

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Bakalářská práce

Titanik – konstrukce a stavba lodě třídy Olympic

Jana Pojarová

Plzeň 2015

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Katedra historických věd

Studijní program Historické vědy

Studijní obor Obecné dějiny

Bakalářská práce

Titanic – konstrukce a stavba lodě třídy Olympic

Jana Pojarová

Vedoucí práce:

PhDr. Lukáš Novotný, Ph.D.

Katedra historických věd

Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2015

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu své bakalářské práce PhDr. Lukáši Novotnému Ph. D. za jeho pomoc a rady, které mi poskytl při zpracování práce.

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

Plzeň, duben 2015

.....

OBSAH

1	ÚVOD	1
2	HISTORIE SPOLEČNOSTI WHITE STAR LINE A LODĚNICE HARLAND AND WOLFF	4
2.1	Lodě třídy Olympic.....	7
3	KONSTRUKCE TITANIKU	9
3.1	Trup.....	10
3.2	Spuštění na vodu a dokončovací práce	12
3.3	Paluby, ubytování cestujících a nástavba.....	13
3.4	Komíny a stěžně	16
3.5	Lodní vrtule, kormidelní stroje, kotvy a vratidla.....	17
3.6	Vodotěsné přepážky a dveře	18
4	POHONNÉ ZAŘÍZENÍ	20
4.1	Parní kotle a nízkotlaká turbína.....	20
5	NAVIGAČNÍ A RADIOTELEGRAFICKÉ ZAŘÍZENÍ	22
5.1	Zkoušky pro důstojníky	24
6	ZÁCHRANNÉ ČLUNY	26
7	PLAVEBNÍ ZKOUŠKY	28
8	DŮSLEDKY V BEZPEČNOSTI A PŘEDPÍSECH	30
9	ZÁVĚR	32
10	SEZNAM LITERATURY	35
10.1	Literatura.....	35
10.2	Internetové zdroje	36

11	RESUMÉ	37
13	PŘÍLOHY	38

1 ÚVOD

Tématem bakalářské práce je konstrukce a stavba loď *RMS Titanic*. Společnost White Star Line svoji ideu velkých zaoceánských lodí převedla do skutečnosti na lodích *Celtic*, *Cedric*, *Baltic* a *Adriatic*. Tato Velká čtyřka, jak bylo lodím přezdíváno, byla spíše spojena s komfortem než s rychlostí plavby. Více luxusu a elegance měly přinést loď třídy *Olympic*. Hlavní konstruktér Thomas Andrews a jeho tým z loděnice Harland and Wolff načrtli nové plány lodí, které svou velikostí a výtlačkem převyšovaly dosud postavené lodě. Loděnice se zavázala postupně postavit *RMS Olympic*, *RMS Titanic* a *HMHS Britannic*. Na projektu se domluvili ředitel společnosti White Star Line Joseph Bruce Ismay a lord William James Pirrie, ředitel loděnice Harland and Wolff. Díky dohodě, uzavřené mezi společnostmi, mohly loď začít být postupně stavěny. Dne 31. března 1909 byl v doku položen kýl druhé lodi z tria. Práce na lodi trvaly tři roky a spuštěna na vodu byla dne 31. května 1911. Nová loď byla delší než *RMS Olympic* a poháněly ji dva parní stroje a nízkotlaká turbína. Po skončení všech stavebních prací *RMS Titanic* absolvoval úspěšně 1. dubna 1912 na řece Lagan plavební zkoušky a získal plavební osvědčení na jeden rok. Loď se poté vydala na cestu do Southamptonu, kde byla 4. dubna ukotvena. Na své panenské plavbě narazila do ledovce a potopila se. Po potopení bylo zahájeno vyšetřování, které mělo za úkol zjistit příčiny a důvody nehody. Šetření ukázalo na nedostačující předpisy, především v oblasti záchranných potřeb na lodi a samotných záchranných člunů. Loď objevil Robert Ballard se svojí expedicí roku 1985.

Cílem práce je komplexní pohled na stavbu zaoceánské lodi společnosti White Star Line na počátku 20. století a analýza nových opatření po potopení loď. Práce se skládá ze sedmi kapitol, z nichž některé se dělí dále do podkapitol. Hlavní metodou je analýza jednotlivých pramenů. První kapitola stručně pojednává o historii společnosti White Star Line a loděnice Harland and Wolff. Dále se zaměřuje na vývoj zaoceánských plaveb, lodí a jejich pohonu. Podkapitola Loď třídy *Olympic* pak přináší údaje o lodích *Olympic*, *Titanic*

a *Gigantic*, přejmenovaný na *Britannic* a jejich osud. Druhá kapitola se již zabývá konstrukcí lodě *RMS Titanic*, zejména pak stavbou v doku loděnice Harland and Wolff. Tato kapitola je dále dělena na šest podkapitol zaměřujících se na jednotlivé části lodě, spuštění na vodu a dokončovací práce, paluby s nástavbou a ubytováním cestujících, komíny a stěžně, lodní vrtule. Posledními dvěma podkapitolami jsou lodní vrtule, kormidelní stroje, kotvy a vratidla, vodotěsné přepážky a dveře.

Pohonnému zařízení a výkonu lodě se věnuje třetí kapitola a její podkapitola se zabývá parním kotlem a nízkotlakou turbínou. Pohled na navigační zařízení, služby hlídek a radiotelegrafické zařízení popisuje čtvrtá kapitola, podkapitola pak zkoušky odbornosti pro získání důstojnických patentů. Pátá kapitola pojednává o záchranných člunech a jejich kapacitě. Popis absolvování plavebních zkoušek obsahuje kapitola šestá. Poslední část práce pojednává o změnách a doporučeních v předpisech po potopení lodě *RMS Titanic*.

Z knih českých autorů, zabývajících se tématem lodě *RMS Titanic*, byla velmi užitečná kniha Václava Králíčka *Titanic: nikdo nechtěl uvěřit*, ve které se autor věnuje příčinám katastrofy i katastrofě samotné. Kniha ukazuje nový pohled na některé mýty, ať už se jedná o konstruktéra Thomase Andrewse či kapitána lodě Edwarda Johna Smitha. Další knihou je *Titanic* od Miloše Hubáčka. Tato kniha shrnuje vývoj zaoceánských plaveb a popisuje stavbu lodě. Značná část textu je v knize věnována plavbě a potopení. Kniha od Davida Hutchingse *Titanic: 1909–12 (třída Olympic) : technický průvodce: pohled na konstrukci, stavbu a provoz nejznámější pasažérské lodi všech dob* detailně popisuje jednotlivé části lodě, ať už *RMS Titanic* či jiné z třídy *Olympic*. Součástí knihy jsou fotografie a plány lodě. Daniel Butler se v části knihy *Noc, kdy se potopil Titanic: Lodě Carpathia a Californian a odvrácená tvář noci* věnuje vyšetřování ve Spojených státech amerických pod vedením senátora Williama Aldena Smitha a šetření lorda Merseyho ve Velké Británii. Na vyšetřování se zaměřuje i kniha *Titanic: plavba do záhuby : legendy a skutečnost* od Johna Eatona. Studie *The Lesson of the "Titanic"* od Lewise Nixona naopak popisuje doporučení a změny vyplývající z vyšetřování. Knihy

Robina Gardinera *Titanic: loď, která se nikdy nepotopila?* a *Záhadný Titanic*
se zabývají skandálem a mýtem kolem potopení.

2 HISTORIE SPOLEČNOSTI WHITE STAR LINE A LODĚNICE HARLAND AND WOLFF

První výraznější přesun obyvatel z Evropy probíhal na počátku 30. let 19. století. Lidé emigrovali do severní Ameriky a také do Kanady. V 90. letech 19. století začali mezi emigranty převažovat lidé z jižní, jihovýchodní a východní Evropy. Po této vlně emigrací přišel s přelomem století postupný útlum, který v prvních letech 20. století ustupoval. Od začátku 19. století až do první světové války opustilo starý kontinent podle odhadů na 50 miliónů lidí.¹ Nejdůležitější přepravovanou skupinou se stali cestující třetí třídy. Pro ty představoval lodní lístek celý jejich majetek. Některé společnosti nabízely cestování i ve čtvrté třídě. Většina cestujících třetí třídy se plavila pouze jedním směrem, a to do Ameriky. Bylo zapotřebí dodat spoustu potřebných dokladů, proto lodní agenti spolupracovali s americkým imigračním úřadem, ale i s místními úřady země, kterou daný člověk opouštěl. Lidé, kteří opouštěli svoji zem navždy, rozprodali svůj majetek zejména kvůli lodnímu lístku a penězům potřebným po příjezdu do nové vlasti. Majetnější lidé, cestující z první a druhé třídy, se plavili za obchodem nebo dovolenou a jejich původ jim zajistil dostatek peněz na pobyt ve vybrané zemi. Každý, kdo dal dohromady alespoň nějaký kapitál, začal provozovat lodní spojení přes oceán. Větší a zavedené společnosti měly výhodu díky vlastnictví rychlých lodí.²

V průběhu 19. století se také měnily jednotlivé lodě a jejich pohon. Plachetnice závislé na síle a směru větru již nestačily lidským potřebám, a proto rejdařství hledala zdroj pohonu pro své lodě, aby fungovaly i za bezvětří a v cestě proti proudu. Z návrhů se zrodil parní stroj jako nový pohon pro lodě. Ten byl ovšem příliš velký, těžký a na lodi zabíral místo určené pro náklad. Anglický fyzik James Watt přišel s inovací parního stroje, založil továrnu na výrobu parních strojů a pomohl tak prosazení parní síly v lodní dopravě. První lodě, které překonaly Atlantický oceán, byly dřevěné plachetní lodě s parním strojem. První plavbu uskutečnila loď Savannah roku 1819. Lodě s parním pohonem byly využívány také jako remorkéry, které táhly

¹ KRÁLÍČEK, Václav, *Titanic : nikdo nechtěl uvěřit*, Praha 2012, s. 20.

² Tamtéž, s. 20–22.

plachetnice do přístavu a zpět na moře. Brzy získaly tyto lodě právo na dopravu pošty, díky snaze docílit pravidelné doručování zásilek.³

Spolu se zrychlením lodí při jejich zaoceánských cestách došlo k zavedení jízdnicích řádů a dbalo se na jejich dodržování. Ocenění pro loď s nejkratším časem přeplutí oceánu na určené trase bylo známé jako Modrá stuha. Jako první ji získal parník Sirius roku 1838 s časem 18 dní. Těchto závodů o Modrou stuhu se zúčastnila každá společnost, časem se ovšem stal bojem především Cunard Line a White Star Line. Na přelomu 19. století a 20. století nahradily německé lodní společnosti White Star Line v souboji a roku 1897 získala loď *SS Kaiser Wilhelm der Grosse* při plavbě do Evropy Modrou stuhu za čas 5 dní a 17,5 hodiny.⁴

Doba konkurenčních bojů mezi Velkou Británií a Spojenými státy americkými může být dělena na tři období. První období zahájily dotace pro Samuela Cunarda od britské vlády na transatlantické linky, aby dosáhly zničení americké konkurence Collins Line. Druhou epochou byla léta 1871–1872, kdy britská vláda dotovala lodě nesoucí vlastní poštu. Třetím obdobím se stala společnost Morgan Steamship Merger jako nová sdružující paroplavební společnost.⁵

Flotila plachetnic s názvem White Star obchodovala především na námořních linkách vedoucích k nalezištím zlata v Austrálii. Když doly přestaly být výnosné, přivedly flotilu ke krachu. Roku 1867 si Thomas Henry Ismay půjčil tisíc liber na koupi krachující společnosti. Ismay odkoupil od rejdářství Wilson and Chambers značku White Star i její vlajku a vše, co zůstalo po dřívější společnosti. Převzal trasy společnosti a začal přepravovat lidi a náklad do Austrálie, Nového Zélandu a zpět.⁶

Ismay zachoval stávající vlajku s bílou hvězdou na červeném pozadí. Jeho nová společnost získala název White Star Line. Ismayův obchodní talent dopomohl k uzavření velmi lukrativní dohody s loděnicí Harland and Wolf.

³ ŠKŇOUŘIL, Evžen, RŮŽIČKA, Karel, *Atlas lodí – Plachetní parníky*, Praha 1982, s. 8–12.

⁴ KRÁLÍČEK, s. 30–31.

⁵ CRAMP, Charles H., *British Subsidies and American Shipping*. In: *The North American Review*, 175, 1902, 553, s. 829.

⁶ MATSEN, Brad, *Titanic : poslední tajemství lodi snů*, Brno 2009, s. 66.

Podle této dohody Ismay a jeho společnost měli objednávat stavby lodí výhradně u loděnice Harland and Wolf. Naopak loděnice měla stavět lodě pouze pro White Star Line. Loděnice získala také právo na stavbu lodí dle vlastních plánů bez ohledu na náklady. White Star Line platila za plavidlo skutečně vynaložené výdaje plus pevně stanovené procento. Po podepsání dané smlouvy Ismay zadal stavbu čtyř lodí. Měly to být plachetnice s novým parním pohonem. V okamžiku smrti zakladatele Thomase Henryho Ismaye roku 1899 byla společnost prosperující firmou. Vedení White Star Line převzal nejstarší syn Joseph Bruce Ismay. Roku 1901 ho oslovil John Pierpont Morgan s nabídkou sloučení společnosti White Star Line a koncernu International Mercantile Marine Company, zkráceně IMM. Ismay souhlasil, ale i nadále zůstal ředitelem své firmy a později roku 1904 byl jmenován i prezidentem IMM.⁷

Joseph Bruce Ismay pokračoval v tradici svého otce, a tak byly na vodu spuštěny lodě *Celtic*, *Cedric*, *Baltic* a *Adriatic*. Pro tyto lodě se vžilo označení Velká čtyřka a vyznačovaly se spíše komfortem než rychlostí plavby. První loď *Celtic* byla spuštěna na vodu roku 1901 a přesáhla rozměry největšího parníku *Great Eastern*, spuštěného na vodu roku 1860. V průběhu dokončování Velké čtyřky byl *Celtic* překonán ostatními, nejvíce ovšem lodí *Adriatic* roku 1907. Tyto lodě se ovšem v porovnání s *Lusitanií* a *Mauretanií* rejdařství Cunard Line ukazovaly jako malé. Obě lodě společnosti Cunard Line přesahovaly 240 metrů a měly parní turbínu, která se projevila jako ekonomičtější. Roku 1909 byly spuštěny na vodu dvě zaoceánské lodě *Megantic* a *Laurentic*, které se lišily pouze pohonem. Zatímco *Megantic* byl poháněn dvojicí parních strojů, *Laurentic* poháněly dva trojčinné parní stroje a nízkotlaká turbína. Srovnání prokázalo ekonomičtější provoz *Laurenticu*. Proto vedení White Star Line rozhodlo instalovat tento pohon na větších lodích.⁸

Nová objednávka na tři vlajkové lodě byla podána roku 1907. Na vodu proto byl postupně spuštěn *Olympic*, *Titanic* a *Gigantic*, přejmenovaný po potopení *Titanicu* na *Britannic*. Po katastrofě Titaniku společnost postupně

⁷ http://titanicworld.cz/vznik/w_s_1.html, 18. 2. 2015.

⁸ EATON, John P., *Titanic : plavba do záhuby: legendy a skutečnost*, Praha 1998, s. 67–68.

ztrácela své postavení. Díky nevydařeným investicím a hospodářské krizi stála společnost na pokraji krachu. Roku 1927 vystoupila z koncernu IMM a na doporučení britské vlády se spojila s konkurentem Cunard Line roku 1934. Tím vznikla společnost Cunard White Star Line Limited, kde White Star Line už neměla většinový podíl. Roku 1947 prodala i zbytek svých akcií a k 1. lednu 1950 společnost formálně zanikla.⁹

Edward James Harland koupil roku 1858 loděnici na Queen's Islandu od jejího majitele a zakladatele Roberta Hicksona. Ihned v počátcích své loděnice nabídl podíl Gustavu Wilhelmu Wolffovi, díky čemuž získal zakázky od loďářství Bibby Line. Právě pro Bibby Line byly postavené první tři lodě v loděnici Harland and Wolff. Loděnice byla od počátku velmi pokroková a dbala na vysokou kvalitu. Například tím, že dřevěné paluby nahradila železnými. Zesílený trup lodi a hranatější tvar umožnily převážení většího množství nákladu. První loď pro společnost White Star Line byla spuštěna 27. srpna 1870 s názvem *RMS Oceanic* a tím začala dlouholetá spolupráce loděnice a společnosti. V rozmezí několika let postavil Harland and Wolff pro White Star Line přes osmdesát lodí. Edward James Harland zemřel v roce 1894 a vedení převzal William James Pirrie, který vedl firmu třicet let. V letech 1906–1908 byly postaveny na místě tří starých dva suché doky s novým portálovým jeřábem. Kromě nákladních lodí stavěla loděnice i lodě válečné. Například křižník *HMS Belfast*, lehký křižník *HMS Penelope* či letadlovou loď *HMS Bulwark*. Loděnici na konci 80. let zestátnili a následně byla prodána a nyní je vlastněna soukromníkem.¹⁰

2.1 Lodě třídy Olympic

Roku 1907 se lord Pirrie a Joseph Bruce Ismay dohodli na stavbě dvou nových plavidel, která mělo později následovat i třetí. Měly to být lodě elegantní, vysoce komfortní a bezpečné. Návrh na stavbu byl předložen J. P. Morganovi, který v něm viděl příslib zvýšení zisku společnosti, a proto souhlasil. Bylo také rozhodnuto o názvu nových plavidel. Společně se tedy měl stavět

⁹ http://titanicworld.cz/vznik/w_s_1.html, 18. 2. 2015.

¹⁰ KRÁLÍČEK, s. 26–28.

Olympic a *Titanic*, později doplněný *Britannicem*. V loděnici Harland and Wolff začaly přípravy na stavbu lodí. Díky rozhodnutí stavět první dvě lodě vedle sebe v suchém doku, bylo potřeba uvolnit více prostoru než na stavbu klasického parníku. Loděnice proto zvětšila halu, kde se vyráběly pláty na boky lodě a dala vybudovat nové truhlářské dílny a dílny určené k montáži kotlů.¹¹

Kýl *RMS Olympicu* byl položen 16. prosince 1908 a stavba první lodě z tria byla dokončena 29. května 1911. Po dvoudenní zkušební plavbě se loď vydala 14. června na svoji první cestu přes oceán. Při vyplutí ze Southamptonu došlo 22. září ke srážce s křižníkem *Hawke* a *RMS Olympic* byl velmi vážně poškozen. Oprava probíhala dva měsíce a tím bylo zdrženo dokončení druhé lodi *Titanic*. V první světové válce *RMS Olympic* sloužil k přepravě britských vojáků na západní frontu. V září roku 1935 byl dán do šrotu a kompletně rozebrán byl až po dvou letech. *Olympic* šestkrát přeplul Atlantický oceán a po moři se plavil téměř 25 let.¹²

Poslední z tria *RMS Britannic* byl spuštěn na vodu 26. února 1914. Měl se stát další lodí na zaoceánských linkách, avšak po vypuknutí první světové války byl přejmenován na *HMHS Britannic*¹³ a stal se nemocnicí. Na jedné ze svých cest po středozezemním moři najel na minu a roku 1916 se potopil. Jeho vrak byl objeven v roce 1975 potápěčským týmem Cousteaua. Jacques-Yves Cousteau byl francouzský námořník a oceánograf.¹⁴

Všechny lodě dané třídy se sobě podobaly díky jednotným nákresům. Po plavbě *Olympiku* se změnila například na lodi *Titanic* paluba A, která byla uzavřena před větrem a deštěm, také bylo upraveno vnitřní uspořádání pro větší kapacitu lodí. Vylepšení se týkalo prostorů pro první třídu a výzdoby. Nebyly provedeny ale takové změny, které by zasáhly do původní konstrukce.¹⁵

¹¹ HUBÁČEK, Miloš, *Titanic*, Praha 1989, s. 37–38.

¹² <http://www.titanicworld.cz/vznik/olympic.html>, 26. 2. 2015.

¹³ *HMHS Britannic* znamená His (Her) Majesty's Hospital Ship Britannic.

¹⁴ <http://www.titanicworld.cz/vznik/britannic.html>, 26. 2. 2015.

¹⁵ GARDINER, Robin, *Titanic : loď, která se nikdy nepotopila?*, Praha 1999, s. 37.

3 KONSTRUKCE TITANIKU

Dříve než společnost White Star Line zadala stavbu nových lodí, musela rozhodnout, co od nich bude očekávat. Byly tedy stanoveny hlavní požadavky, jako byla velikost lodí a jejich rychlost, typ strojů na palubě, ale i vnitřní uspořádání. Poté tým konstruktérů a projektantů připravil návrhy a začal rozkreslovat jednotlivé plány. Byl zhotoven model lodě, na kterém se ověřovaly očekávané vlastnosti a chování lodě na moři. Mezitím se v dílnách loděnice vyráběly nejen ocelové desky pro kýl, žebra, ale i pláty na lodní boky. Pozornost musela být věnována především tvarování, ohýbání a děrování plátů a žeber, protože každý kus patřící na pravý bok lodi musel mít přesný protiklad na straně druhé.¹⁶

Nové lodě se konstrukcí podobaly Velké čtyřce, ovšem jejich výtlak měl být dvojnásobný. Na těchto lodích se již neměli objevovat cestující čtvrté třídy nebo-li steerage. Tento název získali podle ubytování nad kormidlovacím strojem. Roku 1907 se výkonným ředitelem a hlavním konstruktérem stal Thomas Andrews, jehož strýcem byl William James Pirrie. Nahradil Alexandra Carlisleho, vedoucího staveb na lodích, který odešel kvůli sporu s Pirriem. Práci na projektech nových lodí postupně zaměstnal celé oddělení loděnice Harland and Wolff. Kontroloval také kvalitu dodávaných materiálů. Andrews se zaměřil na odolnost trupu při konstrukci lodě. Projektoval trup lodí vcelku, ale navrhl dvě místa ohybu. O těchto místech věřil, že vyrovnají nebezpečné pnutí lodě. Původně zamýšlel použít ocelové pláty silné alespoň tři centimetry, spokojil se však s platnou normou, týkající se dvou a půl centimetru silného plechu, což bylo nedostačující pro tak velké lodě. Po vyzkoušení vlastností *RMS Olympicu* na panenské plavbě Thomas Andrews změnil a zesílil rozestavěný trup *RMS Titanicu*, bohužel změnit výši dvojitě obšívky spodního trupu již nemohl.¹⁷

Na žádost Brucea Ismaye byl dodán do nákresů čtvrtý komín, jelikož čtyři komíny symbolizovaly velkou, bezpečnou a rychlou loď.

¹⁶ HUBÁČEK, s. 38.

¹⁷ KRÁLÍČEK, s. 36–40.

Nejpodstatnějším účelem komínů bylo odvádět kouř z kotelen, ovšem nové lodě potřebovaly jen tři funkční komíny pro odvod kouře. Čtyři komíny byly symbolem pro loď bezpečnou, silnou a rychlou. Čtvrtý komín nebyl napojen na kotelnu, a proto neodváděl kouř. Nakonec komín našel uplatnění při ventilaci turbíny.¹⁸

Do loděnice Harland and Wolff se sídlem v Belfastu dorazili 29. července 1908 členové vedení společnosti White Star Line, aby prozkoumali plány nově navrhovaných lodí. Prostudovali výkresy vypracované týmem konstruktérů, W. J. Pirriem a Thomasem Andrewsem. Návrhy lodí obsahovaly například kopuli ze skla nad jídelnou pro cestující první třídy, tělocvičnu a turecké lázně. Vedení společnosti vyjádřilo s plány spokojenost, a proto byla podepsána smluvní listina na stavbu nových lodí.¹⁹

3.1 Trup

Podle článku od Sdružení lodních architektů a námořních inženýrů Spojených států byla ocel z roku 1910 vlastnostmi, molekulárním složením a stálostí podobná litině. Testy provedené na vytaženém kusu z vraku lodi potvrdily, že druh oceli se v chladných vodách stal křehčí a lámavější, což dokazuje i nehoda *RMS Olympic* s křižníkem *Hawke*.²⁰ Samotný trup lodi se stavěl v suchém doku, který byl vyztužen ocelí a pokryt betonem. Na něm byl vystavěn skluz ze silných prken a trámů svažujících se k vodě. Na skluz položili dělníci kýl *RMS Titanicu* 31. března 1909. Kýl lodi tvořil ocelový plát, procházející celou délkou lodě a spočívala na něm celá konstrukce. Byl obvykle 120–150 centimetrů široký a 7–10 centimetrů silný. Položení kýlu se provádělo velice pečlivě, důkladně se kontrolovalo a opravovalo. Nad kýl se připevnil vertikální kýl, nad kterým byly nosníky s ocelovými pláty jako horní část dvojitého dna. Dvojitě dno se využívalo jako nádrž na olej či na zátěžovou vodu.²¹

¹⁸ KRÁLÍČEK, s. 42–44.

¹⁹ GARDINER, *Titanic : loď, která se nikdy nepotopila?*, s. 27–28.

²⁰ GARDINER, Robin, VAT, Dan Van Der, *Záhadný Titanic*, Praha 1997, s. 41–42.

²¹ HUBÁČEK, s. 38–39.

Trup složený z více než 2000 dílů válcovaného ocelového plechu byl spojen 3 miliony nýtů. Na stavbě dělníci použili různé typy nýtů. Ocel se stala hlavním zdrojem materiálu na trup lodě. Železo se využívalo kvůli své jednodušší zpracovatelnosti. Nicméně stavitelé lodí postupně používali ocelové nýty, zejména pro jejich pevnost.²²

Kostra *Titanicu* byla složena z kýlu a 300 žeber s palubníky. Palubník byl nosník a výztuha paluby, směřoval od jednoho žebra lodi k druhému, naopak žebra lodi udržovala formu a tvar. Všechny lodě třídy Olympic měly příčnou soustavu konstrukce, což znamenalo souvislé kladení žeber blíže vedle sebe. „Lodě měly 300 žeber, vzdálených od sebe 610–915 mm, s těsnějšími rozestupy v přední a zadní části trupu. Žebra byla tvarována z ocelových U-profilů 254 x 76 mm, dlouhých kolem 20 mm. Na koncích přední a zadní části trupu byla žebra zhotovena ze sekcí složených z žeber a dvou spojených L-profilů (úhelníků).“²³ Žebra lodi měla připraveny díry pro nýty, kromě míst trupu s vysokým zakřivením, a před samotným umístěním byla zahřáta v peci a posléze ohnuta na správný tvar. Číslování žeber bylo prováděno od středu lodě s příponou písmen F (*Forward* - přední) a A (*Aft* - zadní), jako označení umístění. Horní část žeber měla konce na můstkové palubě B a dolní část byla přinýtována k vnitřnímu dnu. Samotný trup byl rozdělen dále 15 svislými přepážkami.²⁴

Po dokončení vztyčení žeber byl přidán i předový a záďový vazník. Poté se přikročilo k oplátování lodě očíslovanými pláty z oceli. Ocelové pláty se přinýtovávaly k samotným žebrům a tím tvořily vlastní trup lodě. Ve výši vnitřního dna připevnili pracovníci boční kýly. Boční kýly byly pláty z oceli a zvyšovaly stabilitu lodě na vodě. S přibýváním práce ve výškách se kolem lodě

²² SEMBRAT, Joseph, MILLER, Patricia, POSLUSZNY BELLO, Justine, *Conservation of the RMS Titanic "Big Piece": A Case study and Critical Evaluation*. In: APT Bulletin, 43, 2012, 4, s. 42.

²³ HUTCHINGS, David F., KERBRECH, Richard de, *Titanic : 1909–12 (třída Olympic) : technický průvodce: pohled na konstrukci, stavbu a provoz nejznámější pasažérské lodi všech dob*, Praha 2012, s. 42.

²⁴ Tamtéž, s. 39–43.

připravovalo a posléze postavilo dřevěné lešení a jeřáby usnadňující práci nýtařům a plátařům. V této fázi stavby připevnili na zád' kormidlo.²⁵

3.2 Spuštění na vodu a dokončovací práce

Na kýlu lodi s pořadovým číslem 401 *RMS Titanic* bylo 15. května 1909 dokončeno osazení žebry do výšky dvojitého dna a samotné žebrovi bylo hotovo 6. dubna 1910. Celou obšívku trupu loděnice dodělala 19. října 1910 a po dokončení ostatních prací v suchém doku byl *RMS Titanic* připraven ke spuštění na vodu.²⁶

Dne 31. května 1911 se pracovníci z loděnice a jejich rodiny, návštěvníci a významní hosté shromáždili na tribunách a kolem řeky Lagan. Ráno člun *Duke of Argyll* přivezl novináře a skupinu hostů do Belfastu. Podle odhadů spuštění lodě na vodu přihlíželo více než 100 000 lidí.²⁷ Před polednem byla vypuštěna z loděnice raketa červené barvy, ohlašující spuštění lodě na hladinu řeky Lagan. Na portálovém jeřábu, který se nacházel nad lodí, byla zavěšena z jedné strany vlajka britská a z druhé vlajka americká, uprostřed vlála vlajka společnosti White Star Line. Níže byly zavěšeny signální vlajky, které dohromady tvořily slovo *SUCCESS*. Tradiční červený prapor ohlašující spuštění plavidla na hladinu visel na zádi lodě. Druhá raketa byla vypuštěna v 12:13 a poté W. J. Pirrie vydal pokyn ke spuštění. Společnost White Star Line neměla ve zvyku křtít své lodě, a proto nebyl uskutečněn žádný ceremoniál křtu lodě. Po uvolnění vzpěr ze dřeva se loď po skluzech namazaných mýdlem a lojem dala do pohybu a dosedla na vodu. Loď byla připoutána lany ke kotvám a vlečným člunům a po krátkém plutí zcela zastavena. Po skončení samotného ceremoniálu spuštění lodě byla odvedena pomocí remorkérů k přístavní hrázi na dokončovací práce.²⁸

Po upoutání k přístavní hrázi začal proces dokončování lodě, který probíhal během léta a podzimu roku 1911. Byla dokončena nástavba na lodi, palubní přístřešky a byly sestaveny jednotlivé kabiny a ubytovací

²⁵ HUBÁČEK, s. 39.

²⁶ MCCAUGHAN, Michael, *Titanic*, Praha 1994, s. 13.

²⁷ EATON, s. 72.

²⁸ Tamtéž, s. 72–74.

prostory. Také byly zavedeny elektrické kabely a vzduchové potrubí. S postupným dokončováním se počítalo, že *RMS Titanic* vypluje na svojí panenskou plavbu 20. března 1912. O dva dny později musela společnost White Star Line datum pozměnit kvůli srážce lodi *Olympic* s křižníkem *Hawke* při vyplouvání ze Southamptonu. Sesterská loď *Olympic* se musela vrátit zpět do loděnice v Belfastu na opravu pravoboku, protože loděnice byla jediná s dokem určeným pro lodě třídu *Olympic*. *RMS Titanic* musel být upoután u přístavní hráze a jeho dokončovací práce byly zpomaleny kvůli přesunu dělníků k opravě druhé lodě. Zároveň bylo oznámeno, že nová loď se vydá na svojí první plavbu až 10. dubna 1912. Oprava *Olympiku* byla dokončena 30. listopadu a jeho sesterská loď se vrátila zpět do doku na dokončení. Na konci ledna 1912 byly na lodi sestaveny čtyři komíny a loď již byla téměř dokončena. Poslední byla zprovozněna promenádní paluba se zábradlím, čímž se odlišila od lodi *Olympic*. Loď *RMS Titanic* byla dokončena 2. dubna 1912 a mohla vyplout na zkušební plavbu. Nová loď měřila 269,1 m, široká 28 metru a její ponor byl 10,5 m. Ponor lodi určoval vzdálenost dna lodi od hladiny vody.²⁹

3.3 Paluby, ubytování cestujících a nástavba

RMS Titanic měl devět palub z oceli vzdálených od sebe 2,5 až 3,2 m. Paluby byly označeny DECK A až G, člunová paluba označena nebyla. Ta se nacházela 29 metrů nad kýlem s délkou 147 metrů. Paluba byla rozdělena na tři části a to na palubu pro důstojníky, pro cestující 1. třídy a pro cestující 2. třídy. Zde bylo umístěno 20 člunů. Pod člunovou palubou se nacházela paluba A, která sloužila cestujícím první třídy. Jinak se také nazývala vycházková paluba. Prostory byly využity na kabiny a apartmá, za kterými následovala čítárna a salónek. Na bocích byly zastřešené promenády. Třetí paluba B měřila 165 metrů a na zádi byla umístěna záložní kotva a kotevní jeřáb. Byl zde prostor pro cestující první třídy zahrnující pro každou kabinu předpokoj salónek a ložnici. Prostor pokračoval restaurací, kuřáckým salónek pro druhou třídu a schodištěm pro cestující z druhé třídy. Paluby C, D, E a F byly vedeny

²⁹ EATON, s. 75–77.

jako jediné přes celou délku lodě. Paluba C disponovala v přední části kotevním zařízením, jídelnou lodníků a topičů. Dále obytným prostorem pro první třídu, knihovnou a u zádi kuřáckou a společenskou místností pro třetí třídu. Paluba D skrývala největší prostor a to jídelnu první třídy. Před jídelnou byl umístěn recepční salónek a na jídelnu navazovala přípravná jídel a kuchyně. Na zádi pak byly ještě ubytovací prostory pro třetí třídu a jídelna pro druhou. Vpředu na palubě E se nacházely kajuty posádky, za nimi ve středu kajuty první třídy a na ně navazovaly kajuty pro druhou a třetí třídu. Sedmá paluba F obsahovala v přední části ubytovací prostor pro třetí třídu, dále prostor pro první třídu a bazén. Následovala kuchyně třetí třídy a turecké lázně, na zádi byly znovu kajuty pro druhou a třetí třídu. Nejspodnější paluba G nevedla přes celou loď. Byly zde kabiny pro strojníky a topiče, skladiště zavazadel pro první třídu a za potrubím, které odvádělo kouř, byly uhelné bunkry a prostor pro náklad.³⁰

Pod poslední ubytovací palubou G byla paluba dna lodi. Byla dělena na přední a zadní část a v obou částech byl převážen náklad s výjimkou jedné, která sloužila jako mrazicí box. Na palubách A až G mohlo být ubytováno až 1 034 cestujících z první třídy, 510 cestujících z druhé a 1 022 cestujících ze třetí třídy. Celkem tedy *RMS Titanic* mohl přepravit 2 566 osob. Ubytovací prostory pro posádku byly rozděleny pro 75 osob palubního oddělení, kam patřili například důstojníci a lékaři. Dále na prostory pro 362 osob ze strojního oddělení a 544 osob z hospodářského oddělení včetně vrchních stevardů.³¹

K důstojníkům patřil i kapitán lodi Edward John Smith, pro kterého měla být panenská plavba lodi tou poslední před odchodem do důchodu. Vrchním důstojníkem se stal Henry Tingle Wilde, který byl roku 1911 jmenován vrchním důstojníkem *RMS Olympic* a později ho přeřadila společnost právě na *RMS Titanic*. Prvním palubním důstojníkem jmenovali Williama McMastera Murdocha a druhým palubním důstojníkem Charlese Herberta Lightollera. Dalšími, kteří doplňovali skupinu důstojníků, byl Herbert John Pitman s funkcí třetího palubního důstojníka a Joseph Groves Boxhall jako čtvrtý palubní

³⁰ KUNÍK, František, *Osobní loď Titanic*, Praha 1991, s. 9–11.

³¹ <http://titanicworld.cz/stavba/paluby.html>, 11. 3. 2015.

důstojník, který se roku 1926 stal druhým palubním na lodi *RMS Olympic*. Posledními důstojníky byli Harold Godfrey Lowe, pátý palubní důstojník, a James Paul Moody ve funkci šestého palubního důstojníka.³²

Mezi cestujícími na lodi se nacházela řada známých a vlivných osobností. Například obchodník a miliardář John Jacob Astor a jeho manželka Madeleine. Lodi cestoval také Arthur Reyson, ocelářský magnát nebo poradce amerického prezidenta Williama Howarda Tafta major Archibald Butt. Čestnými hosty na palubě byli i Isidor a Ida Strausovi a bankéři Benjamin Guggenheim s Washingtonem Dodgem. Mezi další známé osobnosti patřili stavitel mostu přes řeku Niagaru Charles Melville Hays, malíř Francis Davis Millet, autor a historik Archibald Gracie a sir Cosmo a jeho manželka lady Duff-Gordonová. Plavby se zúčastnil i Joseph Bruce Ismay a stavitel lodí Thomas Andrews.³³

Pro komfort cestujících byly na palubě květinářské služby s možností donášky čerstvě řezaných květin, noviny tištěné přímo na palubě, turecké lázně, tělocvična, restaurant *à la carte* a mnoho dalšího. Personál restaurantu tvořili zaměstnanci dvou londýnských restaurantů Gatti's Adephe a Gatti's Strand a dodržovali pouze lodní řád. Nejvíce pozornosti bylo věnováno cestujícím první třídy, jelikož právě oni přinášeli lodním společnostem největší zisky. Například lístek za cestu v apartmá v sezóně vyšel na 870 liber, což bylo 4350 dolarů. Mimo sezónu se ceny pohybovaly pro první třídu od 200 do 275 dolarů a od 185 do 210 dolarů za třídu druhou. Lístek třetí třídou bylo možné zakoupit od 35 do 55 dolarů.³⁴ Loď poskytovala všem cestujícím elektrické osvětlení, a to i ve třetí třídě. Opravdovým luxusem překypovala zejména první třída a její dvě milionářská apartmá. *RMS Titanic* vlastnil čtyři výtahy pro cestující, klubovnu pro komorníky první třídy a oddíl pro přepravované psy. Na obložení se používalo jen dřevo, které se natíralo.³⁵

Dále zde byl lodní orchestr, složený z Wallace Henry Hartleyho, Johna Lawa Hume, Johna Frederick Presona Clarka, Williama Theodora Ronalda

³² KRÁLÍČEK, s. 122–137.

³³ KUNÍK, s. 14.

³⁴ Tamtéž, s. 13.

³⁵ DAVID, Petr, KINKOROVÁ, Zoša, KUBINA, Zdeno, *Titanic : fakta, fikce, film*, Praha 1998, s. 14.

Braileyho, Georgie Alexandra Krinse, Percy Cornelia Taylor a Johna Wesleyho Woodwarda z Velké Británie a Rogera Marie Bricouxa z Francie. Nebyli zaměstnanci společnosti White Star Line, ale hudební firmy z Liverpoolu. Hudebníci nastoupili na loď v Southamptonu a byli ubytováni ve druhé třídě.³⁶

Nástavba na lodích třídy Olympic byla krytá konstrukce nad hlavní palubou z lehčích materiálů než samotný trup. Zahrnovala dvě paluby a to palubu promenádní a člunovou. Mezi nástavbou na přídi a zádi byla mezinástavbová paluba. Mezi další nástavbové paluby se počítaly paluba můstková, příd'ová a zád'ová paluba. Využití prostoru na lodi a rozšíření kabin až k bokům lodi vedlo ke zvětšení hrubé prostornosti lodi. *RMS Titanic* měl tedy 11 zastřešených či polo zastřešených palub.³⁷

3.4 Komíny a stěžně

Loď měla čtyři komíny eliptického tvaru a jejich širší průměr byl 7,3 metru. Vzdálenost mezi horním koncem komína a kýlem lodi měřila 53,5 metru a od člunové paluby byly vzdálené 21 metr. Přední tři komíny odváděly kouř a čtvrtý měl úlohu ventilátoru, například z lodní kuchyně. Před a za komíny se tyčily stožáry z oceli s nástavci z týkového dřeva. Vpředu na dutém stožáru bylo umístěno hlídkové stanoviště a přístup k němu byl po žebříku vnitřkem stožáru z paluby C. Mezi stožáry byly nataženy antény lodní vysílačky ve výšce 15 metrů nad komíny.³⁸

Do komínu ústilo až 20 kusů potrubí vedoucích kouř. Vnitřkem posledního komínu vedly žebříky, které sloužily pro přístup posádky k opravě a údržbě zařízení. Komíny zaujímaly úhel asi 11° a byly uchyceny šesti lany z oceli. Společnost White Star Line natírala komíny žlutou barvou s horním černým okrajem k zamaskování sazí.³⁹

Stožáry, které se tyčily na pasažérských lodích, neměly klasický vzhled stožárů na plachetnicích. Na plachetnicích měly stožáry tři sekce a to nižší stožár,

³⁶ CRYER, Norman, TAYLOR, Stainton De B., MATTHEWS, Betty, et al., *Titanic*. In: *The Musical Times*, 114, 1973, 156, s. 259–260.

³⁷ HUTCHINGS, KERBRECH, s. 47.

³⁸ HUBÁČEK, s. 54.

³⁹ HUTCHINGS, KERBRECH, s. 61–64.

čnělku a horní čnělku. Lodě třídy Olympic měly nižší stožáry a čnělky spojené dohromady.⁴⁰

Na stožárech se nacházela světla určující typ lodě. Malý parník měl jedno bílé světlo na stožáru, na levoboku červené a na pravoboku zelené světlo a další světlo na zádi. Větší lodě vlastnily ještě bílé světlo za předním stožárovým světlem. Naopak plachetnice označovalo poziční červené a zelené světlo a světlo záďové.⁴¹

3.5 Lodní vrtule, kormidelní stroje, kotvy a vratidla

Na počátku 19. století se začíná prosazovat lodní vrtule oproti lopatkovým kolesům. Pokusy prováděl zejména český vynálezce Josef Ressel, jež si lodní vrtuli patentoval roku 1827.⁴² Loděnice Harland and Wolff používala od roku 1872 průmyslově vyráběné díly lodních vrtulí s přišroubovanými listy z litiny na náboji pro jejich snadnější opravu. Také díky skutečnosti, že lodě společnosti White Star Line měly stejné rozměry vrtulí, bylo možno listy vyměnit téměř okamžitě. Ovšem nasazení či výměna lodní vrtule znamenala umístění lodě do suchého doku. Pod lodí, kotvicí v Thompsonově suchém doku, byla vypumpována voda a okolo konců hřídelí postaveno lešení. Hřídel musela být zbavena ochranných matic a plátna s lojem, teprve pak na ni byla nasazena čtyřlístá střední vrtule zavěšená do kladkostrojů. Střední vrtule měla levý závit, proto se z pohledu od záďě otáčela vpravo. Nyní byla upevněna matice zajištěná závlačkou před uvolněním. Na matici byl následně nasazen kuželový kryt zajišťující redukci ztráty energie při víření vody za samotným nábojem a ochranu proti omotání lana kolem matice. U bočních vrtulí byly nejdříve nasazeny náboje a poté přišroubovány listy. Vrtule na boku lodi se otáčely vně. *RMS Titanic* měl kormidlo složené ze šesti odlitků z oceli.⁴³

Kormidelní soustrojí o váze 101,25 tuny s kormidlem vysokým 24 metrů a 4,65 metrů dlouhým bylo umístěno na ochranné palubě na zádi lodi. Loď měla dva kormidelní stroje, jeden byl vždy v pohotovosti. Pro nouzové

⁴⁰ <http://www.titanic-theshipmagnificent.com/synopsis/chapter13/>, 12. 3. 2015.

⁴¹ HUBÁČEK, s. 374.

⁴² COPLÁK, Jaroslav, *Osobní námořní lodě*, Praha 1996, s. 12.

⁴³ HUTCHINGS, KERBRECH, s. 64–69.

ovládání při poruše mechanismů byla na lodi záložní kormidelní páka, kterou se dalo pohybovat palubními vratidly. „*Lodě třídy Olympic měly 5 kotev: po jedné příďové kotvě ve skluzech na pravoboku a levoboku, o váze 7,75 tun každá; střední třetí kotvu o váze 15,5 tuny, uloženou na palubě na přídi v ose lodi, a dvě přenosné, tzv. přitahovací kotvy.*“⁴⁴

Kotevní zařízení mělo loď zpomalit, poté zastavit a znemožnit následný pohyb. Staré kotvy se podobaly pluhům, jejich vývoj ovlivnily samotné požadavky na vlastnosti kotvy. Vývojem se kotva stala skladnou, lépe vytažitelnou ze dna a měla větší držnou sílu. Kotevní řetěz pomáhal při procesu kotvení svojí vahou. K udržení lodi u břehu sloužilo uvazovací zařízení skládající se z kotevních vrátků.⁴⁵

S příďovými kotvami se pracovalo prostřednictvím kotevních řetězů. Tyto řetězy se skládaly ze smyček a pracovalo se s nimi s použitím dvou kotevních vratidel. Ochranu před kotevními řetězy umožňovaly vyšší vodící dráhy z oceli. Řetězy vedly do kotevní komory na dně lodi, kde byl vnitřní konec řetězu připevněn do oka. Střední kotva byla na přídi, měla kotevní lano uložené navinuté na bubnu a pracovalo se s ní pomocí kotevního jeřábu. Dále měla loď malou přenosnou kotvu na přídi a na zádi. Obě sloužily především k přitahování nebo nasměrování lodi do pozice.⁴⁶

3.6 Vodotěsné přepážky a dveře

RMS Titanic měl podpalubí rozděleno 15 vertikálními přepážkami na 16 vodotěsných komor, které byly odolné vůči vysokým tlakům. Pouze první dvě přepážky na přídi a poslední na zádi byly zcela neprůchodné, v ostatních byly vodotěsné dveře sloužící k pohybu. Přepážky umožňovaly poloviční vodotěsnost, jelikož jedinou horizontální vodotěsnou palubou byla paluba dna lodi. Projekt umožnil lodi nepotopit se při zaplavení dvou různých komor či prvních čtyřech.⁴⁷

⁴⁴ HUTCHINGS, KERBRECHT, s. 70.

⁴⁵ POHL, Rudolf, *Dopravní prostředky*, Praha 1999, s. 252–253.

⁴⁶ HUTCHINGS, KERBRECHT, s. 70–73.

⁴⁷ DAVID, KINKOROVÁ, KUBINA, s. 13.

Přepážky byly pojmenovány písmeny A až P ve směru od přídě k zádi. Procházely lodí od vnitřního dna k palubě D či E. Přepážky ve středu lodě dosahovaly k palubě E a bylo jich šest, naopak první dvě a posledních šest prostupovalo lodí k palubě D. V přepážce označené písmenem K byly dveře a to na palubě dna lodi a vedly k prostorům mrazicího boxu. Na palubě G nebyly žádné vodotěsné dveře, ovšem na palubách F a E měly vodotěsné dveře skoro všechny přepážky. Tyto dveře se uzavíraly ručně z paluby, kam přepážka dosahovala, nebo pomocí zařízení umístěného přímo na daných dveřích. V přepážkách D až O, přesněji tam, kde byly stroje a kotle, docházelo k uzavření elektrickým zařízením přímo z velitelského můstku. Otevřené dveře zajišťovaly západky, při zavírání signál elektromagnetem povolil západky a dveře se s varovným zvoněním pomocí vlastní váhy zavřely. V průběhu 25 až 30 sekund byly všechny vodotěsné přepážky zavřené. Přepážky mohly být díky pákám vedle nich uzavřeny samostatně. Dveře se daly jednotlivě otevřít po vypnutí signálu. Pokud do komory pod přepážkou vnikla voda, zvedla plovák a ten uvolněním pojistky uzavřel dveře po obou stranách dané komory, to byla poslední možnost, jak se daly uzavřít vodotěsné přepážky. Pro ty, kteří nestačili uniknout z komory před uzavřením, byl ve stropě nouzový průlez. Ten vedl až na člunovou palubu.⁴⁸

⁴⁸ HUBÁČEK, s. 50–52.

4 POHONNÉ ZAŘÍZENÍ

Lodě *RMS Olympic* a *RMS Titanic* poháněla kombinace parních strojů a parní turbíny. Tato sestava použitá již na *Laurenticu* dokázala zmenšit spotřebu páry a také vibrace. *RMS Titanic* vlastnil hlavní parní stroje a turbínu, generátory, pomocné stroje a šest komor s kotli. Skutečný výkon parních strojů a turbíny byl posuzován nejméně na 55 000 koní,⁴⁹ ovšem registrovaný výkon se stanovil na 50 000 k. Loď s tímto výkonem dosáhla rychlosti přes 23 uzlů,⁵⁰ maximum se odhadovalo až na 25 uzlů.⁵¹

O strojní oddělení na lodi se staralo 25 inženýrů, 10 elektrikářů, 163 topičů, 13 vrchních topičů, 73 přidavačů, kteří vozili uhlí z bunkrů přímo ke kotlům. Kotle obstarávaly tři směny po čtyřech hodinách. Směna byla složena z šesti strojníků, mechaniků a vedoucího dané směny. Tři z nich kontrolovali provoz kotelen. Na směně byl i elektrikář. Ke strojnímu oddělení patřilo ještě 33 mazačů zajišťujících promazávání parních strojů a turbíny. Vedoucím strojního oddělení byl Joseph Bell, hlavní strojní inženýr na lodi. V této pozici se prosadil na lodi *Coptic* a plavil se i na lodi *RMS Olympic*. V čele elektrikářů stál Peter Sloan, pozici vedoucího elektrikářů zastával již na lodi *Baltic*.⁵² Důležitou vlastností u lodí s lodní vrtulí řízenou kormidlem byl bod otáčení neboli pivot point. Loď kolem tohoto pomyslného bodu prováděla obrat bez ohledu na velikost. Bod se nacházel vpředu ve třetině délky trupu, proto zád' vždy prováděla širší půlkruh než před'.⁵³

4.1 Parní kotle a nízkotlaká turbína

V podpalubí lodě bylo 29 kotlů, ze kterých 24 kotlů, umístěných v kotelnách 2 až 6, mělo topeniště po obou stranách. Kotelna číslo 1 měla zbylých 5 topenišť pouze na jedné straně. Kouř z kotelny 6 a 5 odváděl první komín, z kotelny 4 a 3 druhý komín. Třetí komín zajišťoval odvod kouře pro kotelny 2 a 1.

⁴⁹ HUBÁČEK, s. 53. Podle norem se výkon udává ve wattech; 1 k = 745,7W. *RMS Titanic* měl tedy registrovaný výkon 37 285 000 W, což je 37 285 kW.

⁵⁰ Uzel vyjadřuje ujetou vzdálenost v námořních mílech za jednu hodinu. Jedna námořní míle je 1 852 m.

⁵¹ HUBÁČEK, s. 52–53.

⁵² KRÁLÍČEK, s. 155–157.

⁵³ Tamtéž, s. 233.

Kotle měly v průměru 4,80 metru. Oboustranný kotel měřil na délku 6,10 metru a jednostranný 3,58 metru.⁵⁴

Na *RMS Titanic* byla nainstalována nízkotlaká turbína s lopatkami dlouhými 457–648 mm. Díky konstrukci turbíny pára vydala energii při průtoku turbínou a nakonec skončila v kondenzátoru. Při odstavení turbíny se uzavřela šoupátka, umístěná za výstupem páry z turbíny. Turbína nebyla zcela parotěsná kvůli tomu, že uvnitř byl podtlak, a proto tam mohl pronikat vzduch. Vniknutí vzduchu se snažili konstruktéři zabránit těsností ploch skříně turbíny a také natíráním tenké vrstvy oleje na plochy.⁵⁵

Čtyřválcové pístové stroje na páru otáčely s dvěma postranními třílistými vrtulemi. Střední čtyřlistou vrtuli uváděla do pohybu parní turbína. Způsob uspořádání měl pomoci manévrování, jelikož parní stroje byly lepší pro zpětný chod lodě. V případě rychlého zastavení měly zajistit větší výkon. Na lodi se dále nacházela čerpadla, ventilátory či stroje pro výrobu elektrické energie.⁵⁶ Na lodi byly čtyři hlavní elektrické generátory a dva pomocné. Tyto stroje zajišťovaly světlo na lodi, topidla na výrobu tepla v první třídě, energii pro elektromotory pro jeřáby, navijáky, udržovaly v chodu ventilaci a Marconiho telegrafickou stanici. Udržovaly v chodu také pět pump, které odsávaly z nejspodnější paluby vodu. K dalšímu úkolu pump patřilo vyrovnání zátěže ve dvojitém dnu.⁵⁷

⁵⁴ KUNÍK, s. 8.

⁵⁵ HUTCHINGS, KERBRECH, s. 95–100.

⁵⁶ KUNÍK, s. 8–9.

⁵⁷ HUTCHINGS, KERBRECH, s. 106.

5 NAVIGAČNÍ A RADIOTELEGRAFICKÉ ZAŘÍZENÍ

Na lodích bylo můstku a kormidelně přiděleno speciální místo, ze kterého bylo vidět do všech světových stran, okna byla sklopena kvůli snížení odrazu vnitřního osvětlení. Musely to být uzavřené prostory s maximální viditelností a slyšitelností.⁵⁸ Navigační zázemí se nacházelo v přední části člunové paluby. Ve středu byla kormidelna se stojanem a kormidelním kolem, kompasem, barometrem a sklonoměrem, ukazující náklon podélný a příčný. Před kormidelnou bylo kormidelní stanoviště, telegrafy a telefony, spojující různá stanoviště. Dále následovala mapovna, kde bylo umístěno ovládání vodotěsných dveří, ale také hlavní lodní hodiny a lodní zvon. Navigační zázemí doplňoval dokovací můstek na zád'ové palubě. Využíval se zejména v přístavech a kotvištích. Radiotelegrafické zázemí používalo zařízení Itala Guglielma Marconiho, fyzika a vynálezce oceněného roku 1909 Nobelovou cenou za fyziku. Radiotelegrafní kabina s radiostanicí o výkonu 1,5 kW se nacházela na zádi. Antény radiostanice byly nataženy mezi stožáry a vedly z nich spojovací dráty do radiokabiny. Na lodi *RMS Titanic* se nacházela vysílací a přijímová sestava v rohu místnosti, kterou udržovali v chodu dva radiotelegrafisté.⁵⁹

Z navigačního můstku se pokyny do strojovny dostávaly pomocí strojních telegrafů. Ty byly nejen na můstku a strojovně, ale i v dokovém můstku na zádi. Jednalo se o tři telegrafy po levé straně kormidla a dva na pravé straně. Všechny byly propojeny, a proto vydání povelu na jedné straně se objevilo i na straně druhé. Používaly se ovšem jen čtyři z nich, třetí telegraf na levé straně byl nouzový. Po selhání spojení hlavních telegrafů by sloužil k ovládání strojů. Samotný telegraf byl metr a čtvrt vysoký a měl čtyři základní polohy. Těmito polohami byly velmi pomalu, pomalu, poloviční vpřed i vzad a plná vpřed i vzad. Primární pokyn stop byl rozšířen o pokyn připravit se vpřed či připravit se vzad.⁶⁰ Celkem bylo možno zadat jedenáct pokynů. Nad kompasem ukazoval pozici loď indikátor kormidelního kola a pod ním

⁵⁸ BENFORD, Harry, *Naval Architecture for Non-naval Architects*, Jersey City 2006, s. 24.

⁵⁹ HUTCHINGS, KERBRECH, s. 127.

⁶⁰ KRÁLÍČEK, s. 96. V anglickém jazyce jako Dead Slow, Slow, Half Astern a Full Astern, Dead Slow, Slow, Half Ahead a Full Ahead.

indikátor kurzu. Dále se zde nacházely Morseovy lampy a ovladače mlhových sirén.⁶¹ Na můstku se střídaly hlídky složené z dvou mladších a jednoho staršího důstojníka doplněné dvěma kormidelníky. Nebylo povoleno odejít z můstku bez povolení ani konverzovat s ostatními kromě předání hlášení. Cestující směli na můstek pouze s dovolením kapitána. Při střídání směn hlídek či kormidelníků musela opouštějící hlídka nahlásit kurz a nová střídající hlídka ho zopakovat. Tak se zajišťovalo, že bude dodržen nastavený kurz. Všechny změny kurzu nebo rychlosti lodě se zaznamenávaly do knihy nočních rozkazů. Zde byly také pokyny od kapitána pro posádku na noc. Jediný kompas byl v noci na můstku osvětlen. Na lodi byl řád tří hlídek, který obsahoval čtyřhodinovou službu a osm hodin volna.⁶² „*První hlídka od dvaceti hodin do půlnoci. Střední hlídka do čtyř ráno, ranní od čtyř do osmi, odpolední do dvanácti hodin a odpolední do šestnácti hodin, přičemž druhá odpolední hlídka se dělila na dvě dvouhodinové „psí hlídky“.* První psí hlídka od šestnácti hodin do osmnácti a druhá psí hlídka do dvaceti hodin.“⁶³

Pro obsluhu strojů bylo potřeba vyškoleného personálu od společnosti Marconi. Škola pro telegrafisty sídlila v Liverpoolu a mimo základů Morseovy abecedy se zde vyučovaly také mezinárodní předpisy o bezdrátové telegrafii. Telegrafisté na lodích museli dodržovat lodní řád a postavením podléhali kapitána, ale k posádce lodi nepatřili. Lodní společnost podepsala se společností Marconi Marine smlouvu o poskytování služeb, proto telegrafisté zůstávali stále zaměstnanci Marconih Marine. Pouze na válečných lodích byla udržována čtyřadvacetihodinová vysílací pohotovost, na ostatních lodích pracovali podle plánu stanoveného kapitánem lodi. Obyčejně ovšem dva telegrafisté střídající se po dvanácti hodinách služby, na menších lodích jeden telegrafista sloužící patnáct až osmnáctihodinových úseků. Na lodi *RMS Titanic* se plavili telegrafisté Jack Phillips a Harold Bride.⁶⁴

⁶¹ KRÁLÍČEK, s. 95–97.

⁶² Tamtéž, s. 103–105.

⁶³ Tamtéž, s. 105.

⁶⁴ BUTLER, Daniel Allen, *Noc, kdy se potopil Titanic : loď Carpathia a Californian a odvrácená tvář noci*, Praha 2012, s. 21–22.

Nejdůležitějším úkolem telegrafistů bylo vysílat nouzový signál v případě nebezpečí lodí. Na mezinárodní radiotelegrafní konferenci v Berlíně bylo roku 1903 pojednáváno zavedení nouzového signálu. Tehdy byl používán Marconiho společností nouzový signál CQD.⁶⁵ Tento signál se dal zaměnit za signál CQ.⁶⁶ V roce 1906 se projednávaly dva návrhy na nouzový signál, a to americký signál z písmen NC a německý z písmen SOE. Německý návrh byl pozměněn na SOS⁶⁷ a návrh byl přijat. Nový signál byl snadno zapamatovatelný a rozpoznatelný i při rušném příjmu. I nadále byl vyžíván signál CQD a při katastrofě *RMS Titanic* byly použity oba dva signály. Při přijetí nouzového signálu loď či jiná radiotelegrafická stanice musela přerušit ostatní komunikaci a přijímat pouze daný signál. Loď, která znamení vysílala, předala dále svou polohu a typ tíšňové situace.⁶⁸

Pro rozlišení lodí při radiové telekomunikaci vlastnily lodě kódové označení. Celkem se jednalo o tři písmena, na prvním místě byla značka společnosti dané radiostanice. Lodě s Marconiho radiostanicí proto měly na prvním místě písmeno M. Loď *RMS Titanic* měl volací značku MGY a *RMS Olympic* se ohlašoval zkratkou MKC. Po katastrofě lodí došlo k úpravě úvodních písmen. Britské lodě směly používat písmena G a M, německé lodě písmeno D, americké písmeno K, N a W, italské lodě I a francouzským F.⁶⁹

5.1 Zkoušky pro důstojníky

Námořník se stal kapitánem či důstojníkem tím, že složil náležité zkoušky odbornosti. Společnost White Star Line pocházela z Velké Británie, proto museli zkoušky složit u Námořního oddělení Obchodní komory, která měla právo udělovat důstojnický patent. Základním stupněm byl Second Mate Certificate. Žadatel musel prokázat správné určení zeměpisné šířky a délky a například vyčíst polohu lodě z kompasu. Dalším stupněm byl First Mate, patent prvního důstojníka. Důstojník u zkoušky dokazoval schopnost navigace podle hvězd,

⁶⁵ CQD znamená Come Quick Danger. V českém jazyce uváděn jako “přijed’ rychle, nebezpečí“.

⁶⁶ CQ znamená Seek you. V českém jazyce uváděn jako “výzva všem“.

⁶⁷ SOS znamená Save Our Souls. V českém překladu uváděn jako “spaste naše duše“. Dalšími významy mohou být Save Our Ship (“zachraňte naši loď“), Swim Or Sink (“plavte, nebo utoneme“) nebo Send Our Succour (“pošlete nám pomoc“).

⁶⁸ FREJLACH, Karel, *Z historie radiotechniky*, České Budějovice 1996, s. 18–20 .

⁶⁹ KRÁLÍČEK, s. 152–154.

a to i při zatažené obloze. Úroveň označená jako Master byla druhou nejvyšší a umožňovala majiteli patentu stát se členem společnosti kapitánů. Složení zkoušky vyžadovalo určení navigace podle planet a zeměpisné šířky podle Polárky, dále také zacházení s kompasem. Stupeň Master u některých společností stačil, spolu s praxí, k vedení i na větších lodích a k platu kapitána. Posledním stupněm byl Extra Master, úroveň kapitána plavby, zejména v oceánech. Zkouška se skládala z propočítání kurzu cesty a samozřejmě určení pozice lodě na moři. Navíc se zkouška zakončovala písemnou prací, která musela být ústně obhájena. Certifikát Extra Master museli potvrdit nejvyšší členové Námořního úřadu při Obchodní komoře, a proto úspěšný uchazeč obdržel provizorní Modrý papír. Kapitán Smith na lodi *RMS Titanic*, vrchní důstojník Wilde, důstojníci Murdoch, Lightoller a Boxhall vlastnili patent Extra Master. Důstojníci Pitman, Lowe a Moody drželi patenty Master.⁷⁰

⁷⁰ KRÁLÍČEK, s. 116–119.

6 ZÁCHRANNÉ ČLUNY

V 16. století se záchranné čluny umisťovaly ve středopalubí, počátkem 18. století byly zakotveny na roštové trámy také ve středopalubí. Vynález lodních jeřábů se na lodích objevuje s přelomem 18. a 19. století. Nacházely se na zádi nebo na bocích lodi.⁷¹

Podle platných předpisů musely lodě třídy Olympic mít kapacitu člunů pro 990 osob, což znamenalo 16 záchranných člunů pro lodě nad 10 000 BRT.⁷² Kapacita *RMS Titanic* se propočítávala na 1 328 krychlových stop pro 1 178 osob. Podle osvědčení mohla loď na palubě převážet až 3547 osob včetně posádky. Stavitelé ovšem vzali v potaz chystané změny v bezpečnosti a všechny lodě dané třídy mohly být upraveny až pro 68 záchranných člunů. Záchranné čluny vlastnily špičatou zád' a příď a jejich velikost byla odvozena od druhu lodi, mohly dosahovat délky od 4,9 m do 9,14 m. Kapacita se odvíjela od vnitřního objemu, nejmenší mohl být 3,5 m³. „*Vnitřní objem člunu byl určen výpočtem podle Strilingova (Simpsonova) pravidla; pro čluny z dřevěných planěk jako součin délky, šířky a boční výšky násobené 0,6 (koeficientem pro zúžené konce člunu). Vypočtený vnitřní objem člunů v krychlových stopách vydělený 10 udával maximální počet osob, který mohl člun bezpečně nést, a také objem vodotěsných vzduchových nádrží, které byly součástí konstrukce člunu, s požadavkem 1 krychlové stopy na osobu.*“⁷³ Loď vlastnila celkem 20 člunů. Disponovala čtrnácti klasickými dřevěnými čluny s kapacitou pro 65 osob na jeden člun, dvěma kutry s celkovou kapacitou pro 80 osob a dále čtyřmi Engelhardtovými čluny s kapacitou 47 osob na jeden skládací člun. Tímto dodatečným opatřením loď přesáhla platné předpisy o 25% na počet člunů. Účinné byly čluny jen v případě plné obsazenosti. Mimo člunů bylo na lodi 48 záchranných kruhů, 3 455 záchranných vest pro dospělé a 300 vest pro děti.

⁷¹ CAJTHAML, Miroslav, *Historické lodě 16.–18. století : stavba a konstrukce lodí, rady pro modeláře*, Brno 2008, s. 232.

⁷² Zkratka BRT, nebo-li brutto registrovaná tuna, byla jednotkou hrubé prostornosti. 1BRT = 100 krychlových stop = 2,83 m³.

⁷³ HUTCHINGS, KERBRECH, s. 110.

Ve skutečnosti se čluny používaly ke cvičení posádky v zacházení a jejich řádnému spuštění na hladinu anebo při přepadnutí osoby přes palubu.⁷⁴

Posádka lodi byla přesně rozdělena k určitému člunu, aby pomohla cestujícím k nástupu na něj a v jeho spuštění na vodu. Přípravy na spuštění zahrnovaly sundání plátěného potahu ze člunu a donesení výstroje, zahrnující lampy, kompas a suchary. Dále bylo za potřebí uvolnit zabezpečovací držáky, závěsná lana. Teprve v této chvíli bylo možné začít spouštět člun na závěsných lanech. U čtyř skládacích člunů se musely zvednout a upevnit vzpěry ze dřeva, jinak by čluny sloužily jako vory. K dozoru nad přípravami a spouštěním člunů byli určeni druhý důstojník Lightoller na levoboku a první důstojník Murdoch na pravoboku.⁷⁵

⁷⁴ HUTCHINGS, KERBRECH, s. 110–117 .

⁷⁵ HUBÁČEK, s. 168–170.

7 PLAVEBNÍ ZKOUŠKY

Po skončení všech prací na lodi bylo stanoveno datum plavebních zkoušek na 1. dubna roku 1914. Na řece Lagan tento den vál prudký vítr, a proto bylo testování lodi odloženo na druhý den. Dne 2. dubna se sešlo na palubě 41 důstojníků, inženýrů, vedoucích techniků a stevardů a také 78 topičů a přihazovačů. Společnost White Star Line zastupoval Harold Sanderson, jeden ze členů skupiny ředitelů společnosti. Joseph Bruce Ismay na testovací zkoušky nedorazil a kvůli nemoci se nedostavil ani lord William James Pirrie. Za loděnici Harland and Wolff byl přítomen Thomas Andrews a skupina složená z devíti odborníků, již se v případě závad měli postarat o jejich odstranění. Brzy ráno loď vytáhli z doku čtyři remorkéry, jmenovitě *Hornby*, *Herald*, *Herculaneum* a *Huskisson*, do kanálu Victoria a odtud až na moře. Po odplutí remorkérů byla loď připravena na start pro testování. Při zkušební plavbu lodi velel kapitán Edward John Smith, který později velel i na první plavbě přes oceán.⁷⁶

Na palubě lodi byl vyvěšen praporek modré a bílé barvy a písmeno A. To znamenalo, že loď byla prověřována na moři. Testování, které bylo nutno provést, zahrnovalo zastavení, rozjetí a opětovné zastavení. Dále obraty v různých okruzích a jiných rychlostech, kormidlo do návětrí, kormidlo do závětrí a opakování v kurzu, který se podobal slalomu, zkoušelo se také různé zapojení všech lodních šroubů. Uskutečnění primární zkoušky, a to zastavení lodě v plné rychlosti a nastavení motorů na zpětný chod, bylo odsunuto na odpoledne. Loď *RMS Titanic* vykonala tuto zkoušku v rychlosti 20 uzlů v hodině a po uplutí půl míle zastavila. Dále byla na plánu dvouhodinová plavba, při které rychlost lodě dosahovala 18 uzlů za hodinu v průměru. Po dokončení zkoušek byla naplánována cesta do Southamptonu, a 4. dubna byla loď ukotvena v kotvišti číslo 44. Na palubě lodi během cesty zůstala posádka sledující průběh plavby a chod strojů.⁷⁷

Během zkoušek dva radiotelegrafisté a zástupci Marconioho společnosti upravovali a zkoušeli lodní aparát. Ukázalo se, že přístroje na otevřeném moři

⁷⁶ EATON, s. 77–79.

⁷⁷ Tamtéž, s. 79–84.

fungují bezproblémově. Na přání Francise Carrutherse, představitele ministerstva obchodu, byly použity kotvy a všechny čluny připraveny ke spuštění. Teprve teď podepsal inspektor plavební osvědčení na jeden rok. Druhá listina, pod kterou se podepsali Thomas Andrews a Harold Sanderson, oznamovala formální převzetí *RMS Titanic* od stavitele, tedy loděnice Harland and Wolff, společností White Star Line.⁷⁸

⁷⁸ GARDINER, VAT, s. 72–73.

8 DŮSLEDKY V BEZPEČNOSTI A PŘEDPÍSECH

Po katastrofě lodi *RMS Titanic* bylo zahájeno vyšetřování ve Spojených státech amerických vedené senátorem Williamem Aldenem Smithem a později také ve Velké Británii v čele s lordem Merseym. Obě dvě komise došly k závěru, že většina předpisů byla zastaralá a bylo potřeba je přizpůsobit novým poměrům. V záležitosti se záchrannými čluny nové předpisy nahradily ty staré. Na lodích se měl nacházet dostatečný počet člunů pro cestující i posádku. Všichni na lodích museli být informováni, ke kterému záchrannému člunu byli přiděleni a kde a jaká výstroj pro záchranu životů je na palubě. Záchranné čluny měly být správně, ale hlavně plně obsazeny při spouštění. Dále bylo za potřebí vycvičit posádku na lodi ve spouštění a veslování na moři, a to alespoň dvakrát do měsíce. Cvičení se měla zaznamenat do lodního deníku. Na každém člunu měli být alespoň čtyři vycvičení námořníci. Bylo doporučeno, aby při proplouvání nebezpečnou oblastí byla snížena rychlost lodi a přidání další pozorovatelé. Šetření lorda Merseyo také ukázalo, že z pohledu konstrukce nehoda zaviněna nebyla.⁷⁹

Novým nařízením se přikazovalo všem lodím s bezdrátovým spojením udržovat nepřetržité služby. Mělo být zajištěno spojení mezi můstkem a telegrafisty, aby nemuseli opustit svá stanoviště. Na lodi musel být i jiný zdroj energie pro telegrafní stanici, pokud by došlo k zatopení motorů s generátory. Dále se měla používat jižní trasa, která znamenala delší plavbu, ale zmenšovala riziko ledovců. Také se stanovila námořní hlídka sledující ledovce a ledovcové pole v předem daných obdobích. Tato hlídka měla upozornit na nebezpečí všechna plavidla plující danou oblastí.⁸⁰

Vyšetřování uvedlo, že vypouštění raket pro zábavu cestujících, nikoli kvůli ohrožení lodě, bude považováno za nedodržení povinností. Doporučilo pro lodě plující přes oceán novou minimální výšku vodotěsné stěny uvnitř trupu buď jako dvojité dno nebo příčných přepážek. Ta měla zasahovat

⁷⁹ BUTLER, s. 156–182.

⁸⁰ NIXON, Lewis, *The Lesson of the "Titanic"*. In: *The North American Review*, 195, 1912, 679, s. 748–749.

v nejmenší míře do výšky 10 % nad úrovní hladiny a zároveň postihovala celý trup od přední přepážky alespoň do dvou třetin lodi.⁸¹

Majestátní loď *RMS Titanic* byla objevena po 73 letech na dně moře roku 1985 expedicí vedenou Robertem Ballardem díky dálkově ovládaným robotům. O rok později ponorka *Alvin* s prvními lidmi na palubě prozkoumala její vrak.⁸²

⁸¹ <http://titanicworld.cz/setreni/doporuceni.html>, 9. 4. 2015.

⁸² COPLÁK, s. 72.

9 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce byla analýza stavby druhé lodi *RMS Titanic* společnosti White Star Line na počátku 20. století. Práce se dále zabývá vybavením a komfortem lodě, jejímu záchrannému vybavením a plavebními zkouškami.

Lodě třídy Olympic společnosti White Star Line se díky komfortu, luxusu, rychlosti a bezpečí staly konkurencí pro Cunard Line. Na lodích se již nenacházely cestující čtvrté třídy steerage. Stavba lodí si vyžádala stavební změny v loděnici Harland and Wolff, a to nové suché doky a portálový jeřáb.

Hlavní konstruktér Thomas Andrews navrhl dvě místa ohybu v trupu lodi pro větší odolnost a také chtěl ocelové pláty silné alespoň tři centimetry. Spokojil se však s platnou normou dvou a půl centimetru. Po kolizi *RMS Olympic* s křižníkem *Hawke* zesílil rozestavěný trup nové lodi, ale výšku dvojité obšívky spodního trupu nezměnil. Dalším vylepšením lodě se staly vodotěsné přepážky a dveře, se kterými se loď měla udržet na hladině v případě zatopení prvních čtyř komor nebo dvou různých. Přepážky nedosahovaly až k palubě lodi, a proto voda mohla přetékat z jedné do druhé. Rozdílem od *RMS Olympic* byly zastřešená paluba A či vnitřní uspořádání lodě.

Na lodi *RMS Titanic* probíhaly práce tři roky a po dokončení se stal největší lodí ve své době. Byl dlouhý 269,1 metru a široký 28 metru. Od kýlu po komín měřil 53 metru a jeho ponor byl 10,5 metru. K pohonu lodi byly určeny dva parní stroje a nízkotlaká turbína, díky kterým byl provoz ekonomičtější. Na žádost Brucea Ismaye dodali konstruktéři lodím třídy Olympic čtvrtý komín. První tři komíny sloužily k odvodu kouře z kotelen, poslední měl spíše symbolický účel. Skutečnost, že komín neodváděl kouř, nebylo za plavby vidět. Loděnice Harland and Wolff používala průmyslově vyráběné díly lodních vrtulí s přišroubovanými listy, což umožňovalo snadnější výměnu. Také všechny lodě společnosti White Star Line měly stejné rozměry vrtulí, což výměnu ještě zrychlovalo.

Pro komfort cestujících bylo na lodi květinářství, tištěné noviny, turecké lázně či tělocvična. Na lodi byly výtahy pro cestující nebo restaurant *à la carte*.

Nejvíce pozornosti bylo věnováno prostorům pro první třídu, ovšem i ve třetí třídě bylo zavedeno elektrické osvětlení.

Plavební zkoušky probíhaly bez obsluhujícího personálu a cestujících 2. dubna 1912. Na lodi byly přítomni Thomas Andrews a skupina devíti odborníků, kteří se měli postarat o odstranění případných závad. Loď získala osvědčení na jeden rok.

Vyšetřování, vedená po katastrofě, neprokázalo chybu na straně společnosti White Star Line ani chybu v konstrukci ze strany loděnice Harland and Wolff. Vyšetřování naopak ukázalo, že předpisy byly zastaralé a bylo je potřeba nahradit. Podle platných předpisů, z doby stavby, se počet záchranných člunů vyměřoval pomocí výtlačku lodě. Loď s výtlakem 10 000 tun měla mít na palubě 16 člunů. Lodě s vodotěsnými přepážkami mohly vlastnit záchranných člunů ještě méně. Vyšlo také najevo, že důstojníci nevěděli, kolik lidí mohou ve člunu bezpečně spustit na vodu, a proto byly první záchranné čluny spouštěné poloprázdné.

Mezi nové předpisy a doporučení, vyplývající z vyšetřování, lze zařadit zřízení mezinárodní hlídkové služby zajišťující hlášení a sledování ledovců na zaoceánských trasách či udržování nepřetržité služby všem lodím s bezdrátovým spojením. Nový předpis o záchranných člunech nařizoval umístění dostatečného počtu člunů pro cestující i posádku na palubu lodi. Všichni na lodi měli znát své umístění na člun a nejkratší cestu k němu. Cvičení posádky, které zajistilo schopnost spuštění člunu a plavby na moři, mělo být prováděno alespoň dvakrát do měsíce. Každé cvičení se muselo zaznamenat do lodního deníku ke kontrole.

Ohledně bezdrátového spojení bylo doporučeno, aby se zavedlo spojení mezi můstkem a stanicí, aby telegrafisté nemuseli opouštět svá stanoviště. Telegrafní stanice měla mít i jiný zdroj napájení v případě, že by se loď potápěla či došlo k poruše motorů s generátory elektrické energie. Další doporučení se týkalo nové minimální výšky vodotěsné stěny uvnitř trupu. Ta nově měla formu dvojitého dna či příčných přepážek a musela zasahovat alespoň do výšky 10 % nad úrovní

hladiny po celém trupu. Vyšetřování odsoudilo vypouštění raket pro zábavu cestujících.

10 SEZNAM LITERATURY

10.1 Literatura

- BENFORD, Harry, *Naval Architecture for Non-naval Architects*, Jersey City 2006.
- BUTLER, Daniel Allen, *Noc, kdy se potopil Titanic : lodě Carpathia a Californian a odvrácená tvář noci*, Praha 2012.
- CAJTHAML, Miroslav, *Historické lodě 16.–18. století : stavba a konstrukce lodí, rady pro modeláře*, Brno 2008.
- COPLÁK, Jaroslav, *Osobní námořní lodě*, Praha 1996.
- CRAMP, Charles H., *British Subsidies and American Shipping*. In: *The American Review*, 175, 1902, 553, s. 829–834 .
- CRYER, Normar, TAYLOR, Stainton De B., MATTHEWS, Betty, et al., *Titanic*. In: *The Musical Times*, 114, 1973, 1561, s. 259–260.
- DAVID, Petr, KINKOROVÁ, Zoša, KUBINA, Zdeno, *Titanic : fakta, fikce, film*, Praha 1998.
- EATON, John P., *Titanic: plavba do záhuby : legendy a skutečnost*, Praha 1998.
- FREJLACH, Karel, *Z historie radiotechniky*, České Budějovice 1996.
- GARDINER, Robin, *Titanic : loď, která se nikdy nepotopila?*, Praha 1999.
- GARDINER, Robin, VAT, Dan Van Der, *Záhadný Titanic*, Praha 1997.
- HUBÁČEK, Miloš, *Titanic*, Praha 1989.
- HUTCHINGS, David F., KERBRECH, Richard de, *Titanic: 1909–12 (třída Olympic) : technický průvodce: pohled na konstrukci, stavbu a provoz neznámější pasážerské lodi všech dob*, Praha 2012.
- KRÁLÍČEK, Václav, *Titanic : nikdo nechtěl uvěřit*, Praha 2012.
- KUNÍK, František, *Osobní loď Titanic*, Praha 1991.
- MATSEN, Brad, *Titanic : poslední tajemství lodi snů*, Brno 2009.
- MCCAUGHAN, Michael, *Titanic*, Praha 1994.
- NIXON, Lewis, *The Lesson of the "Titanic"*. In: *The North American Review*, 195, 1912, 679, s. 748–749.
- POHL, Rudolf, *Dopravní prostředky*, Praha 1999.

SEMBRAT, Joseph, MILLER, Patricia, POSLUSZNY BELLO, Justine, *Conservation of the RMS Titanic "Big Piece" : A Case Study and Critical Evaluation*. In: APT Bulletin, 43, 2012, 4, s. 41–50.

ŠKŇOUŘIL, Evžen, RŮŽIČKA, Karel, *Atlas lodí – Plachetní parníky*, Praha 1982.

10.2 Internetové zdroje

<http://www.titanicworld.cz/vznik/olympic.html>, 26. 2. 2015.

<http://www.titanic-theshipmagnificent.com/synopsis/chapter13/>, 12. 3. 2015.

11 RESUMÉ

This thesis describes the construction and structure of the *RMS Titanic*, which was an Olympic class ocean liner belonging to the company White Star Line in Belfast. The topics which will be described are passenger comfort, the available safety equipment on board and navigational tests. The Olympic class ships were built to compete with the Cunard Line vessels. The Olympic class ships were luxurious, elegant and told to be unsinkable. The ships were constructed by the shipbuilders Harland and Wolff, Thomas Andrews was the chief designer.

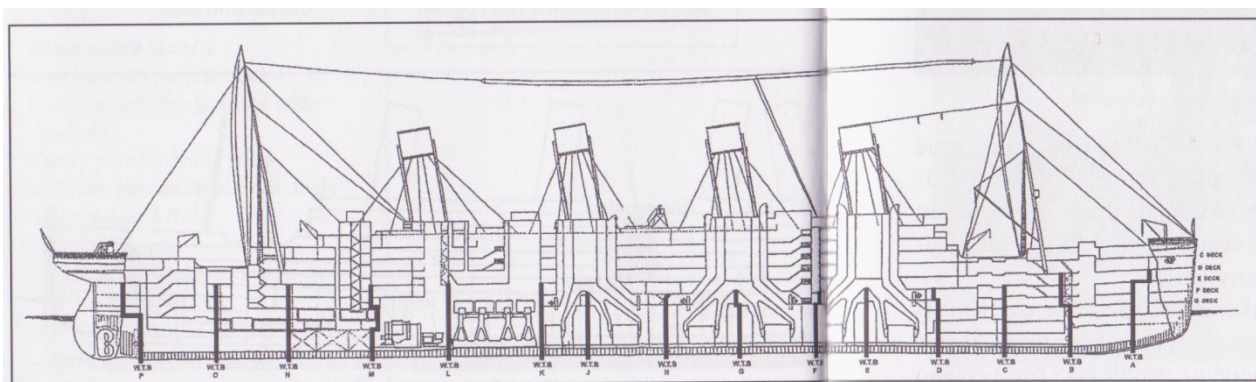
The RMS Titanic was the 2nd of the 3 Olympic class ocean liners which would be built. In March 1909 the construction of the RMS Titanic began at the dockyard of Harland and Wolff and wouldn't be finished until the spring of 1911. On the 31st of May in 1911 the RMS Titanic made its way down the slipway into the River Lagan in Belfast. More than 100 000 people attended the event, which took just over minute. The hull was towed to a dock where workers installed the ship's decks, fitted the interiors and installed its 29 boilers. The Olympic-class ships featured a double bottom and fifteen watertight bulkheads equipped with electric watertight doors. These doors could be closed individually or simultaneously by a switch on the bridge, but the watertight compartment design contained a flaw. While the individual bulkheads were indeed watertight, water could spill from one compartment into another. The Titanic accommodated lifeboats with a higher than necessary total capacity than required by the British Board of Trade regulations. Titanic had sixteen standard wooden Harland and Wolff lifeboats along with four Engelhardt boats. The ship went on its maiden voyage on April 10th, 1912 and sank to the bottom of the ocean at a depth of 3800 meters just 5 days later on the 15th of April in 1912. It was only until 1985 that the RMS Titanic was discovered by an expedition led by Robert Ballard.

13 PŘÍLOHY

Příloha č. 1 – Tabulka lodí třídy Olympic.⁸³

Lodě třídy Olympic		postavené loděnicí Harland & Wolff pro společnost White Star Line	
	RMS Olympic	RMS Titanic	HMHS Britannic
Založení kýlu	16. 12. 1908	31. 03. 1909	30. 11. 1911
Spuštěna na vodu	20. 10. 1910	31. 05. 1911	26. 02. 1914
Dokončena	14. 06. 1911	31. 03. 1912	23. 12. 1915
Osud	1935 vyřazena ze služby a sešrotována	15. 04. 1912 poškozena ledovcem se potopila v severozápadním Atlantiku	21. 11. 1916 pravděpodobně najela na minu a potopila se u řeckého ostrova Kea
Výtlak v BRT/plně vytížená	45 324/52 067	46 328/52 310	48 158/53 000
Délka (m)	269	269,1	269,06
Šířka (m)	28,2	28	29
Ponor (m)	10,5	10,5	10,5
Kotle		24 oboustranných a 5 jednostranných kotlů	
Stroje		dva čtyřválcové parní stroje, nízkotlaká turbína	
Lodní vrtule		2 trojlísté bronzové boční vrtule a čtyřlístá bronzová vrtule poháněná turbínou	
Parní stroje výkon (hp)	2 × 15 000	2 × 15 000	2 × 16 000
Turbína výkon (hp)	16 000	16 000	18 000
Maximální výkon (hp)	59 000	59 000	50 000
Maximální rychlost	23 uzlů (43 km/hod.)	23 uzlů (43 km/hod.)	23 uzlů (43 km/hod.)
Posádka	885	885	860
Cestující (max. počet)	2435	2662	300 raněných / 489 zdravotnický personál

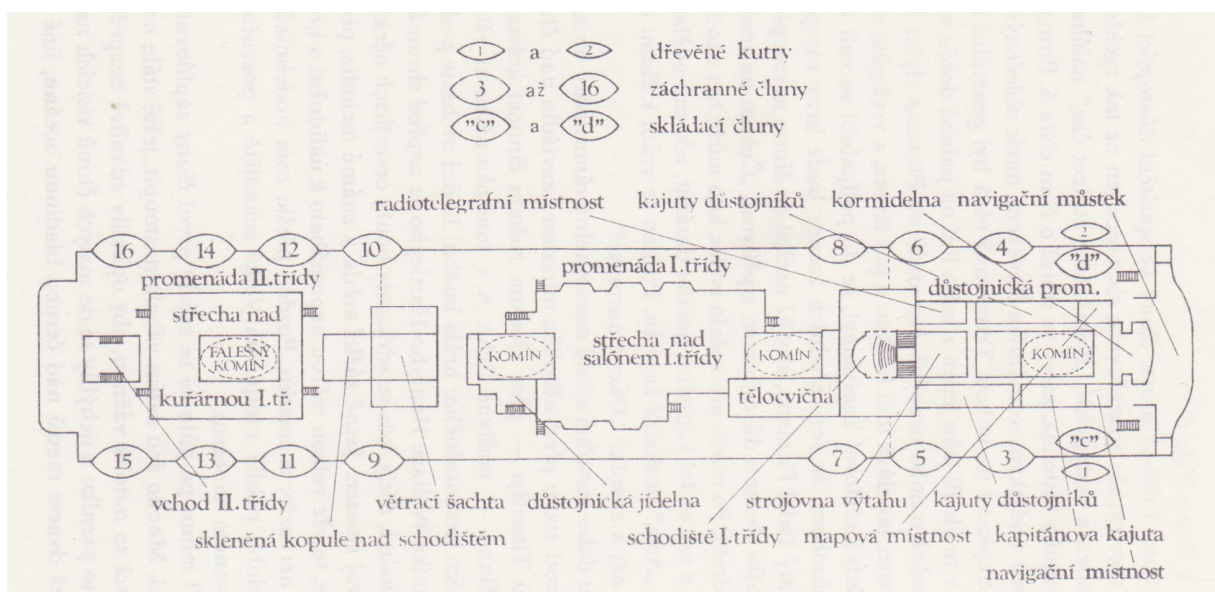
Příloha č. 2 – Rozmístění a výška vodotěsných přepážek.⁸⁴



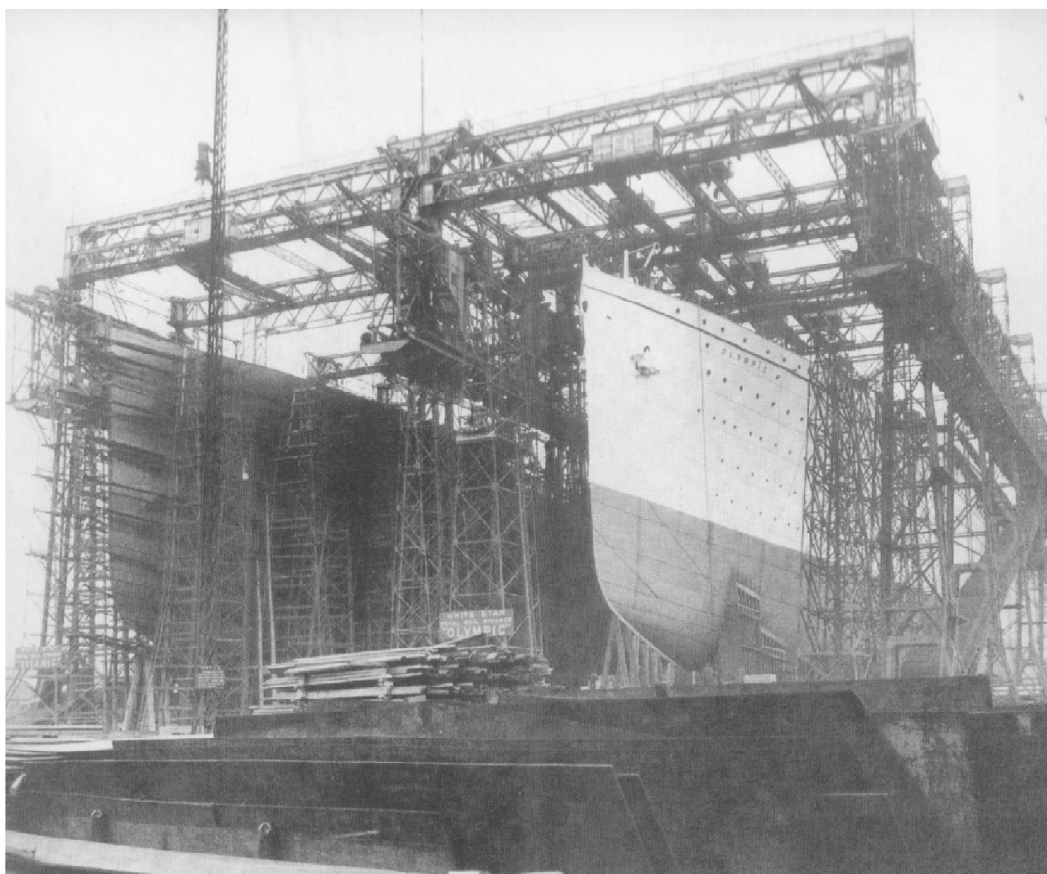
⁸³ KRÁLÍČEK, Václav, *Titanic : nikdo nechtěl uvěřit*, Praha 2012, s. 392–393.

⁸⁴ Tamtéž, s. 48–49.

Příloha č. 3 – Člunová paluba *RMS Titanic*.⁸⁵



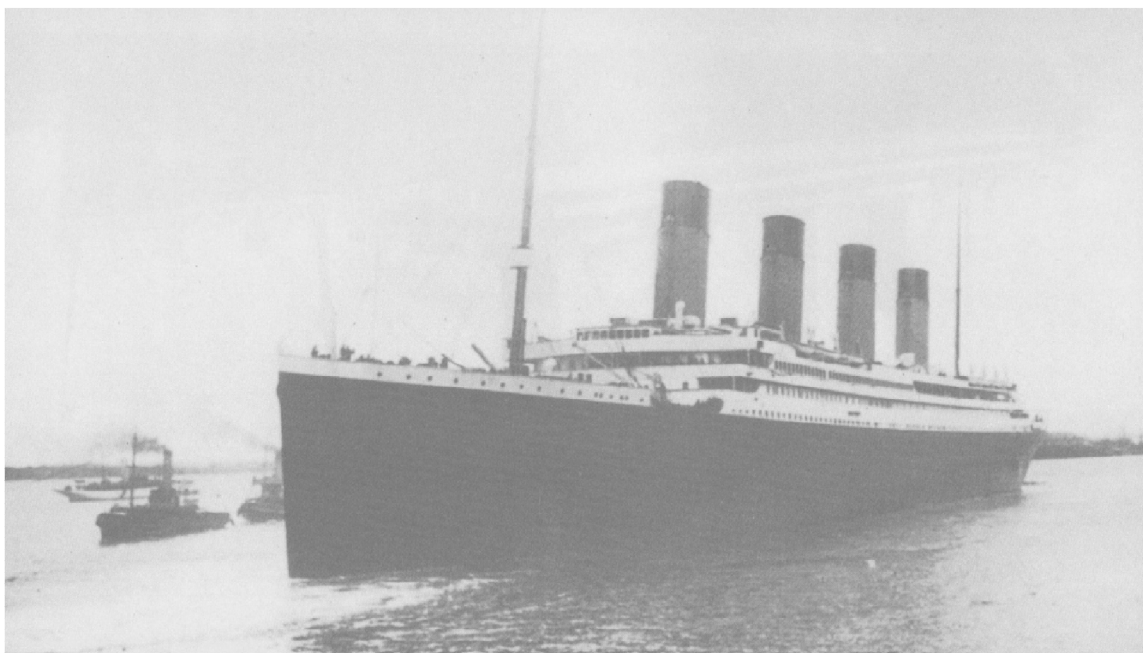
Příloha č. 4 – Stavba lodí *RMS Titanic* (vlevo) a *RMS Olympic* v suchém doku loděnice Harland and Wolff v Belfastu.⁸⁶



⁸⁵ HUBÁČEK, Miroslav, *Titanic*, Praha 1989, s. 188.

⁸⁶ GARDINER, Robin, VAT, Dan van der, *Záhadný Titanic*, Praha 1997.

Příloha č. 5 – Loď *RMS Titanic*.⁸⁷



⁸⁷ GARDINER, Robin, *Titanic : loď, která se nikdy nepotopila?*, Praha 1999, nestránkováno.