



Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava



3. VODNÍ DOPRAVA

Učební text

Vladislav Křivda

Ostrava 2007

Recenze: Doc. Ing. Jaroslav Muller, CSc.

Název: 3. Vodní doprava
Autor: Vladislav Křivda
Vydání: první, 2007
Počet stran: 55
Vydavatel: VŠB – TUO

Studijní materiály pro Fakultu strojní
Jazyková korektura: nebyla provedena.

Určeno pro projekt:

Operační program Rozvoj lidských zdrojů

Název: E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů

Číslo: CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326

Realizace: VŠB – Technická univerzita Ostrava

Projekt je spolufinancován z prostředků ESF a státního rozpočtu ČR

© Vladislav Křivda

© VŠB – Technická univerzita Ostrava

ISBN 978-80-248-1521-3

Obsah

POKYNY KE STUDIU	3
Výklad	3
Shrnutí kapitoly	3
Kontrolní otázka	3
Úkol k řešení	3
Klíč k řešení	4
3. VODNÍ DOPRAVA	5
3.1. Úvod do vodní dopravy	5
Výklad	5
3.2. Stabilní technická základna vnitrozemské vodní dopravy	6
Výklad	6
Technické parametry vodních toků	6
Přístavy	19
Shrnutí kapitoly	22
3.3. Mobilní technická základna vnitrozemské vodní dopravy	23
Výklad	23
Plavidla	23
Základní konstrukce plavidel	37
Shrnutí kapitoly	46
3.4. Vnitrozemská vodní přeprava	47
Výklad	47
Vnitrozemská nákladní přeprava	47
Ukazatele výkonů přístavní činnosti	48
Vnitrozemská vodní osobní přeprava	49
Shrnutí kapitoly	51
Kontrolní otázky	52

POKYNY KE STUDIU

Při studiu každé kapitoly doporučujeme následující postup:



Čas ke studiu: xx hodin

Na úvod kapitoly je uveden **čas** potřebný k prostudování látky. Čas je orientační a může vám sloužit jako hrubé vodítko pro rozvržení studia celého předmětu či kapitoly. Někomu se čas může zdát příliš dlouhý, někomu naopak. Jsou studenti, kteří se s touto problematikou ještě nikdy nesetkali a naopak takoví, kteří již v tomto oboru mají bohaté zkušenosti.



Cíl: Po prostudování tohoto odstavce budete umět

- popsat ...
- definovat ...
- vyřešit ...

Ihned potom jsou uvedeny cíle, kterých máte dosáhnout po prostudování této kapitoly – konkrétní dovednosti, znalosti.



Výklad

Následuje vlastní výklad studované látky, zavedení nových pojmů, jejich vysvětlení, vše doprovázeno obrázky, tabulkami, řešenými příklady, odkazy na animace.



Shrnutí kapitoly

Na závěr kapitoly jsou zopakovány hlavní pojmy, které si v ní máte osvojit. Pokud některému z nich ještě nerozumíte, vraťte se k nim ještě jednou.



Kontrolní otázka

Pro ověření, že jste dobře a úplně látku kapitoly zvládli, máte k dispozici několik teoretických otázek.



Úkol k řešení

Protože většina teoretických pojmů tohoto předmětu má bezprostřední význam a využití v databázové praxi, jsou Vám nakonec předkládány i praktické úlohy k řešení. V nich je hlavní význam předmětu a schopnost aplikovat čerstvě nabyté znalosti při řešení reálných situací hlavním cílem předmětu.



Klíč k řešení

Výsledky zadaných příkladů i teoretických otázek výše jsou uvedeny v závěru učebnice v Klíči k řešení. Používejte je až po vlastním vyřešení úloh, jen tak si samokontrolou ověříte, že jste obsah kapitoly skutečně úplně zvládli.

3. VODNÍ DOPRAVA

Po úspěšném a aktivním absolvování této KAPITOLY

Budete umět:

- Pohovořit o infrastruktuře vnitrozemské vodní dopravy.
- Znát parametry vodních toků.
- Pohovořit o přístavech.
- Znát jednotlivé druhy plavidel.
- Dozvíte se o základních konstrukcích plavidel.
- Budete umět pohovořit o vnitrozemské vodní předpravě.

Budete umět

3.1. Úvod do vodní dopravy



Čas ke studiu: 20 minut



Cíl Po prostudování tohoto odstavce budete umět

- Získáte základní představu o vodní dopravě, o jejím základním rozdělení.
- Dále se dozvíte, jak dělíme technickou základnu vodní dopravy.



Výklad

Při pohledu do historie vývoje různých druhů doprav lze konstatovat, že je vodní doprava nejstarším druhem dopravy. Podle druhu komodit, které přepravujeme je dělíme na:

- osobní vodní dopravu,
- nákladní vodní dopravu.

Další dělení lze provést podle toho, kde k vodní dopravě probíhá ve vztahu ke kontinentům, na:

- vnitrozemskou vodní dopravu,
- námořní dopravu.

Vnitrozemská a námořní doprava se na první pohled, především z hlediska principu, od sebe příliš neliší. Rozdíl mezi nimi je zejména ve velikosti plavidel, jejich odolnosti vůči působícím silám a také ve složitosti navigace. Námořní doprava je potřebná při přepravě nákladů mezi kontinenty. V České republice se kvůli její geografické poloze využívá především vnitrozemská vodní doprava.

Nevýhoda vnitrozemské vodní dopravy tkví však v její závislosti na stavu vodního toku, to znamená na hloubce vodního toku, respektive na jeho šířce a kvalitě dna vodního toku. Ne všechny přírodní

toky umožňují bez nákladných úprav plavbu stejně velkých plavidel, což má negativní vliv na výkonnost příslušného vodního toku, resp. celé vodní cesty.

Z důvodu plnění požadavků, které jsou ze strany přepraveců a cestujících kladeny, musí mít vodní doprava, stejně jako jiné druhy doprav odpovídající technickou základnu, kterou dělíme na:

- mobilní technickou základnu (tj. plavidly),
- stabilní technickou základnu (tj. infrastruktura).

Text týkající se vodní dopravy byl z velké části zpracován za použití skriptu Daněk, Jan; Křivda, Vladislav: *Základy dopravy*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2003, 192 s. ISBN 80-248-0410-7 (kapitola č. 4) [Daněk, 2003].

Další použitá literatura a prameny:

- Gabriel Pavel: *Vodní cesty*. Praha: ČVUT Praha, 1997, 170 s. ISBN 80-01-01570-X [Gabriel, 1997]
- Pohl Rudolf: *Úvod do dopravní a manipulační techniky*. Praha: ČVUT Praha, 1997, 397 s. ISBN 80-01-01649-8 [Pohl, 2003]
- internet [www ...]; fotoarchív Ing. Vladislava Křivdy, Ph.D. [archiv VK], prospekty [prospekt ...] apod.

3.2. Stabilní technická základna vnitrozemské vodní dopravy



Čas ke studiu: 3 hodiny



Cíl Po prostudování tohoto odstavce budete umět

- Budete umět popsat infrastrukturu vnitrozemské vodní dopravy, technické parametry vodních toků a přístavy.



Výklad

Stabilní technická základna vnitrozemské vodní dopravy, jinak řečeno infrastruktura vnitrozemské vodní dopravy, se skládá z těchto částí:

1. síť vnitrozemských vodních cest,
2. přístavy.

□ **Technické parametry vodních toků**

Síť vnitrozemských vodních cest tvoří veškeré splavné toky uvažovaného území. Zahrnujeme také pobřežní vody moří. Plavbu v těchto pobřežních vodách je nazývána kabotáž.

Jako příklad sítě vnitrozemských vodních cest uvádíme síť vnitrozemských evropských vodních cest mezinárodního významu, které jsou stanoveny podle dohody AGN - viz obr. 3.1.



Obr. 3.1: Evropské vodní cesty ve vnitrozemí [Gabriel, 1997].

Vnitrozemské vodní cesty dělíme podle několika hledisek. Podle jejich původu, resp. vzniku je dělíme na:

1. přirozené vnitrozemské vodní cesty,
2. umělé vnitrozemské vodní cesty.

V některých zemích je vnitrozemská vodní doprava jedním z významných druhů dopravy – například Německo a Nizozemí. V České republice se možnost jejího využití vnitrozemské vodní dopravy redukuje pouze na přepravu po Vltavě a Labi. (viz například obr. 3.2). Přitom pro vnitrostátní nákladní přepravu má menší význam než pro přepravu mezinárodní. V osobní vodní přepravě lze využít také vodní nádrže.



Obr. 3.2: Hlavní středoevropská vodní cesta [Pohl, 1997].

Vodní cesty v České republice jsou ve srovnání s většinou sousedních států reaktivně krátké a málo rozvětvené. Celková délka splavných cest je v České republice 303 km. Existující a plánované vodní cesty v České republice a v sousedním Slovensku jsou zobrazeny na obr. 3.3.



Obr. 3.3: Vodní cesty v České republice a Slovenské republice [Gabriel, 1997].

Mezi vnitrozemské vodní cesty řadíme nejen řeky, ale také jezera, umělé kanály a průplavy. Podle jejich technického charakteru je dělíme na vodní cesty:

1. s volnou hladinou
2. se vzdutou hladinou

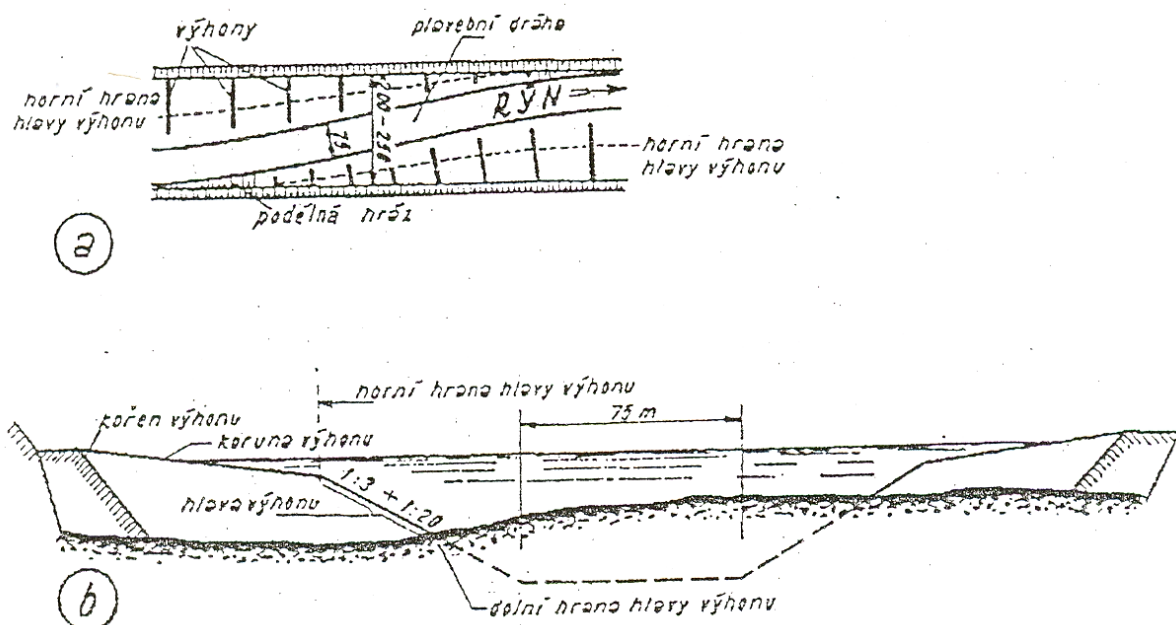
ad 1) Vodní cesty s volnou hladinou jsou tvořeny přirozeně splavnými řekami anebo řekami s uměle upravenou splavností (uměle upraveným průtokem). Přirozeně splavné řeky mají dostatečný průtok vody, dostatečně velkou hloubku a poměrně stabilní výšku hladiny. Obvykle se jedná o vodní toky s malým sklonem (do 0,2 ‰). Řeky, které výše uvedené podmínky nesplňují, je nutno upravit na tyto uměle. To lze učinit těmito způsoby:

- a) cyklickým bagrováním mělčin,
- b) regulačními stavbami:
 - b1) podélnými hrázemi,
 - b2) příčnými výhony.

ad a) Cyklické bagrování mělčin zaručuje dostatečnou hloubku vodního toku jejich odstraněním.

ad b1) Podélné hráze upravují (tzn. zmenšují) šířku vodního toku. Zajišťují tak dostatečný průtok vody i dostatečnou hloubku vodního toku.

ad b2) Příčnými výhony se soustřeďuje průtok řeky do plavební dráhy o potřebné šířce, čímž se usměrní korytotvorné procesy tak, aby se plavební dráha prohloubila samovolně. Příklad příčného výhonu na řece Rýn je znázorněn na obr. 3.4.



Obr. 3.4: Příklad příčného výhonu na řece Rýn – (a – půdorys, b – příčný řez) [Daněk, 2003].

Ad 2) Vodní cesty se vzdutou hladinou mohou být:

- a) kanalizované řeky,
- b) průplavy,
- c) kanály.

Kanalizované řeky a průplavy jsou především určeny pro plavbu lodí, které přepravují osoby a náklad. Na druhé straně jsou kanály určeny hlavně pro využití vodní energie, převádění povodí, zajištění a rozvod závlahové vody, ke sportovní a rekreační plavbě a jiným účelům.

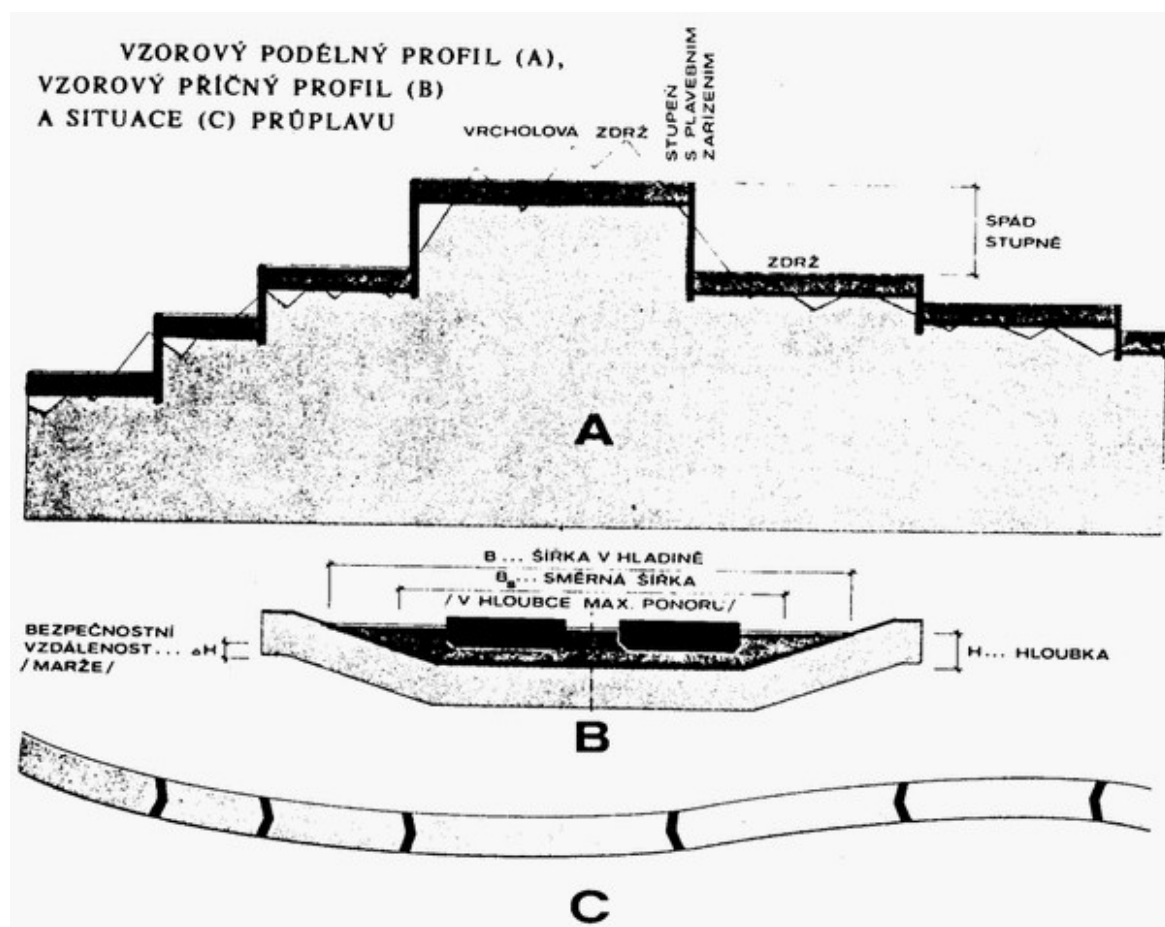
Požadované parametry vodních cest mezinárodního významu v České republice jsou uvedeny v tab. 3.1.

Tab. 3.1: Požadované parametry vodních cest mezinárodního významu v České republice [Daněk, 2003]

Ukazatel	Rozměr	Třída		
		Va	Vb	VIb
Hydraulická charakteristika vodní cesty n	-	min. 5		
Minimální šířka plavební dráhy v řece B_r	m	50		80
Dtto v jednosměrných úsecích	m	25		50
Minimální šířka plavební dráhy v průplavech s neproudící vodou B_p	m	40		70
Dtto v jednosměrných úsecích	m	20		40
Bezpečnostní vzdálenost nad dnem řeky (marže) M_r	m	0,3 – 0,5		
Bezpečnostní vzdálenost nad dnem průplavu (marže) M_p	m	1		
Minimální šířka dna plavební dráhy B'_r, B'_p	m	$B_r - 6 M_r$ nebo $B_p - 6 M_p$		
Minimální poloměr zakřivení oblouků trasy R	m	650	800	1000
Rozšíření plavební dráhy v oblouku o poloměru R	m	<u>6000</u> R	<u>17000</u> r	<u>19000</u> R

Maximální přípustná rychlost proudu v plavební dráze w	m/s	V závislosti na hloubce od 1,36 (ři hloubce 2,5 m) do 1,8 (při hloubce 4,5 m)		
Užitná délka plavebních komor L_k	m	115	190	200
Užitná šířka plavebních komor B_k	m	12		24
Dtto na úsecích s očekávanou intenzivní přepravou kontejnerů B_k		12,5		24 – 25
Hloubka plavebních komor H_k	m	4	4 – 4,5	
Šířka plavebního pole mostů S	m	50		100
Minimální šířka části plavebního pole, ve které musí být zachována hodnota podjezdné výšky V (u obloukových mostů) S_o	m	40		80
Minimální podjezdná výška mostů nad nejvyšším plavebním stavem V	m	5,25 nebo 7	7	

Příčný profil kanalizované řeky nebo průpravu by měl mít tvar lichoběžníku (viz obr. 3.5). Ve stísněných poměrech jde o obdélník se svislými břehy. Svahy lichoběžníkového profilu bývají pokryty lomovým kamenem, který je uložen na vhodném filtračním podkladu, který bývá tvořen několika vrstvami šterku s rozdílnou zrnitostí nebo geotextilií. Takovému pokrytí říkáme opevnění.



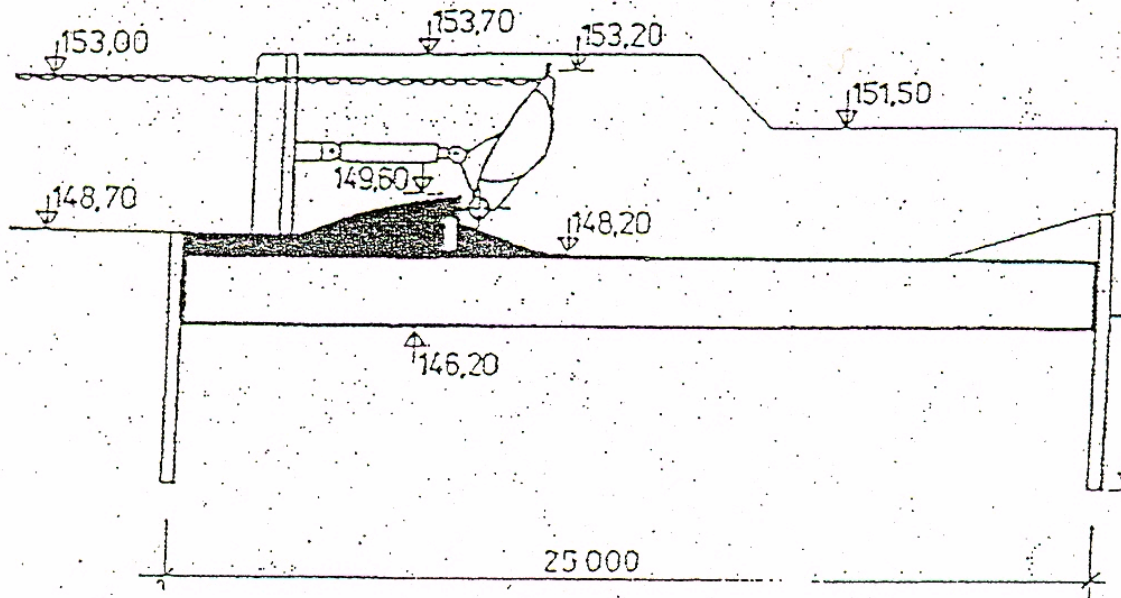
Obr. 3.5: Vzorový podélný profil (A), vzorový příčný profil (B) a půdorysná situace [Pohl, 1997].

Kanalizované řeky a průplavy jsou plavebními stupni rozděleny na tzv. zdrže, ve kterých je udržována téměř konstantní výška hladiny, čímž je docíleno přibližně konstantního požadovaného ponoru.

Plavební stupně na kanalizovaných tocích sestávají ze dvou základních částí:

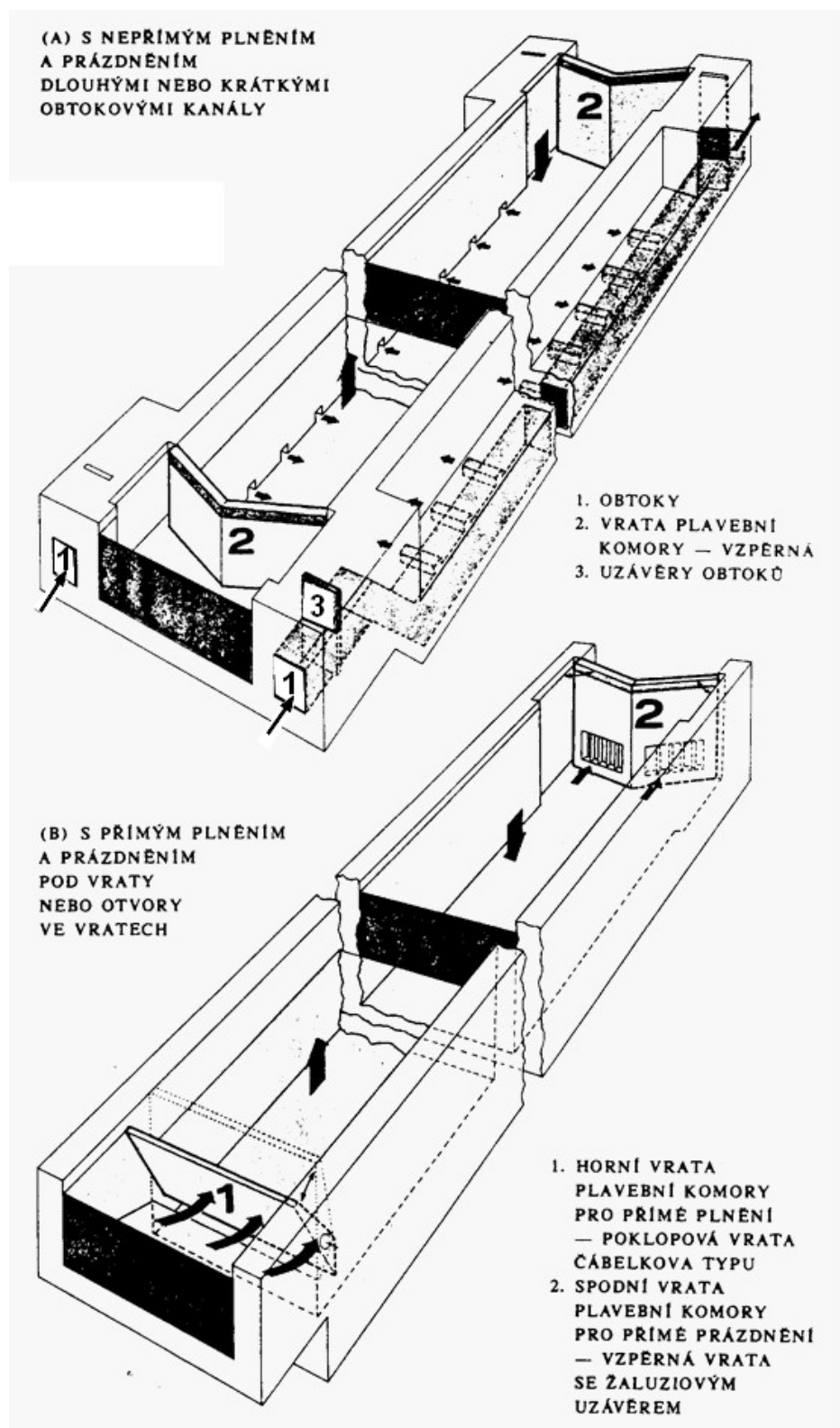
- a) vzdouvacího zařízení (jezu, přehrady)
- b) zařízení na proplavení lodí (plavební komory, výtahy)

ad a) Jez přehrazením vodního toku zajišťuje dostatečnou výšku vodní hladiny – viz obr. 3.6.



Obr. 3.6: Příklad příčného řezu klapkovým jezem.

ad b) Účelem plavební komory je umožnění plavby mezi jednotlivými stupni takového systému (viz obr. 3.7). Činnost plavební komory probíhá tak, že vrata na jedné její straně jsou vždy otevřena a v komoře je úroveň hladiny, odpovídající hladině příslušné části toku, do níž jsou vrata otevřena. Plavidlo z příslušné úrovně vpluje do komory, vrata se zavřou a komora je naplněna vodou (při plavbě z dolní úrovně na horní) nebo je z komory voda vypuštěna (při plavbě z horní úrovně na dolní). Poté jsou opačná vrata komory otevřena a plavidlo pokračuje v plavbě. Fotografie plavební komory s lodí ze zahraničí je uvedena na obr. 3.8.



Obr. 3.7: Základní způsoby plnění a prázdnění plavebních komor [Pohl, 1997] (nahore s nepřímým plněním a prázdněním dlouhými nebo krátkými obtokovými kanály, dole s přímým plněním a prázdněním pod vraty nebo otvory ve vratech).

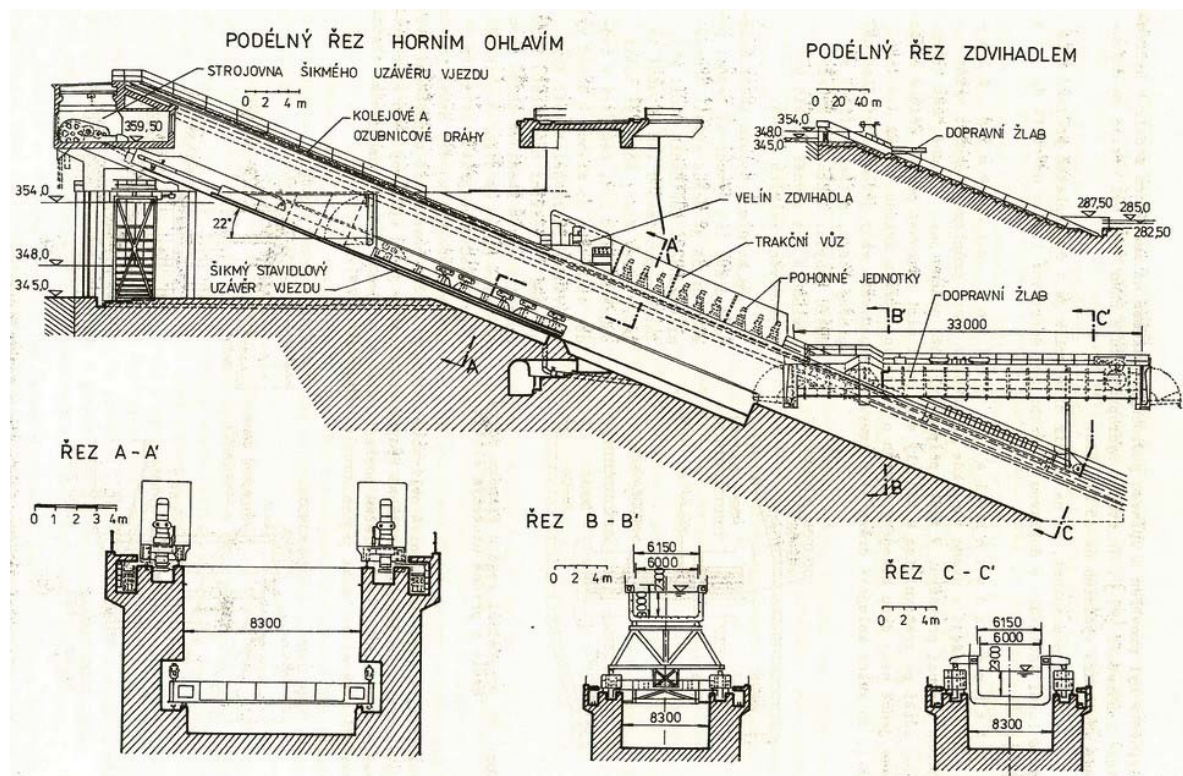


Obr. 3.8: Lod' v plavební komoře (Joensuu, Finsko) [archív VK]

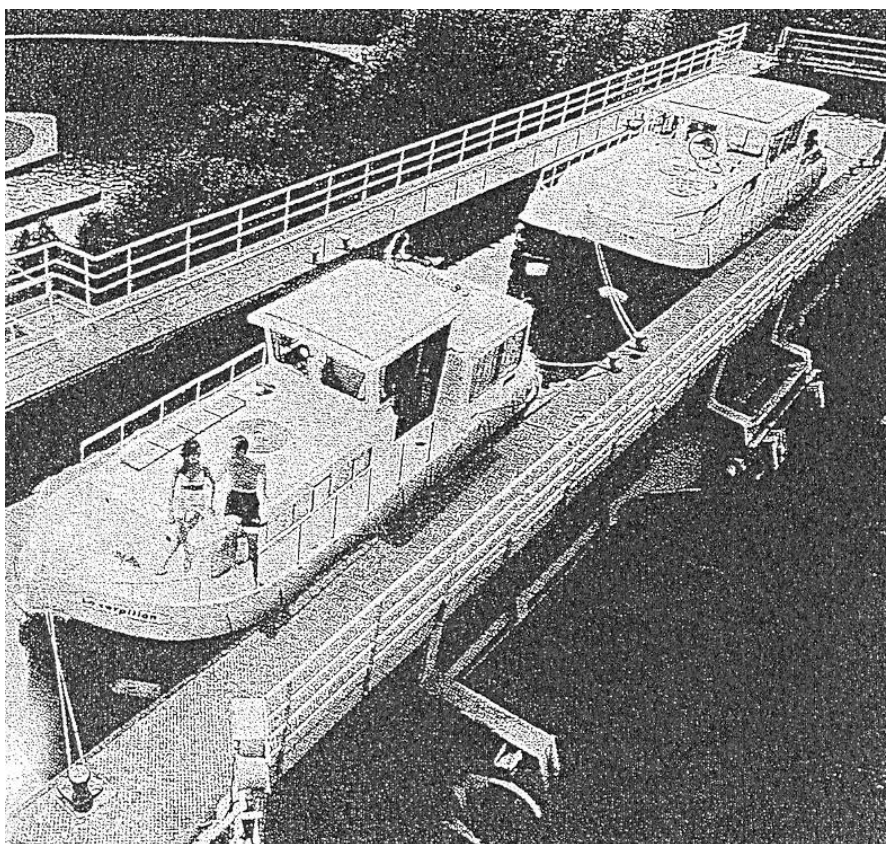
Přírodní vodní toky ale nevedou vždy směrem, který by byl z hlediska potřeby přepravy zcela vhodný. V takových případech se budují umělé vodní toky. Těmto tokům pak říkáme průplavy. Ty pak plní stejnou funkci jako přirozené vodní toky a to obvykle lépe, jelikož jejich parametry lze předem spočítat a průplav následně dimenzovat na předpokládaný rozsah přepravy. Průplavy mají zpravidla zpevněné břehy a také zpevněné dno. Mimo toho, že průplavy umožňují vodní dopravu v běžných podmínkách, umožňují také ve zvláštních případech překonávat větší převýšení.

Podélný profil regulovaného přírodního toku nebo průplavu lze přirovnat k profilu schodiště. Nejvhodnější jsou plavební stupně s dlouhými zdržemi. Na rozdíl od regulovaných přírodních toků, jsou průplavy vybaveny zpravidla jen plavebními komorami nebo výtahy. Výtahy jsou zařízení, která plavidlům umožňují překonávat výškové rozdíly vodního toku. Obvykle jsou budována v místech, kde je převýšení velké a to například u přehradních hrází či v místech, kde se vodní toky kříží mimoúrovňově, logicky tzn., že jde o průplavy, a plavidla přecházejí z jednoho toku na druhý.

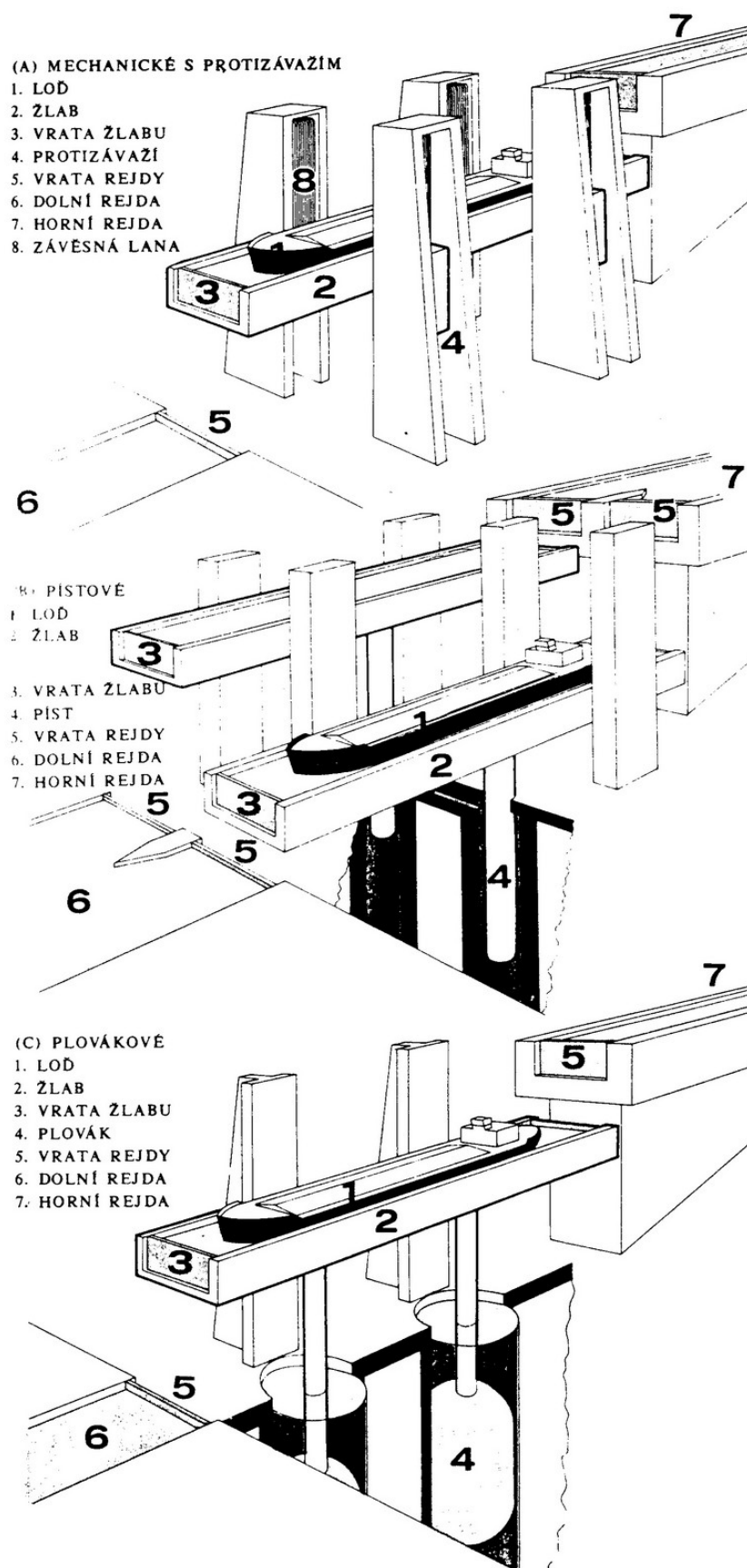
Popišme si nyní stručně výtah. Ten sestává z žlabu o dostatečné délce, šířce a hloubce, opatřeného vraty a ze zdvihacího zařízení. Zdvihacím zařízením může být šikmá kolejová dráha (obr. 3.9 a 3.10) nebo vertikální zdvihací zařízení (výtah) – obr. 3.11 a 3.12.



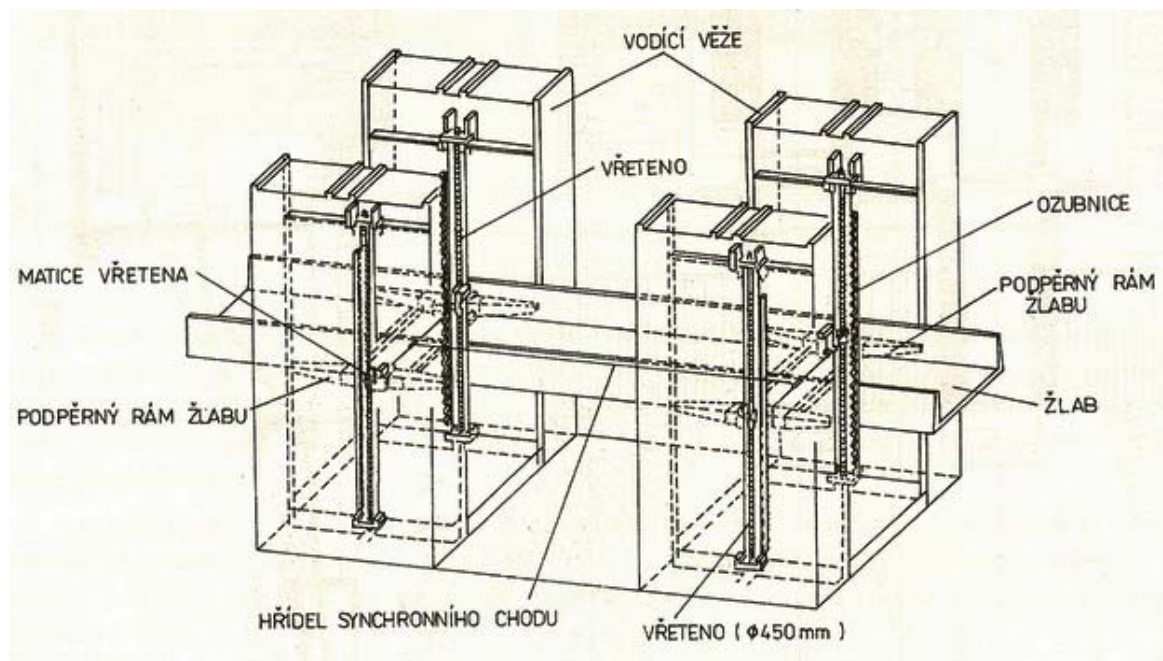
Obr. 3.9: Šikmé zdvihací zařízení na vodním díle Orlik [Gabriel, 1997].



Obr. 3.10: Sportovní lodě na šikmém výtahu [Daněk, 2003].



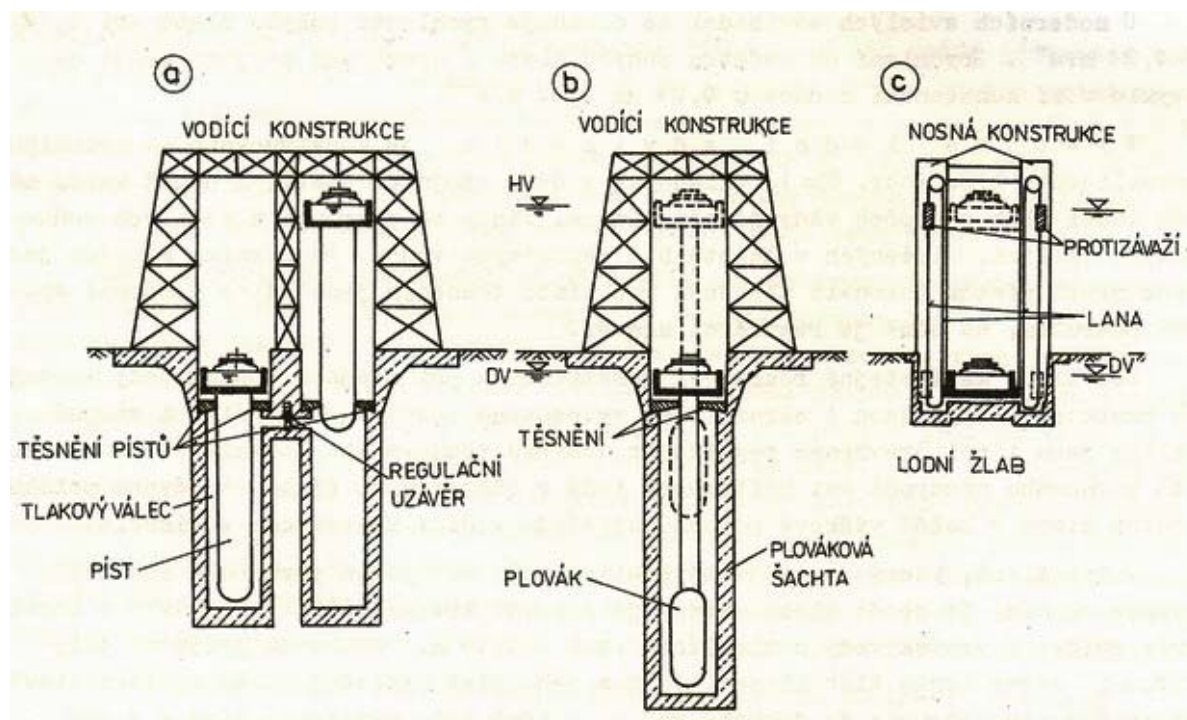
Obr. 3.11: Schéma svislých lodních zdvihadel různých uspořádání [Pohl, 1997].



Obr. 3.12: Princip pohonu lodního žlabu [Gabriel, 1997].

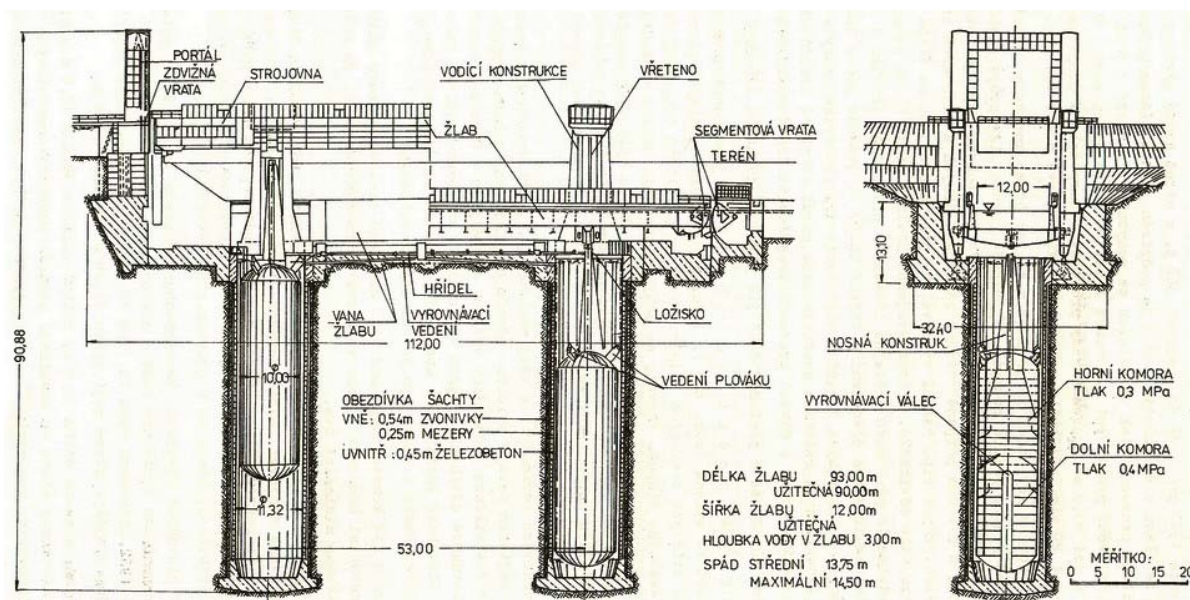
Vertikální zdvihadí zařízení musí mít vyvažovací zařízení:

- a) pístová – obr. 3.13-a,
- b) plováková – obr. 3.13-b,
- c) s protizávažím – obr. 3.13-c,
- d) speciální typy



Obr. 3.13: Základní typy svislých lodních zdvihadel [Gabriel, 1997].
(a – pístové, b – plovákové, c – s protizávažím)

Popišme si nyní činnost výtahu. Žlab je zdvihačím zařízením dopraven do té úrovně vodního toku, ve které se nachází plavidlo. Pak je naplněn vodou a po otevření vodotěsných vrat plavidlo do něj vpluje. Vrata žlabu jsou uzavřena a zdvihačím zařízením dopraví žlab do úrovně hladiny vodního toku, po němž bude plavidlo následně pokračovat v plavbě. Vrata žlabu se otevřou, plavidlo jej opustí a pokračuje dále v plavbě. Příklad vertikálního výtahu s plovákovým vyvažováním je na obr. 3.14.



Obr. 3.14: Plovákové zdvihadlo Henrichenburg-Warop na průplavu Dortmund-Ems v Německu [Gabriel, 1997].

Velmi důležité je, aby plavební komory měly takové rozměry, aby zajistily plavbu lodních souprav o požadovaných rozměrech. Skutečné současné rozměry plavebních komor všech plavebních stupňů v České republice lze nalézt v tab. 3.2.

Tab. 3.2: Údaje o plavebních stupních v ČR [Daněk, 2003].

Číslo	Název	Vodní cesta	řkm	Užitné rozměry plavebních komor	
				Délka (m)	Šířka (m)
1	Ústí n. L. – Střekov	Dolní Labe	69,0	170	24
				178	13
2	Lovosice	Dolní Labe	49,3	146	11 (22)
				110	12
3	České Kopisty	Dolní Labe	41,2	146	11 (22)
				85	12
4	Roudnice n. L.	Dolní Labe	27,3	146	11 (22)
				85	12
5	Štětí	Dolní Labe	18,2	146	11 (22)
				85	12
6	Dolní Beřkovice	Dolní Labe	6,7	200	22
				85	11

1	Obříství	Střední Labe	6,1	85	12
2	Lobkovice	Střední Labe	12,9	85	12
3	Kostelec n. L.	Střední Labe	20,1	85	12
4	Brandýs n. L.	Střední Labe	27,8	85	12
5	Čelákovice	Střední Labe	34,9	85	12
6	Lysá n. L.	Střední Labe	40,6	85	12
7	Hradištko	Střední Labe	50,1	85	12
8	Kostomlátky	Střední Labe	54,0	85	12
9	Nymburk	Střední Labe	59,0	85	12
10	Poděbrady	Střední Labe	67,1	85	12
11	Velký Osek	Střední Labe	77,3	85	12
12	Klavary	Střední Labe	79,2	85	12
13	Kolín	Střední Labe	83,2	85	12
14	Veletov	Střední Labe	91,7	85	12
15	Týnec n. L.	Střední Labe	95,2	85	12
1	Hořín	Vltava	1,1	137,5 73	11 (20) 11
2	Mířejovice	Vltava	18,0	133,4 73	11 (20) 11
3	Dolánky	Vltava	26,9	133,6 56	11 (19,6) 11
4	Roztoky	Vltava	36,1	133,4 59	11 (19,6) 11
5	Praha-Podbaba	Vltava	43,5	135 73	12 11
6	Praha-Štvanice	Vltava	50,7	175 105,7	11 11
7	Praha-Smíchov (Mánes)	Vltava	53,9	175 (55)	11 (11)
8	Praha-Modřany	Vltava	62,2	190	12
9	Vrané n. V.	Vltava	71,4	134 85	12 12
10	Štěchovice	Vltava	84,4	118,4	12

Pohovořme nyní o technických parametrech vodních toků [Daněk, 2003]. Hloubka vodního toku je jedním z nejdůležitějších parametrů vodního toku. Určuje totiž ponor lodi a ten je jednou ze složek udávajících výtlak lodi. Výtlak lodi je odvozen z Archimedova zákona a pro naloženou loď se vypočítává ze vztahu

$$S = K \cdot L \cdot B \cdot P \quad [\text{m}^3] \quad (3.1)$$

kde K - koeficient tvaru, tj. poměr objemu V části plavidla ponořeného pod hladinou k objemu rovnoběžníku (hranolu) sestrojeného kolem této části plavidla. Určí se ze vztahu

$$K = \frac{V}{LBP} \quad (3.2)$$

kde L - délka plavidla

B - šířka plavidla

P - ponor plavidla s plným nákladem

Výtlačk prázdné lodi je analogicky dán vztahem

$$S_0 = K \cdot L \cdot B \cdot P_0 \quad [\text{m}^3] \quad (3.3)$$

kde P_0 -ponor prázdného plavidla (bez nákladu a bez zásob paliva a vody).

Z provozního hlediska je však vhodnější uvažovat nikoli s výtlačkem plavidla, ale s jeho nosností. Celková nosnost se udává v jednotkách **DWT** - Dead Weight all Told, zkráceně též **D'**. Tu zjistíme jako rozdíl výtlačku loženého a prázdného plavidla. Tedy

$$D' = S - S_0 \quad [\text{t}] [\text{LT}] \quad (3.4)$$

Jak je vidět, udává se tato hodnota v **tunách** nebo v anglické jednotce **LT - longs tons**, což představuje hmotnost **1016 kg**.

Pro obchodní účely je však potřebné znát **čistou nosnost plavidla**, to jest nosnost užitečného nákladu (bez pohonných hmot, vody, lodní výstroje a zásob). Tu udáváme v jednotkách **DWCC** - Dead Weight Cargo Capacity, zkráceně též **D''** a to rovněž v **t** nebo **LT**. Určíme ji ze vztahu

$$D'' = D' - Z \quad [\text{t}] [\text{LT}] \quad (3.5)$$

kde Z - hmotnost zásob, pohonných hmot, výstroje, vody apod.

Šířka vodních cest a **délka** plavebních komor v České republice má zabezpečovat průjezd souprav o délce 110 až 195 m a šířce 11,4 nebo 22,8 m. Příklad některých požadovaných parametrů v ČR je uveden v tab. 3.3.

Tab. 3.3: Hlavní rozměry tlačných souprav, určující parametry vodních cest v ČR [Daněk, 2003].

Třída	Počet tlačných člunů v soupravě	Konfigurace	Hlavní rozměry soupravy (m)		Poznámka
			Délka	Šířka	
Va	1		110	11,4	Vltava od ústí Berounky po slapy, Berounka, plavební odbočky
Vb	2	v 1 řadě za sebou	185	11,4	Labe od Mělníka proti proudu, Vltava od svého ústí po ústí Berounky, Odry, Moravy, propojení Dunaj-Odra-Labe
VIb	4	ve 2 řadách	195	22,8	Labe od Mělníka po proudu

Přípustný ponor [Daněk, 2003] plavidel není přesně stanoven, ale doporučují se hodnoty 2,5 až 4,5 m. V ČR se uvažuje s dosažením hodnoty 2,8 m. Na vnitrozemských vodních cestách je důležitým parametrem i podjezdová výška mostů [Daněk, 2003]. Ta by se měla pohybovat v hodnotách 5,25, 7,00 nebo 9,10 m s ohledem na počet vrstev kontejnerů. V České republice se bude uplatňovat hodnota 7,00 m.

□ Přístavy

Přístavy jsou místa, která jsou určena pro nakládku a vykládku zboží, resp. pro nástup a výstup cestujících. Kromě uvedených úkonů mohou plnit také další funkce jako například skladování, úpravu zboží apod. Přístavy obvykle zahrnují následující tyto části [Daněk, 2003]:

1. bazény. tj. vodní plochy, sloužící pro odstavení lodi, čekání lodi na nakládku nebo vykládku, uskutečnění dalších služeb tj. doplnění pohonných hmot, materiálu, zásob, potravin, vody apod.,

2. sklady a skladovací plochy, tj. prostory, určené pro uskladnění zboží pro případy nepřímé překládky (jestliže se zboží nepřekládá přímo z plavidla do pozemních dopravních prostředků),
3. překládací zařízení pro uskutečnění nakládky a vykládky lodí, resp. železničních vozů, tj. jeřáby, speciální překládací zařízení, elevátory, speciální zařízení pro překládku kontejnerů apod.,
4. překládací plochy pro uskutečnění nakládky a vykládky,
5. silniční komunikace sloužící nejen pro dopravu zboží do a z přístavu, ale i pro pohyb například osobních vozidel, vozíků apod.,
6. železniční kolejiště pro přístavbu vozů k vykládce nebo nakládce,
7. administrativní, správní a provozní budovy,
8. zařízení, příp. budovy pro zásobování lodí pohonných hmot, potravinami, vodou, případně dalším materiálem a zásobami,
9. zařízení pro vykonání zkoušek plavidel,
10. zařízení pro opravy plavidel, tj. suché a plovoucí doky,
11. pro přepravu osob se budují samostatné části přístavu, kde jsou situována zařízení pro zajištění všech potřebných služeb pro cestující tzn. například prodej lodních lístků, občerstvení, restaurace, čekárny, hotely, směnárny, celnice apod.

Velikost a uspořádání přístavů odpovídá především účelu, pro který byly vybudovány. V posledních letech se uspořádání a především vybavení přístavů přizpůsobuje skutečnosti, že se zvyšuje přeprava v přepravních jednotkách kombinované přepravy a to zejména kontejnerů ISO. Nezanedbatelnou podmínkou pro správnou činnost přístavu je jeho dostatečně velká hloubka.

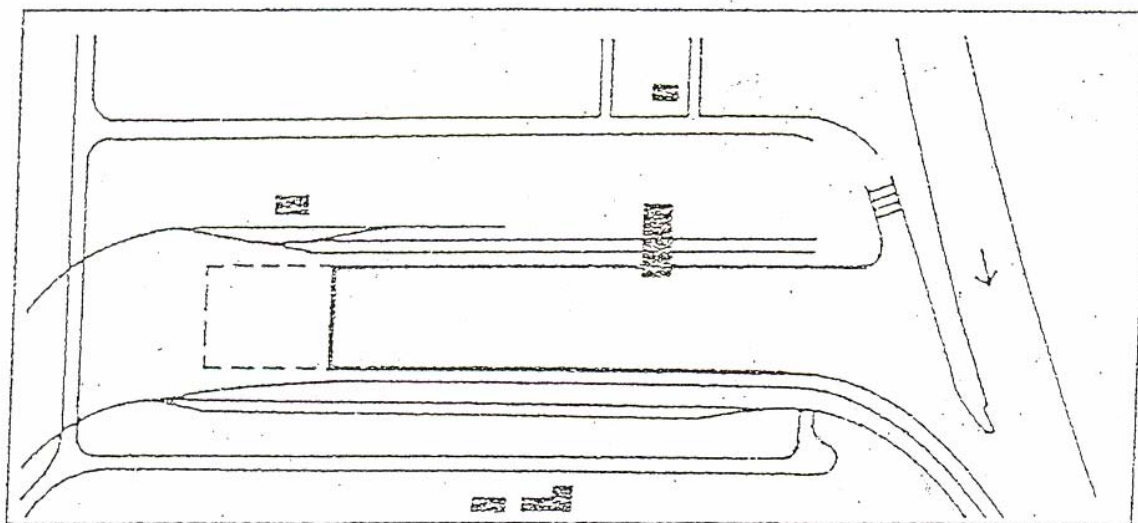
Podle umístění vnitrozemských přístavů dělíme přístavy na:

1. přístavy nábrežní (obr. 3.15), tj. umístěné podél břehu vodního toku,
2. přístavy v zátokách (obr. 3.16),
3. přístavy kombinované (obr. 3.17), tj. umístěné podél toku i v zátokách.

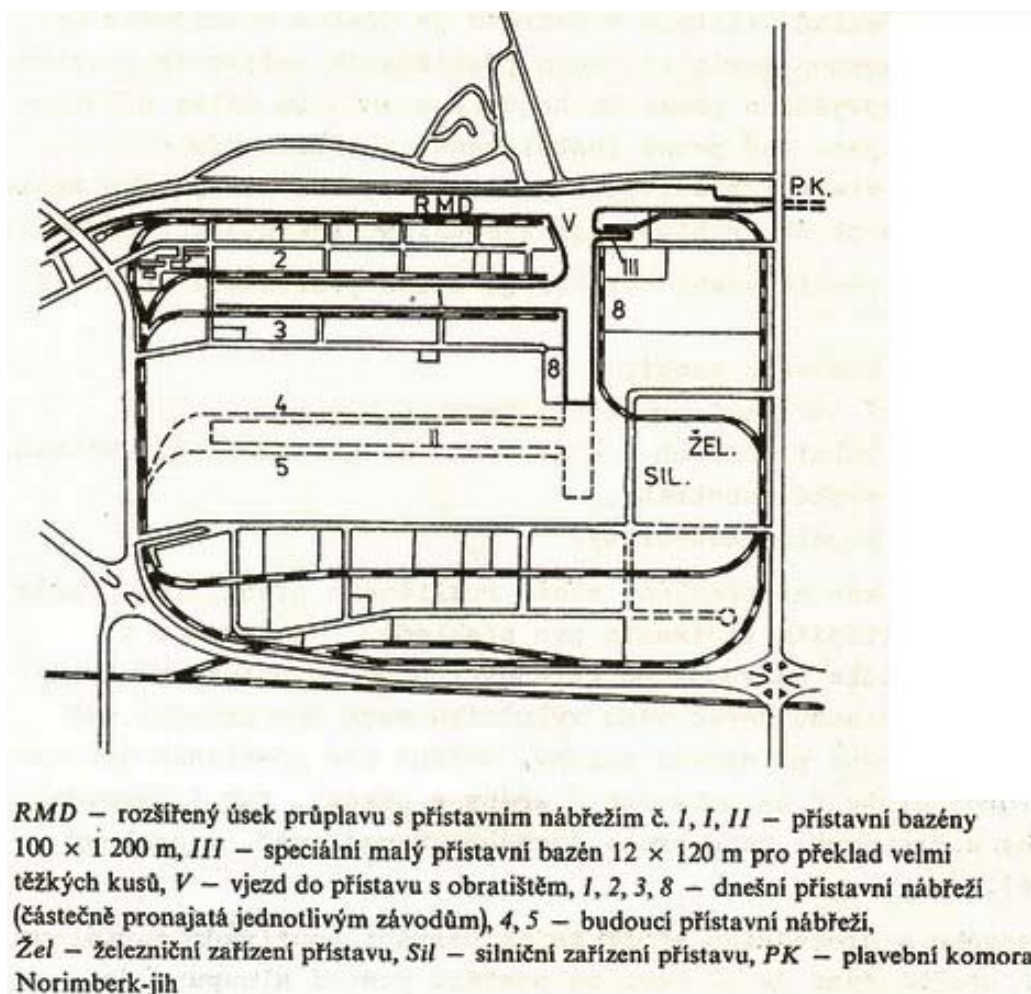


Obr. 3.15a: Nábrežní přístav (Bratislava, Slovensko) [archív VK].

Výhodou nábrežních přístavů je bezprostřední přístup plavidel k nakládacím a vykládacím polohám, nevýhodou je bezprostřední vliv stavu vodního toku včetně nebezpečí nánosů zeminy, a při větším obrátu nákladu i jejich poměrně značná délka.

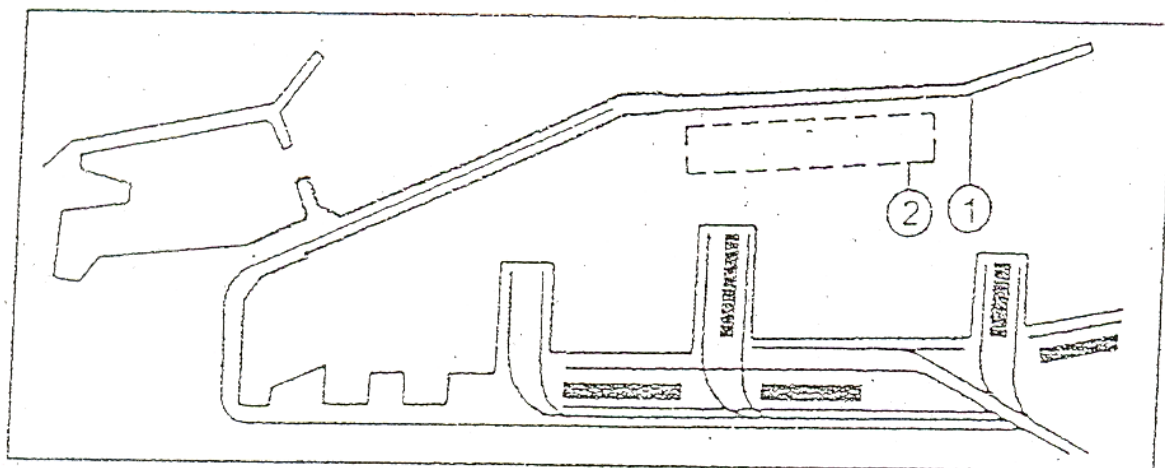


Obr. 3.16: Přístav v zátoce [Daněk, 2003].



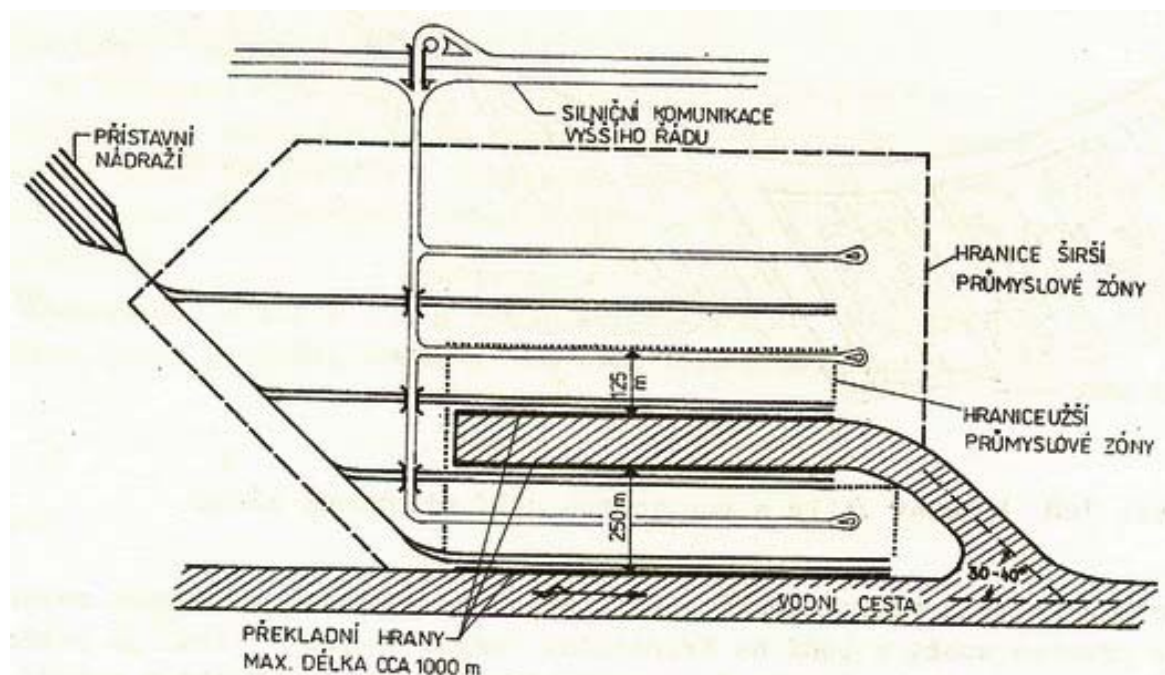
Obr. 3.17: Kombinovaný přístav na průplavu Rýn-Mohan-Dunaj v Norimberku [Gabriel, 1997].

Důležité je, aby přístavy na velkých vodních plochách, například jezerech, měly chráněné plochy kotvišť (obr. 3.18), podobně jako přístavy námořní. Ochrana se děje tzv. vlnolamy.



Obr. 3.18: Chráněné kotviště přístavu [Daněk, 2003].

Na obr. 3.19 je uvedeno schéma veřejného přístavu a jeho napojení na silniční a železniční síť.



Obr. 3.19: Napojení přístavu na silniční a železniční síť.



Shrnutí kapitoly

V této kapitole jste se seznámili s infrastrukturou vnitrozemské vodní dopravy, technickými parametry vodních toků a přístavů.

3.3. Mobilní technická základna vnitrozemské vodní dopravy



Čas ke studiu: 3 hodiny



Cíl Po prostudování tohoto odstavce budete umět

- Budete umět popsat některé druhy plavidel a jejich základní konstrukce.



Výklad

□ Plavidla

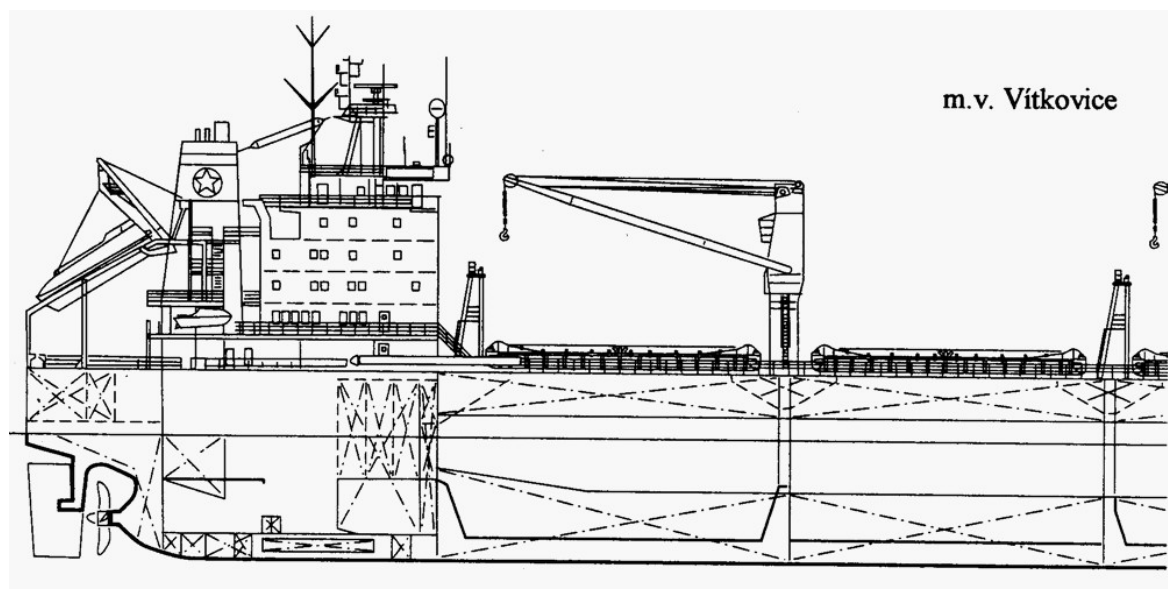
Nákladních obchodní plavidla dělíme na:

1. plavidla pro suchý náklad,
2. plavidla pro tekutý náklad.

ad 1) Plavidla pro suchý náklad dělíme dále na:

- a) plavidla pro kusové zboží,
- b) plavidla pro hromadné substráty,
- c) plavidla pro speciální náklad.

ad a) Plavidla pro kusové zboží jsou určena pro přepravu běžně baleného zboží, jako jsou bedny, pytle, krabice, palety apod., nebo zboží nebaleného, tzn. automobily, stroje apod. Obvykle jsou vybaveny vlastním nakládacím zařízením tj. jeřáby (obr. 3.20). Jde o nejrozšířenější typ plavidel, ale v blízké budou pravděpodobně převládat plavidla speciálně určená pro přepravu kontejnerů ISO.

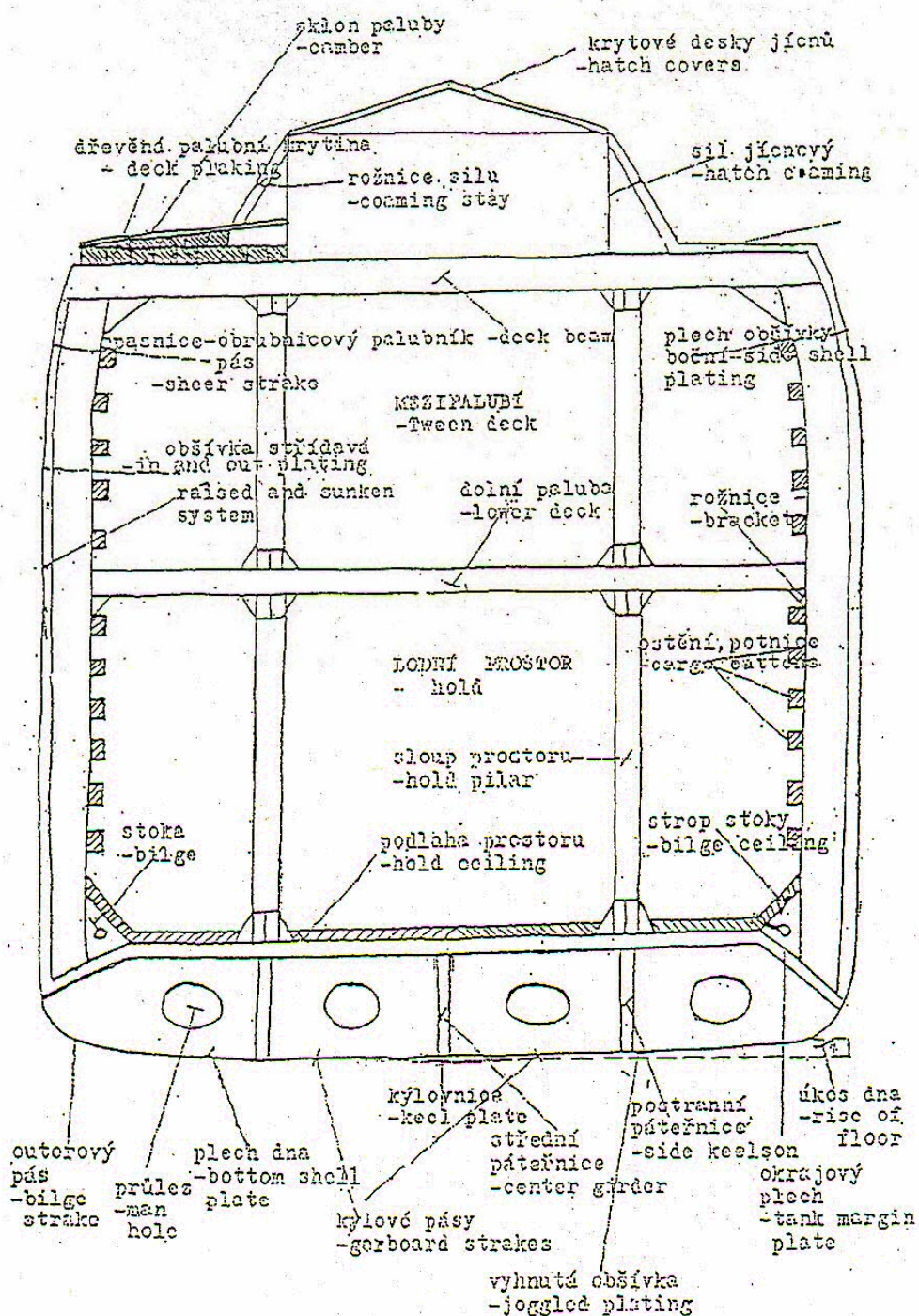


Obr. 3.20: Plavidlo pro kusové zboží s vlastním nakládacím zařízením (jeřáby) [Pohl, 1997].

ad b) Plavidla pro hromadné substráty (obr. 3.21) jsou určena pro přepravu komodit jako například obilí, písek, uhlí, ruda apod. Bývají univerzální anebo specializovaná jen na přepravu určitého druhu hromadného substrátu. Plavidlo bývá vybaveno balastovacím zařízením a komorami s velkými nakládacími otvory – jícný. V poslední době se staví plavidla pro přepravu dřeva, železa, kontejnerů apod., která mají příčný profil bez zaoblení za účelem dosažení větší přepravní kapacity (obr. 3.22).



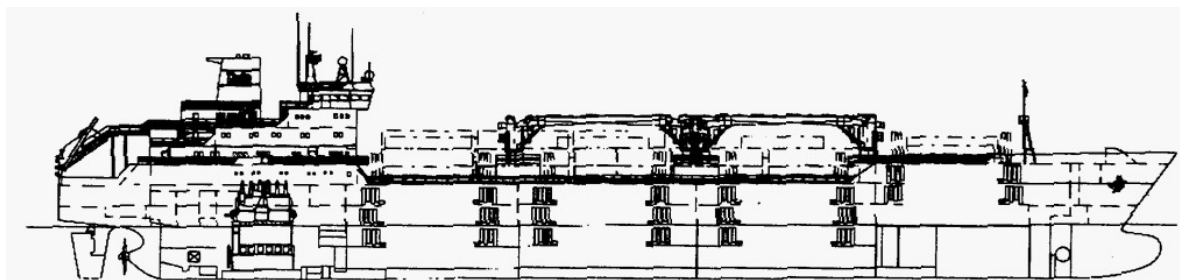
**Obr. č. 3.21: Plavidlo pro hromadné substráty
(Dunaj, soutok s Moravou, u Devína, rakousko-slovenská hranice) [archív VK].**



Obr. č. 3.22: Příčný profil plavidla pro větší kapacitu [Daněk, 2003].

ad c) Plavidla pro speciální náklad jsou určena pro přepravu nákladu, který potřebuje stálou teplotu nebo vlhkost (maso, ryby, ovoce, zelenina), nebo který se nakládá jinak než jeřáby. V poslední době do této skupiny řadíme také plavidla pro přepravu kontejnerů a pro přepravu nadrozměrných nákladů. Do této skupiny plavidel tedy zahrnujeme zejména:

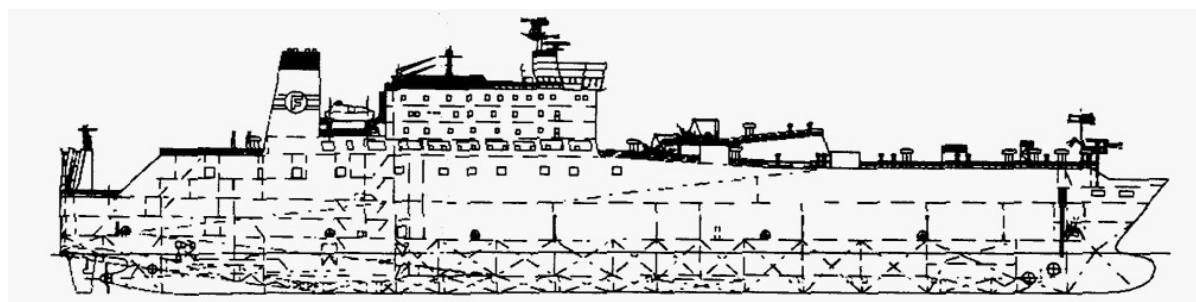
- plavidla chladírenská, resp. mrazírenská (obr. 3.23) – jsou to nákladní lodě k přepravě zboží (ovoce a zelenina, masa a ryb) v chladírenských prostorech, resp. mrazírenských zařízení.



Reefer vessel of B369/II type. Length oa 150.30 m. Breadth mid 22.60 m. Draught 9.10 m. Deadweight 10 300 t. Hold's capacity 519 000 cu ft. Service speed 21.25 kts.

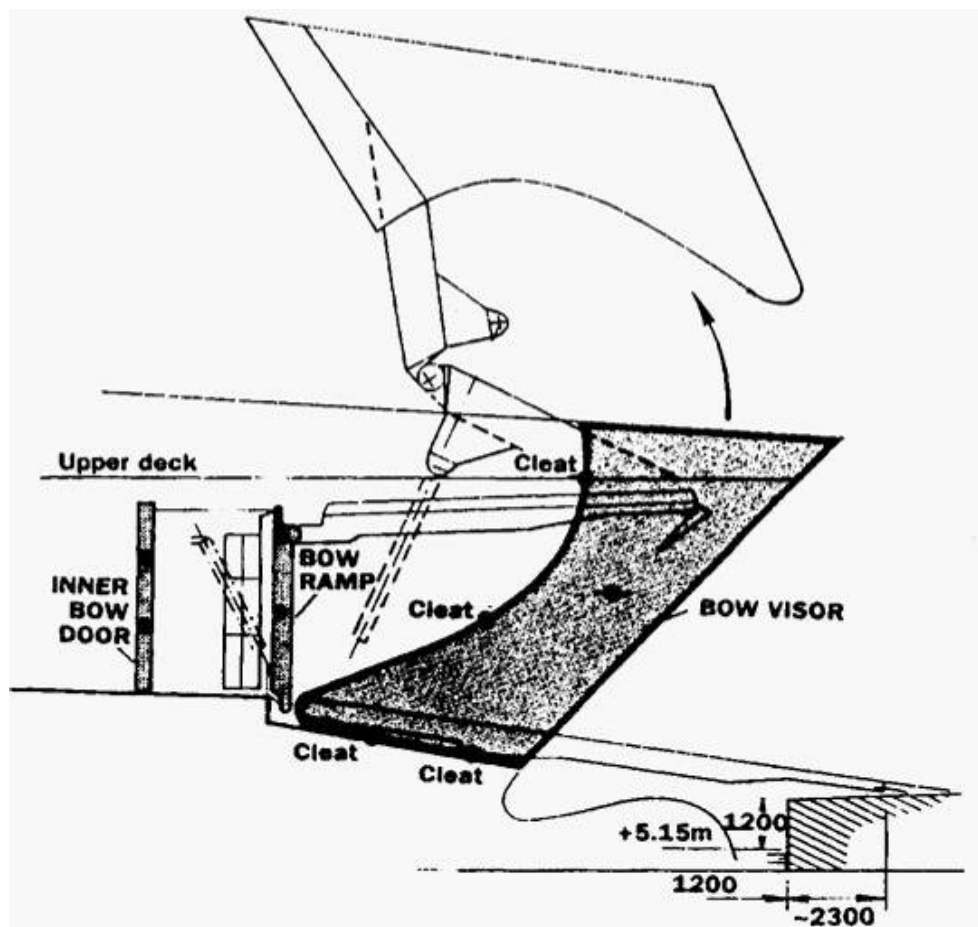
Obr. 3.23: Mrazírenská loď [Pohl, 1997].

- plavidla typu RO-RO (**R**oll **O**n – **R**oll **O**ff) (obr. 3.24 až 3.29) – tyto lodě vyžadují horizontální způsob nakládky a vykládky lodí vozidel jedoucích po vlastní ose nebo pomocí podsouvaných podvozků. Používá se při přepravě automobilů, železničních vozů apod.

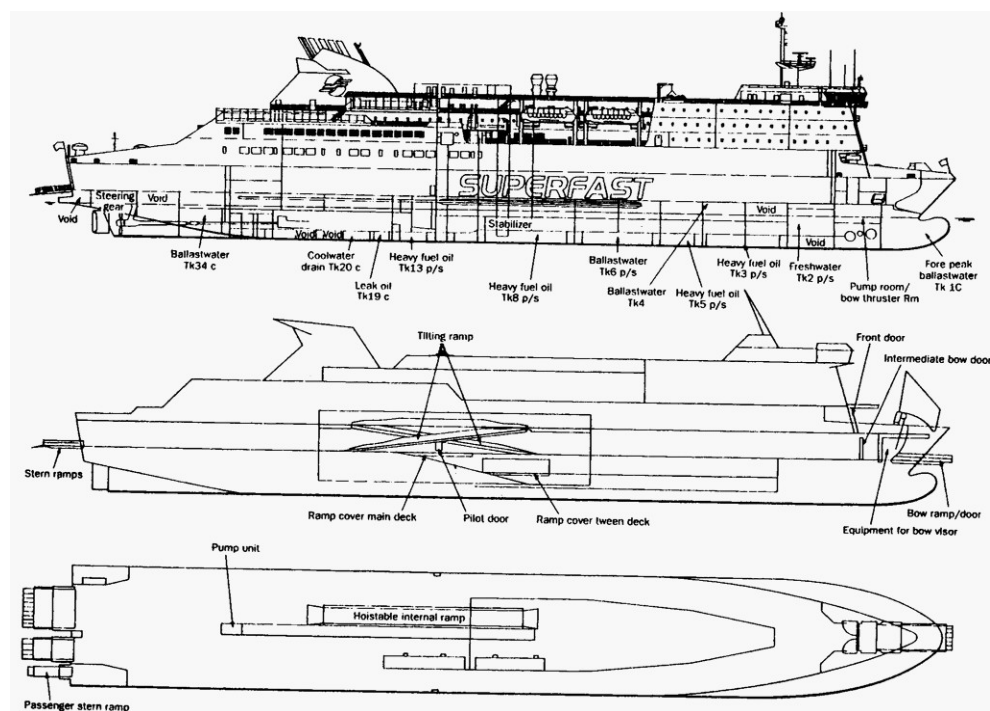


Combi ro-ro B501/I type. Length oa 183.00 m. Breadth mid 28.70 m. Draught 7.40 m. Deadweight 10 700 t. Car lanes 3200 m. Passengers 112. Service speed 21.3 kts

Obr. 3.24: Loď RO-RO [Pohl, 1997].



Obr. 3.25: Otvírání lodní přídě jejím vysouváním (slouží jako rampa pro nájezd a výjezd vozidel) [Pohl, 1997].



Obr. 3.26: Loď Superfast pro přepravu automobilů a cestujících [Pohl, 1997].



Obr. 3.27: Nájezd osobních automobilů do loď směřující do Helsinek (Finsko) v přístavu v Tallinnu (Estonsko) [archív VK].

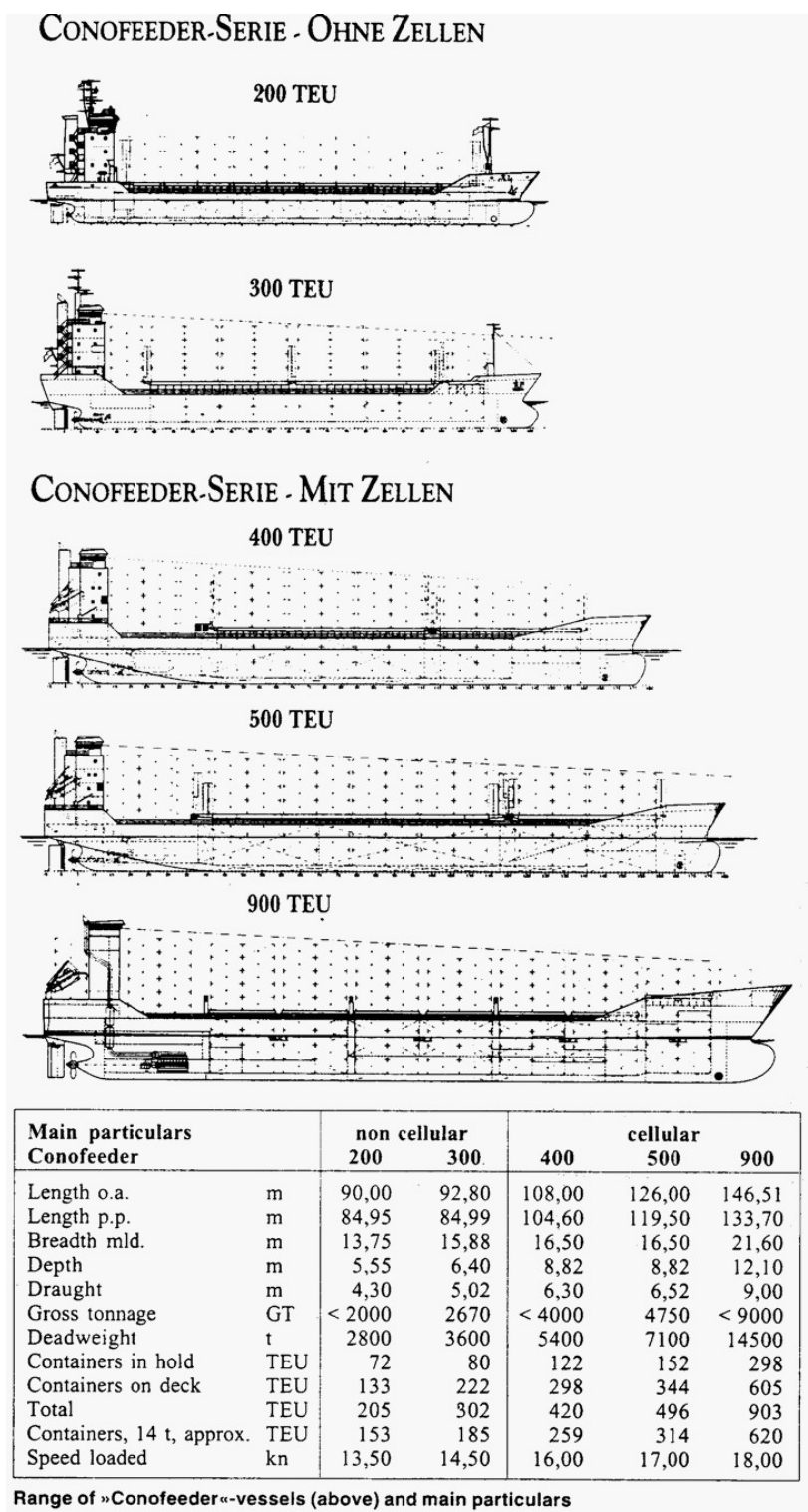


Obr. 3.28: Nájezd osobních automobilů do loď směřující do Helsingøru (Dánsko) v přístavu v Helsingborgu (Švédsko) [archív VK].



Obr. 3.29: Uvnitř lodi pro přepravu osobních automobilů a cestujících [archív VK].

- plavidla kontejnerová (obr. 3.30) – lodě s otevřenou palubou, zvýšenou nosnou konstrukcí lodního trupu a se zvláštním zařízením pro nakládání, upevňování a vykládání kontejnerů.



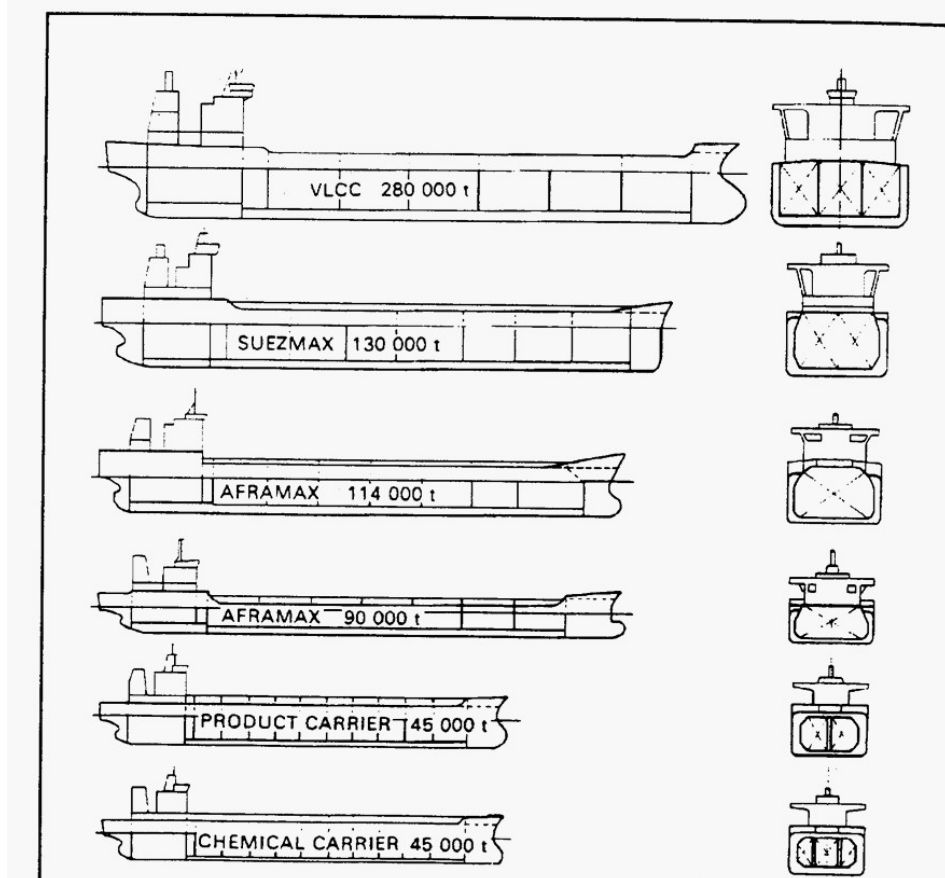
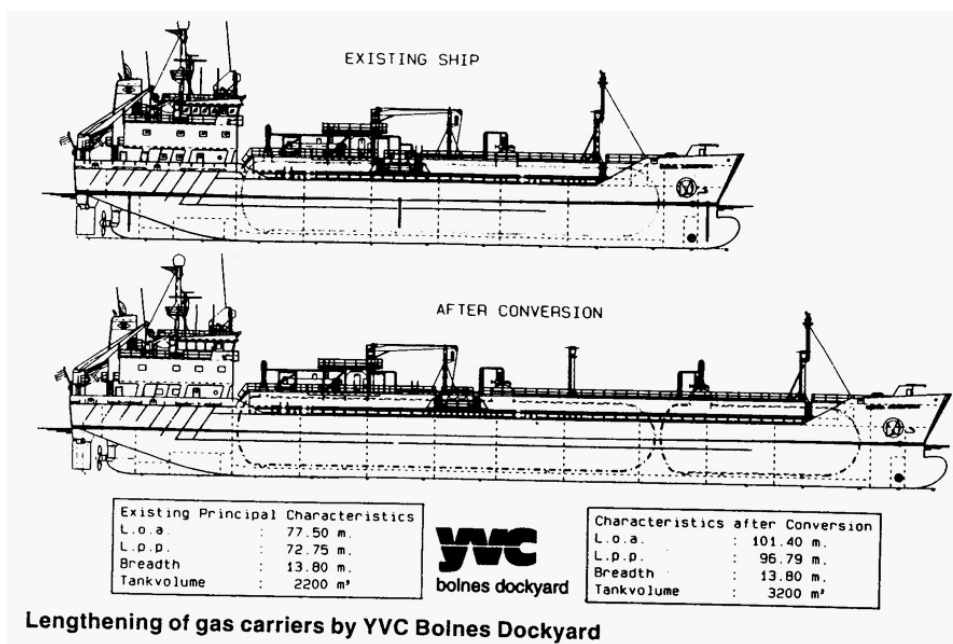
Obr. 3.30: Řada kontejnerových lodí typu „Conoeeder“ (kontejnerový nakladač) [Pohl, 1997].

- plavidla zvláštní.

ad 2) Plavidla pro tekutý náklad nazýváme také pojmem tankery (obr. 3.31). Ty určeny pro různé druhy kapalných a plyných látek. Plavidla pro tekutý náklad pak dělíme na:

- plavidla pro přepravu surové ropy,
- plavidla pro přepravu čistých produktů, jako například benzín, nafta, lehké topné oleje apod.,

- plavidla pro přepravu tekutých chemikálií,
- plavidla pro přepravu zkapalněných plynů,



Obr. 3.31: Plavidla pro tekutý náklad (tankery) [Pohl, 1997].

Vnitrozemská plavidla dále dělíme podle toho, zda mají či nemají vlastní pohon a to na :

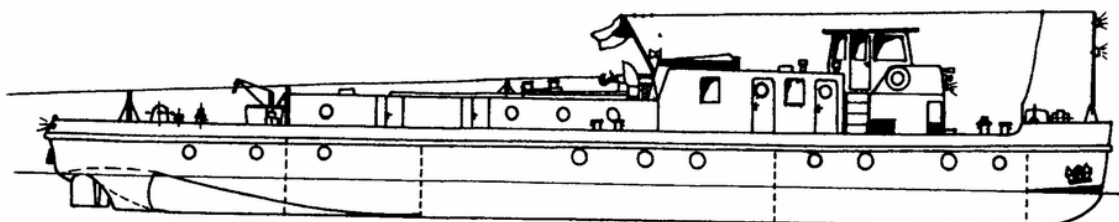
1. lodě,
2. remorkéry,
3. čluny.

ad 1) Lodě jsou plavidla s vlastním pohonem a vlastním prostorem pro náklad.

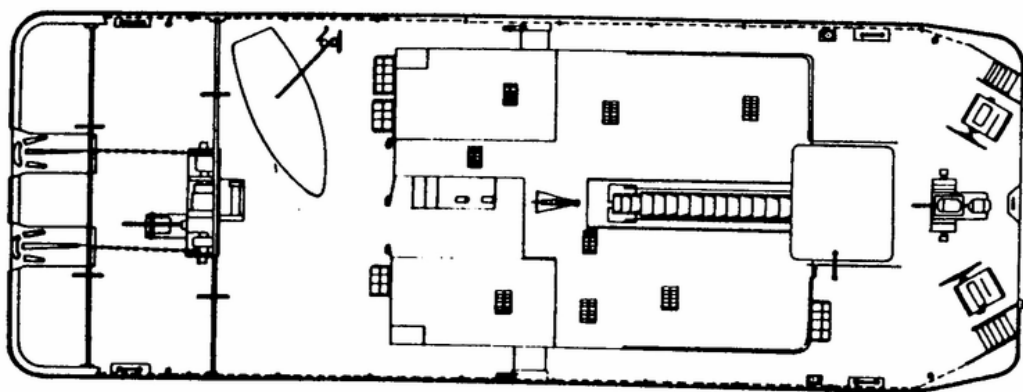
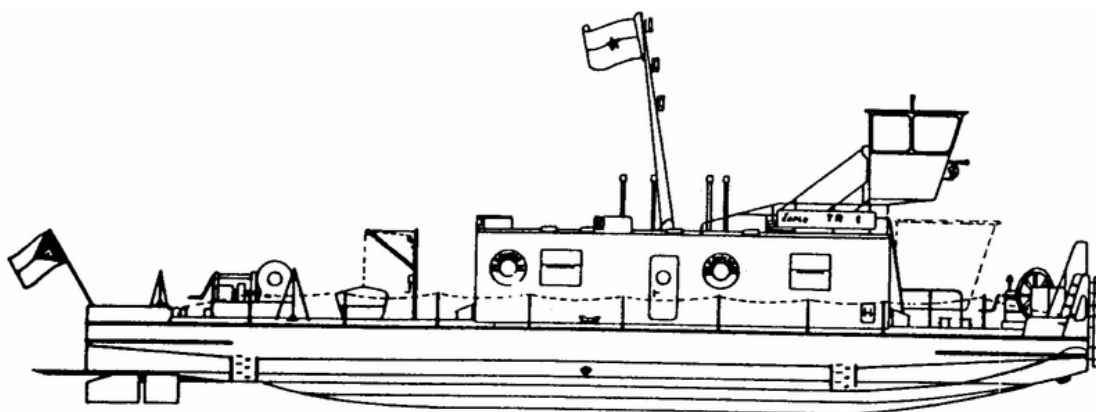
ad 2) Remorkéry (obr. 3.32 až 3.35) jsou plavidla, která mohou vyvíjet pouze hnací sílu. Dělíme je na :

- a) remorkéry vlečné,
- b) remorkéry tlačné.

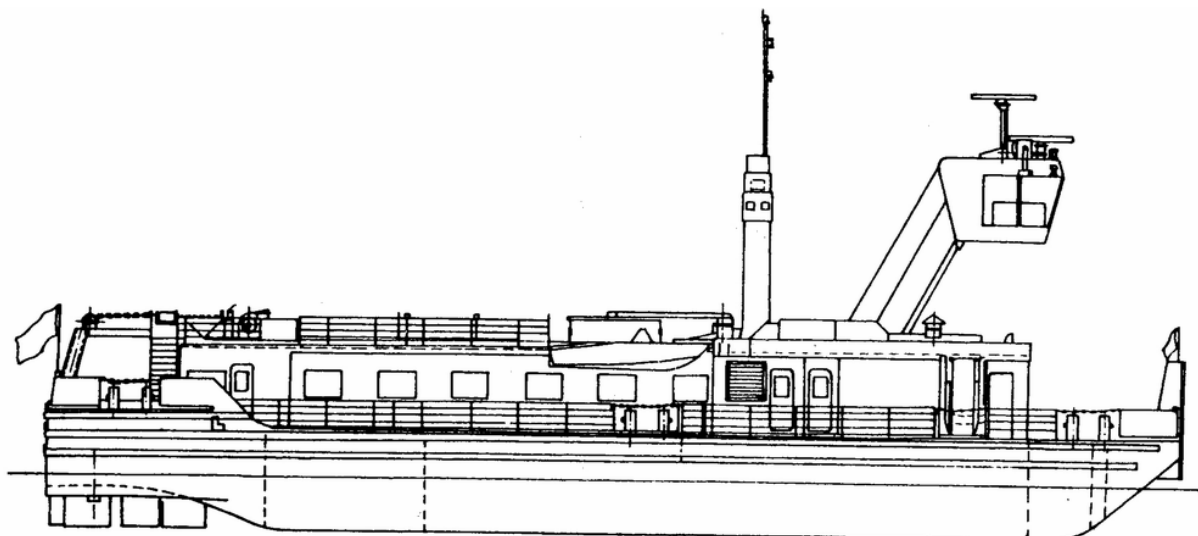
V poslední době se na vnitrozemských tocích používají zejména remorkéry tlačné.



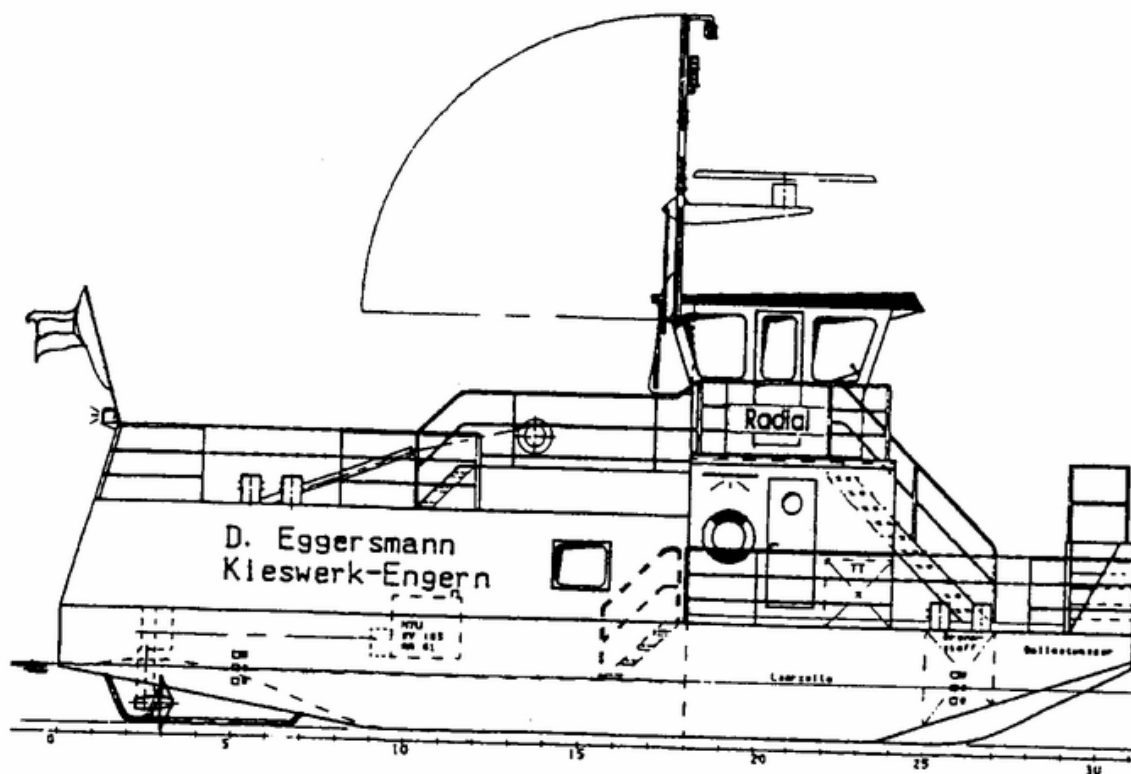
Obr. 3.32: Vlečný říční remorkér (DŠMR 300) [Pohl, 1997].



Obr. 3.33: Vlečno-tlačný remorkér (TR 600) [Pohl, 1997].



Obr. 34: Tlačný remorkér (TR 1000) [Pohl, 1997]



Obr. 3.35: Remorkér používaný na Odře a Labi (délka 15,5 m, šířka 11 m, ponor 0,85 m) [Pohl, 1997].

ad 3) Čluny jsou plavidla bez vlastního pohonu a jsou určena jen pro přepravu nákladu. Podobně jako remorkéry, které je dopravují, je rozdělujeme na vlečné a tlačné. Hlavní parametry některých plavidel používaných ve Spojených státech amerických a v Evropě (mimo České republiky) uvádí tab. 3.4 a parametry plavidel používaných v České republice tab. 3.5.

Tab. 3.4: Příklady parametrů některých plavidel v Evropě a USA [Daněk, 2003]

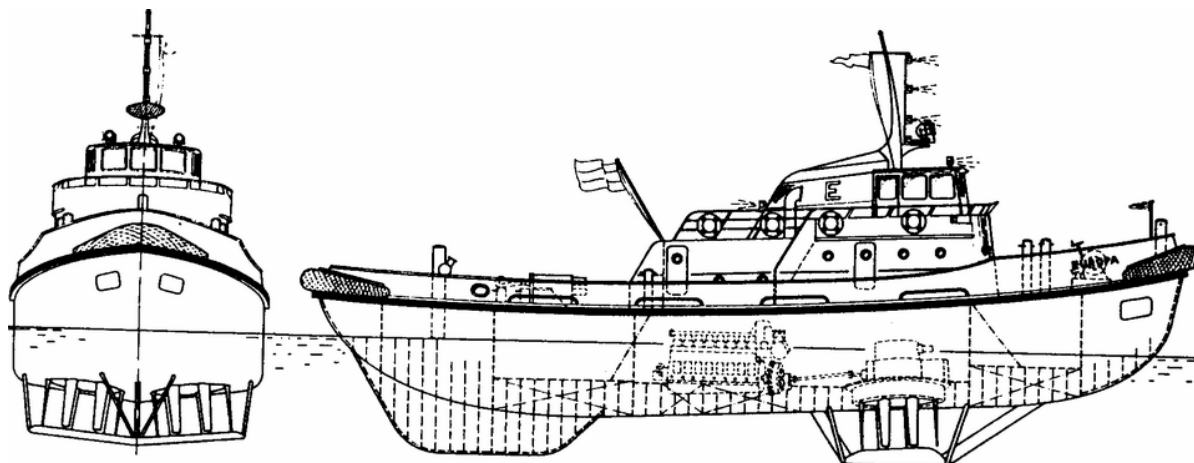
Typ lodi	Hlavní rozměry (m)			Nosnost (t)	Výkon (kW)	Hlavní oblast nasazení; poznámka
	L	B	T _{may}			
Tlačný člun „Jumbo“	59,40	10,70	2,75	1 500	-	Standardní tlačný člun v oblasti Mississippi
Tlačný remorkér „United States“	55,00	17,70	2,60	-	6 000	Dolní tok Mississippi, pro soupravy nosnosti až 40 000 t
Tlačný člun Evropa II	76,50	11,40	3,20	2 200	-	Standardní tlačný člun pro modernizaci evropské plavební sítě – vodní cesty třídy Va a vyšší
Tlačný člun Evropa IIb	76,50	11,00	2,70	1 800	-	Modifikovaný člun pro Dunaj
Tlačný remorkér Zubr	20,70	5,87	0,78	-	140	Nízkoponorový tlačný remorkér pro dolní Vislu
Tlačný remorkér Nosorožec	21,00	8,60	2,35	-	570	Tlačný remorkér pro pobřežní plavbu (Štětínský záliv apod.)
Tlačný remorkér „Hanz Daniel II“	32,00	11,20	1,40	-	1 420	Rýn, pro soupravy se 4 standardními čluny

Tab. 3.5: Příklady parametrů některých plavidel v ČR [Daněk, 2003]

Typ lodi	Hlavní rozměry (m)			Nosnost (t)	Výkon (kW)	Hlavní oblast nasazení; poznámka
	L	B	T _{may}			
Tlačný člun TČ 1000	71,00	10,50	2,20	1 250	-	Labe a Vltava, zpravidla v soupravách s 1 nebo 1+1/2 člunem
Tlačný člun TČ 500	35,50	9,05	2,20	534	-	Jako výše, „poloviční“ člun
Tlačný remorkér TR 500	12,36	8,62	1,45	-	412	Krátký typ remorkéru pro kanalizovanou trať Vltavy a Labe
Tlačný remorkér TR 610	27,20	8,70	0,90 až 1,00	-	818	Nízkoponorový remorkér pro regulovaný úsek Labe

V přístavech se používají další druhy plavidel a to:

1. přístavní remorkéry (obr. 3.36),
2. záchranná plavidla,
3. technologická plavidla na zachytávání nečistot, separaci nečistot apod.



Obr. 3.36: Přístavní remorkér pro provoz v námořním přístavu s Voith-Schneiderovými proplery [Pohl, 1997]

Povězme si něco také o dalších plavidlech:

- ledoborce (obr. 3.37) – lodě s vlastním pohonem, určené k rozrušování ledu. Jsou nasazovány do provozu v době, kdy pokles teploty vyvolává tvorbu ledové vrstvy na vodní ploše a ohrožuje nebo zcela znemožňuje plavební provoz.



Obr. 3.37: Ledoborec (Helsinky, Finsko) [archív VK]

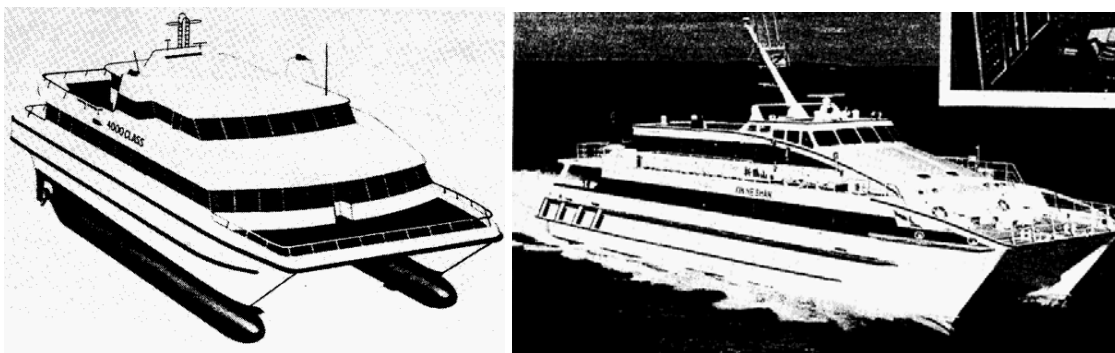
- katamarány (obr. 3.38 až 3.40) – dvoutrupé lodě s vysokou stabilitou. Štíhlost trupu vyvolává menší jízdní odpory a tím dosažení větších rychlostí.



Obr. 3.38: Katamarán (Helsinky, Finsko) [archív VK].

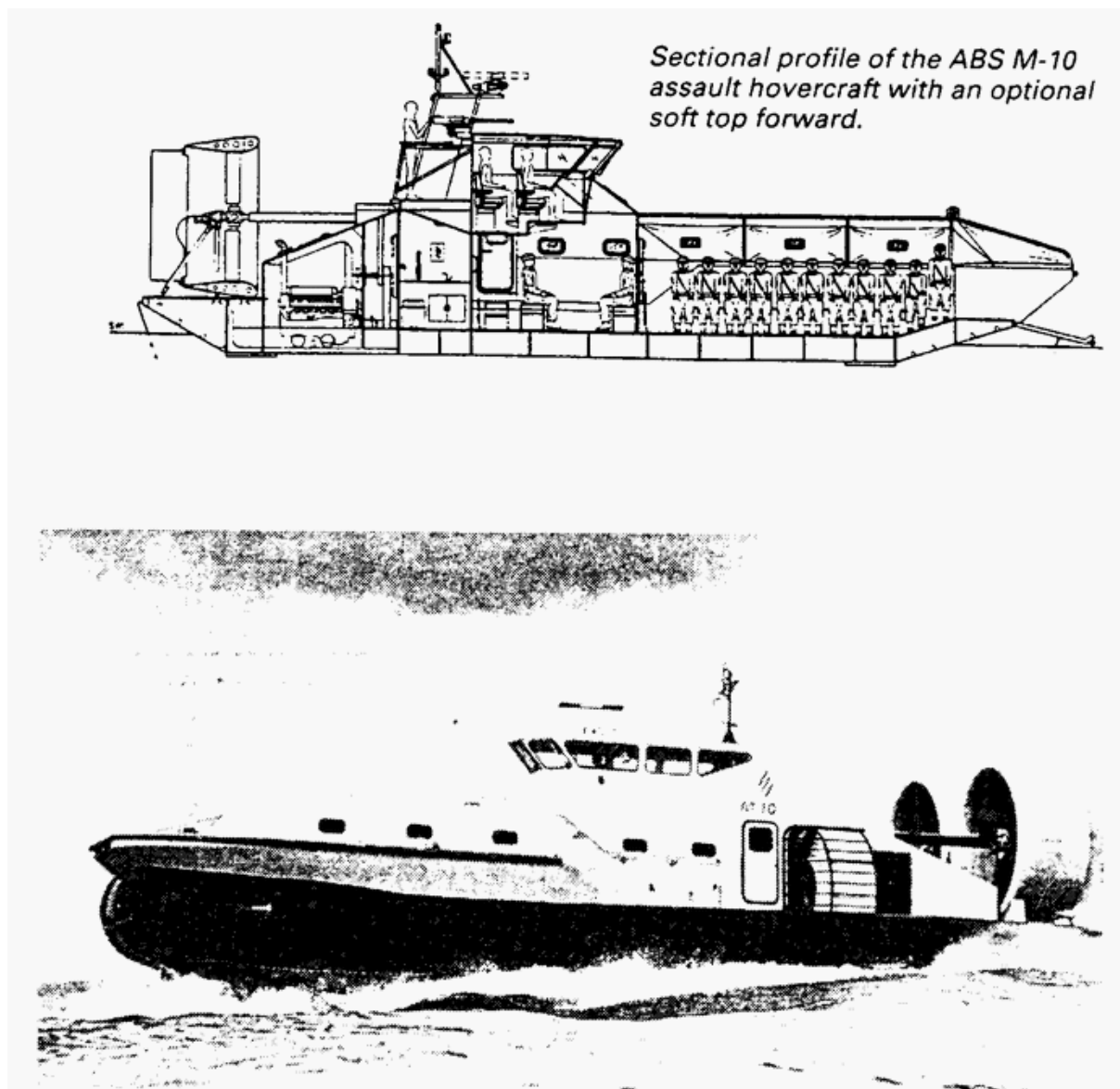


Obr. 3.39: Katamarán (Bergen, Norsko) [archív VK].



Obr. 3.40: Různé typy katamaránů [Pohl, 1997].

- vznášedla (obr. 3.41) – dopravní prostředky pohybující se v malé vzdálenosti nad vodní hladinou nebo nad pevnou zemí na vzduchovém polštáři, který vzniká působením vztlačkové síly stlačeného vzduchu vháněného pod pevnou podložku ventilátorem.



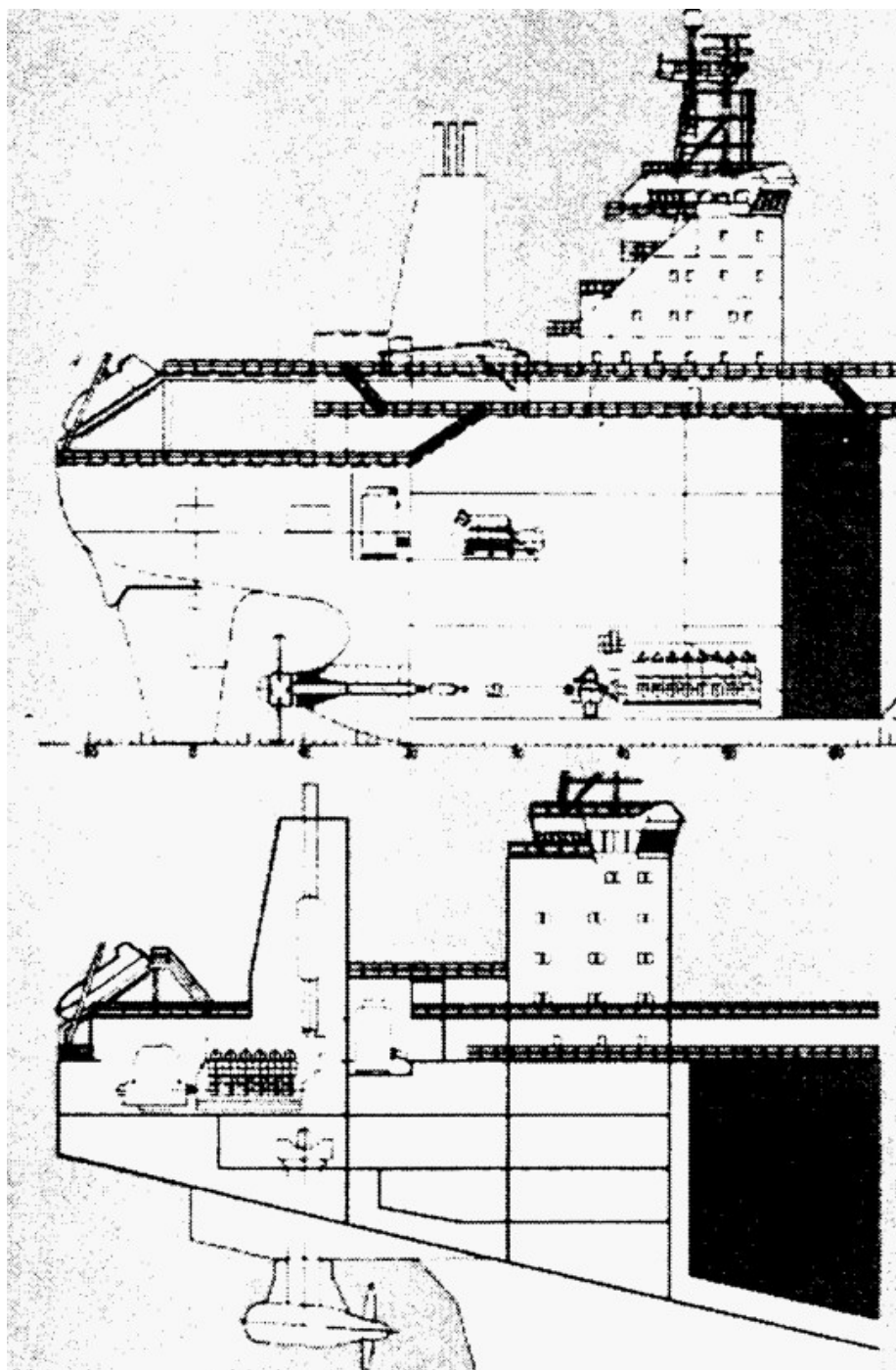
Obr. 3.41: Vznášedlo ABS M-10 [Pohl, 1997].

□ Základní konstrukce plavidel

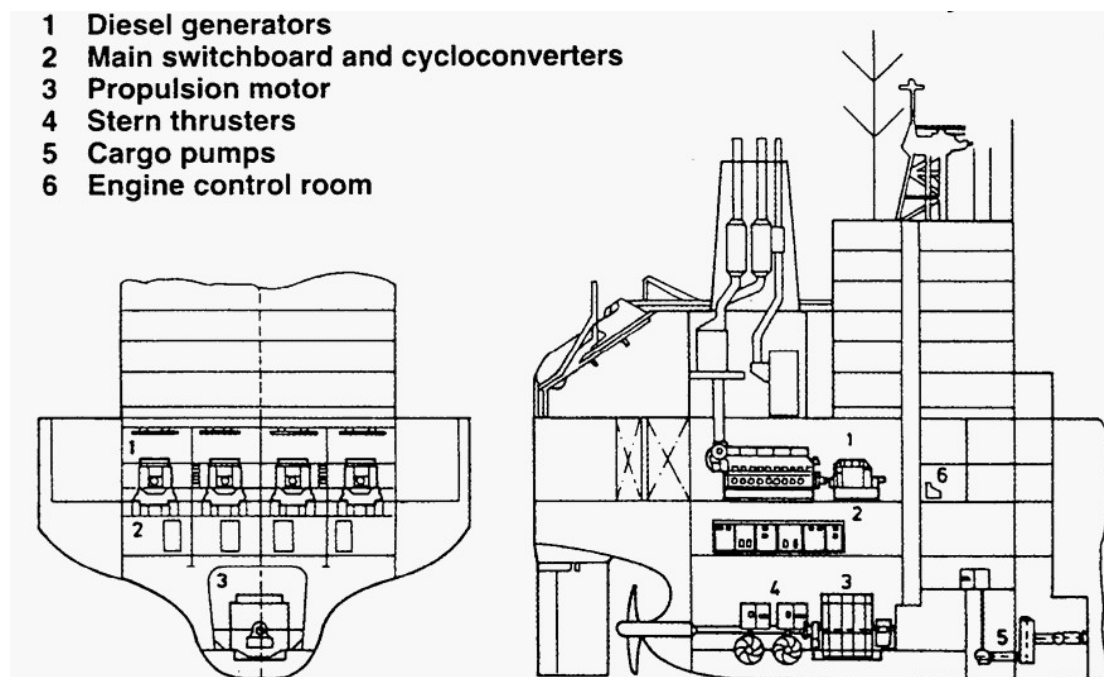
Dále si pohovořme o základech konstrukce plavidel [Daněk, 2003]. Vývoj konstrukce plavidel je velmi dlouhý. Současné trendy v konstrukci vnitrozemských lodí se zaměřují na lodě se svařovanou ocelovou konstrukcí.

V konstrukci lodí zpravidla rozlišujeme následující hlavní součásti (viz také obr. 3.42 a 3.43):

1. lodní těleso
2. strojní zařízení
3. zařízení pro řízení směru plavby
4. elektrická zařízení
5. pomocná zařízení
6. lodní výstroj



Obr. 3.42: Různé uspořádání tankerů z hlediska pohonu (nahore klasické uspořádání, dole netypické uspořádání – otočný závěsný pohon) [Pohl, 1997].



Obr. 3.43: Uspořádání dieselelektrického tankeru Knutsen O.A.S délky 265 m a o výkonu 4 x 6950 KW [Pohl, 1997].

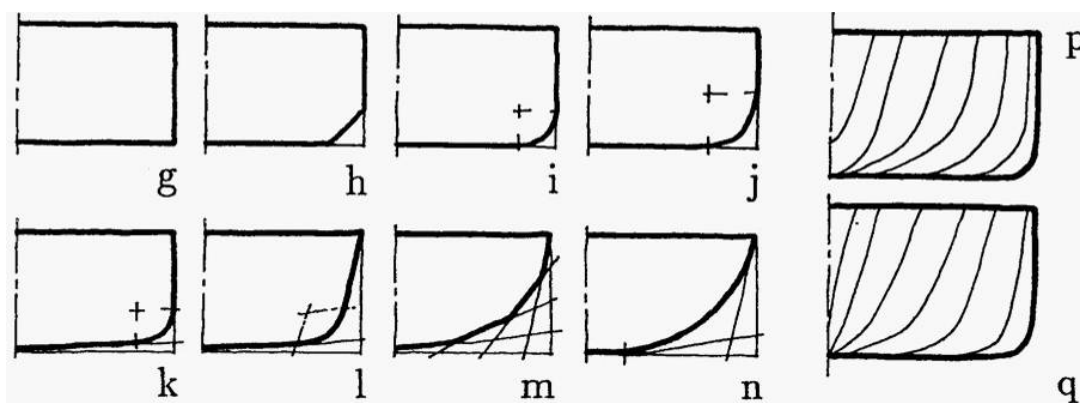
Základní součástí lodního tělesa je lodní trup. Lodní trup se skládá ze tří částí. Jsou jimi:

1. kostra
2. obšívka
3. paluby

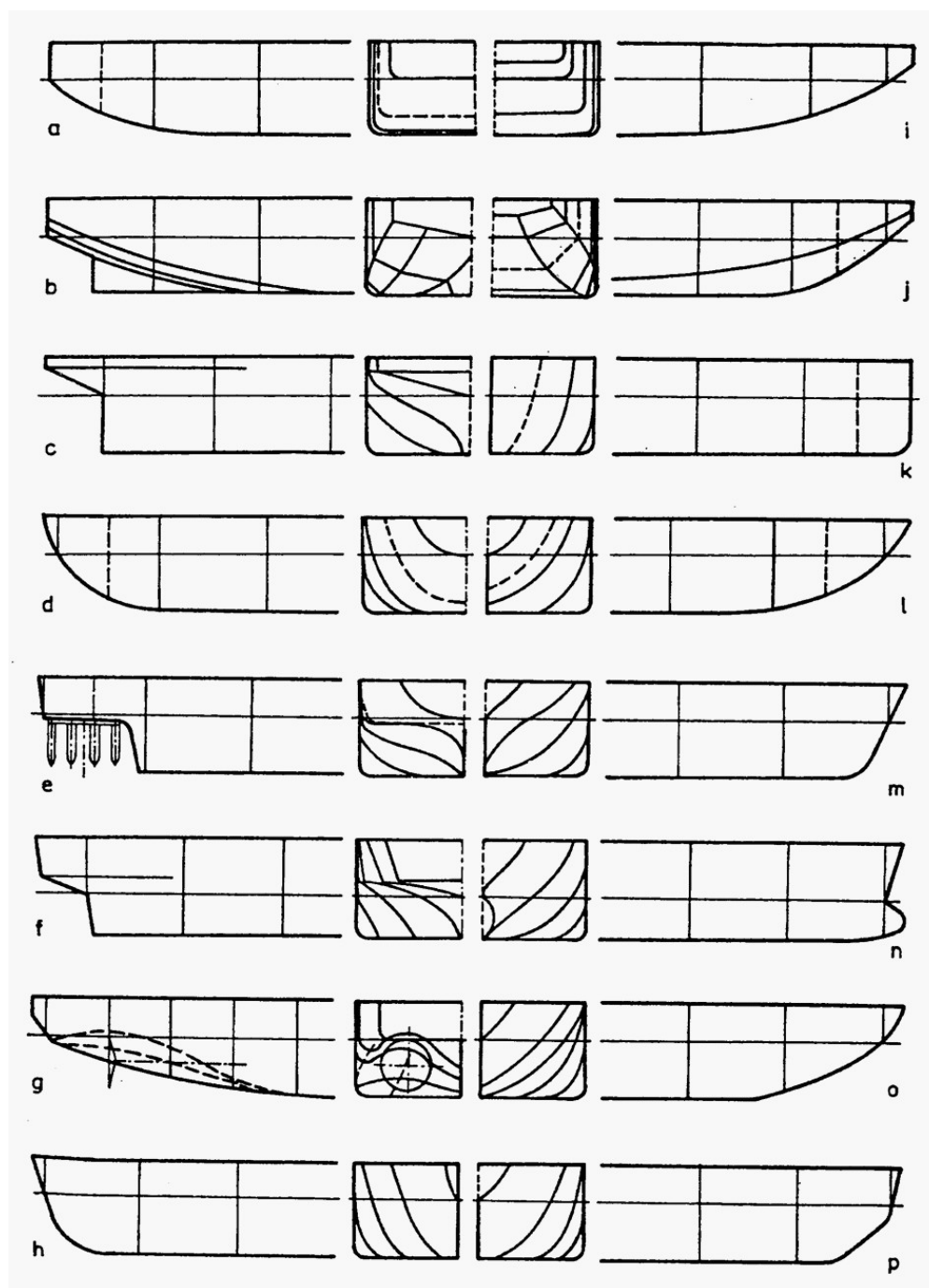
Kostra musí být dostatečně pevná a odolná vůči všem silám, které na loď působí. Pevnost lodního trupu je zajišťována buď:

1. podélnými nosníky (podélníky)
2. příčnými nosníky (žebra, příčky)

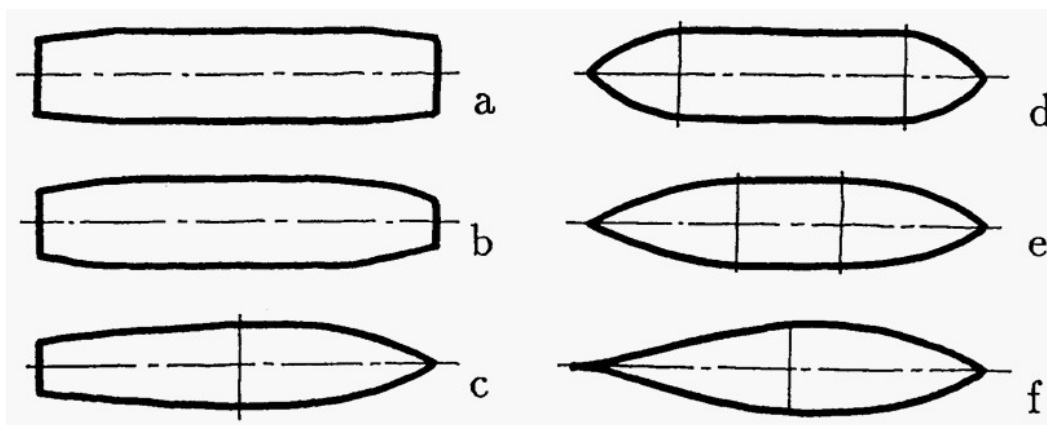
Podle toho také označujeme vyztužení za příčné nebo podélné. Často bývá vyztužení kombinované. Tvary lodních žebér jsou zobrazeny na obr. 3.44, charakteristiky tvarů koncových částí podélného profilu trupu na obr. 3.45 a tvary hlavní vodní roviny na obr. 3.46. Výkres trupu lodi je na obr. 3.47.



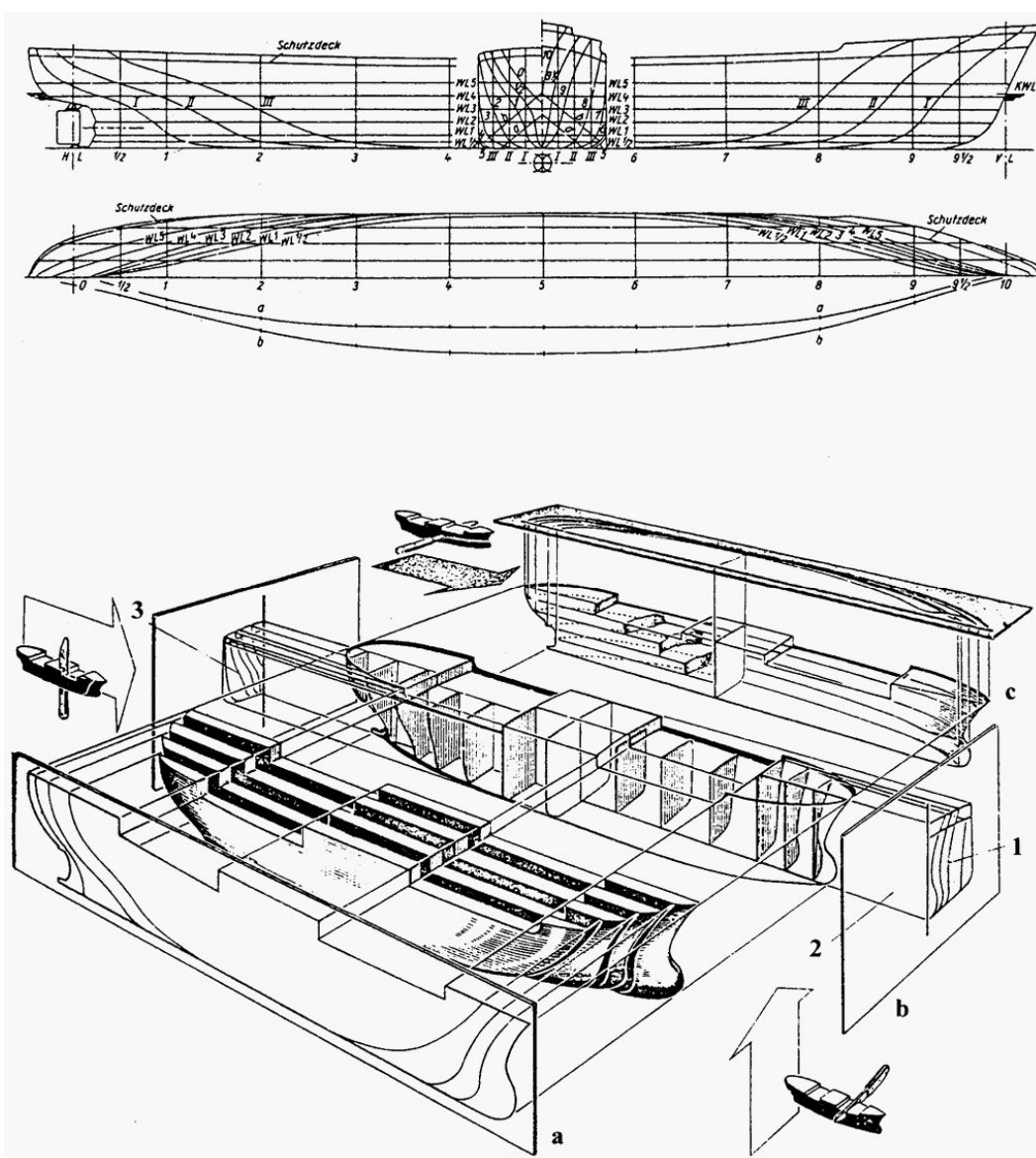
Obr. 3.44: Tvary lodních žebér [Pohl, 1997].



Obr. č. 3.45: Charakteristiky tvary koncových částí podélného profilu trupu [Pohl, 1997]

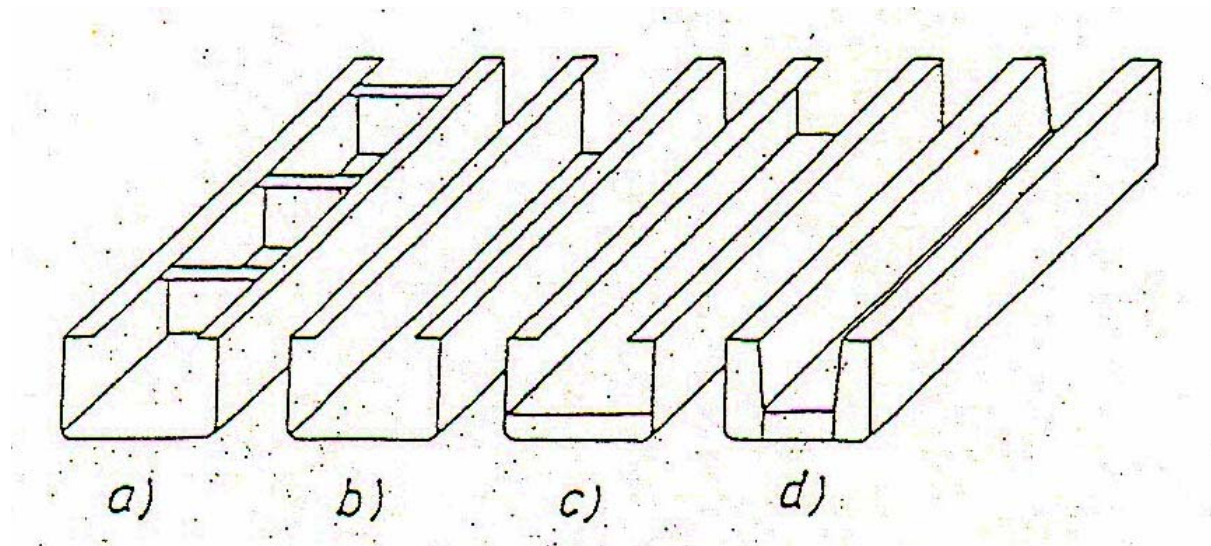


Obr. 3.46: Tvary hlavní vodní roviny [Pohl, 1997].



Obr. 3.47: Teoretický výkres trupu nákladní lodě a zároveň lodního trupu do průmětu teoretického výkresu (dole), kde a – bokorys, b – žeborýs, c – vodorys, 1 – žeborýsky příď, 2 – osová rovina, 3 – žeborýsky zádě [Pohl, 1997]

Žebra mohou být pro zvýšení tuhosti doplněna příčnými přepážkami (viz obr. 48-a). Tímto způsobem je možno rozdělit nákladový prostor a pokud jsou přepážky vodotěsné, lze docílit i nepotopitelnosti lodě. V některých případech je účelné zřídit i přepážky podélné (např. u tankerů pro snížení vlivu pohybu kapaliny na stabilitu lodě).



Obr. 48: Příklady základních typů konstrukce plavidel [Daněk, 2003]

Pokud má loď sloužit pro přepravu dlouhých a rozměrných nákladů, nelze příčné přepážky uplatnit (obr. 3.48-b) a proto se zřizují pouze na přídi a zádí mimo nákladový prostor pro ochranu při deformaci příde nebo zádě lodě. Tyto přepážky nazýváme kolizní. Takové uspořádání přepážek nemůže ovšem zajistit nepotopitelnost lodě a proto se mnohdy konstruují lodě s dvojitým dnem (obr. 3.48-c) nebo i s dvojitými stěnami (obr. 3.48-d). Dvojité dno a dvojité stěny jsou v dnešní době z ekologických důvodů bezpodmínečně nutné u tankerů.

Tuhost konstrukce lze zvýšit svislými stěnami kolem palubních otvorů nákladových prostorů. Taková stěna se nazývá sil a otvor nákladového prostoru se nazývá jícen. Na silech spočívají kryty nákladových prostorů lodí, které přepravují náklad, který je třeba chránit proti povětrnostním vlivům. Na okraji paluby jsou ochozy pro bezpečný pohyb posádky. Další částí lodního tělesa je obšívka. Je to plášť ze svařovaných ocelových plechů, kterým je pokryta kostra lodního trupu a tak je vytvořen základ dutého prostoru, který vlastně tvoří loď.

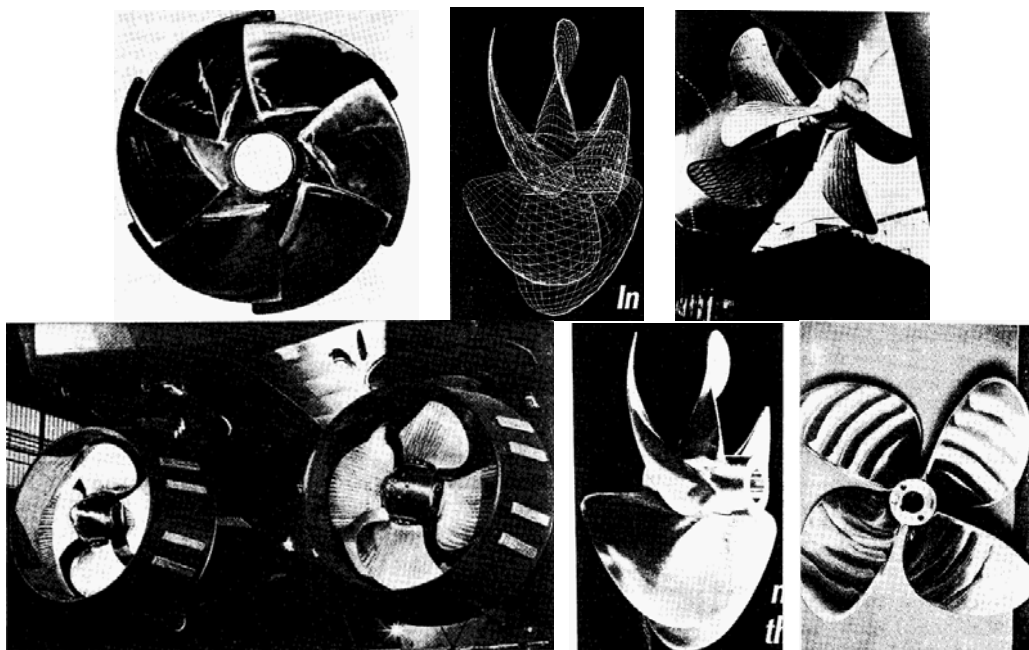
Paluba (horizontální kryt lodního trupu) je rovněž svařena z ocelových plechů. V místech zvýšeného namáhání se zpravidla zesiluje. V některých případech se ocelové plechy paluby opatřují dřevěným pokrytím. Paluba je doplněna nástavbami, které jsou umístěny zcela nebo částečně nad úrovní paluby a slouží k ubytování posádky a umístění některých zařízení. V nejvyšší části nástavby se nachází kormidelna, odkud je loď ovládána.

Strojní zařízení sestává z následujících částí:

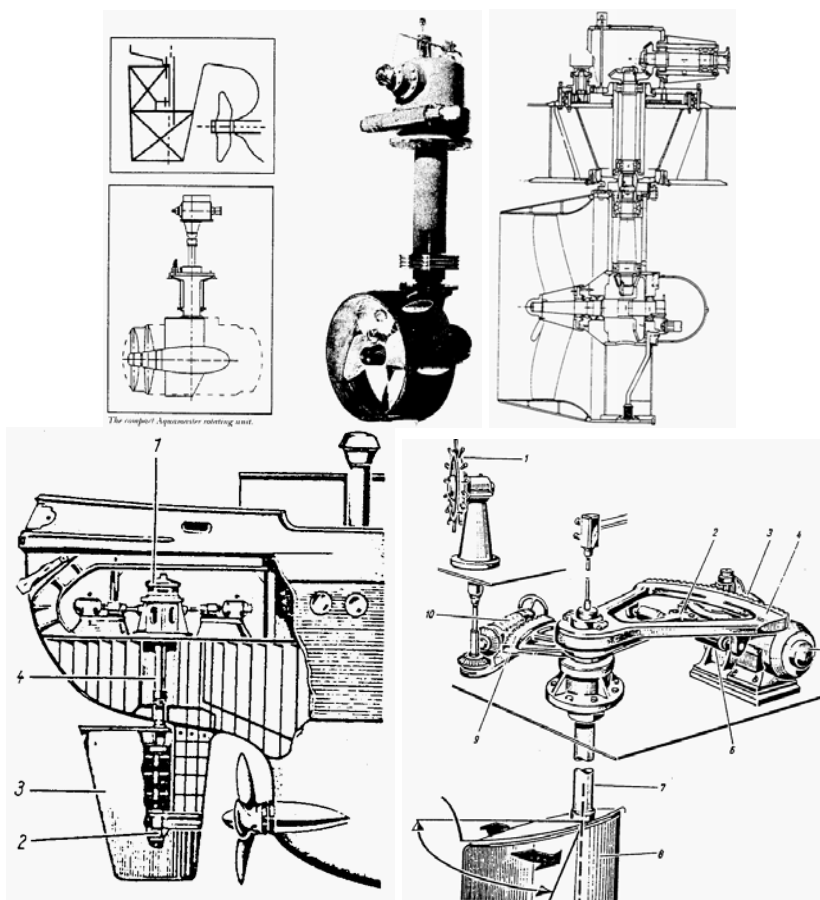
1. hlavního motoru
2. lodní převodovky
3. hřídelového vedení
4. propulzoru

Jako hlavního motoru se téměř výlučně používá vznětových motorů s přeplňováním, dálkově obsluhovaných z kormidelny. Lodní převodovka slouží k redukci otáček hlavního motoru a k reverzaci. Převodový poměr je neměnný. Propulzorem bývá nejčastěji lodní vrtule (lodní šroub) – viz obr. 3.49. Jako zařízení pro řízení směru plavby se používá kormidelního zařízení – viz obr. 3.50. Toto zařízení sestává z jedné nebo více kormidelních ploutví na zádí lodě a z ovládacího mechanismu,

zpravidla hydraulického. Vychýlením ploutví do strany se vyvodí příčná síla, která uděluje lodi kruhový pohyb.



Obr. 3.49: Příklady lodních vrtulí [Pohl, 1997].



Obr. 3.50: Kormidelní zařízení [Pohl, 1997].

Elektrické zařízení lodě je tvořeno:

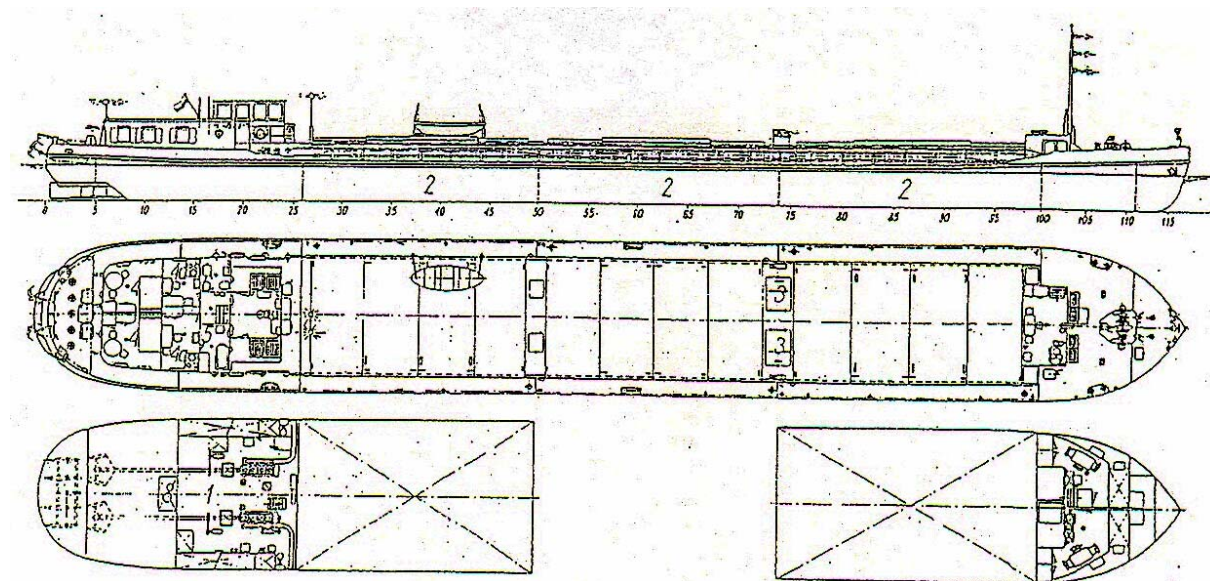
1. zdrojem elektrické energie
2. rozvodem energie
3. spotřebiči
4. akumulátory

Zdrojem energie jsou generátory poháněné buď hlavním motorem nebo pomocnými motory, umístěnými ve strojovně. Pohon pomocnými motory je výhodnější pro stálost otáček a proto, že mohou pracovat, i když je hlavní motor mimo provoz. Napětí je zpravidla 24 V stejnosměrného proudu, avšak na velkých lodích se používá i střídavý proud o napětí 220 V jednofázový nebo třífázový.

Pomocná zařízení jsou taková zařízení, která umožňují posádce plnit všechny potřebné činnosti. Patří sem kotevní zařízení, uvazovací a manipulační zařízení, vlečná zařízení, tlačná zařízení, lodní potrubní soustavy a palivové nádrže.

Do lodní výstroje patří zejména záchranné prostředky, protipožární prostředky, lodní čluny, navigační pomůcky, komunikační prostředky a palubní počítače.

Příklad uspořádání motorové lodě pro vnitrozemskou plavbu je na obr. 3.51, příčný řez nákladními prostory tlačného člunu pro přepravu osobních automobilů je ukázán na obr. 3.52 a půdorys uspořádání těchto nákladních prostorů je na obr. 3.53.



Obr. 3.51: Nákladní motorová loď [Daněk, 2003].



Shrnutí kapitoly

V této kapitole jste se seznámili s mobilní technickou základnou vnitrozemské vodní dopravy, jednotlivými plavidly a základy konstrukce plavidel.

3.4. Vnitrozemská vodní přeprava



Čas ke studiu: 3 hodiny



Cíl Po prostudování tohoto odstavce budete umět

- Budete umět pohovořit o vnitrozemské nákladní dopravě, o ukazatelích výkonů přístavní činnosti a o vnitrozemské osobní dopravě.



Výklad

V této kapitole se stručně zmíníme o vnitrozemské vodní dopravě [Daněk, 2003]. Plavební společnosti vznikají za účelem uskutečnění přepravní činnosti. Z hlediska přepravovaného objektu se vodní přeprava člení na nákladní a osobní. Úkolem nákladní dopravy je přeprava nákladu z přístavu nakládky (odeslání) do přístavu vykládky (určení). Osobní doprava má za úkol uspokojit přepravu osob mezi přístavy (nástupními a výstupními), ale též postarat se o pohodlí cestujících poskytováním širokého rozsahu služeb. Jedná se zejména o ubytování, stravování, služby cestovní kanceláře a směnářské služby apod.

Základní právní rámec vztahující se k vodní dopravě je ve vnitrostátní dopravě tvořen Občanským a Obchodním zákoníkem a zákonem o vnitrozemské plavbě. V mezinárodní dopravě je přijata celá řada dokumentů, z nichž k nejdůležitějším řadíme Haagská a Hamburská pravidla.

V oblasti cenové je prioritní právní normou pro tvorbu ceny ve vnitrozemské vodní dopravě zákon o cenách a na něj navazující tarify dopravců. Ceny za přepravu uplatňované ve vnitrozemské plavbě jsou cenami neregulovanými. V liniové námořní dopravě se používají ke stanovení ceny za přepravu (tzv. námořného) jak tarify veřejné, tzv. konferenční, vydávané námořními konferencemi, tak také tarify mimokonferenční mající neveřejný charakter. V trampové námořní dopravě se námořné stanovy výhradně na smluvním základu.

□ Vnitrozemská nákladní přeprava

Vnitrozemskou nákladní přepravu můžeme členit na vnitrostátní a mezistátní přepravu. Vnitrozemská nákladní přeprava, někdy také nazývaná říční přeprava je vhodná pro přepravu hromadných substrátů a některých typů nadrozměrných zásilek. Z hlediska pravidelnosti lze přepravovat zásilky říční dopravu liniovou (pravidelnou) nebo charterovou (nepravidelnou). Přepravní smlouvou je nákladní nebo náložný list (konosament).

Z pohledu zahájení a ukončení přepravy rozlišujeme přístav naložení (přístav, ve kterém dochází k nakládce) a přístav určení (přístav, v němž se zásilka vykládá).

Analogicky k ostatním i vodní nákladní přeprava musí mít svou technickou základnu, do které kromě plavidel patří přístavy, překladiště, manipulační prostředky a zařízení (jeřáby a skluzy, pro manipulaci s kapalinami se používají čerpadla).

Také nákladní vodní přeprava má významné postavení v kombinované dopravě. Rozhodující měrou se podílí na přepravách zásilek mezi kontinenty a to zejména v kontejnerech ISO, příp. ve speciálních člunových kontejnerech.

□ Ukazatele výkonů přístavní činnosti

Ukazatele přepravní činnosti můžeme v nákladní dopravě rozdělit na:

1. objemové ukazatele,
2. ukazatele časového využití plavidel,
3. kvalitativní ukazatele přepravní činnosti,

ad 1) Objemovými ukazateli měříme výkony přepravní činnosti v nákladní dopravě. Jsou jimi:

- a) tuny,
- b) tunokilometry (tkm),
- c) kiláty,

ad a) Tuny představují objem nákladní přepravy, tj. hmotnost všech realizovaných přeprav.

ad b) Tunokilometry (tkm) představují výkon nákladní dopravy, tj. uskutečněný objem nákladní přepravy pro určité vzdálenosti. Je zřejmé, že výpočet se týká pouze ložených plaveb (jinak řečeno bere v úvahu jen plavbu s nákladem).

ad c) Kiláty na rozdíl od tkm zohledňují jak loženou, tak i prázdnou kilometráž.

$$\text{Kilát} = \frac{(Q + E) \cdot \text{vkm}}{1000}$$

kde

Q - hmotnost zboží

E - ekvivalent hmotnosti plavidla – $[E = L \cdot (B + 2P) \cdot 1,176]$

L - délka plavidla

B - šířka plavidla

P - ponor plavidla

1,176 - koeficient odporu

vkm - virtuální kilometr = upluté km · úsekový koeficient

úsekový koeficient vyjadřuje obtížnost příslušného úseku plavební dráhy.

Výše uvedené ukazatele se člení podle druhu vykonané přepravy na:

- vnitrostátní - tj. v případě, že oba koncové přístavy leží na území jednoho státu
- dovozní - tj. v případech, kdy přístav odeslání leží mimo území státu a přístav určení leží uvnitř státu
- vývozní - tj. v případech, kdy přístav odeslání leží uvnitř státu a přístav určení mimo něj
- pro cizí přepravce - tj. v případech, kdy plavidla určitého státu vykonávají přepravu pro cizí společnosti. V takovém případě leží jak přístav odeslání, tak přístav určení mimo území příslušného státu.

Zatímco ukazatel *tuna* slouží jako kalkulační jednice pro výpočet vnitropodnikové ceny a je tedy základnou pro stanovení ceny za přepravu, je ukazatel *tunokilometr* základnou pro stanovení měrné spotřeby pohonných hmot a dalších potřeb přímých nákladů, tj. nákladů, které přímo souvisí s přemísťovacím procesem. Ukazatel *kilát* je základnou pro vzájemné vyúčtování remorkáží mezi jednotlivými plavebními společnostmi.

Objemové ukazatele tvoří informační základnu pro zpracování finančního plánu a stanovení předběžných kalkulací. Pro tyto účely je třeba předem stanovit objem přepravních výkonů.

Jako podklady pro to slouží:

- přepravní nároky přepraveců na kalkulované období
- předpokládaný objem vlastní akviziční činnosti
- statistika přepravních výkonů za minulé období
- prognózy vývoje v oblasti přepravy a jejich struktury

Nejdůležitějšími ukazateli jsou objemové a kvalitativní ukazatele výkonů nakládacích a vykládacích prací. Rozeznáváme dva objemové ukazatele:

- a) provozní kapacita přístavu
- b) překládková kapacita přístavu

ad a) Provozní kapacita přístavu je dána množstvím lodí, které je možno obsloužit uvažovaným přístavním zařízením za určité časové období (zpravidla 24 hodin). Tedy:

$$N = \frac{T}{t_z} \quad [\text{lodí}]$$

kde

- N - počet obslužených lodí uvažovaným zařízením
- T - celkový uvažovaný čas (zpravidla 24 hodin)
- t_z – čas potřebný k obsluze jednoho plavidla

ad b) Překládková kapacita přístavu je určena množstvím přepravovaného zboží, které je možné přeložit za určité časové období (zpravidla 24 hodin). Překládkovou kapacitu přístavu rozlišujeme na:

- b1) celkovou překládkovou kapacitu
- b2) čistou překládkovou kapacitu

ad b1) Celkovou překládkovou kapacitou rozumíme celkové množství zboží, zpracované v přístavu za určité časové období, tedy

$$Q_C = q_1 + q_2 + q_3 + \dots \quad [t]$$

kde

- Q_C - celková překládková kapacita
- $q_1, q_2, \dots, q_n$ - jednotlivá překládková množství

ad b2) Čistou překládkovou kapacitou rozumíme celkové množství zboží, které je manipulovatelné pouze vlastními silami a zařízeními přístavu.

□ Vnitrozemská vodní osobní přeprava

Vnitrozemská vodní osobní přeprava má v rámci dopravní soustavy pouze doplňkový charakter a je využívána převážně k rekreačním účelům. Z těchto důvodů je v České republice soustředěna zejména v oblasti pražské aglomerace a na vybraných přehradních nádržích. Přepravní smlouvou je jízdenka, nástup a výstup cestujících je umožněn v přístavištích a zastávkách.

Také osobní přeprava má svou technickou základu. Ta je tvořena jak plavidly pro přepravu osob, tak také přístavy a v nich odbavovacími přepážkami, pokladnami, prostorami pro přípravu k nástupu do plavidel a přístavními můstky.

Příklady osobní vodní dopravy z ciziny jsou vidět na obr. 3.54 až 3.58.



Obr. 3.54: Přeprava osob v rámci MHD ve Finsku (Helsinky – Suomenlinna) [archív VK].



Obr. 3.55: Přístavní můstek (Helsinky – Suomenlinna, Finsko) [archív VK].



Obr. 3.56: Přeprava osob v rámci MHD ve Finsku (Helsinky) [archív VK].



Obr. 3.57: Osobní přístaviště (Bratislava, Slovensko) [archív VK].



Obr. 3.58: Osobní přístaviště (Bratislava, Slovensko).



Shrnutí kapitoly

V této kapitole jste se seznámili s vnitrozemskou vodní přepravou, vnitrozemskou nákladní přepravou, ukazateli výkonů přístavní činnosti a vnitrozemskou osobní přepravou.

**Kontrolní otázky**

Čím se vyznačuje vodní doprava?

- A. Je nejmladším druhem dopravy.
- B. Je nejstarším druhem dopravy.

Jak dělíme vodní dopravu podle toho, kde k ní probíhá ve vztahu ke kontinentům?

- A. Vnitrozemskou a námořní.
- B. Euroasijskou, americkou, australskou.

Jaká je hlavní nevýhoda vnitrozemské vodní dopravy...

- A. ...je nákladná.
- B. ...je závislá na stavu vodního toku.

Jak dělíme technickou základnu vodní dopravy?

- A. Na stabilní a mobilní.
- B. Na vodní toky a stavby.
- C. Na dopravní prostředky říční a námořní.

Z čeho se skládá infrastruktura vnitrozemské vodní dopravy?

- A. Z přístavů a sítě vnitrozemských cest.
- B. Z plavidel s vlastním pohonem a bez pohonu.
- C. Z průlivů, zátok a vodních ploch.

Co zahrnujeme do vnitrozemské vodní dopravy?

- A. Pouze dopravu na splavných tocích ve vnitrozemí.
- B. Dopravu na splavných tocích ve vnitrozemí a v pobřežních vodách moří.
- C. Pouze dopravu v pobřežních vodách moří.

Co je to kabotáž?

- A. Plavba ve stojatých vodách.
- B. Plavba v pobřežních vodách.
- C. Plavba mezi kontinenty.

Jak dělíme vnitrozemské vodní cesty podle jejich původu, resp. vzniku?

- A. Využívané celoročně a využívané mimo zimní období.
- B. Přirozené a umělé.
- C. Státní a soukromé.

Odhadněte, jaká je celková délka splavných cest v České republice.

A. 1521 km

B. 174 km

C. 303 km

Co řadíme mezi vnitrozemské vodní cesty:

A. Pouze umělé kanály a průplavy.

B. Pouze řeky a jezera.

C. Řeky, jezera, umělé kanály a průplavy.

Co je to průliv?

A. Umělá vodní cesta.

B. Přirozená vodní cesta.

Co je to průplav?

A. Umělá vodní cesta.

B. Přirozená vodní cesta.

Jaký je rozdíl mezi průlivem a průplavem?

A. Průliv je umělá vodní cesta a průplav přirozená vodní cesta.

B. Průplav je umělá vodní cesta a průliv přirozená vodní cesta.

Jak dělíme vnitrozemské vodní cesty podle jejich technického charakteru?

A. Umělé a přirozené.

B. S volnou a se vzdutou hladinou.

Čím jsou tvořeny vodní cesty s volnou hladinou?

A. Přirozeně splavnými řekami anebo s uměle upravenou splavností.

B. Kanály, průplavy a kanalizovanými řekami.

Čím jsou tvořeny vodní cesty se vzdutou hladinou?

A. Přirozeně splavnými řekami anebo s uměle upravenou splavností.

B. Kanály, průplavy a kanalizovanými řekami.

Co mají přirozeně splavné řeky?

A. Dostatečný průtok vody, dostatečně velkou hloubku a nestabilní výšku hladiny.

B. Dostatečný průtok vody, dostatečně velkou hloubku a poměrně stabilní výšku hladiny.

Jakými způsoby lze upravit přirozené splavné řeky?

A. Cyklickým bagrování mělčin a regulačními stavbami.

B. Pouze regulačními stavbami.

C. Pouze cyklickým bagrování mělčin.

K čemu slouží kanalizované řeky a průplavy?

A. Především pro plavbu lodí přepravující osoby a náklad.

B. Především pro využití vodní energie, převádění povodí apod.

K čemu slouží kanály?

A. Především pro plavbu lodí přepravující osoby a náklad.

B. Především pro využití vodní energie, převádění povodí apod.

Jaký tvar by měl mít příčný profil kanalizované řeky nebo průpravu?

A. Obdélníku.

B. Poloviční elipsy.

C. Lichoběžníku.

Kanalizované řeky a průplavy jsou plavebními stupni rozděleny na...

A. ...tzv. zrze.

B. ...tzv. zdrže.

C. ...tzv. drže.

Kanalizované řeky a průplavy jsou plavebními stupni rozděleny na tzv. zdrže, ve kterých je udržována...

A. ...téměř konstantní hladina.

B. ...zásadně nekonstantní hladina.

Co je účelem plavební komory?

A. umožnění plavby mezi jednotlivými stupni kanalizovaného toku.

B. zajišťuje dostatečnou výšku vodní hladiny.

Co je účelem jezu?

A. Umožnění plavby mezi jednotlivými stupni kanalizovaného toku.

B. Přehrazením vodního toku zajišťuje dostatečnou výšku vodní hladiny.

Podélný profil regulovaného přírodního toku nebo průplavu lze přirovnat k profilu...

A. ...vodorovné roviny.

B. ...schodiště.

C. ...nakloněné roviny.

K čemu slouží výtahy ve vodní dopravě?

A. Plavidlům k překonání výškových rozdílů vodního toku.

B. Personálu, který obsluhuje průplav.

C. K přepravě vody na určené místo.

Z čeho se skládá výtah ve vodní dopravě?

A. Pouze ze žlabu.

B. Ze žlabu s vraty a ze zdvihacího zařízení.

C. Pouze ze zdvihacího zařízení.

Vyjmenujte známá vyvažovací zařízení u vertikálního zdvihacího zařízení.

A. Pístová, plováková, s protizávažím.

B. Vertikální, svislá.

C. Rovnoběžná, mimoběžná.

Jak se určí výtlač lodi?

A. Vynásobením koeficientu tvaru, délky plavidla, šířky plavidla a ponoru plavidla s plným nákladem.

B. Vynásobením koeficientu tvaru, délky plavidla, šířky plavidla a ponoru prázdného plavidla.

C. Vynásobením koeficientu tvaru, délky plavidla, šířky plavidla a ponoru prázdného plavidla s posádkou a pasažéry.

Jak se určí výtlač prázdné lodi?

A. Vynásobením koeficientu tvaru, délky plavidla, šířky plavidla a ponoru prázdného plavidla s posádkou a pasažéry.

B. Vynásobením koeficientu tvaru, délky plavidla, šířky plavidla a ponoru prázdného plavidla.

Co znamená zkratka DWT?

A. Celková nosnost lodi.

B. Celková hmotnost lodi.

V čem se udává DWT?

A. Pouze v tunách.

B. Pouze v LT.

C. V tunách nebo LT.

Jak se vypočítá DWT?

A. Rozdíl mezi výtlačem naložené a prázdné lodě.

B. Vynásobením výtlaču naložené a prázdné lodě.

C. Součtem výtlaču naložené a prázdné lodě.

Co je to LT?

A. Jednotka určující DWT (Long Tons).

B. Označení dlouhého tankeru (Long Tanker).