)	31
2.6 Zdroj energie	32
2.6.1 Motorová nafta (Diesel)	32
2.6.2 Akumulátory	32
2.6.3 Ostatní zdroje energie	33
2.7 Doplnující potrubní soustavy a požadavky plavidla	34
3 DESIGNERSKÁ ANALÝZA	35
3.1 Historický design lodí	35
3.2 Moderní design výletních lodí	37
3.3 Moderní design výletních lodí ČR	39
3.4 Ergonomie výletních lodí	40
4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU	42
4.1 První varianta	42
4.2 Druhá varianta	45
4.3 Finální varianta – loď Requin	47
5 ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ	49
5.1 Vstupy a přístupy	49
5.2 Kormidelna	50
5.3 Interiér	53
5.4 Výhled	55
5.5 Osvětlení	57

6 TVAROVÉ (KOMPOZIČNÍ) ŘEŠENÍ	59
7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ	62
7.1 Grafické zpracování	64
8 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ	66
8.1 Trup plavidla (typ, materiál)	66
8.2 Pohon plavidla (hlavní, vedlejší)	67
8.3 Motor	68
8.4 Zdroj energie	68
8.5 Kotevní zařízení	68
9 ROZBOR DALŠÍCH FUNKCÍ DESIGNÉRSKÉHO NÁVRHU	70
9.1 Psychologické funkce návrhu	70
9.2 Ekonomické funkce návrhu	71
9.3 Sociální funkce návrhu	71
10 ZÁVĚR	73
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	74
SEZNAM OBRÁZKŮ	76
SEZNAM PŘÍLOH	78

ÚVOD

V dnešní uspěchané době mají lidé stále častěji potřebu relaxace aktivním způsobem, především sportem, turistikou a cestováním. S rozvojem turistiky vzrostl i zájem o služby lodních společností, které zajišťují přepravu na atraktivních místech, jež jsou jinými prostředky obtížněji dosažitelná. Jízda lodí přináší ale také nevšední zážitek z neobvyklého způsobu dopravy spolu s možností prohlédnout si okolní krajinu z vodní hladiny.

Mnoho provozovaných lodí spadá rokem výroby do druhé poloviny 20. století, kdy náročnost cestujících a obsluhujících posádek nebyla zdaleka tak vysoká, jako je nyní. Koncept provozu z hlediska pohonu je dnes již mnohdy nevyhovující a neekonomický. Provozovatelé proto z důvodů finanční náročnosti na pořízení nového plavidla pouze rekonstruují stávající lodní park. Rekonstrukce probíhají v duchu původního plavidla, takže je vývoj z hlediska použitých materiálů a techniky velmi pomalý. Jedná se tak pouze o nahrazování nevyhovujících částí a nadstavování pro současné potřeby. Celková estetická stránka je tak odsouvána z hlediska priorit na zadní příčky. V posledních letech ale oblíbenost lodní dopravy zažívá boom a tak se otevírají dveře novým možnostem jak po stránce designéřské, tak i z hlediska pohonu dle nových a ekologických trendů. Vybavení lodi z pohledu nejen posádky, ale i cestujících, se dostává na velmi vysokou úroveň. Zázemí v přístavech i na přistávacích molech může zůstat díky charakteristickým povahovým rysům náležitým plavidlům neměnné. Lodě samotné se dají podle tvaru trupu a pohonu rozdělit do několika skupin. Stěžejním faktem však zůstává charakter vodní plochy, na které se bude plavidlo pohybovat.

Tato diplomová práce je zaměřena na plavidlo, které splňuje požadavky pro pohyb na tuzemských vodách, přesněji řečeno na stojatých vodních plochách typu přehradní nádrže a říčních tocích. Je řešena problematika ovládní lodi vzhledem k jejím manévrovacím schopnostem, vhodnost kombinace pohonu vzhledem k ekologickému používání a údržbě v poměru s ekonomickou stránkou. Ergonomické řešení z pohledu posádky lodi, přesněji kapitána a jeho pracovního prostoru, a vyhovující vnitřní interiérové vybavení pro cestující vzhledem k normám, které z daného prostoru vyplývají. Technické cíle jsou zastřešeny moderním designem, který není pouze nástroj trhu v oblasti estetického marketingu, ale plně v sobě zahrnuje veškeré bezpečnostní a technické požadavky, které jsou pro dané plavidlo nezbytností.

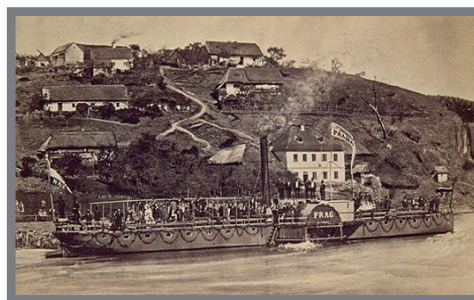
Konečná varianta návrhu tak nebude pouze pouhým konceptem k vypracování, ale bude se jednat o plně vyhovující řešení plavidla, kde budou zohledněny všechny požadavky, které jsou na výletní loď kladeny.

1 VÝVOJOVÁ ANALÝZA

První zmínky o lodích pochází z Austrálie okolo roku 40 tis. př.nl., kdy se lodě využívaly k dopravě na krátké vzdálenosti. Co se týče archeologických nálezů, tak nejstarší vykopávky lodí jsou datovány okolo roku 10000 až 7000 před Kristem. Nejstarší nalezená loď je kánoe Pesse, která je vydlabaná z kmene stromu pinie sylvestris. Byla vyrobena okolo roku 8200 až 7600 před Kristem. Tato kánoe je vystavena v Drents museum v Assenu v Nizozemí. Další nalezené lodě, které byly vyráběny z rákosu a dehtu, pochází z Kuvajtu a jsou staré kolem 9000 let. Okolo roku 4000 až 3000 před Kristem byly lodě hodně používané v Sumeru, ve starodávném Egyptě a v Indickém oceánu. Lodě zde hrály velmi důležitou roli hlavně při obchodování mezi Indií a Mezopotámií. Zbytky těchto lodí byly nalezeny v Induském údolí v Indii.

1.1 Historie lodních doprav v ČR

Nejstarší historicky dokázanou lodní dopravou v Česku byl podnik J. Andrewse a J.J. Rustona, který začal s přepravou cestujících před 170 lety, přesněji v roce 1841. Převoz byl provozován mezi českým Mělníkem a saskými Drážďany pouze dvěma loděmi - lodí Bohémia a Germánia. Na konci 19. století, v době velkého rozmachu průmyslu, začaly vznikat na řece Labi, v místech od Děčína po Ústí nad Labem, malé lodní dopravy. Jako lodě zde byly používány především malé vrtulové parníky. Tyto lodní dopravy zajišťovaly přepravu lidí mezi vesnicemi, nebo svážely zaměstnance do nově vznikajících továren. .



Obr. 1 Parník Praha roku 1865

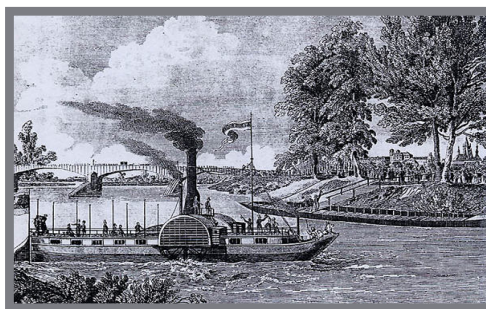
V českých zemích byla značná část lodní dopravy zaměřena především na rekreační přepravu osob, nikoliv však na nákladní lodní dopravu, kterou většinou znemožňoval nízký průtok českých řek. Z tohoto důvodu se začaly už v době před první světovou válkou objevovat menší rekreační lodní dopravy, které disponovaly loděmi s malým ponorem. Pro jejich provoz byla nejvhodnější místa na řekách v oblastech nad jezy, zejména to bylo na řekách poblíž měst Pardubic, Chebu, Poděbrad či Karlových Varů. Místní živnostníci měli k dispozici pouze malé lodě na nižší úrovni, i přesto se však těšily velkému zájmu cestujících.

Po první světové válce byla lodní doprava nadále v oblibě, proto jejich počet neustále vzrůstal. V Praze vznikly lodní dopravy, které pomocí větších parníků dopravovali cestující například z původních Štěchovic a Chuchle, až do Mělníku, Hřenska i Poděbrad. V roce 1920 vzniká na Máchově jezeře u Doks (dříve Velké jezero) lodní doprava, ke které postupem času přibývá spousta motorových člunů, jež nahrazují často

používané parní lodě. Velký rozvoj je zaznamenán i na přehradách Mšeno u Jablonce nad Nisou, na Plumlovské přehradě u Prostějova a také na Vranovské přehradě u Znojma. Během druhé světové války německá správa zastavila všechny lodní dopravy až na pár výjimek. V provozu pokračovaly pouze lodní dopravy v Praze, na Máchově jezeře a na Vranovské přehradě.

Po druhé světové válce se díky nově nastolenému společenskému řádu ve východních zemích Evropy začaly zestátnňovat soukromé majetky, což znamenalo konec pro mnoho malých soukromých lodních doprav. Po válce zbylo na území Čech a Moravy pouze pár německých parolodí, a ty byly využívány pro provoz v Praze a Děčíně. Turistický ruch po válce opět narostl a vyjíždka na lodi se v té době stala příjemným výletem. Kromě lodních doprav v Praze, Děčíně, Poděbradech, na Vranovské přehradě (zde jako jediný na Moravě jezdil i klasický lopatkový parník Mír z roku 1883) a na Máchově jezeře, vznikla v roce 1946 i přeprava na nové Brněnské přehradě.

V dalších letech v době budovatelského rozmachu se postavilo několik dalších přehrad, např. na Vltavě kaskáda přehrad Slapy, Kamýk, Orlík a Lipno. Těchto nově vzniklých vodních ploch začali ihned využívat lodní přepravci, kteří se mohli těšit z velké návštěvnosti díky svému atraktivnímu okolí, a vzniku nových chat kolem přehrad, v neposlední řadě také díky velmi lidovému jízdnému, které bylo v podstatě nižší než náklady provozovatele.



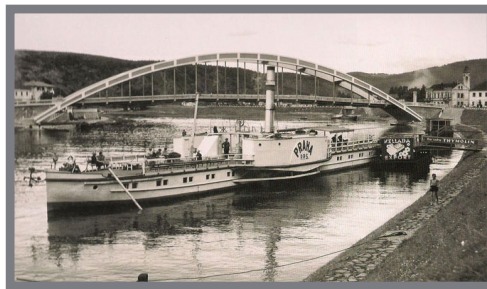
Obr. 2 Parník Bohemia

Větší lodní dopravy v Děčíně, v Praze a později i na Slapské od roku 1950 spadaly pod podnik ČSPL, později ČSPLO. Ostatní lodní dopravy na našem území spadaly pod státní organizace.

ČSPLO koncem padesátých let rozhodlo, že konkrétní provozy lodních doprav budou mít na starosti okresní podniky. V Brně a Praze byly výjimky a lodní dopravy zde spadaly pod dopravní podniky těchto měst, na přehradě Lipno a Orlík řídil lodní dopravu podnik ČSAD. Dotace od státu však zůstaly zachovány, což vedlo k vrcholu lodních doprav v šedesátých letech. Na území Čech a Moravy bylo provozováno 11 lodních doprav: v Praze, na Brněnské přehradě, v Děčíně, Poděbradech, na Vltavě (Lipno, Kamýk, Orlík, Slapy), na Vranovské přehradě, dále také na nově zbudované přehradě Hracholusky u Plzně, na nádrži Hostivař v Praze, na Skalce u Chebu, na rybníku Svět u Třeboně a Máchově jezeře. Rozmohly se i menší čluny například na jezeře Bolevec v Plzni. Po druhé světové válce v ČSR bylo postaveno hodně výletních lodí, většina z nich byla postavena v Brně dopravním podnikem, např. loď Žilina na Oravskou

přehradu. Mimo brněnské dílny byly postaveny pouze čtyři lodě: loď Chlum (sloužila pro provoz na Dunaji v Bratislavě a později byla přesunuta na Labe do Děčína), loď Hynek (už podle názvu je jasné, že jezdila na Máchově jezeře), loď Cidlina (ta sloužila u Poděbrad, převážně k výletům hostů z místních lázní) a loď Praha (to byla dříve vranovská loď, ale později se přesunula na Labe, kde fungovala jako přívoz).

Po největším rozmachu lodních doprav na našem území v šedesátých letech přichází útlum, kdy byl zaznamenán všeobecně nižší zájem o turistiku. Dalším důvodem byl rozmach výstavby chat a automobilů. Auto v té době vlastnila už každá třetí domácnost. Lodní dopravy na tento pokles zájmu reagovaly pouze úpravou jízdních řádů, nikoliv však zmenšováním lodního parku. I přes pokles atraktivity výletů na lodích vznikají další dvě nové lodní dopravy, lodní doprava na řece Labi v Lovosicích a na přehradě Jesenice u Chebu, které disponovaly pouze jedním plavidlem, což bylo dostačující. Postupem času se pokles atraktivity a zájmu stabilizoval, poklesy přicházely jen ojediněle, při delším zhoršení letního počasí. Tento zájem vydržel celá sedmdesátá i osmdesátá léta.



Obr. 3 Kolesový parník Praha roku 1939

Další velkou změnou byl až listopad 1989, kdy díky novému společenskému zřízení se i lodní doprava dostala do zájmu nových podnikajících subjektů a docházelo ke změně majitelů. Jednou z největších změn byla aukce lodí z přehrady Slapy - tento nezvyklý jev byl doprovázen přepravou prodaných parníků novým majitelům. S koncem státních dotací a přechodem lodních doprav do rukou soukromníků se také změnilo jízdné na lodích, dopravci začali cenu upravovat z důvodu rentability. Díky těmto faktorům došlo na méně oblíbených místech k zániku menších lodních podniků, které nemohly pro malou poptávku dále pokračovat v provozu. Dalším důvodem ukončení provozu byl vznik ekologických organizací, které začaly ve vodárenských pásmech provoz zakazovat. Konec to znamenalo tak pro lodní dopravu na přehradě Jesenice u Napajedel a na rybníku Svět. Z ekologických důvodů byl ukončen i provoz na Vranovské přehradě, která v té době disponovala nejdelším plavebním úsekem na Moravě.[3]

1.2 Historie brněnské lodní dopravy

Brněnská přehrada, která vznikla v roce 1940 a kromě funkce regulace nestabilního toku řeky Svatky a získání zdroje vody pro Brno měla být využívána i jako oblast rekreace a sportu.

K tomuto účelu měla začít sloužit spolu s lodní dopravou již v roce 1945, ovšem nutnost obnovy válkou poničeného vozového parku v dopravním podniku vše mírně zpomalila. I přes to se na podzim roku 1945 rozhodlo, že další rok už má být na přehradě

provoz lodní dopravy zahájen. Vybraní zaměstnanci byli posláni do Prahy, aby se zde u Pražské paroplavby zaškolili a poté mohli složit kapitánské či lodnické zkoušky u Československého plavebního úřadu. Ten také 11. ledna roku 1946 udělil dopravnímu podniku koncesi o provozování lodní dopravy. Tato koncese obsahuje základní pravidla provozu na Brněnské přehradě (například: plavidla musí při plavbě dodržovat minimální vzdálenost 100m od přehradní hráze a nejméně 10 m od břehů). Pro začátek měl brněnský lodní vozový park dvě německé lodě, které byly uskladněny v pisárecké vozovně a které naštěstí odolaly požáru vozovny, kdy byly pouze mírně poškozeny, shořely ovšem veškeré spisy a dokumentace o nich.

Na jaře 1946 byly připraveny obě lodě k přesunu na Brněnskou přehradu. Jejich přesun prvně začal v již zmiňované pisárecké vozovně, kde byly pomocí elektrické lokomotivy odtáhnuty na vozech na zastávku Lipová. Dále následovalo přeložení na silnici, kde čekaly podvalníky, které byly taženy tanky Cromwell. Přesun po silnici zajišťovala armáda. Tanky podvalníky táhly, ale i brzdily. Směr udávali vojáci pomocí lan, které byly přivázány na oje podvalníku. Trasa přesunu vedla z ulice Hlinky do Žabovřesk, Komína, Bystrce a Kníniček, dále přes hráz až k areálu lodní dopravy. [3]



Obr. 4 Počátky brněnské lodní dopravy

Ještě před začátkem první plavební sezóny bylo nutné provést plno příprav. Musely se vyrobit přístavní můstky, jednotlivá přístaviště i zázemí pro chod. Křest byl naplánován na pátého května roku 1946. Kromě již dvou zmíněných německých lodí, které byly pokřtěny Brno a Morava, se na vodu spustila a pokřtila i třetí loď, a to člun Svratka pro 18 osob. Ten byl na rozdíl od elektrických lodí Moravy a Brna, poháněn spalovacím motorem (člun Svratka byl jako jediný v historii brněnské lodní dopravy poháněn spalovacím motorem, všechny ostatní lodě byly a jsou až po současnost poháněny elektromotory na baterie).

Trasa lodí vedla z Brna až po přístaviště Hrad Veveří se zastávkami Kozí horka, Sokolské koupaliště, Osada, Rokle, Obora, Zouvalka. První sezónu se podařilo lodím přepravit neskutečných 128 351 osob, ale i tak skončil provoz prodělečně (zhruba 125 000 korun deficit) díky tzv. lidovému jízdnému.

Následující rok byl pro brněnskou lodní dopravu také velice významný: z Líšně byl přemístěn a znovu postaven dřevěný hangár, který sloužil k údržbě lodí, skladování baterií či výrobě nových lodí. Vyrostla i nová restaurace provozována z počátku do-

pravním podnikem, a na závěr byla postavena provizorní výpravna pro odbavování cestujících z přístaviště Bystř. Ačkoli dřevěná výpravna byla původně jen provizorní, používala se až do roku 2011, kdy posloužila ještě na začátku plavební sezóny.[3]

Postupem času se flotila Brněnské lodní dopravy začala rozrůstat a v dobách největšího rozmachu ji tvořilo až osm plavidel. Menší jednopalubové lodě byly nahrazovány většími plavidly s horní sluneční palubou. Až do roku 2009, kdy byly zakoupeny nové lodě. Do té doby byla flotila tvořena výhradně loděmi vyrobenými přímo Brněnskou lodní dopravou.

Brněnská lodní doprava je jako jedna z mála provozovaná uctihodných 67 let. Dalším unikátem je, že po celou dobu provozování byly zdrojem energie pouze akumulátory.

2 TECHNICKÁ ANALÝZA

Schopnost plavidla pohybu na vodní hladině ve stanovených požadavcích a parametrech je určeno jeho základní charakteristikou. Musí být splněny podmínky, které si výletní loď vynucuje obecně i specificky. V praxi se využívá Archimédova zákona, kdy je důležitý objem ponořené části lodi, hustota vody (navrhovaná loď je určena pro sladkou vodu, která se vyznačuje odlišnými parametry jak slaná) a tíhové zrychlení. Výslednice hydrostatického vztlaku a vyrovnání tlaku lodi musí být nulová. Výletní lodě musí být konstruovány tak, aby volný bok – což je svislá vzdálenost nad hladinou od okraje paluby, byl hodně zvýšený. Menší vzdálenosti si podmiňují pouze lodě nákladní. Bezpečnostním kritériem je rovina nejmenšího přípustného ponoru. U výletních lodí je ponor běžně hlídán maximálním počtem cestujících na palubě. Bezpečnost plavidla je určena i vzdáleností hladiny a nejnižšího místa na palubě, které již není vodotěsné. U výletních lodí je tento požadavek zajištěn dostatečně zvýšeným volným bokem.

Nejen při přistáních, ale i při běžném manévrování jsou na plavidlo vyvíjeny velké síly, které můžeme rozdělit mezi statické a dynamické. Při konstrukci je tedy nutno počítat s pevností na podélné, příčné a místní namáhání. Lodní trup musí být dimenzován v souladu s kombinacemi všech typů namáhání. Při těchto činnostech se plavidlo zároveň vychyluje z rovnovážné polohy, kdy je důležité co nejrychlejší navrácení do původního rozložení sil. Mluvíme tak o stabilitě plavidla ve směru příčném a podélném, přičemž na vodních plochách, pro které je loď navrhována, jsou tyto hodnoty zanedbatelné. Při manévrování musí však být zajištěna stabilita v důsledku bezpečnosti a komfortu přepravy rovnoměrným rozmístěním sil a zatížení. Při jednostranném vnějším zatížení hovoříme o statické stabilitě, kdy kontrolujeme úhel plavidla, pod kterým se nachází. Další zohledňovaný faktor stability je při dynamickém zatížení – v případě výletní lodě v důsledku změny vnějších podmínek nebo při přistáních, kdy je měněn směr plavby v krátkém čase. Všechny typy náklonů měříme v úhlech vzhledem k nejnižšímu místu na palubě bez vodotěsného zajištění.

Dokonalé konstrukční zpracování tvaru lodi spolu s kormidlovacím zařízením zajišťuje jednoduché a přirozené ovládání a chování lodi při manévrování vzhledem k pohonu a vnějším působícím silám. O dokonalé říditelnosti mluvíme, pokud je zajištěna schopnost lodi plout rovně bez zásahů do řízení neboli kurzová stabilita. Při konstrukci tak je nutno zohlednit vztlakovou sílu, tření vznikající na ploše trupu ve vodě, rychlosti manévru vzhledem ke geometrii lodě. V přední části před trupem voda dostává větší rychlost, ztrácí na tlaku a vytváří se tak příďová vlna – frekvence opakování je dána rychlostí plavidla. Voda „přečerpávající“ se na zád' opět ztrácí rychlost a zvyšuje se její tlak, nedosahuje ale původních hodnot. Jako důsledek je vznik zád'ových vln. Nevhodné tvarování lodi způsobuje nevyrovnanost tlaků, což pak způsobuje špatné sání vodní vrtule a velké zanoření zadní části, které způsobuje ztrátu rychlosti kvůli velkému odporu. Optimální je, když se příďová vlna ztrácí v polovině boční strany trupu. Tento typ, kdy příď' je výše položená, se nazývá plavba v kluzu. Jedná se o úspornou variantu i při vysoké rychlosti se zachováním dobrých manévrovatelných vlastností. Rychlost samotného plavidla je ovlivněna nejen zmíněnými parametry trupu lodi, ale i její hmotností (se zatížením / bez zatížení), aerodynamickým tvarem nástavbové části a plochou, kterou zaujímá. Všechny tyto parametry se odrážejí na spotřebě, obzvláště

u lodních doprav, kde se často zastavuje na jednotlivých zastávkách. Pro udržení optimálních vlastností je pak zapotřebí vyšší energie.

2.1 Základní požadavky na kajutová plavidla

2.1

Kajutová plavidla musí obsahovat volný prostor na přídi i zádi, který umožňuje snadnou a bezpečnou manipulaci při kotvení a vyvazování. Plavidlo musí být průchozí po své délce a to buď vnitřkem plavidla, nebo po ochozu. Všechna kajutová plavidla musí obsahovat alespoň dva uzavíratelné průchody, které umožňující volný únik osob z vnitřních prostorů plavidla na volnou palubu. Všechny prostory lodního trupu musí být zpřístupněny pro údržbu a kontrolu technického stavu.

2.1.1 Trup

2.1.1

Trup lodí bývá obvykle tvořen z kostry s žebry a obšívky. Tento trup musí odolat všem silám na něho působícím. Podle velikosti trupu bývá trup rozdělen na komory, kdy každá musí splňovat několik podmínek. Komora musí být nepropustná, to brání zatopení celého prostoru v mezních případech, kdy je proraženo dno a díra v obšívce trupu je příliš velká, než aby ji mohla zakrýt lekážní plachta. Dalším nutným vybavením je senzor, který hlídá, zda v daném prostoru není voda. Pokud senzor ohlásí signál vody v podpalubí, je nutné vodu vyčerpat. To je spjato s posledním prvkem, která by měla obsahovat každá komora. Tímto prvkem je pumpa či drenážní čerpadlo. Druh pumpy nebo drenážního čerpadla záleží na velikosti a typu lodě. Na malých lodích (plachetnicích) většinou žádné pumpy nejsou, posádka lodí se tak musí spokojit pouze s nádobami na vodu. Na větších lodích bývá použito většinou ruční páková pumpa. Tento typ se používá většinou u starších typů výletních lodí. V dnešní době se můžeme hlavně setkat s drenážními čerpadly, jejichž činnost se spustí automaticky v závislosti na ohlášení vody v podpalubí a stejně tak i přestane. Některé lodě s drenážními čerpadly mají ovládání v kormidelně. Ty jsou spuštěny obsluhou v nutných chvílích. Sání čerpadla či pumpy musí být v nejnižším místě komory. Výpust je pak pouze vyvedena trubkou na boku trupu ven z lodě. Tato výpust musí nutně být v bezpečné vzdálenosti nad rovinou maximálního ponoru, jinak by její funkce byla spíše opačná. Každá z komor musí mít volný a snadno přístupný vstup do ní, většinou je to formou deklu, který je v podlaze paluby. Tyto vstupy už bývají na nových lodích opatřeny šroubovacím systémem s gumou po obvodu a tak dohromady zaručují vodotěsnost v případě zaplavení komory. Stavba trupu je tvořena kostrou s žebry, které bývají často vyrobeny z i-profilů. Na žebra je dále navařena obšívka lodě, na kterou se používají různé materiály. U menších lodí může být obšívka i ze dřeva, dále se používá hlavně měkká ocel nebo hliník. Poslední dva materiály jsou na žebra navařeny v plátech podle potřebné tloušťky a svařeny k sobě. Obšívka musí být samozřejmě vodotěsná aspoň do roviny maximálního přípustného ponoru. Trup lodě musí být opatřen ještě otvorem pro kotvu a prostorem pro kotevní zařízení. Tvarování trupu je závislé hlavně na žebrech, která udávají to, jak se obšívka vytvaruje a tím vytvoří celkový tvar trupu plavidla. Tvar plavidla je velice důležitý už z důvodů dříve jmenovaných, např.: rychlost, stabilita, kurzová stabilita atd. Podélně na bocích trupu bývají připevněné oděrky. Ty jsou vyrobeny buď z pryže, nebo ze dřeva, které jsou na její venkovní straně pobité železem. Oděrky trupu zaručují nepoškození trupu při přistávání. Místo oděrek bývá také používán horní okraj trupu tj. ochoz nebo tzv. fendry. Fendry jsou gumové podlouhlé balóny, které jsou

nenafukovatelné. Ty se používají pouze v době přistávání lodě, poté jsou schovány. Místo gumových balónů bývají také používány na podobnou funkci dřevěné špalky, ty jsou například používány hlavně u lodí s oděrkami při bočně svázané sestavě. Gumové fendry se hlavně používají u menších typů lodí, protože by nebyly schopny vydržet tlak větších plavidel při přistávání.

2.1.2 Nástavba (kajuta)

Nástavbou nebo také kajutou se považuje zastřešený prostor, který je posazen na palubě plavidla. Tento prostor může být i vícepodlažní nebo složen z více palub. Nástavba je tvořena obytným prostorem a kormidelnou, s určením pro posádku lodi a cestující. V nástavbě se nachází prostor pro cestující, WC, technická místnost, protony pro obsluhu lodi a další doplňkové části. Strojovna, která by měla být plně přístupná posádce je však oddělena a nachází se v trupu lodi v samostatné komoře.

2.1.3 Kormidelna

Kormidelna je místnost určená k ovládání lodě. Ta je nejčastěji umístěna na nejvyšším bodě lodě nebo na přídi, kde je umožněn osobě pověřené kormidlováním lodě dostatečný výhled k bezpečnému vedení lodě. Kormidelna je vybavena kormidlovacím zařízením, dále v ní také je ovládání hlavního pohonu lodě a ostatních pomocných pohonů. V kormidelně se musí také nacházet všechny další ovládací panely k bezpečnému provozování plavidla.



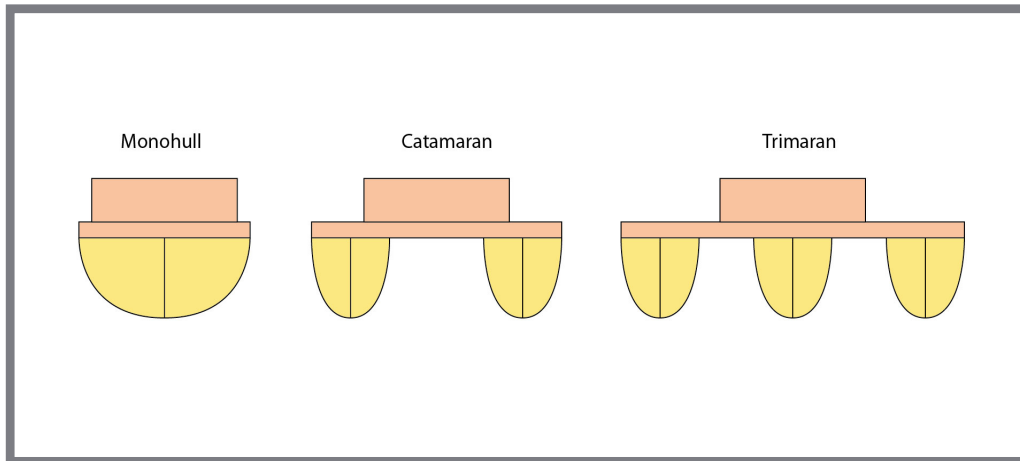
Obr. 5 Kormidelna lodě Vevěř

2.2 Druhy trupů

2.2.1 Jeden trup (Monohull)

Monohull je nejčastěji používaným typem trupu, ať už se jedná o malé loďky nebo o obří zaoceánské výletní lodě. Jeho výhody jsou v jednoduchosti konstrukce, které se tudíž projeví i v ceně. Má ovšem i nevýhody, jako je třeba jeho stabilita. Když má totiž loď příliš vysoko těžiště, může se v zatáčkách nebo i při silném bočním větru nepřiměřeně naklánět. Další nevýhodou oproti vícetrupým plavidlům je její průjezd zatáčkou,

kde se dostává více do bočního skluzu. Řiditelnost či manévrovatelnost jednotrupé lodě v porovnání s katamaránem je horší, protože vzdálenost motorů u katamaránu je větší (uvažuje se, že jednotrupá loď má dva motory). Jednou z posledních nevýhod je asi plocha lodě, která je příliš malá nebo spíše úzká a při navrhování se musí člověk spíše zaměřit do výšky.



Obr. 6 Druhy trupů

2.2.2 Dvoutrupá plavidla (Catamaran)

2.2.2

Tento druh plavidla je častěji viděn v kategorii plachetnic, ale v poslední době se rozšiřuje i u motorových lodí. Největší katamarány slouží jako vysokorychlostní trajekty (HSC Sunflower 2)[8]. V podstatě se jedná o loď tvořenou dvěma trupy, které jsou spojeny konstrukcí a tvoří tak rám plavidla.[7] Výhodami katamaránu je jejich stabilita díky dvěma trupům, které jsou od sebe na šířku lodě. Díky tomu loď získá velký prostor pro kajutu, který má spíše čtvercový tvar oproti úzkému podlouhlému tvaru jednotrupých lodí. Díky tomuto velkému prostoru se proto loď nemusí navrhovat zbytečně vysoká. Nevýhodou je složitější konstrukce, velká šířka (podle typu používání, může být i výhodou), přeprava a také fakt, že musí mít dva motory. Díky dvěma motorům vzroste i cena plavidla, tuto nevýhodu ale nemusíme brát za tak velkou, protože i spousta jednotrupých lodí má dva motory (například loď z maďarských loděnic tzv. Maďarky).

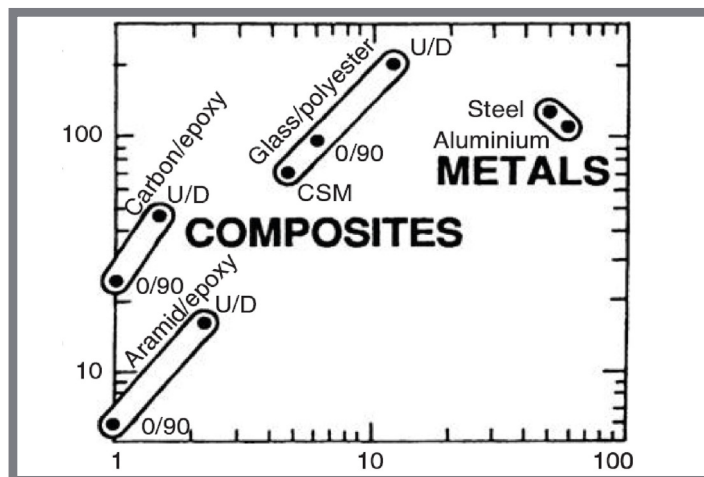
2.2.3 Třítrupá plavidla (Multihull)

2.2.3

Početně se jedná o nejmenší skupinu. Zpravidla mají většinou trimarány prostřední trup největší a boční dva slouží spíše jako plováky. Poslední dobou se ovšem tato skupina poměrně rozrůstá. Tento typ trupu je převážně zaměřen na motorové lodě s možností vyvinout vysokou rychlost. Použití je od menších rychlostních člunů, přes menší plachetnice až po vojenskou loď (USS Independence (LCS-2))[9]. Tento typ konstrukce má podobné výhody jako katamarány. Možnost kombinace trimaránu pouze s jedním motorem je také výhodou oproti katamaránu, který musí mít minimálně dva motory. Mezi nevýhody určitě patří ještě složitější konstrukce, tudíž i vyšší pořizovací cena.

2.3 Materiál trupu plavidla

Volba materiálu použitá na trup plavidla je neméně důležitá. Při volbě se musí brát v potaz druh použití plavidla. Trup tvoří z celkové hmotnosti plavidla poměrně vysoké procento, proto je volba materiálu obšívky velice důležitá. Dalším důležitým faktorem jsou vlastnosti materiálu obšívky. Vhodné jsou materiály odolné korozi, protože díky tomuto faktu bude celková životnost obšívky delší a její výměna méně častá. Výhodou jsou také materiály, jejichž výměna při částečné výměně obšívky (stává se tak při poškození obšívky) není příliš komplikovaná. Mezi materiály, které se používají pro obšívku lodě, popíší tři nejzákladnější: ocel, hliník a kompozitní materiály.



Obr. 7 Srovnání materiálů, osa X-tvrdość/náklady (GPa/£), osa Y-pevnost/náklady (MPa/ £)

2.3.1 Ocel

Ocel je slitinou železa, uhlíku a dalších legujících prvků. Obsah uhlíku v oceli je menší než 2,11 %. V praxi jsou jako oceli označovány slitiny, které obsahují převážně železo, a které je možno přetvářet v další sloučeniny.[10] Tento materiál je nejpoužívanější pro obšívku plavidla, má ovšem mnoho druhů, které se používají - například: měkká ocel, vysokopevnostní ocel, ocel odolná proti korozi atd. Měkká ocel, která je používána pro konstrukce trupu, obsahuje 0.15-0.25% uhlíku a poměrně vysoký obsah manganu. Záměrem je nízký obsah síry a fosforu a to méně než 0.05%. Vyšší obsah síry je škodlivý, protože materiál má poté horší svařovací vlastnosti a při válcování může dojít k tvorbě trhlin.[1] Měkká ocel nebo také nelegovaná ocel je docela měkká a snadno mechanicky zpracovatelná.[10] Měkkost oceli je důležitá, aby při nárazu trupu nenastal lom nebo prasklina, nýbrž aby se trup spíše promáčkl. Nevýhodou této oceli je její malá odolnost proti korozi, proto je nutné ocel chránit nátěry.

2.3.2 Slitina hliníku (AlMg3)

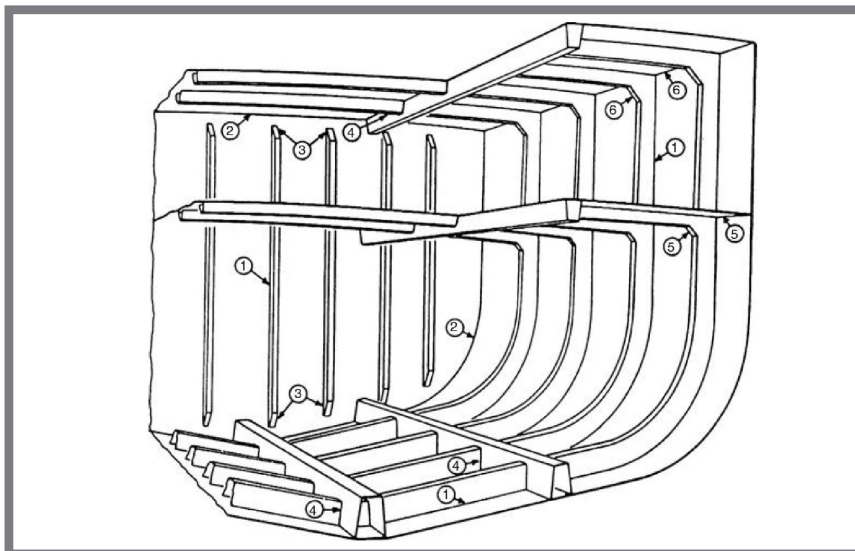
Hliník patří mezi velice lehké kovy, které přes svoji hmotnost má dostatečnou pevnost, výbornou tvárnost a dobrou svařitelnost. Hlavní vlastností pro náš účel, je jeho vynikající odolnost proti korozi.[26] Zastoupení hliníku je v zemské kůře nemalé, ale i tak do nedávných dob byla jeho výroba velice složitá. Ta se vyřešila až průmyslovou elektrolýzou taveniny kovových rud.[11] Jeho hmotnost oproti měkké oceli je třetinová tj. 2,723 tun/m³. Další výhodou je jeho nemagnetická vlastnost, která se ale hlavně

využívá na vojenských lodích. Největší nevýhodou je velice vysoká cena hliníku, kvůli složité výrobě.[1]

2.3.3 Kompozitní materiály

2.3.3

Kompozitní materiály nebo také kompozity jsou materiály složené ze dvou a více materiálů s různými vlastnostmi. Výsledkem kombinací je pak materiál s lepšími a potřebně upravenými vlastnostmi. Příkladem kompozitu jsou například: železobeton (beton + ocelové výztuhy), skelný laminát (skelná vata + pryskyřice). Jedním z nejnámějších kompozitů je tzv. karbon (uhlíková vlákna + pryskyřice). Který se vyznačuje extrémní pevností a lehkostí. Kompozity se příliš nedeformují a mají vysokou mez únavy.[13] Ve výrobě lodí jsou používány hlavně tři druhy kompozitu. Všechny tři mají stejnou složku pojiva (epoxidovou pryskyřici) ale liší se jen druhým prvkem. Prvním je skelná vata, druhým je aramid a na závěr uhlíková vlákna. Skelný laminát má z těchto tří kompozitů nejmenší odolnost proti specifické ztuhlosti, naopak karbon ji má nejvyšší. Karbon má spolu s aramidem největší měrnou pevnost. Velkou nevýhodou kompozitu je opět, jako u hliníku, jeho cena.[1] Jednou z dalších nevýhod je i složitá výměna části lodní obšívky.



Obr. 8 Průřez trupem, 1-rám/obšívka, 2-přepážka/obšívka, 3-ukončení výztuhy, 4-průnik žeber, 5,6-hrana paluby

2.4 Pohonné zařízení

2.4

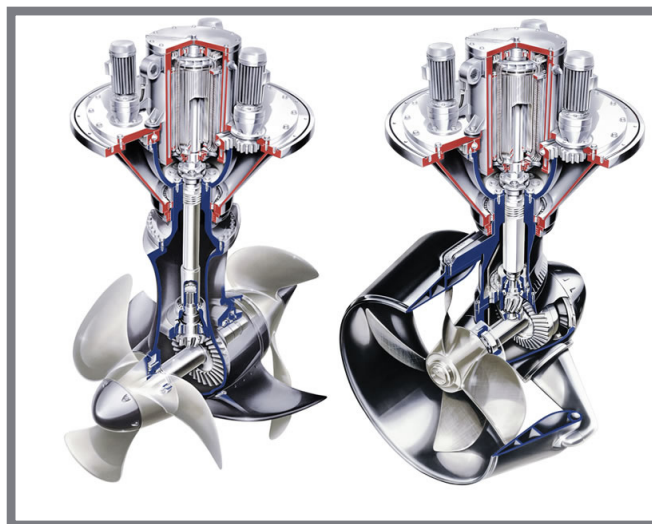
Pohon u lodí je nejčastěji zajišťován pomocí principu vrtule, ne všechny druhy pohonu však pracují podobně (například, kolesový parník či vodní trysky). Tato část je opět velice důležitá, protože ovlivňuje výsledné celkové řídicí a manévrovací vlastnosti. Je zde také důležité zvolit správný druh pohonu kvůli ponoru tak, aby nebránil lodi v proplutí méně hlubokými místy. Velký ohled se zde musí brát na jejich cenu, která v případě, že motorů bude více jak jeden, bude určitou měrou ovlivňovat rozpočet. Hlavních druhů pohonu je kolem dvanácti, já zde budu řešit jen tři nejvíce se hodící na mé téma.

2.4.1 Pevná vrtule (fixed pitch propeller)

Pevná vrtule je asi tím nejstarším ze tří zmíněných typů. Tento systém je už používán od dob, kdy se u lodí začal používat lodní šroub. Ve své podstatě jde jenom o hřídel vyvedenou na zádi lodě ven do vody, na jejímž konci je pevně upevněna vrtule. V dřívějších dobách byl problém u tohoto typu v oblasti ucpávky, přes kterou mírně protékala voda a tak bylo nutné čas od času vypumpovat vodu ze dna komory, kde ústila ven z trupu. Tento problém je ovšem v dnešní době skoro nulový a proto se dá pouze za jediný velký problém označit špatná manévrovatelnost. Vrtule může loď pohánět jen vpřed a vzad a ne do boku, jak je tomu u otočné dýzy. Mezi velké výhody patří velká jednoduchost a tím nízká cena či menší pravděpodobnost poruchy.

2.4.2 Otočná dýza (azimuth thruster)

Otočná dýza je už po mnoho let používaným druhem pohonu. V podstatě se jedná o otočnou vrtuli (otočná o 360°), která je umístěna na malé hřídeli mimo trup lodě. Hřídel je hnána pomocí ozubeného kola se šikmými zuby z vertikální hřídele (v její ose se dýza otáčí), která směřuje do trupu plavidla, kde je opět pomocí ozubených kol se šikmými zuby poháněna od hnací hřídele. Dělí se na dvě skupiny: na dýzu s tunelem a bez tunelu. Otočná dýza může působit jako tažná i tlačná jednotka. Největší z otočných dýz se vyrábí o výkonu 23MW. Výhodou dýzy je hlavně její možnost otáčení, která zajišťuje velice dobrou manévrovatelnost. Další podpoření této vlastnosti je v případě, kdy má plavidlo dvě otočné dýzy. Díky jejich dobré manévrovatelnosti je používána i u ledoborců nebo u remorkérů. Nevýhodou je jejich složitost a tudíž i jejich cena. Velmi důležitá je taky jejich důkladná údržba.[2]



Obr. 9 Otočná dýza

2.4.3 Vodní tryska (waterjet propulsion)

Počátky jejího principu sahají až do roku 1661. Princip tohoto pohonu je jednoduchý, otvorem v trupu pumpa nasává vodu, která v potrubí uvnitř lodě dostává pomocí vnitřního čerpadla potřebnou rychlost a následně je vypuštěna ven na zádi plavidla. Tento systém se hodí pro malé vysokorychlostní čluny, ale i do míst, kde nemohl být použitý

tradičnější způsob pohonu kvůli kavitaci, hluku, nedostatečné hloubce, atd.. Výhodami vodní trysky je i možnost manévrování, protože výstup trysky se dá často natáčet. Nevýhodami bude opět jen hlavně složitost a pořizovací cena.[2]

2.4.4 Dokormidlovací zařízení (buckstrahl)

2.4.4

Dokormidlovací pohon je doplňující pohon zpravidla na přídi trupu plavidla. Osa jeho rotace je kolmá ke směru jízdy, působí totiž pouze při přistávání plavidla, když posouvá příď lodě do boků. Nevýhody jsou asi jen větší odpor vody, ten se dá ale zmenšit tím, že bude mít toto zařízení dveře.

2.5 Motor

2.5

Pro naše účely využití jsem z většího množství typů vybral dva druhy. Oba z těchto motorů jsou vhodné pro naši loď, každý z nich ale používá jiný druh energie. Vybral jsem tak, protože loď může být poháněna různými druhy energie. Jeden zdroj jsou baterie, takže jde o elektromotor. Tento zdroj pohonu byl a stále je nejvíce používán na českém území a i na Brněnské přehradě, kde byly používány na lodích stejnosměrné motory značky Škoda TIS o výkonech kolem dvaceti kilowatt.[3] Druhým typem motoru je vznětový čtyřdobý motor.

2.5.1 Asynchronní elektromotor

2.5.1

Tento typ elektromotoru pracuje na střídavý proud. Co se týče elektromotorů, tak je nejpoužívanějším. Tok energie mezi statorem a rotorem je realizován pomocí elektromagnetické indukce.[13] V našem případě by byl tento motor poháněn přes frekvenční měnič bateriemi a tak by dál přímo poháněl hnací hřídel. Výhodami jsou jeho vysoká spolehlivost a jednoduchost. Další z výhod je také například, že může být napájen z běžné střídavé sítě. Pro naše použití je také velkou výhodou, že při této volbě nemusí mít plavidlo převodovku a spojku, což se také určitou měrou projeví na výsledné ceně.



Obr. 10 Asynchronní elektromotor

2.5.2 Vznětový motor (Diesel)

2.5.2

Vznětový motor je velice podobný motoru zážehovému, liší se jen v použití paliva a v tom, že do vznětového motoru se nasává pouze vzduch, do kterého se při jeho stlačení vstříkne palivo (nafta), které se vznítí. Výkon u tohoto typu se může za použití

kompresoru (turbodmychadla) zvýšit až o 30%. Turbodmychadlo v podstatě umožní dostat do komory více vzduchu. Turbodmychadlo je poháněno pomocí odtoku spalin z motoru, čímž se jeho efekt může využít až ve vysokých otáčkách.[14] Pro naše použití, tj. plavidla střední rychlosti se používá čtyřdobý vznětový motor.[2]

Výhodou je oproti elektromotoru jeho nezávislost na elektrické síti. Nevýhodou je, že při jeho použití se musí zabudovat do trupu plavidla i spojka a převodovka, což se projeví na ceně. Další nevýhodou je v oblasti ekologie - znečišťování ovzduší, protože výfukové plyny obsahují mnoho prachových částic. Jedním z posledních nevýhod je stále rostoucí cena paliva.

2.6 Zdroj energie

Energie je nepostradatelnou součástí provozování lodě. Pro naše dva zvolené typy motorů se budeme zabývat pouze naftou a bateriemi. Další položkou bude i přídavná energie, která je také velice potřebná a v některých situacích velice důležitá.

2.6.1 Motorová nafta (Diesel)

Nafta se používá u vznětových motorů. Získává se rafinací a destilací ropy při teplotách 150 – 370 °C. Dělí se na různé skupiny a to kvůli její nevýhodě, že při nižších teplotách může zamrznout. Nafta je bezbarvá až nahnědlá kapalina. Jednou z jejích výhod je její nižší spotřeba vznětových motorů oproti spalovacím. Má však i nevýhody, které se týkají životního prostředí, což je v dnešní době velmi záporný fakt. Její výfukové plyny obsahují velké množství prachových částic, které znečišťují ovzduší. Pro zmenšení znečištění se používá katalyzátor.[15]



Obr. 11 Bateriový prostor na lodi Veveří

2.6.2 Akumulátory

Akumulátor je zařízení na opakovaně uchovávání energie. Pro dosažení většího napětí je možné spojení více článků.[16] S používáním baterií v lodní dopravě má v České republice největší zkušenosti Brněnská lodní doprava, která používá baterie už od počátku svého vzniku v roce 1946. Dříve byly na lodích používány baterie olovené, poté byly vyzkoušeny i nikel-kadmiové (Ni-Cd) baterie, ze kterých se opět navrátilo k bateriím oloveným.[3] V současné době nahrazují jejich předchůdce Ni-

kl-metal hydridové (Ni-Mh) baterie Lithium-Iontové (Li-Ion). Nevýhodou používání baterií v loďní dopravě je cena baterií a důležité prvky pro jejich provoz. Při provozu je nutné chlazení ve vyšších teplotách a odvětrávání vodíku. Domovský přístav musí být vybaven stanicemi, kde budou akumulátory dobíjeny).

Lithium iontový akumulátor (Li-Ion)

V současnosti se jedná asi nepoužívanější typ baterií. Má vysokou hustotu energie k poměru s objemem. Má uhlíkovou anodu a její katoda je tvořena oxidem kovu. Elektrolytem pro tuto baterii je lithiová sůl, která je v organickém rozpouštědle. Tento typ baterií má spoustu výhod: možnost různých tvarů, nemá paměťový efekt, minimální samovybití do 5%, vysoká hustota energie (200WH/kg, 530 Wh/l), poměrně vysoká životnost 500-2000 cyklů. Mezi nevýhody patří nebezpečí výbuchu při nedostatečném odvětrávání, stárnutí baterie, které je úměrné okolní teplotě (čím vyšší teplota, tím rychlejší stárnutí), vyšší cena.[17]

2.6.3 Ostatní zdroje energie

Pod tímto nadpisem uvažují dva přídatné zdroje energie, které často bývají používány na lodi a doplňují tak hlavní zdroj energie.

Dieselařegát (elektrocentrála) je motorgenerátor se spalovacím motorem (benzínový/naftový) a generátorem (dynamo/alternátor). Používá se v místech, kde není rozvodná síť jako zdroj elektrické energie.[18] Výhodou je dobrá variabilita, když dokáže i na místech bez elektrické sítě poskytnout elektřinu a také rychlé a jednoduché uvedení do provozu a stejně i její vypnutí. Mezi nevýhody jsou opět stejně jako u motorů, jejich výfukové plyny. Použití dieselařegátů na lodi bývá většinou pouze v době zvláštních mimo linkových plaveb, kdy je zapotřebí ařegát kvůli používaným elektrickým spotřebičům



Obr. 12 Dieselařegát na lodi Lipsko

Fotovoltaický článek je velkoplošná polovodičová součástka, která přeměňuje světlo na elektrickou energii pomocí fotovoltaického jevu.[19] Fotovoltaické články se skvěle hodí pro provoz výletní lodi, kdy může být čistým zdrojem energie bez znečišťování životního prostředí. V současnosti dokonce existují firmy jako například firma Solar

sailor, která vyrábí lodě poháněné výhradně pomocí fotovoltaických článků. To se však hodí spíše na lodě zaměřené na oceán v místech, kde není příliš vysoká oblačnost. Nevýhodou je pouze vysoká pořizovací cena.

2.7 Doplnující potrubní soustavy a požadavky plavidla

Palivová soustava je soustava potrubí, která zásobuje motor lodi (jedná se samozřejmě o spalovací motor) palivem nutným pro jeho chod. Nejedná se však jenom o zásobování palivem pro motor, ale samozřejmě i pro diesel agregát. Do palivové soustavy patří i nádrže s příslušným palivem.

Každá samostatná komora uložená v trupu musí mít vlastní ventilaci. Aby docházelo k proudění a tím tak výměně vzduchu, je na každé straně jednotlivých komor otvor, který je chráněn svojí konstrukcí proti vniknutí cizích předmětů. Negativní sklon ploch pro odvětrávání je umístěn v dostatečné výšce trupu, aby nedocházelo ke vniknutí vody do komory. Jelikož se v návrhu jedná o loď pro stojaté vody a říční plavby, neočekávají se zde vlny větší než je bezpečnostní vzdálenost nejnižšího bodu trupu. Ventilace je v komorách zajišťující pohon, obsahující baterky a frekvenční měniče.

Při použití doplňkového pohonu diesel agregátu, který bude spuštěn pouze při zvláštních plavbách nebo neočekávané závadě hlavního bateriového pohonu, je nutno vytvořit jako součást ventilace i systém odvětrání pro agregát. Výfukové plyny vznikající při provozu budou odváděny speciálním otvorem v trupu, který svojí konstrukcí napodobuje ventilační průduchy.

Každá komora musí být zajištěna proti zatopení vlastním drenážním čerpadlem, které se spouští automaticky při nahlášené vodě v trupu.

Pro sociální zázemí je důležité umístit nádrže na užitkovou vodu pro umyvadla a fekální nádrže. Voda na WC je, stejně jako bezpečnostní hydranty ve spodní i horní části paluby, přečerpávána z vodní plochy, na níž se plavidlo pohybuje.

Mezi základní bezpečnostní výstroj na lodi patří lékařský výstroj, která je ukryta v technické místnosti spodní uzavřené paluby. K základnímu předepsanému obsahu patří plachta – využívána při narušení trupu lodi, sekyrka, pilka a lano.

3 DESIGNERSKÁ ANALÝZA

3

3.1

3.1 Historický design lodí

Design lodí se už od minulosti vždy vyvíjel podle trupu plavidla, ať už se jedná o malé prvotní kánoe až po dnešní zaoceánské parníky. V historii se design z velké míry hlavně měnil při vývoji či vynálezu nového typu plavidel nebo nového technického řešení. Velký vliv na design měl v historii lodí samozřejmě i jejich účel, ať už se jednalo o rybářské plachetnice, bitevní lodě, nákladní lodě atd. Výletní lodě se začínají objevovat na našem území na počátku 19. století s vynálezem parního stroje. V té době se design prvních výletních lodí také hodně podřizoval i typu pohonu. Převážně se používaly kolesové parníky, kde lopatková kola značně zasahovala do celkového vzhledu a působila tak velmi dominantně, oproti pozdějším parníkům s vrtulovým pohonem.



Obr. 13 Parník Praha poblíž Drážďan

V dnešní době se našich vodních plochách setkáváme s dvojím pojetím lodí. V jednom případě má na svědomí design lodí spíše návrh a požadavek konstruktéra. Tato varianta je levnější, je brán ohled na jednoduchost návrhu a následné výroby. Druhá varianta je finančně náročnější, a proto u nás je spíše výjimkou. Jedná se o nový návrh lodí, kdy spolupracuje konstruktér s designérem. Na základě technických požadavků je vytvořen kompaktní design, který plně splňuje jak požadavky na plavidlo, tak požadavky estetický. Znamé jsou také varianty nastavování a rekonstrukce plavidel, kdy se estetická hodnota v důsledku použití moderních tvarů dostává do záporných hodnot.

Kolem šedesátých let v české republice převládaly hlavně dva druhy lodí. Prvním druhem byly takzvané Maďarčky. Jednalo se o jednopalubové lodě se dvěma dieselovými motory, loď byla poměrně nízká a její tvar je velice povedený. Její malá výška je dána zapaštěnou podlahou kajuty. Boky kajuty jsou tvořeny okny a přechod mezi bokem kajuty a střešou lodě je tvořen zaoblenými okny a tak tvoří hladký přechod. Na střeše lodě je umístěna kormidelná, která se jakoby od čelního skla pomalu svažuje dolů, až nakonec splyne se střešou. Tyto lodě byly velice oblíbené a používají se i dodnes a to hlavně díky jejich obšívce trupu, která byla tvořena hliníkem. Typů Maďarek, které se pohybovaly po našich řekách či jezerních plochách, je více, například Maďarka stejné konstrukce, pouze s jediným rozdílem v zadní části paluby, kde byla uzavřená kajuta

nahrazena vzdušným prostorem se střechou nebo dokonce i bez střechy, čímž se v zadní části vytvořila sluneční paluba.

Druhým typem používaných lodí byly tzv. Brněnky. Jednalo se o lodě postavené brněnským dopravním podnikem v areálu lodní dopravy. Provoz zde začal roku 1946 a první dvě lodě byly dovezené z Německa, ale u dalších lodí se dopravní podnik rozhodl o vlastní výrobu (zakoupen byl pouze trup). Vzhledově všechny Brněnky vycházejí z Německých lodí Brno a Morava. Jejich vzhled byl také velice pěkný, ničím nerušený a jednoduchý. Na trup, který byl na rozdíl od trupu Maďarek na zádi zakulacený, byla v přední části zapuštěna kajuta do trupu. Tato přední kajuta byla zakončená kormidelnou, která byla vyvýšena nad střechou přední kajuty. Za kormidelnou byla střecha, která zakrývala zadní otevřený prostor. Z tohoto podobného designu pak vycházel design lodí, které byly rozvezené po vodních nádržích či kanálech po naší republice, ale i na Slovensko. Výraznou změnou ve vzhledu byla zadní kajuta, která měla na své střeše i sluneční palubu. Velmi důležitým znakem pro Brněnky bylo také jejich zbarvení, kde boky lodě a trup byl bílé barvy, podlaha černá nebo šedá, střecha zelená a dřevěné oděrký červené. Při pohledu na loď kombinace bílé a červené barvy v oblasti oděrek, které je přerušovali červenou barvou, dohromady připomínali znak města Brna. Jedním z dalších významným znakem Brněnek byla také jejich podobnost s vozidly brněnského dopravního podniku. To bylo z důvodu použití stejných dílů při stavbě, jako měly například tramvaje a trolejbusy.



Obr. 14 Parník Kyjev

Poslední významnou skupinu výletních lodí v České republice jsou i staré kolesové parníky. Tyto parníky se vyznačovali svojí velkou délkou (okolo 60 metrů) a dvěma palubami, spodní krytou kajutou a horní sluneční palubou. Významným znakem zmiňovaných parníků je samozřejmě i bok v prostřední části parníku, který vybočuje jakoby ven z lodě a poskytují tak prostor pro pohon lodě – kola. V prostřední části na sluneční palubě se také nachází komín a malá kormidelna. Celý tvar lodě je velice elegantní už od její tenké a ostré přídě až po zakulacenou zád'. Ta připomíná svým vzhledem již zmíněnou zád' prvních Brněnek. Kapacita parníků se dříve pohybovala kolem 800 cestujících, postupem času se však snížila na zlomkových 300 cestujících, z čehož může poskytnout 200 míst sezení v kryté kajutě. V dnešní době se na území České republiky nachází už pouze dvě lodě tohoto typu, které však mají stále zachovaný parní pohon a kola. Tyto dva parníky se hlavně pohybují na řekách Labi a Vltavě.

3.2 Moderní design výletních lodí

Moderní design výletních lodí je převážně tvořen z designu luxusních člunů či jachet, které mají použití určené na moře. Tento design, protože je v oblasti lodí asi nejlepší, se tak velice často promítá i do lodí určených na sladkovodní plochy. Jedním z příkladů v České republice je nově postavená loď Viktorie. Mezi moderní výletní lodě patří samozřejmě i obrovské zaoceánské parníky. Design těchto parníků se značně odlišuje od jejich předchůdců jako je Queen Mary nebo například i Titanic. Na první pohled člověka zaujme jejich výška, která dosahuje až 60m. Dalším znakem je jejich příď, která ostře trčí dopředu a postupně směrem k zádi splývá boky lodě. Přední část krytých kajut je nakloněná jako střecha. Střecha těchto parníků je většinou skoro rovná, stejně tak jako její boky, které jsou v jedné rovině s boky trupu. Z horní paluby v zadní části lodě vyčnívají komíny, které mají velmi často podobný sklon jako přední část kajut. Na horní palubě se často nachází i bazény či jiné prostory pro vyžití cestujících během jejich rekreační plavby. Posledním znakem těchto parníků je samozřejmě i jejich bílá barva po celé lodi, která na první pohled odlišuje tyto moderní parníky od starších, které měly celé trupy zbarvené černou či jinou tmavou barvou. Design tohoto druhu plavidel bych však už více neprobíral, protože svojí velikostí a místem použití se příliš vzdalují zadání mé diplomové práce.



Obr. 15 Loď Solarsailor

Mezi lodě s moderním designem v dnešní době patří i lodě na solární pohon. Ty vyrábí hlavně firma Solar sailor. Jejich lodě se vyznačují naprosto odlišným a docela vkusným designem oproti stávajícím lodím. Jejich vzhled je hlavně ovlivněn potřebou velké plochy pro fotovoltaické články. Ty mohou být pevně připevněné na střeše lodě, s nastavitelným sklonem nebo pouze ve formě připomínající plachtu, kdy jsou umístěny na střeše lodě. Mezi hlavní znaky patří jejich docela nízká výška a hlavně použité typy trupů, kde již zmíněná firma Solar sailor používá nejčastěji katamarány, nebo i trimarany. Pohon těchto lodí je pouze pomocí fotovoltaických článků a baterií, proto jejich konstrukce je co nejaerodynamičtější, čímž je zajištěna nižší spotřeba energie. Tvar těla těchto lodí občas připomíná i pozemní auta poháněná na solární pohon, vyráběná za účelem závodů, které také oplývají velkou aerodynamikou. Ne však všechny tyto solární lodě mají podobný tvar, některé z luxusnějších plavidel mají větší výšku a více členitý tvar. Avšak i tento typ je zmíněnou firmou velice pěkně designově zpracován. Pohon je zajištěn opět pomocí fotovoltaických článků a baterií, to platí

pouze ale pro rychlosti do 6 uzlů. Na rychlejší plavbu, která může dosáhnout kolem 20 uzlů, se využívá standardní spalovací motor. Při celkovém zhodnocení tohoto typu lodí můžeme s jistotou, s ohledem na použití druhu pohonu a líbivý odlišný design, říci, že tímto směrem by se mohl v budoucnu dále odvíjet i trend vytváření výletních lodí. Jedinou nevýhodou je ovšem opět jejich použití, kde se dá počítat spíše s využitím na moři se slunečným podnebím, pro dostatečnou dodávku sluneční energie.

Zajímavým a odlišným designem a oplývá loď Earthrace, která, jak už její název napovídá, byla postavena na překonání rekordu v obeplutí světa. To se jí nakonec podařilo za 61 dnů. Loď je zkonstruována jako trimaran. Je velice lehká, přes svoji délku 24m váží pouhých 13 tun. energii pro pohon získává loď spalováním rostlinného oleje míchaného s bionaftou. Loď má dva boční menší trupy, které hlavně pomáhají ve zvyšování stability. Spojeny jsou s hlavním trupem pomocí zaoblených ramen. Prostřední hlavní trup je největší a poskytuje osmičlenné posádce loď místo ke spaní a řízení. Hlavní trup má také díky své nízké výšce a ostré přídi, která se svažuje jakoby do moře, funkci prorážet či dokonce prořezávat se vlnami. V místě, kde je hlavní trup spojen se dvěma bočními, je vyvýšené místo s okny, zde se nachází kormidelná. Na hlavním trupu jsou dále dvě křídla. Celý tvar loď je velice aerodynamický a spojitý. Loď díky svému tvaru a výkonným motorům může dosahovat rychlosti až 60km/h. Její celkové určení se také opět příliš neshoduje se zadáním, ale je zde zmíněna hlavně kvůli jejímu netradičnímu designu. Design loď Earthrace vytvořila firma LOMOcean. Tato firma má na svědomí ještě spoustu dalších pěkných lodí jako je třeba velice zajímavá loď na solární pohon či další velice pěkné a luxusní trimarany.



Obr. 16 Trajekt LynxIII

Solární loď od již zmíněné firmy je katamarán a tvoří ji dva úzké trupy, z nichž je každý spojen dvěma velice aerodynamickými rameny s hlavním tělem loď. Hlavní tělo loď i přes to, že není ponořeno ve vodě, připomíná svým tvarem trup loď. Zakončeno je plochou střechou, pokrytou fotovoltaickými články, ze které pouze vyčnívá vrchní část kormidelny. Celá loď je, kvůli použitému druhu pohonu, vyrobena z carbonu s epoxidovou pryskyřicí a má velice aerodynamický tvar, pro dosažení co největší rychlosti, která se může vyšplhat až na 12 uzlů. Délka lodi je 31m. Celý koncept loď ukazuje, jak dobře se dá vyrobit loď. Je designersky moderně řešená, poměrně rychlá a má ekologický provoz.

Další designově povedenou a netradiční lodí jsou vysokorychlostní trajekty od firmy Incat. Ta vyrábí trajekty, které jsou typu Wave Piercing Catamaran, který snižuje náraz

vln v zrychlování. Výsledný efekt použití zmíněného trupu je hladkost či jemnost jízdy. Tyto trajekty jsou vyráběny od 74 metrů až po 112 metrové trajekty. Asi nejznámějších z nich je 78 metrů dlouhý trajekt Lynx III, který má při srovnání s ostatními ostřejší a aerodynamičtější tvar těla a výsledkem je jeho vysoká maximální rychlost okolo 40 uzlů. Loď i přes vysokou rychlost dokáže převést až 600 cestujících a 145 aut. Její celková hmotnost je kolem 4000 tun. Její hlavní tělo má na přídi ostrou špicí, ze které postupně jde pět ostrých hran (dvě tvoří přechod mezi bokem lodě a střechou, dvě přechod mezi bokem spodní částí hlavního těla lodě a jedna tvoří spodní ostrou část hlavního těla). Celkový dojem tak vypadá, že loď při prvním pohledu působí velice agresivně, z čeho jasně plyne, že se nejedná o žádný pomalý trajekt, nýbrž o vysokorychlostní trajekt. Ve zhodnocení designu loď působí velice čistě a pěkně.

Poslední loď, o které bych se zde rád zmínil je loď Twincity liner od firmy Båtservice Mandal z Norska. Tato loď jezdí po Dunaji na trase Vídeň – Bratislava. Loď je kataránového typu a je poháněna pomocí dvou vodních trysek, které dokážou vyvinout rychlost až k hranici 70 km/h. Loď je poměrně nízká a poskytuje pro cestující spoustu prosklených ploch k dostatečnému výhledu. Loď nabízí dvě sluneční paluby situované za kormidelnou nebo na zádi, kde je odkrytá paluba. Celkový design lodě je velice povedený a hodnotil bych ho jako jeden z nejlepších, který je možný shlédnout v Evropě. Tuto loď i mnoho dalších, které také disponují velice pěkným designem, navrhnul Nor Lilloe Olsen.

3.3 Moderní design výletních lodí ČR

Stávající lodní park moderních výletních lodí v české republice se skládá převážně ze starých lodí. Mezi nově postavené lodě patří například loď Viktorie z Vranovské přehrady nebo lodě na Brněnské přehradě. Co se ovšem týče vzhledu, tak nové lodě na Brněnské přehradě jsou právě již zmíněným druhým typem lodí, tj. levná varianta se vzhledem zcela zastrašujícím. Ostatní nové výletní lodě jsou spíše nepěkné kocábky, kde se při jejich výrobě nikdo příliš nezajímal jejich výsledným vzhledem.



Obr. 17 Loď Lipsko

Vranovská lodní doprava disponuje dvěma loděmi vlastní výroby. První je loď Valentýna, která byla zrekonstruována v roce 2006, tu bych však nezahrnoval příliš do moderního designu, protože se jednalo převážně o rekonstrukci a vzhled lodě je stejný jako před rekonstrukcí. I tak ovšem loď vypadá poměrně pěkně, ale jak už bylo zmí-

něno, vzhled je dán historicky. Oproti první lodi se loď Viktorie může pyšnit dvojitou novotou, byla totiž v roce 2007 nově postavena, právě vranovskou lodní dopravou. Proto i její vzhled je naprosto odlišný od loď Valentýna. Její tvar mírně připomíná luxusní motorový člun. Loď má ostré rysy a na zádi je vybavena jakýmsi křídlem, které zde má účel jen vzhledu nikoliv funkce. Loď disponuje sluneční palubou a odkrytou palubou na zádi. Řešení motorů je zde velice jednoduché, protože jsou zde použité obyčejné spalovací motory, které se dají připevnit i na menší čluny. Na zadní menší palubě jsou dva vchody do kryté kajuty a jedno schodiště vedoucí na sluneční palubu, která je situována na střeše lodi za kormidelnou. Celkový design této lodi je docela pěkný, ale když uvážíme, že se nejspíše jedná o nejpěknější moderní výletní loď v České republice, tak musíme přijít ke kritickému zhodnocení celkového designu lodního parku českých moderních výletních lodí.

Nové lodě na Brněnské přehradě se dají považovat také za moderní lodě, to ovšem ale spíše svým datem výroby než vzhledem. Kolem roku 2010 začala obnova lodního parku brněnské flotily, kdy se začaly vyměňovat staré Brněnky za nové lodě. Nové lodě bohužel nevycházejí z klasického vzhledu Brněnek, ale daly se úplně novou cestou. Jejich nový vzhled však není příliš povedený. Než o práci designéra se spíše jedná o práci konstruktéra, který splácal loď dohromady z různých kousků jiných lodí. Loď je velice vysoká, takže má velké problémy v zatáčkách a při silném větru. Už od prvního pohledu na loď nám bude připomínat spíše plovoucí krabici od mléka. Nevhodné jsou i pro loď na sladkovodní plochy, kde se netvoří skoro žádné vlny, obrovské štítnice, které lodi dodávají dojem jejího určení spíše na moře. Kormidelna umístěná v přední části loď má po bocích stěnu do tvaru S, které nejspíše mělo odlehčit celkový vzhled loď. Ze stejného důvodu byl instalován na zadní část sluneční paluby tzv. komín, který však nemá žádnou funkci. Při pohledu na záď můžeme spatřit velkou kolmou stěnu vedoucí na boky loď. Ta je podle mého názoru při srovnání například se zakulacenou zádi lodi Pionýr naprosto odpuzující. V celkovém hodnocení designu jsou nové lodě na Brněnské přehradě asi příkladem toho, kam by vývoj designu výletních lodí neměl směřovat. Smutné je to, že i naprostá většina cestujících na nových lodí vyjadřuje svůj odpor k novým lodím a vzpomíná na staré klasické Brněnky, které se jim líbili více. Pro brněnskou lodní dopravu je také škoda, že ztratila zajímavost a atraktivitu v tom, že staré Brněnky byly každá jiná, kdežto nyní bude dopravní podnik disponovat pěti naprosto stejnými loděmi.

3.4 Ergonomie výletních lodí

Ergonomie u výletní loď je velice důležitá už pro pohodlí cestujícího nebo pro komfort posádky při ovládání loď. Správně řešení ergonomie týkající se posádky je hlavně důležité v kormidelně a u vchodu na loď. V kormidelně je důležité dodržet dostatečný výhled kapitána pro bezpečné ovládání loď. Každá překážka ve výhledu totiž značně zvyšuje riziko nehody. Nejdůležitější místa, na které není výhled, se mohou opatřit kamerou, ze které je poté obraz přenesen na obrazovku umístěnou na ovládacím panelu v kormidelně. Dalším důležitým prvkem je i správné rozmístění nezákladnějších ovladačů tak, aby v potřebné chvíli byly v dostatečné vzdálenosti, tj. ve vzdálenosti dosahu ruky z místa kormidlování loď. Jedná se hlavně o kormidlo, ovladač výkonu motorů, tlačítko zvukového signálu, vysílačka pro komunikaci s ostatními plavidly nebo členy posádky a další, již méně významné prvky. Pro členy posádky je hlavně důležité mít

možnost se v krizové chvíli dorozumět s kapitánem, to je většinou prováděno vysílačkou nebo intercomem. Dále je z hlediska ergonomie nutné dodržet dostatečnou šířku ochozu lodě se zábradlím či chyty pro bezpečné vyvazování lodě nebo jiné její činnosti. Posádce také dále velmi pomůže správné umístění pokladny pro prodávání lístků či baru, místa pro výbavu lodě (lékážní výstroj, uklízecí prostředky atd.) nebo například jednoduché manévrování s variabilními stoly, jsou-li k dispozici. Na škodu také nemusí být schodiště z kajuty do kormidelny, které je používáno pouze posádkou. Toto schodiště je velice významné ve chvílích, kdy je potřeba rychlého přesunu posádky, který je komplikován v kolizních prostorách cestujícími v prostoru schodiště a dveří. Nejedná se o žádnou novinku na výletních lodích, protože toto soukromé schodiště měla i brněnská loď Moskva. V případě, že není možné zbudovat schodiště, bývá používán také žebřík, který je umístěn na venkovní straně boku plavidla. Ačkoliv se to zdá nedůležité, tak je potřebná i správná volba typu podlahy kajuty a sluneční paluby. Podlaha v kajutě by měla být nejčastěji hladká, aby její čištění nebylo příliš časově náročné. Schody a venkovní podlaha by měla být protiskluzová, aby v případě deště tak snižovala riziko úrazu. Vhodná by byla teaková podlaha, ale ta není příliš odolná vůči opotřebení, používá se proto spíše ocelová podlaha opatřená protiskluzovými vroubkami.



Obr. 18 Interiér lodě Twin city liner

Pro pohodlí cestujících je potřebné zachovat určitý standard. Cestující by měl mít dostatek místa kolem sebe, ať už se jedná o prostor nad hlavou při chůzi či při sezení, dostatečně široké schodiště na sluneční palubu nebo o prostor na toaletách. U vchodu na loď se často můžeme setkat se zapuštěnou podlahou kajuty. Vzniká nám tak zde schod, který brání pohodlnému nastupování nebo vystupování handicapovaným nebo kočárkům. To bývá řešeno nakloněnou rovinou nebo přenosnou nakloněnou rovinou. Dalším důležitým bodem je pohodlí při plavbě a správné řešení laviček či sedaček, které vyhovují všem ergonomickým požadavkům. Velmi důležité je i správná volba velikosti a umístění vůči oknům. Příkladem nesprávně řešeného posledního bodu je například brněnská loď Lipsko, kde jsou okna umístěna příliš vysoko a děti tak mají velmi špatný výhled. Výsledkem tohoto špatného řešení je, že mnoho dětí si stoupá na lavičky nebo i dokonce i stoly. Co se týče pohodlí cestujících, je zde také pár bodů, které by měli být dodrženy. V dnešní moderní době by měl být na výletní lodi bar nebo automat, který při letních vedrech pomůže cestujícímu od žízně či hladu. Dalším prvkem je správné rozvržení prostorů lodě, které by už měly navádět cestujícího po lodi intuitivně. Celková volba uspořádání a konstrukce plavidla a prvků na něm musí být v souladu s ergonomickými požadavky tak, aby si cestující mohl dopřát pohodlnou a ničím nerušenou či neomezující plavbu.

4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

Tradiční výletní lodě, v podobě, kterou známe dnes, se na českých vodních tocích začaly vyvíjet z prvotní potřeby přepravy osob a materiálu. Po splnění prvotních konstrukčních a technických požadavků se teprve dostává na řadu designové zpracování. Základní ovlivnění vychází z prostředí vodního toku nebo plochy, ve kterém se bude loď pohybovat a z nároků na přepravu. Turistické pojetí lodní dopravy umožňuje posunout plavidla od technického - užitného designu, k modernímu dopravnímu prostředku splňující i estetickou hodnotu.

Při prvotních návrzích jsem vycházel z požadavků na manipulaci lodě. Byl tedy stanoven základní tvar trupu, který vycházel z typu katamaránu. Toto rozhodnutí vycházející ze stylu lodí, které známe spíše ze zahraničních vodních ploch, bylo základem pro tvorbu nevšedního, ale praktického designu. Odlišný styl inspirující se u konkurence s velkými zkušenostmi s turistickou přepravou osob výrazně ovlivnil vznikající varianty. Inspirací mi byla loď katamaránového typu Twin city liner, která nabízí místa k sezení na venkovních palubách i na vnitřní uzavřené palubě, občerstvení, řešení přístup pro handicapované a dobře řešený výhled pro cestující. Tento typ lodě splňuje také požadavky, které jsou kladeny společností na komfort a pohodlí při plavbě. Další ovlivnění variant bylo z hlediska potřeb přepravy na českých vodních tocích, kde jsem se inspiroval především brněnskou lodní dopravou, jejími požadavky a možnostmi ohledně přepravy cestujících. Na základě studie těchto lodí byl stanoven i způsob pohonu – kombinaci elektricky poháněných akumulátorů, dieselového agregátu a fotovoltaických článků. Jednotlivé vznikající návrhy, po splnění základních požadavků na plavidlo jako takové, měly za cíl ukázat posun v návrhu designu osobních plavidel na českých vodních plochách.

Volba katamaránového trupu byla čistě praktická. Vycházel jsem z potřeby a nutnosti snadné ovladatelnosti lodí i za nepříznivých podmínek. Dva trupy zvyšují stabilitu celého plavidla a umožňují vytvořit větší užitnou plochu pro cestující, než jakou nabízí klasický model s jedním trupem. Využití dvou trupů můžeme vidět i u moderních sportovních plachetnic, které potřebují dosáhnout vyšší rychlosti při nižší energetické náročnosti.

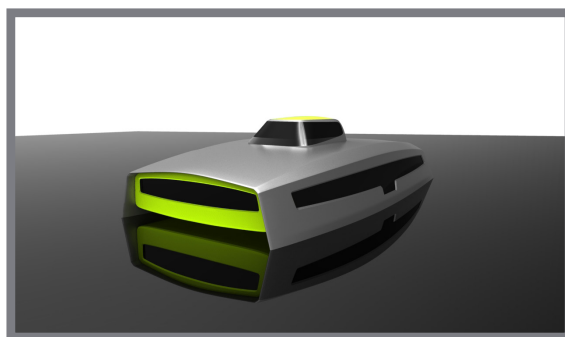
Přístup k návrhu ovlivňoval zvolený pohonný zdroj lodí. Všechny zdroje musely být funkčně uspořádány, aby byla docílena jejich maximální využitelnost, bezpečnost při manipulaci a údržbě. Efektivní uspořádání vnitřních prostorů se zakládalo na požadavku maximální povolené obsazenosti lodě, potřeb cestujících a posádky. Ergonomie vnitřních prostor pro cestující, nároky na vybavení kormidelny, vstupy do jednotlivých částí a minimální výšky byly hlavními prvky a aspekty při vytváření prvního projektu.

4.1 První varianta

Základní požadavky byly zvoleny již na počátku. Bylo tedy nutno vytvořit základní tvar a rozložení, ze kterého se bude vycházet. V první variantě byla stanovena pozice kormidelny. Z důvodů snadné manipulace a výhledu z lodí, byla zvolena varianta na středu. Tvarem plynule přechází do střechy hlavní části a vytváří tak jednotný vzhled bez větších obrysů a oddělení. Kormidelna disponuje proskleným výhledem do tří stran, přičemž zadní strana je vyplněná bez průhledu. Toto řešení zajišťuje oddělení

od cestujících a rušivých elementů z paluby a tím i klid pro posádku při manévrování. Je tak dodržována bezpečnost práce. Zastínění také snižuje možnost přehřátí kabiny v letních měsících.

Prvotní design je velmi jednoduše řešen. Je založen na oblých, na sebe navazujících liniích. Celkový dojem lodi je velmi jednotný a má poměrně jednoduchou geometrii. Všechny technické požadavky na manipulaci lodě byly zahrnuty do souhrnného designu lodě, nevynikají tak záporným způsobem jako rušivé elementy. Nevznikal tak dojem, že by některé části byly spíše nutností než přirozenou součástí plavidla. Oblé tvary měly sjednocovat tvar trupu a hlavní část paluby. Jemně zaoblené zakončení symbolizovalo vodní svět bez hran a ostrých přechodů. Tvarování mělo také vytvořit dojem lehkého a snadno plujícího plavidla a zamezit dojmu nestability, mohutnosti a narušení kontaktu s přírodou.



Obr. 19 První varianta

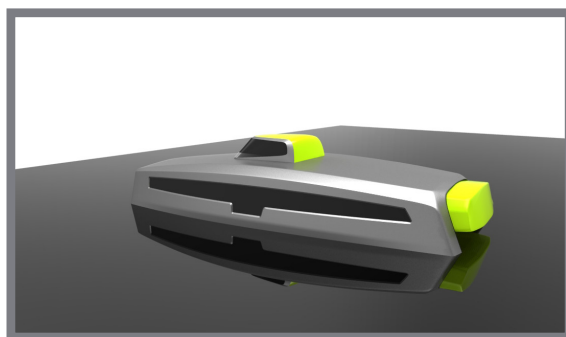
Prosklené boční části přecházející až k otevřené spodní sluneční palubě, vytváří dynamický tvar lodi. Okna jsou zasazena do výšky 85 cm nad podlahou, což je optimální výška pro dostatečný výhled sedících cestujících, i osob menšího vzrůstu a dětí. Dostatečná plocha zajišťuje velkorysý výhled pro cestující i ve spodní části paluby. Velká prosklená plocha zajišťuje dostatečné prosvětlení vnitřního prostoru. Tím se opticky zvětšuje i jeho velikost, cestující mají zároveň zajištěn větší styk s přírodou.

Umístěním kormidelny byly formulovány základní požadavky na vnitřní prostor, kdy bylo cílem funkčně využít komunikační část schodiště do kormidelny jako samostatné místnosti. Pro komfort cestujících bylo určeno, že loď bude mít místo pro základní občerstvení (studenou kuchyni). Pro zjednodušení práce obsluhující posádky bude spojena funkce jednoduchého bufetu s doplňkovým prodejem jízdenek. Spojení funkcí dalo za vznik hlavní pracovní plochy pro posádku v průběhu plavby. Pod schodištěm do kormidelny vzniklo volné místo, které zvětšilo vestavěnými policemi úložnou část barového pultu. Zde je také umístěn potřebný hydrant pro spodní palubu. V návaznosti na vchod byl přistavěn vyvýšený barový pult o šířce schodiště odpovídající svojí velikostí potřebám bufetu a prodeje. Logické využití prostoru, umístění prodeje na středovou část spodní paluby a v návaznosti na vstupy do lodi, poskytuje cestujícím možnost ihned po nástupu přejít k doplňkovému prodeji nebo zjistit potřebné informace.

V tuto chvíli bylo zvažováno dvojí řešení přístupu na horní zadní palubu. Možnosti se nabízely dvě: přístup přes dvě schodiště z různých stran nebo vstup přes jedno hlavní

schodiště ze středové části. K rozhodování přispívaly nejen požadavky na schodiště z hlediska ergonomie, ale také z hlediska pohybu cestujících na palubě. Schodiště nesmělo být kolizní částí při nástupech a výstupech a sklon musel odpovídat základním bezpečnostním požadavkům. Obě venkovní paluby byly obehnány bezpečnostním zábradlím, které jako by narušovalo jednotný vzhled svojí konstrukcí.

Tvar přistávacích můstků si podmínil rozmístění vstupní části z pravoboku i levoboku na středu plavidla v místě kormidelny. V této části je loď nejširší a rádius zaoblení je zde minimální. Tvar umožňuje dokonalé přilnutí k hraně pontonu. Při přistání tak nevzniká mezera, která by byla překážkou při nástupu a výstupu z lodi ani pro handicapované nebo kočárky. Možnost vzniku úrazu je tak zde minimální. Z důvodů hladkého přistávání k můstkům a ochrany proti poškozování lodi zde byla zvolena předsazená vnější oděrka.



Obr. 20 První varianta

Střešní část hlavní paluby částečně překrývala spodní přední sluneční palubu a vytvořil se zde větší prostor pro umístění fotovoltaických článků. Využití alternativního zdroje energie, jako doplňkového, nenarušuje jednotný design, a je důkazem ekologického pojetí celého návrhu. Tato varianta pro vnitřní palubu však byla zamítnuta z důvodu zmenšení otevřené plochy a narušení jednotné linie v přední kormidelní části. Zároveň výčnělek byl zastíněním pro vnitřní palubu a omezoval tak výhled.

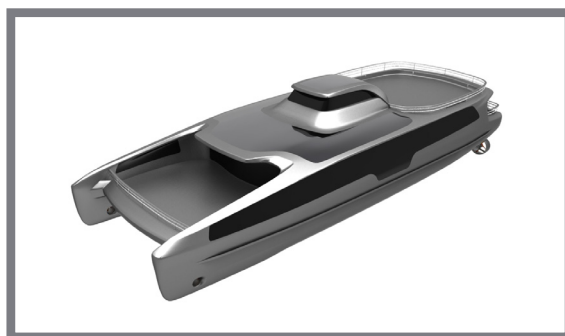
Z dostupných informací o jednotlivých lodních dopravách, byl stanoven maximální počet cestujících na palubě na 200 osob. Pro velikost a poměr jednotlivých palub bylo nutné vypočítat dostatečný prostor pro umístění cestujících, respektive stanovit počet míst k sezení. Výpočty vycházely ze základních ergonomických požadavků na veřejné prostory.

Detaily prvotního návrhu jsou řešeny jednoduchou kompozicí bez větších výrazných linií a obrysů. Loď kopíruje z boční části linie, která je narušena pouze v místě pro vchod. Povrch je hladký, bez výrazného barevného pojetí. Esteticky měla loď působit klidným, vyváženým a bezpečným dojmem při zachování základní charakteristiky dopravního prostředku. Jelikož ve variantě bylo použito kulatého tvaru, který na vodě působí mohutným dojmem s minimem aerodynamiky, bylo od tohoto návrhu upuštěno. Do dalších návrhů však byly přeneseny informace z ergonomického rozložení jednotlivých částí. U druhé varianty tedy bylo zachováno základní rozmístění palub, kormidelny a vstupů.

4.2 Druhá varianta

Pojetí druhého návrhu bylo ovlivněno více aerodynamickým stylem. Vymanění se od jednoduchých oblých tvarů inspirovaných v přírodě přineslo nový pohled na zadané téma. Jednoduchost návrhu byla převedena do protáhlých linií, které dávají návrhu dynamický tvar. Inspirací mi byla různá plavidla pohybující se lehce na vodní hladině.

U druhé varianty byl návrat k původní myšlence katamaránu zdůrazněn oddělením trupové části od hlavních palub. Ostřejší hrany na přední části trupu zajišťují lepší jízdní vlastnosti, manévrovatelnost a rychlost reakce na změnu směru jízdy. Minimalistické tvary a přechody vytvářejí kompaktní řešení celé lodi. Oproti konkurenci je zde znatelný postup k modernímu pojetí dopravních prostředků, kdy loď působí opticky prostorově velkoryse při minimální mohutnosti. Rozložení proporcí trupu a hlavní nástavbové části včetně kormidelny je více vyváženo do spodní části. Tento návrh zajišťuje rozšířením obou stran trupů větší stabilitu i za nepříznivých podmínek. Jelikož se jedná o jiné pojetí stavebně ovlivňujícího prvku, byla odstraněna i část oděrky, která při této změně odsunovala svoji prvotní funkci do pojmu čistě estetického. Vzniklý ochoz a změna v reakci na ovládání vůdce plavidla přispěly k rozhodnutí ji odstranit.



Obr. 21 Druhá varianta

Podrobněji jsem se věnoval i vstupní části, kde byl stanoven základní otevírací mechanismus, který nenarušuje jednotnou plochu boku. Jedná se o mechanismus před-sazených dveří, který je využíván například u autobusů městské hromadné dopravy. Kloubové předsunutí a následné otevření bez zásahu do vstupní části tak umožňuje plně využít vchodu po celé jeho šířce. Materiálová skladba použitá v tomto prostoru je stejná jako u zbytku lodi. Mechanismus není z venku výrazně zřetelný svoji technologickou stránkou ani barevným rozlišením.

Nejvýraznější změna nastala v pojetí kormidelny, kdy byl zvolený tvar více podmíněn svojí funkčností. Od plynulého přechodu ze střechy a komplikovanosti tvaru bylo odstoupeno. Kormidelna se stala v této variantě dominantnější a její tvar je více přizpůsoben její hlavní funkci a požadavku. Je zde využito výrazného podseknutí okenní, vrchní části, přičemž je zachován výhled do tří stran. Zadní část je jako u předešlé varianty plně oddělena od prostoru pro cestující. Zvětšení prosklené plochy znamenalo kladný posun k rozšíření horizontálního zorného pole. Pracovní plocha je tak dosta-

tečně osvětlena. Velikost je dimenzována na pracoviště vůdce plavidla a prostor pro posádku.

Přední část a zabezpečení paluby byly funkčně spojeny do jednotného tvaru bez zbytečných přechodů. Typově odlišné zábradlí se tak začlenilo do celé koncepce lodi. Rozšiřování profilu směrem k zádi dodalo lodi zcela nový vzhled. Zvyšování zadní části vytvořilo elegantní pojetí, zároveň se zde naskytlo přirozené řešení pro zadní vrchní otevřenou palubu. Ta vznikla spíše samovolně napojením na prostor za kormidelnou. Podřízeno je jí pouze vstupní část schodiště, která bylo po zvážení kladů a záporů, rozdělena na dvě samostatná ramena. Linie rýsuující schodiště kopíruje úhel zkosení zadní části trupu katamaránu. Zád' tak dostala zcela novou cestu řešení. Obdobně jako na přídi je bezpečnostní zábradlí začleněno do obrysového profilu jednotnou plochou. Zanikl rušivý element, který se v tomto pojetí stává bezprostřední součástí základního charakteristického tvaru. Příď trupu je svým tvarem přizpůsobena tak, aby nevznikla velká plocha, která by zbytečně zvětšovala plochu pro tření v důsledku vztlakové síly působící na hrany. Dostatečně velký rádius tvoří jemné zaoblení, které však nenarušuje myšlenku přistávání lodi přímo na ponton. Zád' lodi je zakončena pod úhlem, který je stejný pro trup i horní palubu. Na obou stranách zádi je umístěno schodiště, které tento úhel kopíruje. Není tak narušen celkový vzhled. Na horní i spodní palubě je umístěno jednoduše řešené bezpečnostní zábradlí, které zvyšuje okraj lodi do potřebných 110 cm.

Velkorysá prosklená plocha použitá v první variantě byla nahrazena menší, ale vkusnější. V části na přídi byla oddělena část interiéru a exteriéru jednoduchým sloupkem. V zadní části, pod schodištěm se již přizpůsobila interiéru, přesněji umístění sociálnímu zařízení a technické místnosti. Prosvětlení však neztratilo na své intenzitě.

Střecha zůstala pokryta solárními panely, není však díky nim členěna jako u první varianty. Přední sluneční paluba je skryta ve „výřezu“ střešní části. Byla srovnána hrana kopírující vchod se zasouvajícími dveřmi.

Rozmístění základního vnitřní vybavení a vchodové části bylo přeneseno jako základ pro dotvoření celého interiéru. Prvotním cílem byla stanovená účelnost vnitřních prostor s ohledy na nároky, které si nejen loď, ale veřejný interiér obecně, kladou. Právě rozhodnutí vyčlenit prostor pro schodiště na vrchní palubu, vytvořilo ideální místo pro využití k přimknutí sociálního a technického zařízení ke zkosené části schodiště. Vyšla tak varianta, která účelně pracuje s prostorem loď bez narušení funkce jednotlivých částí. Při správném umístění totiž nedochází k vnímání prostoru pod schody záporně, protože právě tato část lodi je vhodná pro nezbytný prostor pro údržbu a technické zázemí. V části na pravoboku byla zvolena pozice pro sociální zařízení určené pro pány. V části levoboku je kombinace technické místnosti s vedle umístěnou toaletou určenou pro handicapované a dámy s místem pro přebalovací pult. Tyto části jsou cestujícím z venkovního pohledu skryty. Naznačovat jejich přítomnost může pouze fakt, že v zadní části okna končí širším sloupkem jak v přední.

Kompaktnost návrhu je pouze esteticky rozdělena barevným řešením. Oddělení hlavní paluby od trupu a střechy je opticky vyřešeno pouze zvolením světlého odstínu. Je tak výrazně odlišena část hlavního funkčního prostoru.

Druhá varianta se již stala podkladem pro finální návrh. Ukazovala posun k nadčasovosti plavidla a k jeho praktičnosti v běžném užití. Právě cíl funkčnosti s dosažením elegantního a moderního vzhledu dokazuje, že plavidlo svojí výrazností oproti konkurenci, neztrácí na své kvalitě z pohledu technického. Jedná se o návrh designu reálného plavidla pro umístění na české vodní plochy a toky.

4.3 Finální varianta – loď Requin

4.3

Po několika průběžných variantách a po nespočetném množství skic jednotlivých detailů vyústila moje práce v konečnou variantu nejvíce vyhovující stanoveným cílům a požadavkům. Vlastnosti nejen technické, ale i estetické jsou ve finální variantě zcela v rovnováze. Naprosto odlišný přístup první a druhé varianty mi pomohl více vnímat problematiku a podstatu plavidla i v těch nejdetailejších částech. Postupným vývojem vznikla loď, která nejen působí elegantním, lehkým a dynamickým dojmem, ale je zároveň ve všech ohledech zaměřena na funkčnost na vodních plochách pro které je určena.



Obr. 22 Třetí varianta

Finální varianta je charakteristická svým nadčasovým designem, kdy všechny technické detaily jsou plně začleněny do kompozice bez zbytečných výrazností. Je zde nádherně ukázáno pojetí moderního plavidla, které z pouhého konceptu ukazuje reálnost řešení a tím i možnost tento návrh posunout ihned k realizaci beze změn.

Protáhlý tvar, který se v oblasti příďe a přední sluneční paluby, svažuje k hranici s trupem, ukazuje dokonalé řešení pro ohraničení přední části v jednotném stylu. Na přídi se tak, jakoby pomyslně, setkávají trup, hlavní spodní část paluby a střecha. Na zádi mají tyto části výrazně ohraničený prostor, který odděluje hlavně umístěné schodiště.

Oblast kormidelny se změnila pouze v pojetí střechy, kdy hranatý tvar byl nahrazen kulatou linií s plynule zalomeným přechodem do střechy hlavní části. Kormidelna se tak více sjednotila se zbytkem lodi. Nepůsobí jako vyčnívající čistě funkčně přidělaná samostatná kajuta.

Střešní část, kde jsou umístěné solární panely, je pouze barevně oddělena. Její změna je v olemování přední sluneční paluby, kde došlo ke zúžení linií směrem k zábradlí a tím i k odlehčení celé příďe. U spodní paluby došlo ke změně pouze v oblasti sociál-

ního zařízení a technického prostoru, kde z praktických důvodů bylo umístěno temné sklo, přes které není vidět z venkovní strany. Zevnitř tak dochází k navození soukromí, při zachování dostatečného přirozeného světla.



Obr. 23 Třetí varianta

S ekonomickým a ekologickým řešením koresponduje i navržený interiér. Z lodi přes prosklené plochy nedochází k pocitu, že je člověk zde uzavřen. Otvírá se dostatečný výhled i pro děti nebo handicapované, pro které je upravena spodní výška oken. Interiér je světlý s lavicemi a židlemi z materiálů na bázi dřeva. Místa na sezení jsou vytvořena z ohýbané překližky, která svojí povrchovou úpravou odpovídá normám pro veřejný interiér. Na slunečních palubách a na zádi spodní paluby je sezení zajištěno lavičkami, přičemž v zadní části je sezení uzavřeno do boxu, kdy dvě lavice obklopují stůl. Jedna strana je tak umístěna proti směru jízdy. V přední části spodní paluby je sezení zajištěno skrze samostatné židle spojené přes kovovou konstrukci po bocích po třech, na středu po čtyřech židlích. Malé zaoblení hran tvaru lodi nepůsobí při umístění židlí ani lavic problém. V prostoru u vchodů je vyčleněn prostor pro uložení kočárků, popřípadě vozíčků.

Konečná varianta je dořešena i v oblasti pro cestující dostatečným počtem míst pro sezení, které nabízí sezení pro 164 osob na jednotlivých zastřešených částech a slunečních palubách. Interiér je vyřešen jednotně, aby nepůsobilo zbytečné optické dělení prostoru. Velkokrysé řešení komunikačních zón působí odlehčeným dojmem. Vzdušnost také napomáhá ke snadné orientaci cestujících, kdy nic nezavazí a všechny prostory i vchody jsou pohodlně v dohledu.

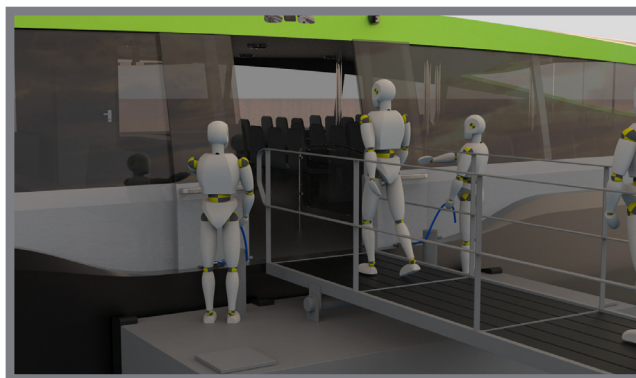
5 ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

V rámci celé lodi se však setkáváme se dvěma ergonomickými přístupy. Jeden je z hlediska řízení plavidla kategorizován spojení člověk – stroj. A druhý je brán z hlediska cestujících.

Vzhledem k povaze charakteristiky užívání lodě Requin, která spadá do pracovní ergonomické třídy E, se jedná o kontakt pracovní. Při řízení plavidla je prováděn kontakt se strojem pomocí ovládacích prvků, což hodnotíme jako nepřímé ovládání a druhý kontakt je pomocí sdělovacích signálů, kdy stroj informuje o svém stavu a hodnotách. Na základě vyhodnocení dané situace je prostřednictvím stroje dán příkaz k další akci pomocí ovládacího zařízení. V tomto případě hovoříme o nevýrobní činnosti, která je prováděna pouze pomocí rukou. Při ovládání lodě nepoužíváme klasický mechanismus jako u jiných dopravních prostředků, u kterých je využíváno pedálů. Pracovní prostředí vůdce plavidla je přizpůsobeno tak, aby plně vyhovovalo uživateli. [20]

Druhý přístup je z hlediska cestujících, kdy jsou uznávána obecně platná pravidla pro veřejné prostory. V případě vybavení lodi jde o umístění sedaček a stolů na palubách, rozmístění sociálních zařízení a vytvoření optimální pracovní plochy pro obsluhující posádku lodi.

Pokud jsou dodržena obecně platná pravidla antropocentrické ergonomie, je vytvořeno prostředí, které se stává pro uživatele přirozené a zvyšuje efektivnost pracovního procesu bez negativního zásahu do psychické ale i fyzické stránky člověka. Obě pojetí je ale nutno dodržet i z hlediska obecně platných ustanovení Evropské unie na pracovní prostředí a veřejný prostor, v mém případě prostor výletní lodi.



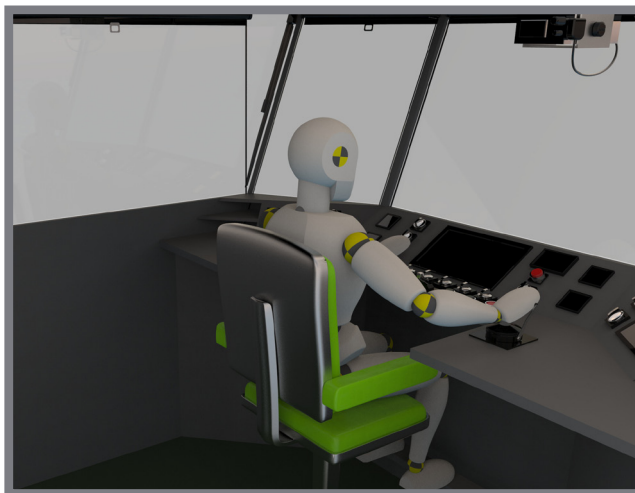
Obr. 24 Vstup na loď

5.1 Vstupy a přístupy

Vstup do hlavního prostoru paluby je prostřednictvím dvou dveří ve středu plavidla umístěnými na pravoboku a levoboku. Otevírání hlavních vstupů je elektronické, kdy k otevření nebo zavření dává pokyn pouze posádka lodi skrze ovládací zařízení. Poloha dveří je barevným kontrolním prvkem znázorněna i na hlavní palubní desce kormidelny. V případě poruchy elektriky je možno dveře otevřít mechanickým nouzovým prvkem. Dveře jsou uchyceny čepy, které v první fázi otevření vysouvají dveře do kolmé pozice, následně je zasouvají do boční předsunuté polohy. Pneumatické otevírání dveří je založeno na Pascalově zákoně. Předsunutí dveří zajišťuje bezpečnost při

nastupování, kdy nedochází ke kontaktu s cestujícími. Další výhodou tohoto systému je minimalizace vzniku návětrné plochy při silném větru. Toto praktické řešení má i další bezpečnostní výhody co se týče přilnutí lodi k přístavnímu můstku při přistání. Profil lodi i způsob otevření umožňuje maximální přiblížení při přistání lodi, tím se eliminuje možnost vzniku úrazu a zabezpečuje tak pohodlný výstup z paluby na můstek se vznikem minimální mezery. Šířka vchodu pro nástup při plném otevření je 150 cm, což je dostatečná hodnota i pro nástup tělesně handicapovaného, i otočení vozíku přímo v místě nástupu bez posunu vozíku.

Sluneční paluby na přídi a zádi jsou cestujícím zpřístupněny skrze mechanicky otevírané dveře. Materiál je použit totožný jako u vstupních dveří, aby nedocházelo k narušení jednotného designu lodi jako celku. Dveře jsou tvořeny dvěma křídly o velikosti 150 cm jedné části. Pohyb dveří je uskutečňován posuvným mechanickým systémem, kdy jednotlivá křídla jsou zasazena přes kolečka s kuličkovými ložisky, pro bezúdržbový a tichý chod, do pojezdové kolejnice. Pohyb je manuální směrem do boku. Jednotlivá křídla jsou spojena ocelovým lankem přes synchronizační mechanismus, takže dochází současně k otevření obou křídel. Proti rychlému otevření jsou dveře zabezpečeny tlumičem zajišťujícím plynulý dojezd. Pro minimální tepelný únik skrze mezery, je podél rámu umístěn gumový profil, který do jisté míry zamezuje výměnu vzduchu. Ve styčné ploše rámu jednotlivých křídel je umístěn magnet, který pomáhá k dokonalému uzavření dveří, ty jde i pevně uzamknout.



Obr. 25 Kormidelna

5.2 Kormidelna

Kormidelna tvoří hlavní pracoviště pro obsluhu lodi. Je zde odlišné pojetí interiéru, než u zbytku lodi. Pracovní prostředí je plně přizpůsobeno ovládací osobě při dodržení bezpečnosti a hygieny práce. Je důležitá maximální snaha přizpůsobit a respektovat požadavky na prostor a přizpůsobení jednotlivých aspektů vůdci plavidla.

Jako samostatná místnost ve střední části lodi je kormidelna určena hlavně pro vůdce plavidla a částečně i pro posádku. Pro vstup slouží dveře umístěné v přímé návaznosti na hlavní vchod z pravoboku. Schody o sklonu 53° překonávají výšku 225cm. Hlavní

rozměry schodiště jsou vypočítány pro pohyb jednoho člověka. Nášlapná plocha 19cm a vzdálenost stupňů 25cm poukazuje na hraniční mez mezi lodním a žebříkovým typem komunikačního prostoru. Plocha kormidelny zaujímá zhruba 7m². Přední část je tvořena ovládací deskou, která tvoří hlavní pracoviště pro obsluhu lodi.

Z ergonomického hlediska je zde kladen důraz na umístění ovládacích prvků tak, aby byl splněn požadavek antropocentrické metody stroj – člověk, kdy je upřednostněn faktor člověka. Vzhledem k proměnlivosti posádky a změn uživatele je důležité počítat s přizpůsobením prostředí všem následným uživatelům tak, aby byl zajištěn komfort a efektivnost práce bez záporného působení na vůdce plavidla. Průměrné hodnoty sice zajišťují splnění zadaných podmínek pro většinu uživatelů, pokud se ale dostáváme do extrémních antropometrických hodnot, stává se prostředí nevyhovující. Pro výslednou variantu jsem zvolil hodnoty vyplývající z Gaussova pravděpodobnostní rozdělení výšky postavy, kdy za spodní bod Gaussovy křivky je brána hodnota 5. percentilu. Řešení tedy respektuje potřeby 5%, 50% a 95% populace z údajů uvedených pro evropský kontinent, kdy u mužů je udávána průměrná výška postavy 177 cm, která znamená nejvyšší hustotu rozptylu, tedy 50%.



Obr. 26 Výhled z kormidelny

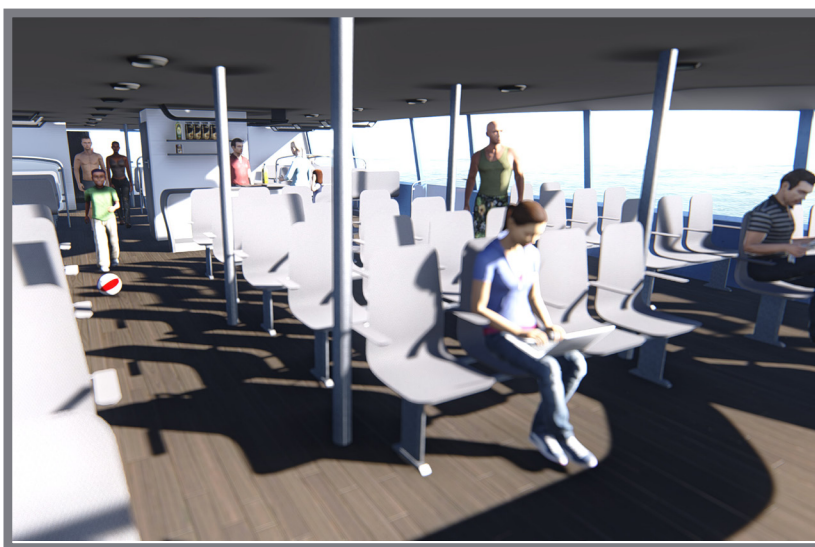
Vzhledem k povaze obslužné části, byla zvolena pevná pracovní deska ve výšce 125cm s polohovatelným, stabilním sezením a podpěrkami, které se přizpůsobí jednotlivému uživateli. Vzhledem k charakteristice způsobu obsluhy lodi je hlavní panel tvořen dvěma rovinami s výsekem pro sezení obsluhy. V hlavní části je plocha položena pod úhlem 30°. Zde jsou uloženy hlavní, běžně užívané ovládací prvky, dotykový monitor se základními hodnotami důležitými pro obsluhu lodě. V dosahu obsluhy jsou umístěny všechny potřebné ovládací prvky.

Na pravé a levé straně jsou umístěny doplňující informační monitory a ovladače, spolu se základním úložným prostorem. Okolo sedící osoby je horizontální plocha, kde jsou umístěny rychlostní a zároveň ovládací páky, která tvoří dokonalou podporu pro ruce. Páky na pravé a levé straně na sobě mohou být nezávislé. Úchop je z vrchní části, kde ruka pevně obemkne celou páku, s pogumovaným (protiskluzovým) povrchem. Pohyb vykonávaný kapitánem se přirozeně přenáší na páku s minimálním rozdílem v přesnosti.

Každá z pák disponuje dvěma funkcemi zároveň. První funkci spustíme naklápěním páky vpřed a zad, což ovlivňuje výkon motoru. Plynulým pohybem přidáváme a ubíráme na výkonu a otáčkách. Pohybem vzad loď přechází do zpětného chodu, kdy se mění rotace vrtule. Natočení dýzy, které nahrazuje funkci kormidla, se zajišťuje rotací celého ovladače. V hlavní části ovládacího panelu je umístěn joystick, který ovládá dokormidlovací zařízení.

Základní rozložení hlavního panelu bylo inspirováno již zažitými způsoby, které jsou vytvořeny tak, aby všechny ovládací prvky byly rozmístěny dle jejich způsobu a četnosti. Jsou zde umístěny zvukově i vizuálně signalizační podsvícené kontrolky, ovladače 1/0 hodnoty (zapnuto, vypnuto) a monitory. Otočné přepínače slouží k ovládání veškerých světel na plavidle, k ovládání vchodových dveří, přepínání měniče, vypnutí celého provozu lodi a dalších doplňujících funkcí. Je zde umístěno tlačítko pro houkačku, využívanou při zvukové signalizaci lodi.

Hlavní ovladače nutné při řešení nejpotřebnějších standardních úkonů jsou umístěny na středu pracovní plochy. Okrajové části jsou místem pro doplňující ovládání. Základem panelu je přehlednost, jednoduchost provedení za krizových podmínek, ekonomická a energetická nenáročnost. Všechny ovládací prvky jsou umístěny od sebe v dostatečné vzdálenosti a v dostatečném rozlišení s popisky, aby nedošlo k zavadení, nebo k přehmátnutí ve chvíli snížené pozornosti. Rozptyl vzdáleností mezi jednotlivými prvky je však v dostatečné vzdálenosti, aby bylo ovládání přizpůsobeno velikosti lidské ruky a možností pohyblivosti kloubního aparátu. Je tady brán ohled na možnosti dosahu z antropometrických hodnot. Není využito jiných barevných signálů, než je běžně zažitá funkce zelené, žluté a červené. Při dodržení těchto pravidel má obsluha k dispozici pracoviště s jednoduchým a intuitivním ovládáním, které zvyšuje bezpečnost práce. Při některých poruchách je využito i zvukového signálu jako doplňku ke světelnému. Manipulace ovladači je možná nejen vsedě, ale i ve stoje, kdy postava stojící je ve stejné výšce jako při sezení. Nedochozí tedy ke změnám v manipulaci a způsobu ovládání.



Obr. 27 Přední část kajuty

5.3 Interiér

Rozložení interiéru je vytvořeno zcela symetricky vzhledem k podélné ose lodi. Prostory pro cestující jsou navrhovány podle obecně platných ergonomických požadavků na veřejné prostory, kde je kladen důraz i na zohledňování požadavků pro handicapované osoby. Jelikož se na lodi setkáváme s velmi širokým spektrem cestujících, je tedy nutné vyhovět v konečném řešení průřezu těmto typům.



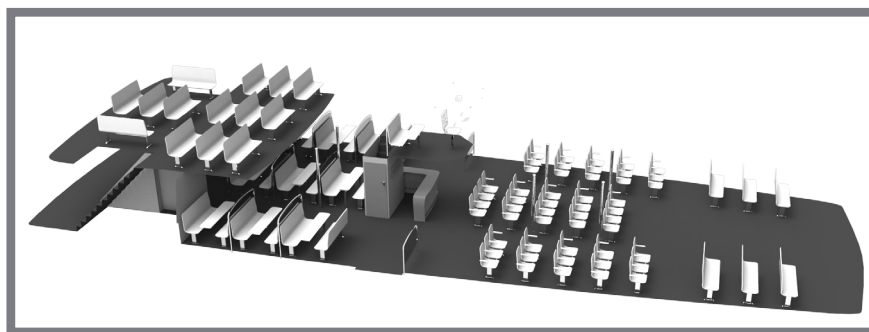
Obr. 28 Sezení u stolu v zadní části kajuty

Maximální kapacita lodi byla stanovena podle povolené obsazenosti na jiných lodních dopravách stejného charakteru a velikosti lodi. Pro svůj návrh jsem si zvolil hraniční počet 200 cestujících. Je dáno, že čím vyšší počet míst k sezení loď poskytuje, tím je zvýšen komfort při plavbě. Nedochozí tak ke stání v komunikačních zónách, což by znemožnilo využívání k jejich účelu.

Aby byly na lodi pokryty co největší požadavky na místa k sezení, bylo nutné vytvořit hned několik typů kombinací. Rozmístění odlišných typů sezení na dohromady třech palubách bylo stanoveno dle maximálního využití prostoru při zachování minimální šířky komunikačních prostor. Všechny vzdálenosti i v nejužších částech lodi na přídi jsou dodrženy na 110 cm, které jsou dostačující pro pohyb osoby na vozíčku. Z pohledu interiéru je zaoblení lodi minimální, takže jsem hodnoty v rozmístění sezení ani nezohledňoval. Sezení bylo řešeno dle antropocentrických rozměrů udávaných v odborných literaturách, kdy je dodržena výška sezení ve 42 cm, šířka a hloubka sedáku je 43 cm, sklon opření je dodržen v úhlu 5°. Osoba tak má dokonalé podepření pro nohy i páteř. Jelikož se nepředpokládá dlouhodobé sezení, pouze po dobu plavby, bylo sezení jednotně tvarováno z ohýbané překližky s bezpečnostní povrchovou úpravou pro veřejné prostory. Komfort sezení a cíl odpočinku je tak dostatečně pro účel ve veřejném prostoru zabezpečen. Cestujícím se nabízí sezení jak na otevřených slunečních palubách na zádi ve vyvýšené části, tak na přídi ve spodní části vycházející z vnitřní paluby. Zde můžeme najít lavice s určením pro tři osoby, kdy většina z nich je umístěna ve směru jízdy. Sezení bez zastřešení je dohromady řešeno pro 60 osob. Vnitřní hlavní paluba je rozdělena kormidelnou a pokladnou na dvě části. V přední jsou umístěny židle se společnou konstrukcí, kdy všechny jsou umístěny ve směru jízdy. Na středu jsou židle spojeny po čtyřech, na bocích po třech. Sezení v této části je zabezpečeno pro 50 osob současně. V zadní části spodní paluby je sezení nabízeno s odkládací plochou u všech lavic, kdy jedna je vždy otočena proti směru plavby. Jsou

tak vytvořeny oddělené boxy, které nabízí větší soukromí. Zde je umístěno 9 boxů, kde dvě lavice obklopují malý odkládací stolek, je tak vytvořeno dalších 54 míst k sezení. Větší část byla řešena jako zastřešená, jelikož hlavní sezóna většiny lodních doprav u nás funguje v půlročním intervalu od jara do podzimu, a v těchto krajních obdobích bývá chladné a nestálé počasí.

Po straně směrem k přídi jsou ke vchodu přimknuty volná místa pro zanechání cyklistických kol, kočárků, vozíčku nebo větších břemen. Na lodi nejsou umístěna žádná optická dělení prostoru, takže není problém dohlédnout z jedné strany na druhou, z přídi na zád'. Zanechaná zavazadla u vchodu není problém mít stále pod kontrolou, což využijí hlavně cyklisti, kteří ze všech částí paluby mohou kontrolovat, zda nikdo s jejich koly nevystupuje, stejně tak jako rodiče, kteří zde zanechají kočárek.



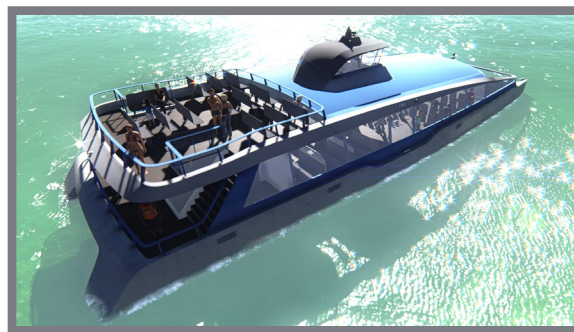
Obr. 29 Rozložení palub

Snížený strop a zkosení stropu by bylo v běžném užití nepřipustné. Aby byl využit celý prostor spodní paluby, bylo pod schody na zád' umístěno sociální zařízení a technické zázemí pro chod lodi. V části umístěného WC zkosení nezpůsobuje omezení. Na pravoboku je umístěno WC pro ženy, které je zároveň pojato jako bezbariérové. Základní rozměry a vybavení tedy vychází z obecně platných a normovaných rozměrů pro tyto místnosti. Jedná se o rozmístění samotného WC umyvadla a pomocných prvků. Dveře jsou použity jako jediné o šířce 110 cm. Velkorysý prostor umožňuje umístění na stěnu sklápěcí přebalovací pult, který ocení hlavně matky s dětmi. V sousední samostatné kajutě je umístěn technický prostor pro posádku. Jsou zde schovány základní uklízení prostředky, náhradní hygienické prostředky, potřeby pro chod pokladny a ochranné pomůcky pro práci na lodi. Na levoboku ve stejné části je umístěno WC pro muže, které je tvořeno vstupní částí s pisoárem a umyvadlem, v oddělené části zavírací zástěnou je umístěno WC.

Střed lodě tvoří zázemí pro posádku, které spojuje funkci pokladny a malého rychlého občerstvení. Je zde dostatečné množství prostoru pro uložení nejen všeho potřebného k prodeji, ale i k provozu lodi, jako je technické zařízení v podobě umístěného hydrantu. Umístění bylo strategické, kdy je spojena funkce vstupu do kormidelny, podpěry střední části plavidla a prodejní části. Je zde umístěn pult ve zvýšené poloze 120 cm, kde ve spodní části jsou úložné prostory. Pult je od veřejnosti oddělen zavírací deskou, která zároveň rozšiřuje jeho funkční část.

Každá komora trupu je snadno dostupná přes otvor v podlaze spodní paluby. Otvor je výškově srovnán se zbytkem podlahy, aby nedocházelo ke zraněním v důsledku zakopnutí. Každý otvor je zabezpečen šroubovacím mechanismem s gumovým utěsněním, kvůli dokonalé izolaci. Vchod do trupu je skrze žebřík. Každá samostatná část trupu obsahuje osvětlení, které je umístěno hned při chodu.

Jelikož jsou v interiéru umístěny jen základní potřebné prvky bez zbytečných předělů a dekorací, působí s kombinací s prosklenou plochou, která zabezpečuje dostatek přirozeného osvětlení, celá vnitřní část velmi prostorně a vzdušně. Cestující se zde nemusí cítit stísněně a mohou si plně užívat plavby bez pocitu přepravy jako v klasickém dopravním prostředku.



Obr. 30 Pohled na horní sluneční palubu

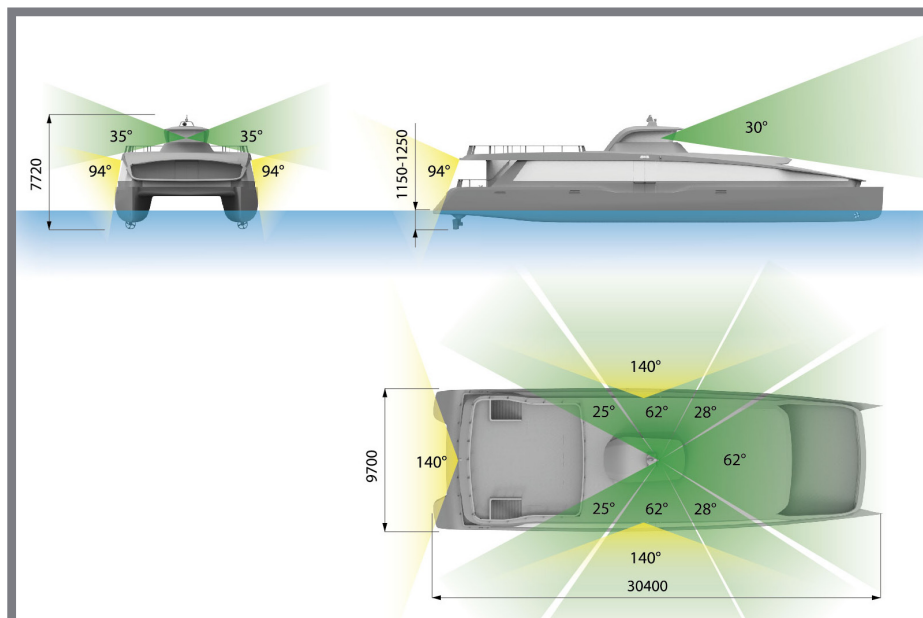
5.4 Výhled

5.4

Jako jedna z nejdůležitějších vlastností lodi je dostatečný výhled nejen pro obsluhující posádku, ale i pro cestující ve spodní a vrchní části paluby. Největší podíl smyslové soustavy na vnímání člověka má právě vidění. Až 80% informací z okolí získáváme zrakem. Ostatní smysly jsou pro obsluhu lodí pouze doplňující. V případě ovládání lodí se jedná o signály akustické.

Vůdce plavidla má z kormidelny zajištěn dokonalý výhled nejen na okolí, hladinu, ale i samotnou loď přímo od svého pracoviště. Ihned tak může svými znalostmi a zkušenostmi reagovat prostřednictvím ovládání na vzniklou situaci. Zorné pole při fixní poloze pracovníka je dáno jeho fyziologickými vlastnostmi, kdy je udáván rozptyl 130° v horizontálním směru a až 160° ve vertikálním směru. Nejostřejší část zorného pole na v hodnotě $\pm 20^\circ$ od osy pohledu. V těchto základních hodnotách, při řízení dopravního prostředku - plavidla není přípustné umístění jakéhokoli předmětu, který by tento úhel čímkoli narušoval nebo zaclánil ve výhledu. V krajních bodech binokulárního zorného pole se mění vnímání a zkreslování skutečnosti. Rozsah a kvalita zorného pole jsou dány také okolními podmínkami, kdy jsou přímo závislé na barvách okolního prostředí a intenzitě a barvě osvětlení. V případě vůdce plavidla je nutno tyto poznatky zohlednit hlavně ve zhoršených podmínkách snížené intenzity světla na konci a na začátku dne. Tyto podmínky nelze ovlivnit, je důležité je ale zohlednit z důvodů možnosti nočních plaveb. Kormidelna je navržena tak, aby respektovala všechny faktory ovlivňující viditelnost a jejich negativní dopad na kvalitu výhledu. Je tak zabezpečeno optimální prostředí pro ovládání lodí a její manipulaci. U plavidla, které se pohybuje v malé rychlosti ve skluzovém pohybu při změně směru, je výhled

dostatečný. Z kormidelny lze také kontrolovat vodní hladinu z důvodů přítomnosti cizích předmětů umístěných nebo cizích předmětů, které by mohly poškodit trup lodi. Loď Requin disponuje velkorysou prosklenou plochou z přední části a z obou bočních

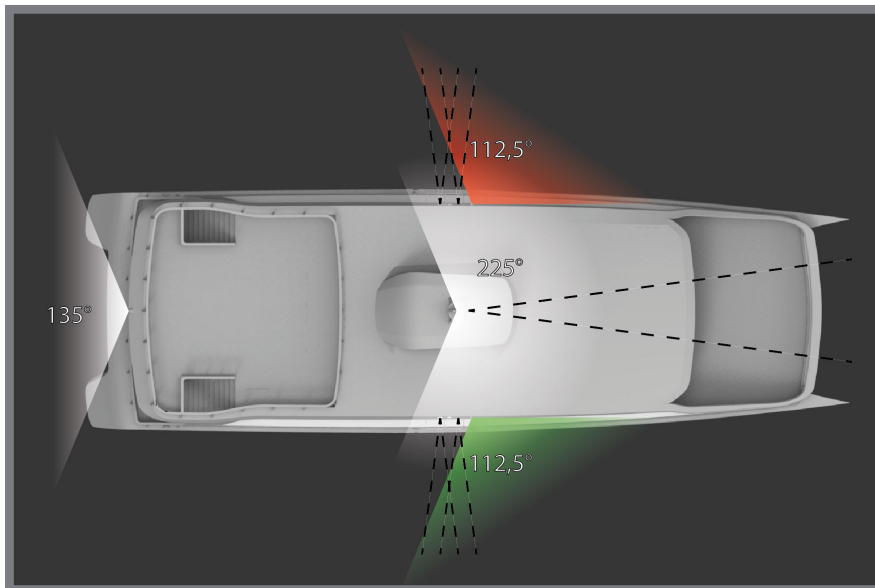


Obr. 31 Výhledové úhly (zelená barva), kamery (žlutá barva)

částí. Zvoleným řešením se opticky velmi zvětšil prostor samotné kormidelny, bylo tak docíleno i dostatečného osvětlení přirozeným zdrojem světla. Přerušování ploch je pouze v nutnosti návaznosti rohových úhlů zajištěno sloupky. Ty jsou navrženy tak, aby překrytí binokulárního zorného pole tuto plochu eliminovalo, bylo zajištěno zobrazení reálného 3D prostoru v tomto místě. Kormidelna disponuje velkorysým přirozeným výhledem ve směru horizontálním, kdy v přímé poloze bez natočení hlavy vidí skrze přední sklo bez přerušování do úhlu 62° v horizontálním směru a 30° ve vertikálním. Pokud však nepočítáme se statickým sezením, ale pohybu obsluhující osoby, může díky vhodné konstrukci vidět až do horizontálního úhlu v hodnotě 292° .

Pro práci vůdce plavidla je velmi důležité mít dostatečný výhled pro pohyb na vodní hladině. Jako doplněk k výhledu slouží i kamery umístěné na bocích střešní části. Jsou však sekundárním zdrojem využívaným hlavně při přistáních, kdy je potřeba zprostředkovat co nejméně zkreslený obraz. Jako nevýhoda by se dala charakterizovat závislost na chodu lodi v ohledu na zdroje energie. Kamery jsou umístěny na bocích lodi nad vchodem do lodi a na zádi. Umístěné kamery jsou typu full frame, což znamená, že ukazují pro užití dostatečně velký úhel pro přistání lodi k můstku, ale i pohyb na něm. Pokud kapitán vidí, co se děje i v okolí můstku, může tak zavčas předejít mnohým zraněním nebo nebezpečným situacím. Jedná se o použití 15 mm objektivu, který zprostředkovává horizontální úhel pohledu až 147° a disponuje vertikálním úhlem pohledu 94° . Při správném umístění je tak zabezpečen přehled skrze obrazovku až do vzdálenosti 15 m od boku a zádi lodě. Kamera na zádi je důležitá zejména při manévrování a couvání. Zároveň však umožňuje kapitánovi kontrolu a přehled o pohybu na zadní palubě.

Cestující ve spodní části paluby mají výhled zajištěn skrze jednotnou prosklenou plochu na bocích lodi. Na přídi a zádi je výhled zajištěn přes prosklenou část zasunovacích dveří. Výška zasazené okenní části je ve všech místech na lodi pro spodní palubu zachována jednotná. Nedochozí tak žádným prvkem k zaclonění. Velikost táhlé okenní části, která tvoří největší plochu, a její okolní linie, jsou dominantním prvkem lodi a udávají tak základní charakteristický tvar. Výška parapetu je udána v hodnotě 90 cm od podlahy, kdy tato vzdálenost umožňuje pohodlný výhled i pro handicapované a sedící děti.



Obr. 32 Rozložení pozičních světel, přerušovaná čára-reflektory

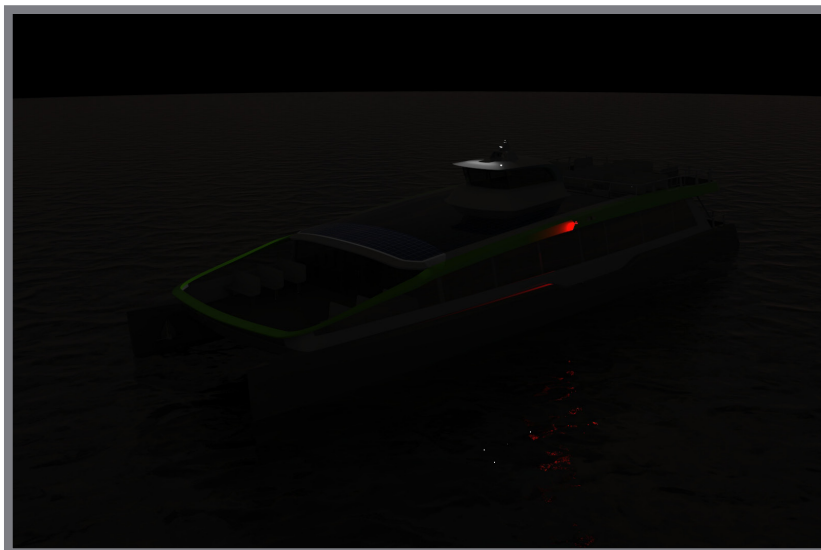
5.5 Osvětlení

5.5

Lod' je vybavena dle předpisů hned několika typy osvětlení. V první řadě se jedná o povinné osvětlení lodi, které je umístěno podle požadavků dle velikosti plavidla. Jedná se o poziční světla umístěná před vchodem do lodi. Na pravoboku je umístěno zelené poziční světlo s LED diodou, na levoboku je stejný typ pozičního světla v červené barvě. Obě světla jsou umístěna symetricky, tak aby splňovala předepsané normy a při plavbě za snížených světelných podmínek poskytovala informace o směru pohybu plavidla. Každé ze světel pokrývá úhel $112,5^\circ$. Na zádi je umístěno bílé poziční LED diodové světlo, které záď označuje a je viditelné, do úhlu 135° . Poslední z povinně předepsaných pozičních světel je umístěno na hlavním stěžni, kde svým umístěním a intenzitou ohlašuje polohu lodi až do úhlu 225° . Mezi doplňující světla lodi patří reflektor, který se používá k osvětlení břehů při plavbě v noci. Jeho svítivost je až do vzdálenosti 200m, kdy tak bezpečně osvítí nejen břehy a jeho nerovnosti, ale i plující předměty v dostatečné vzdálenosti.

Za šera je na vrchní palubě možno zapnout nouzová osvětlení, která vytváří dostatečnou intenzitu při pohybu na palubě. Tento typ osvětlení je použit i na palubě spodní, jeho ovládání je z kormidelny. Spodní paluba disponuje i klasickým vrchním osvětlením, kdy jednotlivě umístěná světla vyzařují pod úhlem $70 - 90^\circ$. U spodní paluby jsem vycházel z hodnot pro veřejné prostory bez zvýšených nároků na osvětlení, tudíž

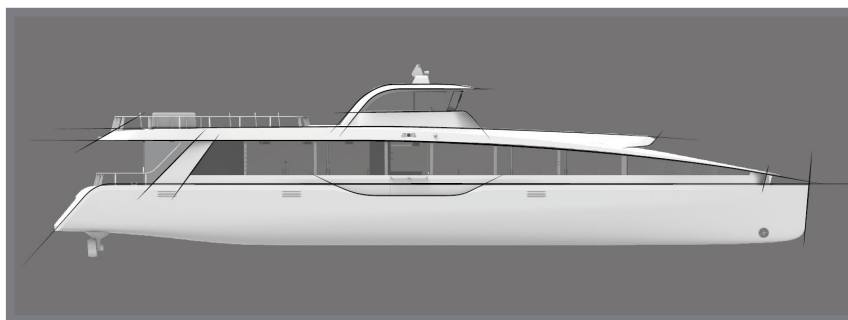
je nutné vytvořit dostatečné osvětlení, které dosahuje intenzity 200 lx. Při vybavení interiéru dle základních požadavků není nutno počítat s odrazivostí a lesklostí materiálů. Přes den je dostatečný zdroj přirozené světlo, které prochází přes velkou prosklenou plochu. Tato boční plocha je tvořena několikanásobným skleněným profilem o tloušťce 12 mm. Bezpečnostní sklo, které je běžně využíváno v dopravních prostředcích a sportovních halách, je charakteristické odolností proti úderům a netříštivou vlastností při rozbití.



Obr. 33 Osvětlení plavidla v noci

6 TVAROVÉ (KOMPOZIČNÍ) ŘEŠENÍ

Finální varianta návrhu pojmenovaného Requin, se nejvíce vyvíjela z druhé varianty, kdy se položil základ úhlu pohledu na celou práci. V posledním řešení jsou jednotlivé podrobnosti rozpracovány na detailnější úrovni, takže vznikla kompozice a tvarová charakteristika celého pojetí lodi. Jelikož se u návrhu a jeho vnímání setkáváme se subjektivním hodnocením, je možné jednotlivé základní vlastnosti ovlivnit vhodně zvoleným řešením. Přístup k celé koncepci lodě byl směřován k modernímu, ale zároveň plně pojetí. Právě funkčnosti byl přiřazován prim, sekundovala mu tvarově vypracovaná kompozice, která respektuje designové vlivy současnosti.



Obr. 34 Hlavní křivky finálního řešení

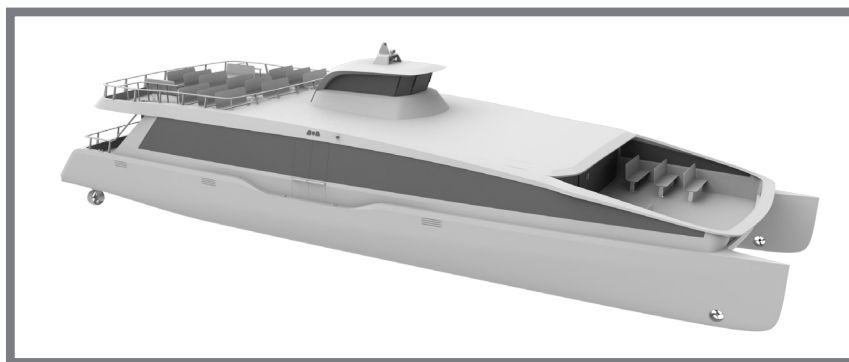
Díky svému charakteru a užití je nutné pracovat s tvary, které jsou pro plavidla charakteristická. Pokud bych porušil přirozený tvarový koncept, byl by narušen jeho primární účel. V tomto případě je tedy nutné se držet jakéhosi zažitého a tradičního konceptu. Hledání optimálních tvarových řešení tedy bylo tímto faktem hodně omezeno. Vycházel jsem z analýzy současných plavidel i mimo naše území, kde je pojetí lodních doprav na mnohem vyšších úrovních, nejen z hlediska nabízených plavidel, ale i celého provozního a účelného konceptu. Nabízená řešení, která jsou k vidění na našem území, mi nepřipadala vhodná pro inspiraci a zpracování.

Jeden z mnoha dílčích cílů z hlediska pojetí tvaru a designu bylo odlišení tvaru lodi od současných přepravních plavidel. Moderní nabízená forma pro cestující by měla korespondovat s nejnovějším technickým vybavením určeným právě pro tento typ plavidla. Jelikož se jedná o dopravní prostředek, který ročně přepraví několik tisíc cestujících, bylo nutné zjistit jejich povahu a cíl s jakým na loď přicházejí.

Uspořádání na lodi vycházelo z technických požadavků. Trup v sobě skýtá jednotlivé samostatně oddělené komory, které v sobě ukrývají motor, filtry, baterie, dieselový agregát, nádrže na vodu a fekálie. Hlavní vnitřní paluba nabízí zázemí pro posádku, komunikační prostory, technické a sociální zařízení pro cestující a hlavní část pro sezení s lavicemi a židlemi. Samostatnou část tvoří kajuta kapitána, kde rozmístění odpovídá jeho požadavkům pracovní činnosti a ergonomii. Sluneční paluby dotváří a využívají volné prostory na přídi a zádi. Rozmístění v hlavní části tak přímo navazovalo na rozvody ukrývající se v trupu. Kormidelnou u každé lodi můžeme vidět v jiné části. Z hlediska praktičnosti, bezpečnosti manipulace a využití techniky vyšlo jako nejlepší řešení umístit ji na střed lodi, kde při manévrování je středem otáčení.

Kormidelna je nejvýše položenou částí lodě. Vůdce plavidla má díky pozvolně svažující se střeše možnost širokého úhlu rozhledu. Střeška, spolu se zadní částí, tvoří jeden celek, kde jsou dodržena zaoblená hran. Okna kormidelny jsou umístěna pod úhlem, kvůli vznikajícím odleskům, ale také z důvodů nepřehřívání kabiny v letních měsících. Její spodní část navazuje na plochu střešky s využitím stejného zaoblení. Boční stěny spodní části kormidelny kopírují úhel daný horní částí.

Přední část střešky obklopuje sluneční palubu na přídi, kdy její nejvyšší bod se nachází na zádi, a je místem pro sezení a zároveň plní funkci střešky pro kajutu. U lemování střešky už není použit úhel jako při tvarování trupu. Linie přechází z přední části přes zalomení k zádi, kde tvoří spoj mezi jednotlivými boky lodě přes zaoblení v rozích. Stále však lemují horní sluneční palubu do výšky sedící plochy laviček. Zbylá bezpečnostní výška je zajištěna zábradlím umístěným okolo celé vrchní paluby. Tento typ zábradlí je využit i u schodiště a na zádi.



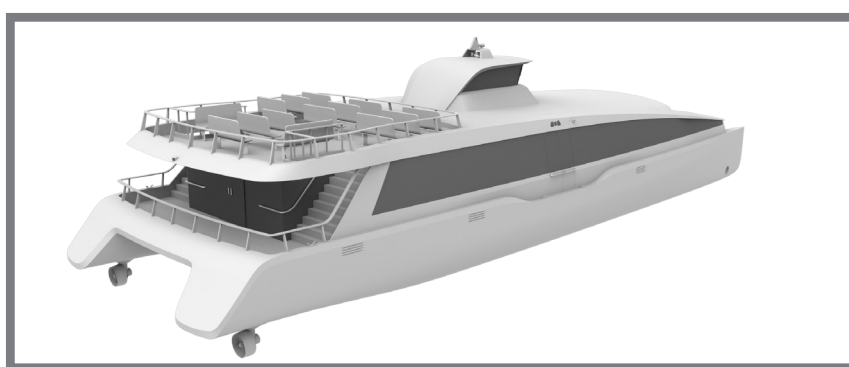
Obr. 35 Tvarové řešení-pohled na příď

Z důvodu zachování symetrie na celé lodi je pohled na pravobok i levobok stejný. Jediné odlišení můžeme vidět pouze u barvy pozičních světel, které je předepsané. Dveře jsou z důvodu přistávání umístěny na střed. V jejich prostoru je narušena jednotná linie trupu z důvodů otevírání dveří do stran. Vykrojení je do šíře dveří, které se zasouvají před konstrukci lodě. Snížení hrany je vytvořeno pozvolně klesající linií, která se dostává do úrovně, kde při přistání lodí navazuje na plošinu pontonu. Z původně čistě technického záměru se v konečné variantě stal zajímavý prvek rozbíjející jednotnou linii, který esteticky celkový design nedegraduje, právě naopak ho ozvláštňuje.

Na zádi jsou umístěna dvě ramena schodiště, což je z hlediska pohybu cestujících i praktické. Z boku je úhel schodiště patrný olemováním, které tvoří jednotnou plochu s částí pod prosklenou plochou. Pod schodištěm, kde se nacházejí sociální zázemí a technický prostor je zvoleno ohraničení i z venkovní části a to z hlediska použití odlišných skel, neprůhledných z venkovní části. Na záď se vchází opět přes posuvné dveře, jak je tomu i u vchodu na příď. Tyto plochy spolu s bočními umožňují, aby vnitřní paluba byla co nejvíce přístupná dennímu světlu. Celý prostor tak opticky získává na velikosti. Vnímání hranic stěn konstrukce lodí je tak pro cestující minimální. Pokud jim počasí nedovolí sedět na venkovních palubách, vytvořený interiér jim zážitky z plavby poskytne také.

Uvnitř, z důvodů snadné orientace, je také dodržena rovnoměrnost rozložení zázemí. Kromě rozdílnosti ve střední části lodě, kde se nachází zázemí pro posádku a vstup do kormidelny, se jedná o zrcadlové řešení.

Estetické vnímání hraje hlavní roli při hodnocení. Cílem při vytváření bylo začlenit loď s moderním vybavením v konkurenčním srovnání na vrchní příčky nejen v tuzemské lodní – osobní dopravě. V konečném řešení je navrženo spolehlivé plavidlo, které svým rozložením na větší plochu, což katamaránový typ trupu nabízí, vytváří opticky určitou stabilitu plavidla a tím i jeho spolehlivost a bezpečnost. Táhlé plochy na bocích a jednoduché linie bez zbytečných zaostření vytváří aerodynamický tvar, který v souvislosti s charakteristikou prostředku působí, že loď se pohybuje s lehkostí nejen ve směru jízdy, ale i při manévrovacích procesech.

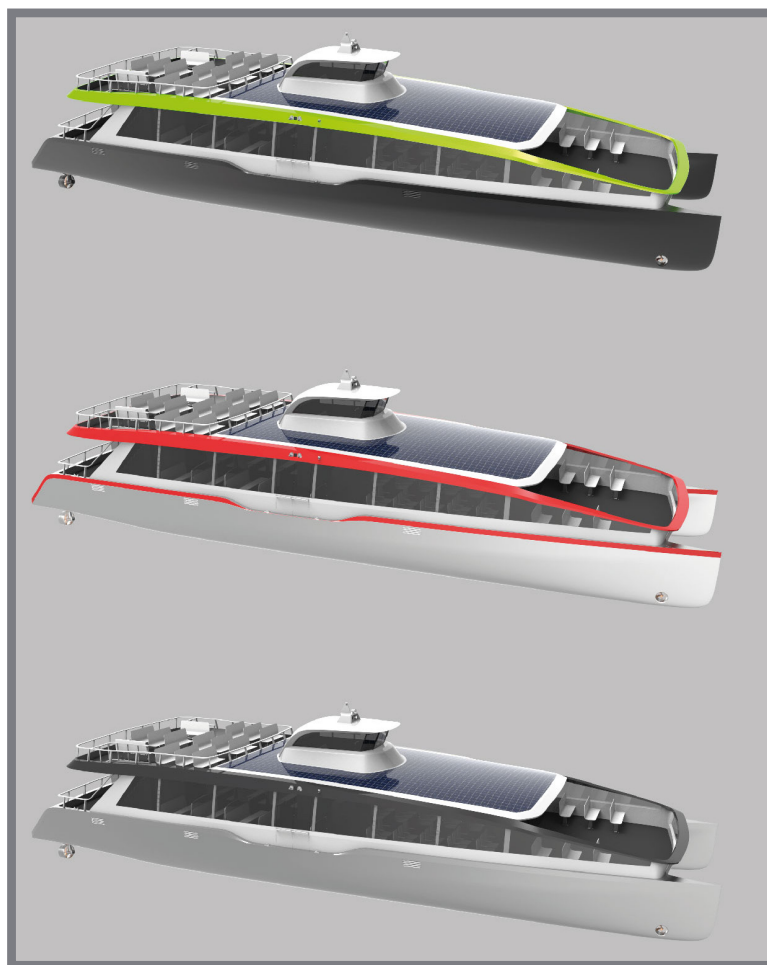


Obr. 36 Tvarové řešení-pohled na zád'

Hlavními prvky charakterizujícími přístup jsou vyvážené proporce zpracování, díky nimž návrh nepůsobí robustně. Nejsou zde použity hranaté tvary nebo ostrá zalomení, proto působí celá loď jako přirozeně propojené funkční části. Výsledkem je promyšlené řešení, bez zbytečných vyčnívajících částí. Jednoduchost tvarování, ale zároveň vyvážená kombinace přechodových úhlů a zaoblení nevytváří přehnaně minimalistické pojetí. Všechny linie jsou směřovány k podélnému umístění, kde tvoří charakteristický tvaru trupu a konstrukce. Loď tak vzhledem ke svým nemalým rozměrům působí velmi vyváženě ve svých proporcích a stabilně na vodní hladině. Tento jev je dotvořen zvolenou barevnou kombinací.

7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

Barevné řešení konečné varianty dokresluje design vytvořeného produktu. Při variantách je důležité vytvořit základní myšlenku, kterou má návrh svojí barvou dotvářet a prezentovat. Konečné řešení grafického a barevného zpracování však vždy závisí na uživateli a jeho preferencích, které si stanoví. U prezentace je nutné použít variantu, která hlavně podtrhne celkový design a posune kladně zájem zákazníka. Barva i užitá grafika musí reprezentovat hlavní myšlenky a cíle celého návrhu designéra. Dále je nutné zvolit varianty, ze kterých si potencionální zákazník může vybrat.



Obr. 37 Varianty barevného řešení

Při vybírání konečné barevné varianty je nutno vzít v potaz psychologii jednotlivých barev, jejich působení na člověka a zažitou charakteristiku užití, v případě návrhu výletní lodi také její vlastnosti. Mezi hlavní barevné znaky lodě musí spadat čitelnost v terénu, aby loď byla vidět i za zhoršených světelných podmínek a ve špatném počasí, kdy neuvažujeme ještě o použití dodatečného bezpečnostního osvětlení lodí. Nesmí splývat s okolní krajinou, ani za silného slunce, kdy dochází k velikým odleskům zejména z klidné hladiny. V mém případě by vybrané barvy měly charakterizovat i ekologickou myšlenku, která si jde ruku v ruce s elegancí, aerodynamickým tvarem, lehkostí a čistotou linií.

Jako dominantní barva lemující vrchní část, střechu spodní paluby a střechu kormidelny, byla použita moderní zelenožlutá (R:151, G:255, B:14). Doplnkové barvy, které jsou využity na boční ploše lodi a trupu jsou v odstínu šedé (R:201, G:201, B:201) a bílá.

Symbolika zelené v moderní variantě má poukazovat na ekologické řešení celého návrhu v oblasti použitých zdrojů energie pro pohon. Odstín působí dominantně a velmi výrazně, což bylo cílem. Vedle doplnkových dvou barev odstínu šedé a bílé, je dodržen požadavek výraznosti lodi na vodě. Zelenožlutá je použita na konturách ohraničující střešní část, která plynule přechází do přídi, kde je hrana využita zároveň jako zábradlí. Kormidelná, která svým tvarem zapadla do jednotného designu, je při zvolení této barvy v části střech, která přechází do zadní části, opticky oddělena. Tato varianta nepůsobí rušivě ani k umístěným pozičním světlům, které jsou v předepsané zelené, červené a bílé barvě.

Trup, který je světle šedý, opticky působí jako základna. Z této vlastnosti katamaránového trupu, který nabízí velkorysý prostor, se také vycházelo. Dá se říci, že šedá barva je využita i z pohledu praktičnosti. Část trupu, která se nachází na hranici hladiny a pod ní, nejvíce trpí. Výraznost změny šedi, v důsledku znečištění vodou nebo opotřebení časem, není u této barvy výrazné. Jelikož z technických důvodů nelze natírat lodě často, změna odstínu nebude působit rušivě. Zvolená šedá nás doprovází na celé lodi i v oblastech zábradlí. Velmi tmavý odstín šedé je použit i na podlaze venkovních palub. Plechová podlaha, opatřená bezpečnostními protiskluzovými prvky, by například při použití černé barvy působila nečistě. Tmavě šedá tento jev eliminuje. Druhá doplnková barva byla zvolena bílá. Poukazuje na čistotu, modernost a vzdušnost návrhu. Bílá působí na okolí nejen čistotou, ale i bezpečností a lehkostí. Právě poslední ze zmiňovaných vlastností je využita v návrhu. Střední část, tvořena bílou plochou, odlehčuje celou loď. Při svých nemalých rozměrech nepůsobí obrovsky a těžkopádně. Bílá je ohraničena až zelenožlutou v oblasti střecha hlavní spodní paluby a šedou – trupem lodi.

Druhá varianta je inspirovaná lodní dopravou na brněnské přehradě. Jedná se o použití červené a bílé. Tyto barvy vycházejí ze znaku města Brna. Lodní doprava spadá pod Dopravní podnik města Brna, který tyto barvy respektuje na svých vozech, včetně lodí. Charakteristický „jazyk společnosti“ je použit v kontuře střešní části a na vrchním okraji trupu, kde je použita červená barva. Ta vytváří pomyslný rám jednotlivých palub a trupu. V ostatních částech je využita bílá. Pouze ve střešní části se můžeme setkat s odstínem šedé. Je to čistě z praktických důvodů z hlediska údržby a umístění solárních panelů.

Barevné řešení u konkurenčních lodních doprav v České republice je spíše jednotvárné. Nejvíce jsou využity odstíny modré, bílá, tmavě zelená nebo červená. Tyto barvy jsou zvoleny podle mého názoru spíše z praktických důvodů kvůli údržbě lodi. Většina lodí, jak již bylo zmíněno, je poměrně staršího roku výroby a barevné a grafické ztvárnění nepatří mezi jejich priority.

Třetí varianta se opět mění pouze v barevné kombinaci, ne ve vytvoření odlišného přístupu. Podle mého názoru se jedná o nejvíce neutrální řešení, které při prezentaci

dává potencionálnímu kupci širokou možnost umístit vlastní grafické požadavky, při zachování myšlenky designu a estetického projevu. Jedná se o kombinaci, kde výrazná barevná linie na hraně střechy je řešena černou barvou. Trup a střecha kormidelny, po zvážení kladů a záporů, zůstaly v odstínu šedé barvy. Střed byl zachován v tónu bílé. Tato varianta vybízí k použití barevného grafického zpracování, kdy právě nápisy a povinné označení působily na lodi velmi výrazně

7.1 Grafické zpracování

. Zvolený font musí být pečlivě zakomponován do konečného barevného řešení. Cílové charakteristické vlastnosti lodi tak musí korespondovat i v samotných povinných nápisích na lodi. Mezi základní údaje, předepsané českou plavební správou, patří minimální označení lodi obsahující její název, označení (číslo) a domovský přístav.



Obr. 38 Varianty logotypu

Pokud uvažujeme o konečném řešení s využitím žlutozelené v kombinaci s dvěma odstíny šedé, musíme této koncepci přizpůsobit i zvolený font. Použité řešení bylo vytvořeno speciálně pro tuto loď. Křivky, ze kterých font vznikl, vychází z pojetí tvaru lodi. Písmo je tvořeno rovnými liniemi, které jsou v místech svého spoje zakončeny přes malý rádius, bez použití tučného zvýraznění. Celý font je posazen do úhlu – do kurzívy. Je tak navozen úhel, který můžeme vidět na přední prosklené ploše kormidelny a její zadní části splývající střechy. Tloušťka použitých čar vycházela z použité tloušťky použité dominantní barvy v pohledu z profilu lodi. Barva je použita bílá, pro výraznost a čitelnost z větší vzdálenosti, zasazena do tmavého odstínu šedé. Všechny nápisy jsou tak jednoduše čitelné, bez zbytečných patek a zakončení, které by z dálky způsobovaly zmatek.

Jedná se o velmi elegantní řešení, které podporuje svojí prezentací lehkosti celý návrh. Povinné údaje jsou pouze informativní v požadovaných parametrech a umístěních. Nápisy netvoří dominantní prvek, z grafického hlediska ani z hlediska rozložení na lodi.

Na vnějších stranách trupu v oblasti přídi, je umístěn název plavidla Requin. Označení lodě, spolu s označením domovského přístavu je umístěno dle předpisů na zádi trupu v prostřední části. Pro bezpečnost plavby musí být na boku trupu označena hranice maximálního přípustného ponoru. Jedná se o povinnou standardní značku kolečka

s kombinací čáry, která tuto hodnotu označuje. Umístění a označení vyplývá z požadavků na plavidlo.



Obr. 39 Vybraný logotyp aplikovaný na přídi trupu

V případě potřeby určitého cílového zákazníka je nutno postupovat od jednotné grafiky (loga, fontu), kterou je daná firma reprezentovaná. Aby byla zachována jednotná koncepce, musí svými odstíny a intenzitami vycházet konečná barva právě z těchto údajů.

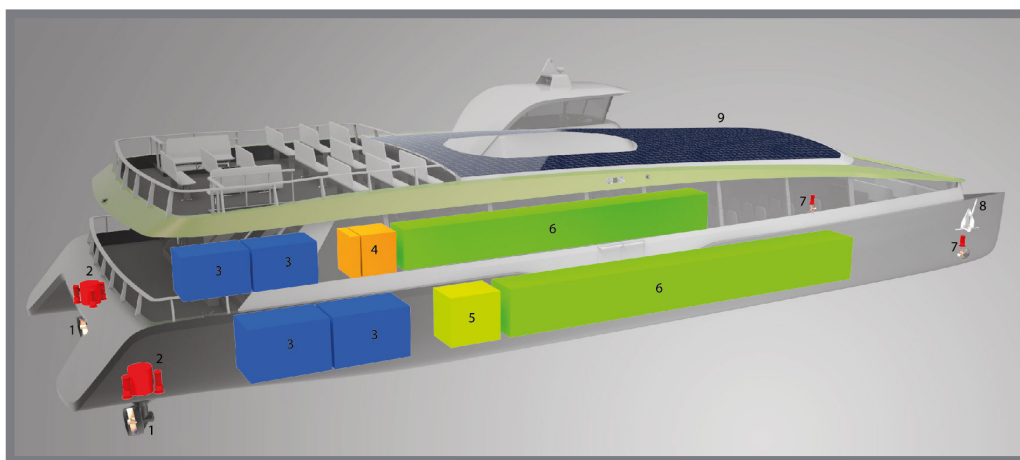
8 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ

Výběr vhodných komponent pro plavidlo bylo ovlivněno nejvíce typem plavidla (typem trupu plavidla) a jeho použitím. V závislosti na těchto faktorech bylo dále odvozeno nejlepší řešení, které vychází z poznatků technické analýzy. Výsledné řešení by mělo díky volbě správných komponent navrhnout plavidlo, které splňuje veškeré požadavky a nároky na vynikajících vlastností při ovládání plavidla, přepravu cestujících a ekologickou šetrnost k životnímu prostředí při provozování plavidla.

Jako nejlepší pro dané požadavky se jevila volba dvoutrupého plavidla, které není v tuzemsku využíváno pro přepravu cestujících, přitom již zmíněná varianta právě pro osobní lodní dopravu poskytuje spoustu výhod.

8.1 Trup plavidla (typ, materiál)

Pro plavidlo byly zvoleny dva trupy, jak už bylo dříve zmíněno. Tato varianta přináší mnoho výhod při manévrování plavidla, protože každý z trupů má svůj vlastní pohon a tak se při opačném chodu obou motorů, lze docílit efektního otáčení plavidla. Dalším z velkých přínosů je půdorysná plocha, která je oproti jednotrupým plavidlům mnohem širší a nepůsobí na člověka stísněným pocitem, jak by tomu mohlo být u dlouhých a úzkých prostorů. Výhoda konstrukce plavidla se dvěma trupy oproti jednotrupým je i velká stabilita, díky které se plavidlo při ostřejším zatažení skoro nenaklání, což má také velký vliv na pohodlí cestujících během plavby.



Obr. 40 Konstrukční řešení: 1-otočná dýza, 2-asynchronní elektromotor, 3-nádrže na užitkovou vodu a fekálie, 4-dieselažregát, 5-frekvenční měniče, 6-akumulátory, 7-dokormidlovací systém, 8-kotevní zařízení, 9-fotovoltaické články

Další důležitou částí je volba materiálu trupu, který je tvořen kostrou s žebry a obšívkou. I přes vysokou cenu, byla nakonec zvolena slitina hliníku s hořčíkem (AlMg3). Tato slitina je lehká, pevná, má výbornou tvárnost a dobrou svařitelnost. Největší výhodou je její vysoká odolnost proti korozi, důsledkem čehož se oproti oceli výrazně zvýší její životnost. Důsledkem koroze u oceli dochází ke ztenčení obšívky a je tak nutná její výměna. V našem výsledném řešení by se tloušťka obšívky měla pohybovat mezi 6 až 8mm.

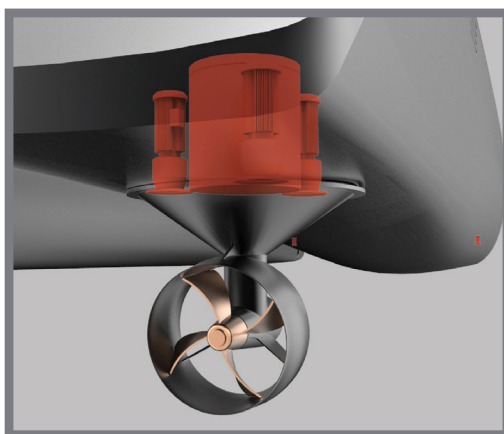
Trup byl podle dalších zvolených komponentů rozdělen na čtyři nepropustné komory. Tyto komory jsou opatřeny vodotěsnými vstupy z kajuty plavidla. V první komoře (bráno směrem od příďe po zád) se nachází příďový dokormidlovací systém. Druhá komora slouží jako uložení pro Li-Iontové akumulátory, které slouží jako hlavní zdroj energie. Spolu s akumulátory jsou zde umístěny i frekvenční měniče a dieselagregát. Ve třetí komoře jsou umístěny nádrže na užitkovou vodu a nádrže na fekálie. Tyto nádrže by měly mít snadno dosažitelný přístup k napojení pro doplnění čisté vody nebo vyčerpání fekálií. V poslední komoře na zádi se nachází hlavní pohon plavidla, tj. otočná dýza a tři servomotory. Všechny komory kromě třetí komory s nádržemi (nehrozí zde žádné přehřívání) musí mít dostatečné odvětrávání. V našem případě má první komora odvětrávání na přídi lodi z vrchní strany, kdežto zbývající dvě komory mají větrání vyvedené na boku lodě pod ochozem.

Ve finálním řešení je funkce oděrky řešena pomocí ochozu, který plně nahrazuje její funkci. Podmínkou však jsou adekvátně přizpůsobená přistávací mola, aby nedocházelo k poškození obšívky trupu.

8.2 Pohon plavidla (hlavní, vedlejší)

8.2

Jako hlavní pohon byly zvoleny dvě otočné dýzy s tunelem, který kryje čtyřlístou vrtuli. Průměr tunelu dýzy pro naše řešení je 650mm. Tento typ pohonu zaručuje, díky možnosti otočení se kolem své osy o 360°, vynikající manévrovatelnost a říditelnost plavidla, která je potřebná při přistávání. Díky volbě otočné dýzy odpadá problematika volby kormidla, které se v našem případě nepoužívá. Malá horizontální hřídel, na které je upevněná vrtule, je poháněna přes ozubení se šikmými zuby hnací hřídelí, která je umístěna kolmo k hnané hřídeli. Hnací hřídel je přímo spojena s motorem, který je tedy umístěn kolmo k ose rotace vrtule. Po boku motoru jsou posazeny tři servomotory, které pohánějí ozubení sloužící pro natočení dýzy. Pro ovládání je možné použití se stejným natočením, odlišné natočení obou dýz je využíváno pouze při přistávání.



Obr. 41 Otočná dýza se znázorněním pozice elektromotoru

Jako vedlejší pohon je zde dokormidlovací systém, který je umístěn na přídi obou trupů. Příďový dokormidlovací systém je tvořen vrtulí a tunelem, který je posazen v přídi trupu kolmo ke směru plavby. Dokormidlovací systém je poháněn vlastním elektro-

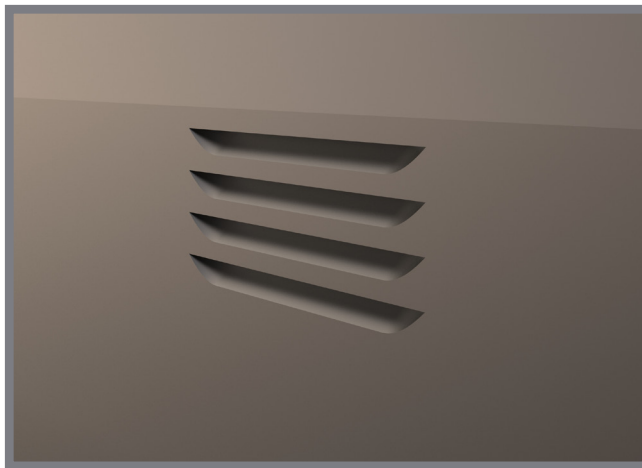
motorem. Pro naše potřeby by se odhadovaný výkon elektromotoru pohyboval kolem 30kW, adekvátní průměr tunelu by pro daný elektromotor činil 400mm.

8.3 Motor

Pro hlavní pohon plavidla tj. otočné dýzy jsem zvolil asynchronní elektromotor. Motor je poháněn přes frekvenční měniče z akumulátorů. Asynchronní elektromotor pracuje na střídavý proud. Jedná se o jeden z nejpoužívanějších elektromotorů díky své jednoduchosti a vysoké spolehlivosti. Motor se skládá z pevné části tj. statoru a otočné části, tj. rotoru, který je umístěn na ose motoru, tok energie mezi těmito částmi je uskutečněna pomocí elektromagnetické indukce.

8.4 Zdroj energie

Při návrhu plavidla se dbalo na ekologický provoz, proto jsou zdrojem energie lithium iontové akumulátory. Nevýhodou při volbě plavidla poháněného na akumulátory je vybudování prostor k dobíjení. Nutné je i pečovat o baterie, když jsou baterie delší dobu nepoužívané (sezónní provozování plavidla). Tento typ má vysokou hustotu energie v poměru s objemem. Při konečném řešení jsou také použity fotovoltaické články, které jsou umístěny na střeše kajuty plavidla a pomáhají tak za slunečných dnů částečně dobíjet akumulátory. Použití fotovoltaických článků, které jsou čistým zdrojem energie, také umocňuje pocit cestujícího, že se jedná o ekologický šetrný provoz plavidla. Posledním zdrojem energie je i diesela agregát, který je používán pouze při větším odběru energie (při použití většího množství elektropotřebičů během plavby).



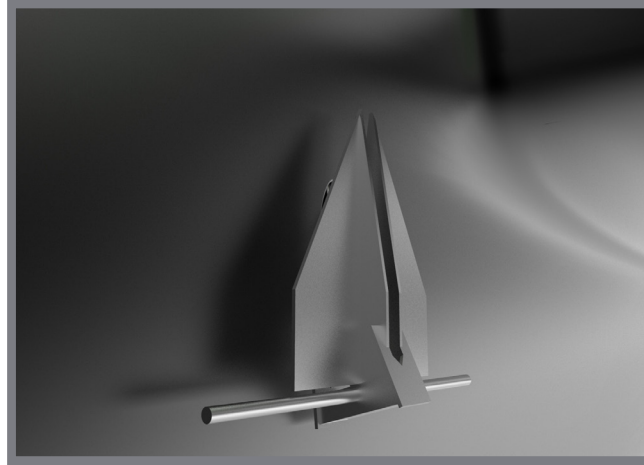
Obr. 42 Větrací otvory v trupu

Jak už bylo zmíněno dříve, komora s akumulátory musí být dostatečně odvětrávána, důsledkem vysoké teploty by se totiž mohla zkracovat životnost baterií.

8.5 Kotevní zařízení

Jako kotevní zařízení byla použita kotva Dawnforth, která je umístěna na přídi pravého trupu. Jedná se o kotvu se sklopnými rameny, díky tomu nemusí být při uvolňování kotvy použito pomocné lano. Tento typ kotvy se vyznačuje vysokou držnou silou,

kteřá se obzvláště projevuje na bahnitěm a písčitém dnu. Nevýhodou je složitější konstrukce kotvy opřoti kotvám s pevnými rameny. Kotevní zařízení je vybaveno elektrickým spouštěním a vytahováním kotvy, které je ovládáno z kormidelny.



Obr. 43 Umístění Dawnforthovy kotvy na přídě

9 ROZBOR DALŠÍCH FUNKCÍ DESIGNÉRSKÉHO NÁVRHU

Vedle již zmíněných požadavků v oblastech, kterým se věnují designérské a technické kapitoly, je nutno zohlednit i působení na člověka z hlediska psychologických, ekonomických a sociálních aspektů. U sebelepšího pojetí designu při respektování technického hlediska, může vzniknout návrh, který působí negativně na okolí z hlediska těchto zmíněných funkcí. Vzájemný soulad a vyváženost všech složek vytváří jedinečnost a osobitost návrhu a je pak přijímaný i širokou veřejností. Pokud nemáme za cíl působit na širokou masu lidí, můžeme se zaměřit pouze na některé skupiny vyplývající právě ze zmiňovaného pojetí. V tu chvíli působíme na skupinu, kterou spojuje myšlenka, pohled nebo názor. Jelikož se u návrhu výletní lodě určené na tuzemský trh pohybujeme v prostředí, kde známe uživatele, je nutno se mu co nejvíce přiblížit. Tento fakt lze vyřešit zohledněním následujících odstavců.

9.1 Psychologické funkce návrhu

Výletní loď, jako každý dopravní prostředek, musí v uživateli navodit pocit bezpečí. U lodní přepravy se jedná o využití spíše ve volném čase při cestování. Je zde kladen nárok na zvýšený komfort při plavbě, aby byla dodržena myšlenka relaxace a pohodlí při využití. Jedná se o ne příliš běžný způsob přepravy, který pro některé znamená jedinečný zážitek. Spolu s ojedinělým zážitkem by na cestující mělo zapůsobit i plavidlo. Jelikož se jedná o nový návrh ukazující již zažitá principy v novém pojetí, měla by i prezentace lodě směřovat k poukázání na využití moderního přístupu.

Vnitřní prostor je díky svému velkorysému řešení jen pomyslně oddělen od okolní krajiny skrze prosklenou část. Z pohledu cestujících uvnitř je tak navozen pocit, že plavidlo je přirozenou součástí přírody. Využití materiálu na bázi dřeva u řešení sezení, světlé barvy a vytvořený prostor bez optických nebo funkčních dělení, tento pocit jen umocňují. Dvě otevřené sluneční paluby umožňují spojit vnímání plavby s dalším smyslem působící na naši psychiku, kdy cestující sedí na čerstvém vzduchu bez rušivých zvukových efektů. Vodní plochy a řeky se vyskytují mimo veškerý ruch a jsou obklopeny přírodními krásami. Cestující tak mají při plavbě pocit, že pouze nepozorují okolní přírodu z pouhého přepravního prostředku.

Posádka lodi zde nachází veškeré zázemí, které při plavbě potřebuje. Obsluhující lodníci mají své pracoviště odděleno od cestujících. Kormidelná je plně přizpůsobena pro vůdce plavidla, dle požadavků, které si klade přístrojová deska a ovládací zařízení. Samostatná kajuta v horní části plně izoluje kapitána od okolí, takže jej nic neruší při výkonu práce. Dostatečná izolace je zmírněna v pojetí kormidelny, kdy je zde myšleno i na chvíle povinných přestávek v podobě lavice se stolem, ale i výhledem z kormidelny přes velkorysé okenní plochy. Prostor kormidelny je stejně jako spodní uzavřená paluba řešen tak, aby ohraničující stěny byly co nejméně výrazné.

Moderní a vzdušné pojetí posouvá návrh před konkurenci, kdy se na mnohých lodích cestující cítí uvnitř jak v plující krabici, kde kvůli vysoko posazeným okenním rámcům sotva vidí při sezení na vodní hladinu. Pokud si cestující odnáší z plavby co nejvíce kladných a příjemných zážitků, jedná se o nejúčinnější marketingový tah provozovatele, kdy se cestující rád vrátí a plavbu doporučí jako tip na výlet.

9.2 Ekonomické funkce návrhu

Pořízení nové lodě je finančně velmi náročná položka. Při jejím designu, technickému vybavení i materiálově skladbě, tak dochází k mnoha změnám právě z důvodů vysokých pořizovacích nákladů. Je ale nutné si uvědomit, že plavidlo bude sloužit po mnoho let, tudíž šetření v jednotlivých oblastech stojí právě za nutností v průběhu času modernizovat a rekonstruovat.

Provoz lodní dopravy potřebuje dobré zázemí ve formě přístavu a přistávacích zařízení a hrazení energie pro pohon, což se výrazně projevuje na cenách jízdného. Tendence konstrukce lodě je tedy snížit tyto náklady na minimální hodnoty.

V návrhu je využito hned několika typů, které mají pomoci provozní náklady snižovat. Jedná se například o využití tří možností získání energie – solárních panelů, diesellového agregátu a využití lithium-iontových baterií. Pro rychlejší a snadnější přistání je zakomponováno dokormidlovací zařízení. Dalším prvkem je aerodynamický tvar lodi. Jedná se zvolení trupu, které je vzhledem ke své užité ploše a tvaru nejsnadněji ovladatelné a zároveň se vyznačuje i vysokou rychlostí v přímém směru. Materiál pro konstrukci lodě byla zvolena kombinace slitiny hliníku a oceli. Při počátečních nákladech se jedná o dražší variantu, Pokud však zohledníme vlastnosti, které tento materiál nabízí z hlediska údržby, lehkosti a životnosti, nejedná se ve srovnání s jinými materiály o nadsazenou sumu. Provozní náklady se díky jednotlivým řešením dostávají na minimální částku.

Mnoho lodních doprav je v dnešní době podporováno městem nebo krajem, ve kterém jsou provozovány. Cena jízdenek tak odpovídá tarifům, které udávají na podporu turismu právě tyto organizace. Soukromí lodní dopravci jsou v tomto ohledu v nevýhodě, jelikož musí zvážit cenu jízdného tak, aby nebyla příliš vysoká a zároveň se provoz lodě vyplatil.

9.3 Sociální funkce návrhu

Plavidlo je navrženo k převážení cestujících za účelem poznání nových míst, aktivního odpočinku a jako komfortní způsob přepravy na méně dostupných místech. Funkce je stejná jako před 150 lety, kdy se lodní doprava rozšiřovala. Avšak nároky cestujících, normy technické, bezpečnostní i sociální značně vzrostly. Pokrok v pojetí lodí šel vždy ruku v ruce s technickým pokrokem. Tomuto faktu podléhal i design. V dnešní době je vnímání zcela odlišné. Produkt, v mém případě plavidlo pro 200 cestujících, podléhá nejen těmto požadavkům, ale i zmíněným doplňujícím funkcím, které mnohdy jsou hlavní pro širokou nezainteresovanou veřejnost. Vysoká variabilita řešení v jednotlivých detailech nabízí široký výběr řešení. Proto je důležité seznámit se s veškerými dostupnými podklady, které jsou pro konečný návrh vyrovnaně rozhodující.

Zrychlující se doba a aktivní životní styl nahrávají modernizaci a obnově lodních parků. Vzhledem ke zveřejněným postřehům ohledně využívání lodní dopravy na brněnské přehradě, je vhodná doba k investici do nových lodí a jejich zázemí. Jelikož se jedná o lokální atraktivitu, lodní dopravy stále přitahují nové i stávající zájemce o využití.

Hlavním zájmem společnosti v dnešní době je řešit vše v souladu s ekologickými principy, kterými se návrh ve finální podobě může pyšnit. Jedná se o ekologické pojetí, nejen co se týče chodu lodi, ale i její barevná varianta, konstrukce a řešení z hlediska interiéru. Vše nasvědčuje tomu, že jde o koncepci, která jde s dobou a která bude aktuální ještě dlouho. Návrh je pro naše vody ojedinělý, přesto však svojí prezentací zapadá do krajiny okolí našich vodních toků a ploch

10 ZÁVĚR

10

Představený návrh posouvá již zažitou představu o výletních lodích na našich řekách a vodních plochách od klasického řešení k modernímu. Loď sama o sobě neukazuje nové způsoby technické stránky, ukazuje však pojetí vyhovující dnešním požadavkům. Co se týče pohonu lodi a ovládání, jsou využity klasické kombinace, již osvědčené i na našich vodách. Je uplatněn odlišný mechanismus řízení, kde není využito k ovládání lodi klasické kormidlo, jak je tomu zvykem. Aplikace ovládacích pák, zakomponování elektroniky a vytvoření funkční ovládací desky pro snadné manévrování je vytvořeno na míru tomu plavidlu. Tyto prvky jsou částečně převzaty od lodí typu trajektu a nákladních lodí, kde vykonávají spolehlivě svoji funkci. Při podobném řešení trupu a jeho upravení pro naše účely tak vznikla varianta, která se doplňuje a svými vlastnostmi vytváří dokonalé řešení ovládání při co nejnížší spotřebě energie.

Kormidelna plně odpovídá nejen potřebám pro vůdce plavidla v oblasti jeho profese, ale nabízí mu i dokonalé zázemí, které usnadňuje několikahodinovou směnu na lodi. Výrazně byl řešen pracovní prostor, který posunuje myšlenku pojetí kormidelny jako prostoru s kormidlem a vyhovujícím sezením, s plnohodnotnou pracovní deskou opatřenou ovládacími prvky, zázemím pro obsluhu lodi a výhledem. V současnosti, pokud nahlédneme do lodí plujících na našem území, žádné řešení kormidelny ani interiéru obecně moc nenajdeme. Většinou se jedná o návrh konstrukce lodi s technickým vybavením, která je následně svým majitelem dovybavena dle potřeb. Je zde představen interiér, který je ušit na míru uživatelům při zachování komfortu a počáteční myšlenky splnutí s okolní krajinou. Je tak navozen příjemný a ničím nerušený pocit pro cestující, který splňuje náplň významu slova výletní loď a odděluje jej od názvu dopravního prostředek.

Již při prvních skicách mi byly známé požadavky na plavidlo, které se ukazovaly jako limitní pro možnosti vznikajícího návrhu. Od začátku jsem vytvářel loď, která rozhodně nemá být pouhým konceptem, ale řešením, které je možno beze změn převést k realizaci. Plavidlo tak nemohlo být pouze designérským počinem, ale plnohodnotným řešením, které by při výrobě a následně i při provozu nemělo problémy s legislativou určenou pro EU a Státní plavební správu.

Po estetické stránce bylo mnoho variant právě z již zmíněných důvodů zamítnuto. Pokud se mělo již od počátku jednat o reálné plavidlo, bylo nutné se odpoutat od futuristických, ale pro můj účel nevyhovujících řešení. Estetické pojetí celého návrhu je zasaženo do současnosti, přičemž věřím, že svoji atraktivitu by návrh neztrácel působením času, během své životnosti. Návrh by měl vzbuzovat moderní, ekologický a elegantní dojem výletní lodi, která se však drží koncepce typu a určení plavidel, jaká můžeme vidět na našich vodách. Jednoduché linie dopomáhají aerodynamickému tvaru, jenž vzbuzuje pocit rychlosti a bezpečnosti. Design je i tak výrazný, podpořen moderními barvami a řešením detailů potřebných na lodích, které jsou ale zakomponovány do celkového konceptu.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] The Maritime engineering reference book : Guide to ship design, construction and operation. Oxford : Elsevier Ltd., 2008. 902 s. ISBN 978-0-7506-8987-8.
- [2] CARLTON, John. Marine propellers and propulsion. Druhé vydání. Oxford : Elsevier Ltd., 2007. 533 s. ISBN 978-07506-8150-6.
- [3] Kolektiv: Lodní doprava na Brněnské přehradě 1946–2006. Pavel Malkus – dopravní vydavatelství, Praha 2006. ISBN 80-903012-9-0, str. 58
- [4] YOSHIO, Masaki; BRODD, Ralph J.; KOZAWA, Akiya. Lithium-Ion Batteries: Science and Technologies. New York : Springer, 2009. 452 s. ISBN 978-0-387-34444-7.
- [5] JANDA, M. Ing. Základy konstrukce plavidel, Praha : [s.n.], 1998. 174 s.
- [6] Technické prohlídky - [Online]. [cit. 14.11.2011].
URL <<http://www.spspraha.cz/plavidla/>>.
- [7] Catamaran[Online].2011 [cit. 29.9.2011].
URL <<http://en.wikipedia.org/wiki/Catamaran>>.
- [8] Highspeed ferry HSC Sunflower 2, Inc. [Online]. 2011 [cit. 23.10.2011].
URL <http://en.wikipedia.org/wiki/HSC_Sunflower_2>.
- [9] USS Independence [Online]. 2011 [cit. 30.10.2011].
URL <http://en.wikipedia.org/wiki/USS_Independence_%28LCS-2%29>.
- [10] Ocel [Online].2011 [cit. 9.11.2011]
URL <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Ocel>>.
- [11] Hliník a jeho vlastnosti [Online]. [cit.2.11.2011]
URL <<http://www.alfun.cz/sortiment/hlinik>>
- [12] Kompozitní materiály [Online]. 2011 [cit. 9.11.2011].
URL <http://cs.wikipedia.org/wiki/Kompozitn%C3%AD_materi%C3%A1l>.
- [13] Asynchronní motor [Online]. 2011 [cit.9.11.2011].
URL <http://cs.wikipedia.org/wiki/Asynchronn%C3%AD_motor>.
- [14] Vznětový motor [online]. 2011 [cit. 14.11.2011].
URL <http://cs.wikipedia.org/wiki/Vzn%C4%9Btov%C3%BD_motor>
- [15] Motorová nafta [Online]. 2011 [cit. 14.11.2011].
URL <http://cs.wikipedia.org/wiki/Motorov%C3%A1_nafta>
- [16] Akumulátor [Online]. 2011 [cit. 14.11.2011].
URL <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Akumul%C3%A1tor>>.

- [17] Lithium-iontový akumulátor [Online]. 2011 [cit. 14.11.2011].
URL <http://cs.wikipedia.org/wiki/Lithium-iontov%C3%BD_akumul%C3%A1tor>.
- [18] Motorgenerátor se spalovacím motorem [Online]. 2011 [cit. 14.11.2011].
URL <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Dieselagreg%C3%A1t>>.
- [19] Fotovoltaický článek [Online]. 2011 [cit. 14.11.2011].
URL <http://cs.wikipedia.org/wiki/Fotovoltaick%C3%BD_%C4%8Dl%C3%A1nek>.
- [20] RUBÍNOVÁ, Dana . Ergonomie. Brno : CERM, 2006. 62 s. ISBN 80-214-3313-2.
- [21] USS indepednce [Online]. 2011 [cit. 7.11.2011].
URL <<http://nosint.blogspot.com/2010/03/navys-uss-independence-beginsmaiden.html>>.
- [22] Multihull [Online]. 2011 [cit. 2.11.2011].
URL <<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Multihull.svg>>.
- [23] Fixed Pitch Propellers [Online]. 2011 [cit. 25.11.2011].
URL <http://www.mhi.co.jp/en/products/detail/fixe_pitch_propellers.html>.
- [24] Azimuth thruster [Online]. 2011 [cit. 27.11.2011].
URL <<http://www.thrustmastertexas.com/aboutus/ourQualifications.html>>.
- [25] Solar sailor [Online]. 2011 [cit. 27.11.2011].
URL <<http://www.theautochannel.com/news/2009/10/14/481400.html>>.
- [26] ŽÁDNÍK, Břetislav. Stavba a opravy lodí. 1. vyd. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů, 1980, 461, [1] s.

SEZNAM OBRÁZKŮ

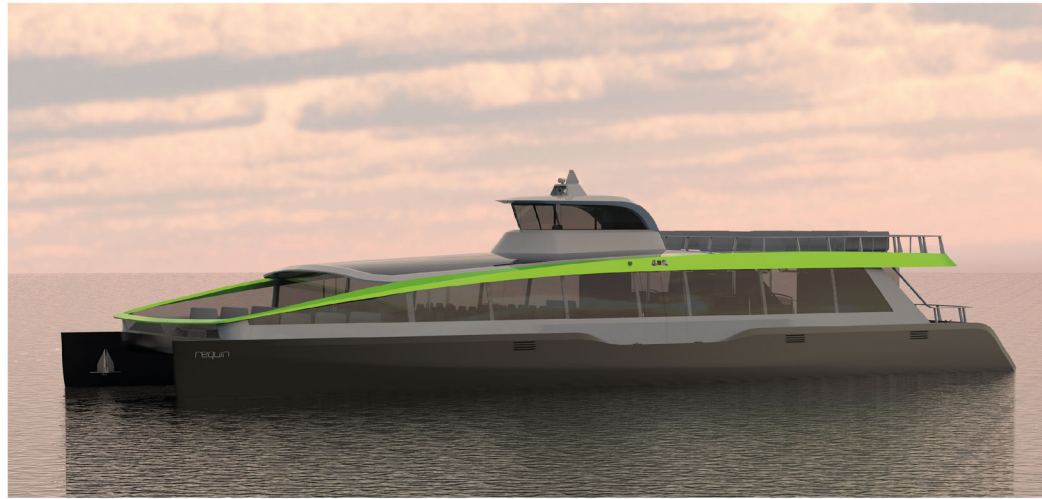
Obr. 1 Parník Praha roku 1865	19
URL< http://www.svatojanske-proudy.cz/paroplavba/htm/paroplavba1.htm >.	
Obr. 2 Parník Bohemia	20
URL< http://cartesmaximum.blogspot.cz/2012/02/emisni-plan-postovnich-znamek-na-rok.html >.	
Obr. 3 Kolesový parník Praha roku 1939	21
URL< http://www.podskali.eu/pic/parnik_Praha_1939.jpg >.	
Obr. 4 Počátky brněnské lodní dopravy	22
URL< http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Brno,_Bystrc,_lod%C4%9B_Morava,_Veve%C5%99%C3%AD_a_Brno.jpg >.	
Obr. 5 Kormidelna lodi Veveří	26
Obr. 6 Druhy trupů	27
Obr. 7 Srovnání materiálů, osa X-tvrlost/náklady (GPa/ £), osa Y-pevnost/náklady (GPa/ £) [1] s.672	28
Obr. 8 Průřez trupem, 1-rám/obšívka, 2-prepážka/obšívka, 3-ukončení výztuhy, 4-průnik žeber, 5, 6-hrana paluby [1] s. 688	29
Obr. 9 Otočná dýza	30
URL< http://www.schottel.de/marine-propulsion/scd-combi-drive/ >.	
Obr. 10 Asynchronní elektromotor	31
Obr. 11 Bateriový prostor na lodi Veveří	32
Obr. 12 Dieselagregát na lodi Lipsko	33
Obr. 13 Parník Praha poblíž Drážďan	35
URL< http://storage.paroplavba.cz/contentgallery/Parnik-Vltava-v-Drazda-nech-68-231.jpg >.	
Obr. 14 Parník Kyjev	36
URL< http://lodnidoprava.unas.cz/oldfoto-hist.htm >.	
Obr. 15 Loď Solarsailor	37
URL< http://inhabitat.com/transportation-tuesday-the-solar-sailor/ >.	
Obr. 16 Trajekt LynxIII	38
URL< http://www.irish-ferries-enthusiasts.com/cgi-bin/yabb2/YaBB.pl?num=1223826891 >.	
Obr. 17 Loď Lipsko	39
http://www.brnskadrba.cz/zpravy/spolecnost/prehrada-je-vycistena-pomoci-by-ji-mela-nova-opatreni.html >.	
Obr. 18 Interiér lodě Twin city liner	41
URL< http://de.academic.ru/pictures/dewiki/68/DDSG-TwinCityLiner4.jpg >.	
Obr. 19 První varianta	43
Obr. 20 První varianta	44
Obr. 21 Druhá varianta	45
Obr. 22 Třetí varianta	47
Obr. 23 Třetí varianta	48
Obr. 24 Vstup na loď	49
Obr. 25 Kormidelna	50
Obr. 26 Výhled z kormidelny	51
Obr. 27 Přední část kajuty	52
Obr. 28 Sezení u stolu v zadní části kajuty	53
Obr. 29 Rozložení palub	54

Obr. 30	Pohled na horní sluneční palubu	55
Obr. 31	Výhledové úhly(zelená barva), kamery(žlutá barva)	56
Obr. 32	Rozložení pozičních světel, přerušovaná linky-reflektory	57
Obr. 33	Osvětlení plavidla v noci	58
Obr. 34	Hlavní křivky finálního řešení	59
Obr. 35	Tvarové řešení-pohled na před	60
Obr. 36	Tvarové řešení-pohled na zad	61
Obr. 37	Varianty barevného řešení	62
Obr. 38	Varianty logotypu	64
Obr. 39	Vybraný logotyp aplikovaný na přídi trupu	65
Obr. 40	Konstrukční řešení: 1-otočná dýza, 2-asynchronní elektromotor, 3-nádrže na užitkovou vodu a fekálie, 4-dieselagregát, 5-frekvenční měniče, 6-akumulátory, 7-dokormidlovací systém, 8-kotevní zařízení, 9-fotovoltaické články	66
Obr. 41	Otočná dýza se znázorněním pozice elektromotoru	67
Obr. 42	Větrací otvory v trupu	68
Obr. 43	Umístění Dawnforthovy kotvy na přídi	69

SEZNAM PŘÍLOH

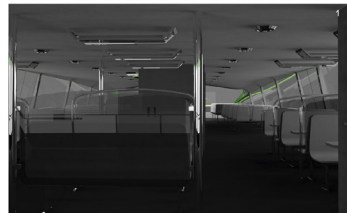
fotografie modelu (A4)
postery A1
model
CD

Sumarizační poster



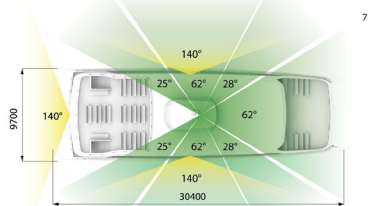
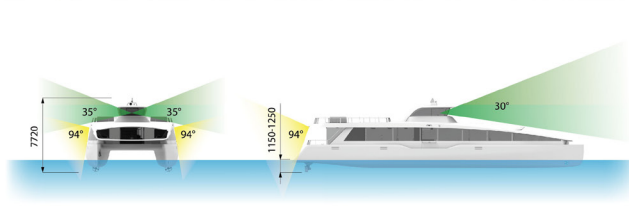
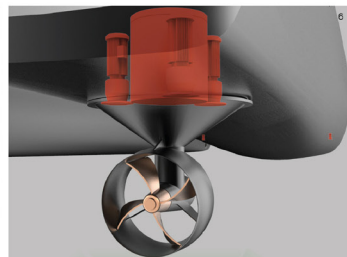
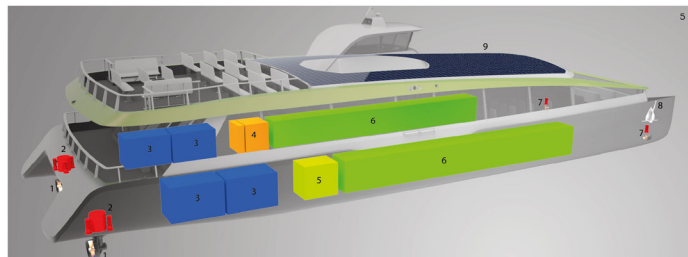
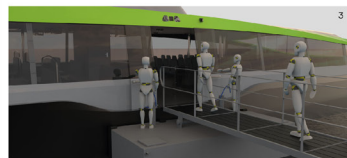
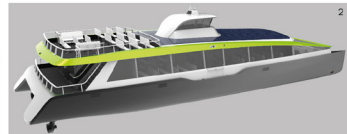
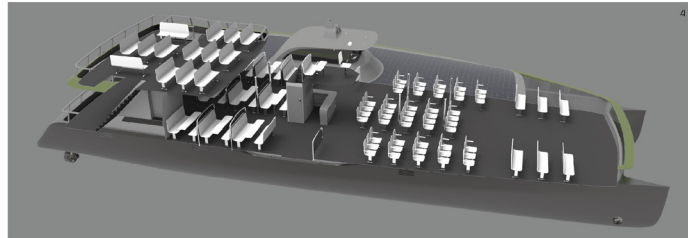
requin
SUMARIZAČNÍ POSTER DESIGN VÝLETNÍ LODEĚ

1 Interiér lodě, pohled od zodi směrem k přídi 2 Konečný vzhled finální varianty 3 Znárodnění nástupu cestujících 4 Rozložení míst na lodi, přední venkovní paluba 18 míst, k sezení, kajuta 50-54 míst, k sezení, horní sluneční paluba 42 míst, k sezení 5 Konstruktivní řešení 1 Otočná dýza, 2 Asynchronní elektromotor, 3 Nádrže na užitkovou vodu a fekálie, 4 Diesलगрегát, 5 Frekvenční měniče, 6 Lithium-iontové akumulátory, 7 Dokormilovací systém, 8 Kotevní zařízení, 9 Fotovoltaické články 6 Otočná dýza se znárodněním umístění asynchronního elektromotoru 7 Vyhledové úhly (zelená barva), pokrytí kamerami (žlutá barva)

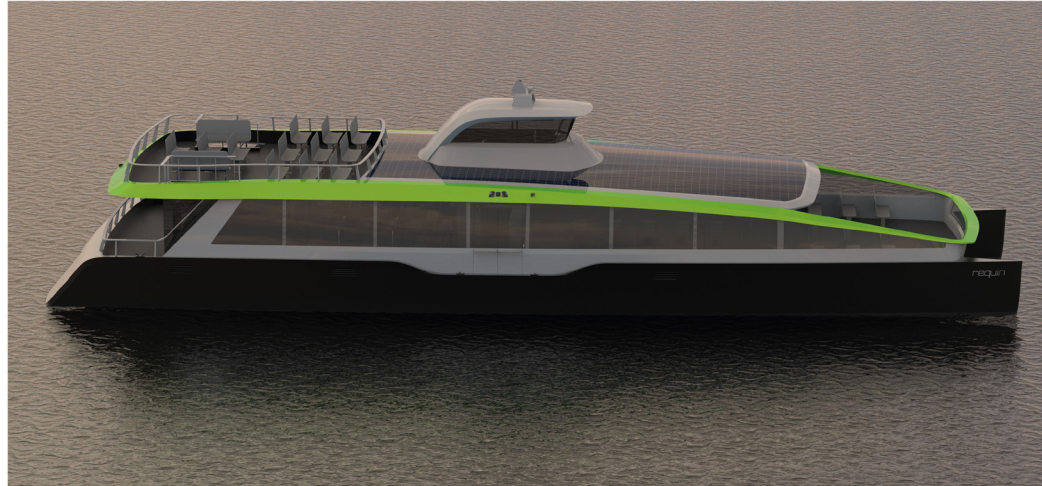


Institute of Machine and Industrial Design
www.ikm.vutbr.cz

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojího inženýrství, Ústav konstruování, Odbor průmyslového designu
autor: Tomáš Rostyšálek, mířav práce: Design výletní lodě, vedoucí práce: Doc. akad. soch. Ladislav Kránek, Ph.D.
datum obhajoby: červen 2013

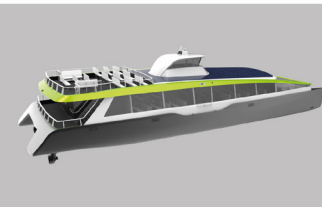


Technický poster



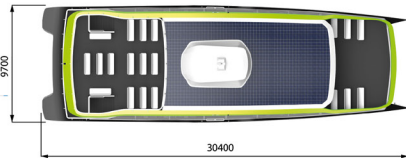
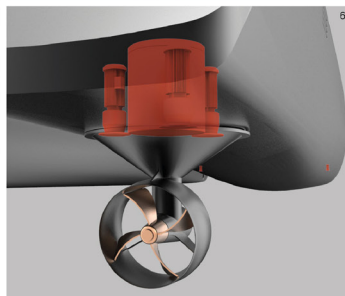
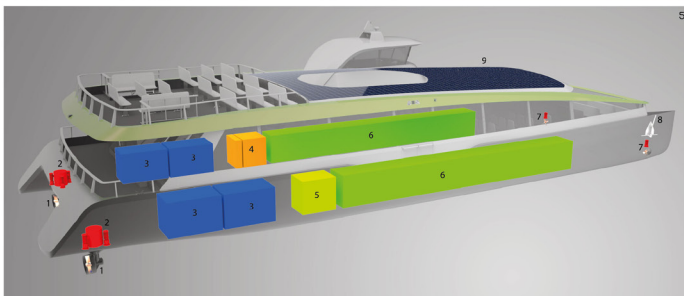
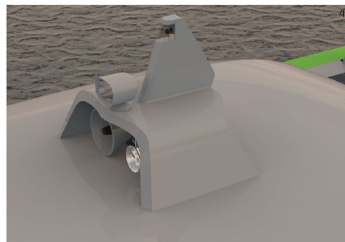
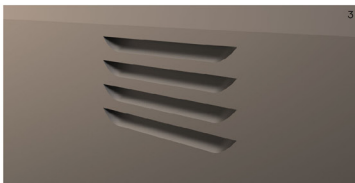
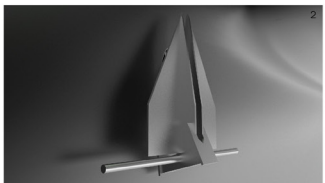
requin
TECHNICKÝ POSTER DESIGN VÝLETNÍ LODĚ

Konečný vzhled finální varianty. 2. Umístění Downforthovy katvy na přídi trupu. 3. Větrací otvory v trupu. 4. Nástavba na kormidelně, pod nástavbou reproduktor a houkačka. 5. Otočná dýza se zřizováním umístění asynchronního elektromotoru. 6. Konstrukční řešení. 1. Otočná dýza. 2. Asynchronní elektromotor. 3. Nádře na užitkovou vodu a fekálie. 4. Dieselegregát. 5. Frekvenční měniče. 6. Lithium-iontové akumulátory. 7. Dokormidlovací systém. 8. Kotevní zařízení. 9. Fotovoltaické clanky.

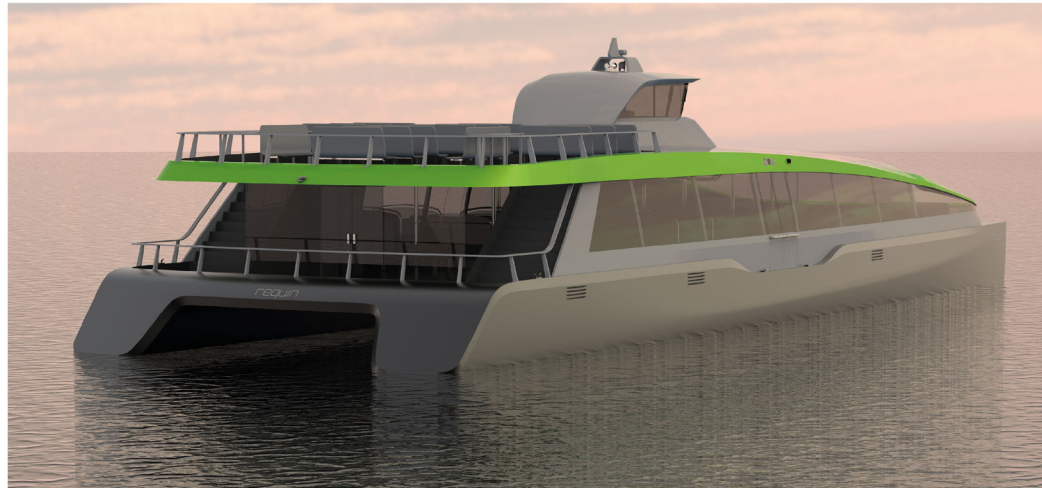


Institute of Machine and Industrial Design
www.ikm.vutbr.cz

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování, Odbor průmyslového designu
autor: Tomáš Rostyšák, míšer práce: Design výletní lodě, vedoucí práce: Doc. akad. soch. Ladislav Kránek, Ph.D.
datum obhajoby: červen 2013



Designerský poster

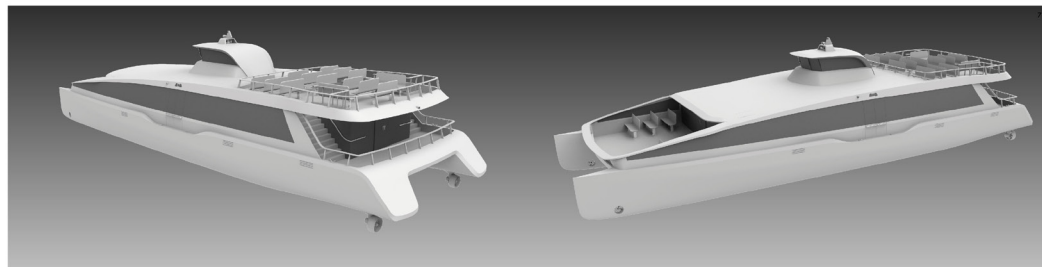
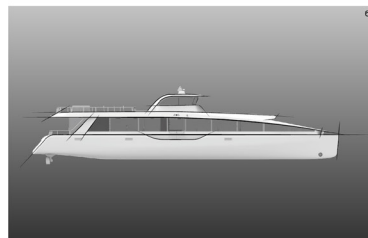
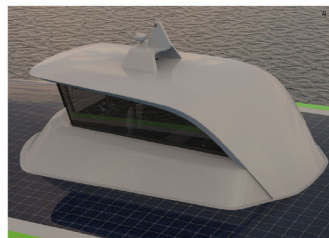
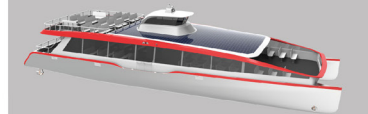


requin
DESIGNERSKÝ POSTER DESIGN VÝLETNÍ LODĚ

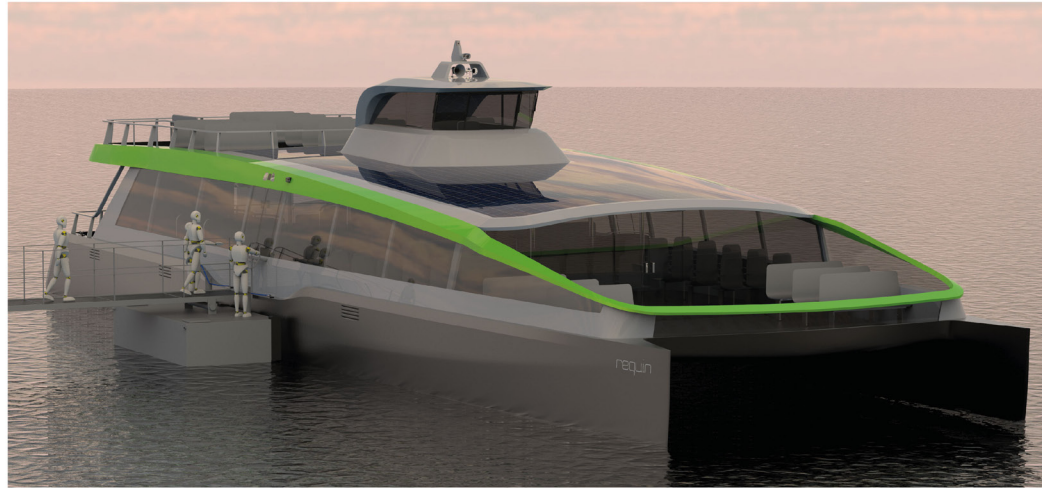
1 Tvarování zádi lodě 2 Logotyp Requin na přídi trupu 3 Barevné varianty 1 Finální řešení kombinace zelené, šedé a bílé, 2 Varianty pro Brněnskou přehradu, kombinace bílé a červené, která symbolizuje znak města 4 Tvarové řešení kormidelny a nástavby 5 Umístění bezbariérového vstupu na boku lodě 6 Hlavní křivky návrhu 7 Dva pohledy na tvarové řešení finálního návrhu

Institute of Machine and Industrial Design
www.ikm.vutbr.cz

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování, Odbor průmyslového designu
autor: Tomáš Rostyšálek, mládež práce: Design výletní lodě, vedoucí práce: Doc. akad. soch. Ladislav Krnec, Ph.D.
datum obhajoby: červen 2013



Ergonomický poster



requin
 ERGONOMICKÝ POSTER | DESIGN VÝLETNÍ LODĚ

1 Výhled z kormidelny 2 Znáznornění nástupu cestujících 3 Pohled z boční kamery 4 Interiér lodě, pohled od zádi směrem k přídi 5 Rozložení míst na lodi: přední venkovní paluba 18 míst k sezení, kajuta 50+34 míst k sezení, horní sluneční paluba 42 míst k sezení 6 Znáznornění ovládaní plavidla 7 Výhledové úhly (zelená barva), pokrytí kamerami (žlutá barva)



Institute of Machine and Industrial Design
 www.uk.fme.vutbr.cz

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování, Odbor průmyslového designu
 autor: Tomáš Rozkydálék, název práce: Design výletní lodě, vedoucí práce: Doc. akad. soch. Ladislav Křenek, Ph.D.
 datum obhajoby: červen 2013

