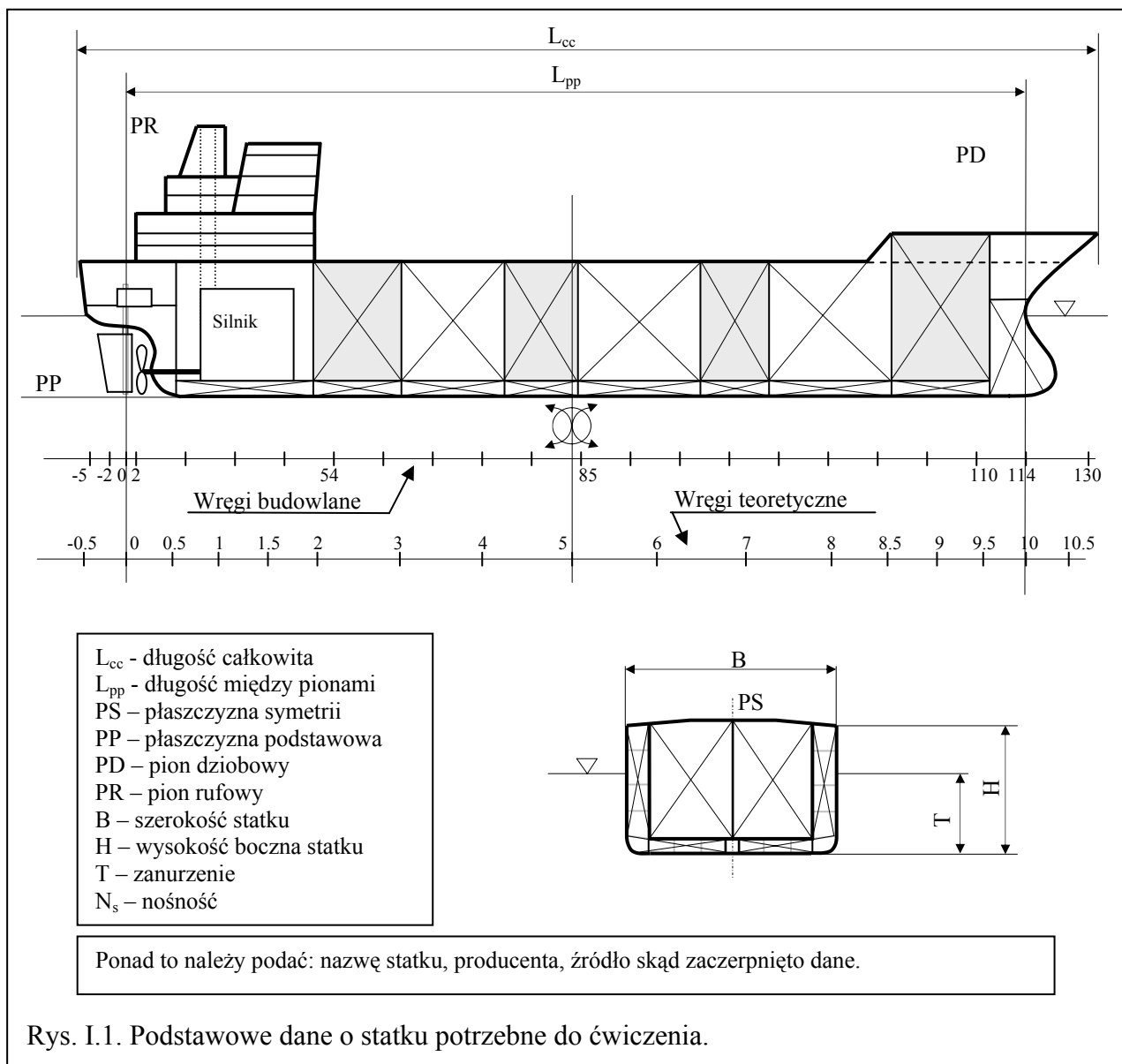


I. Wybór jednostki

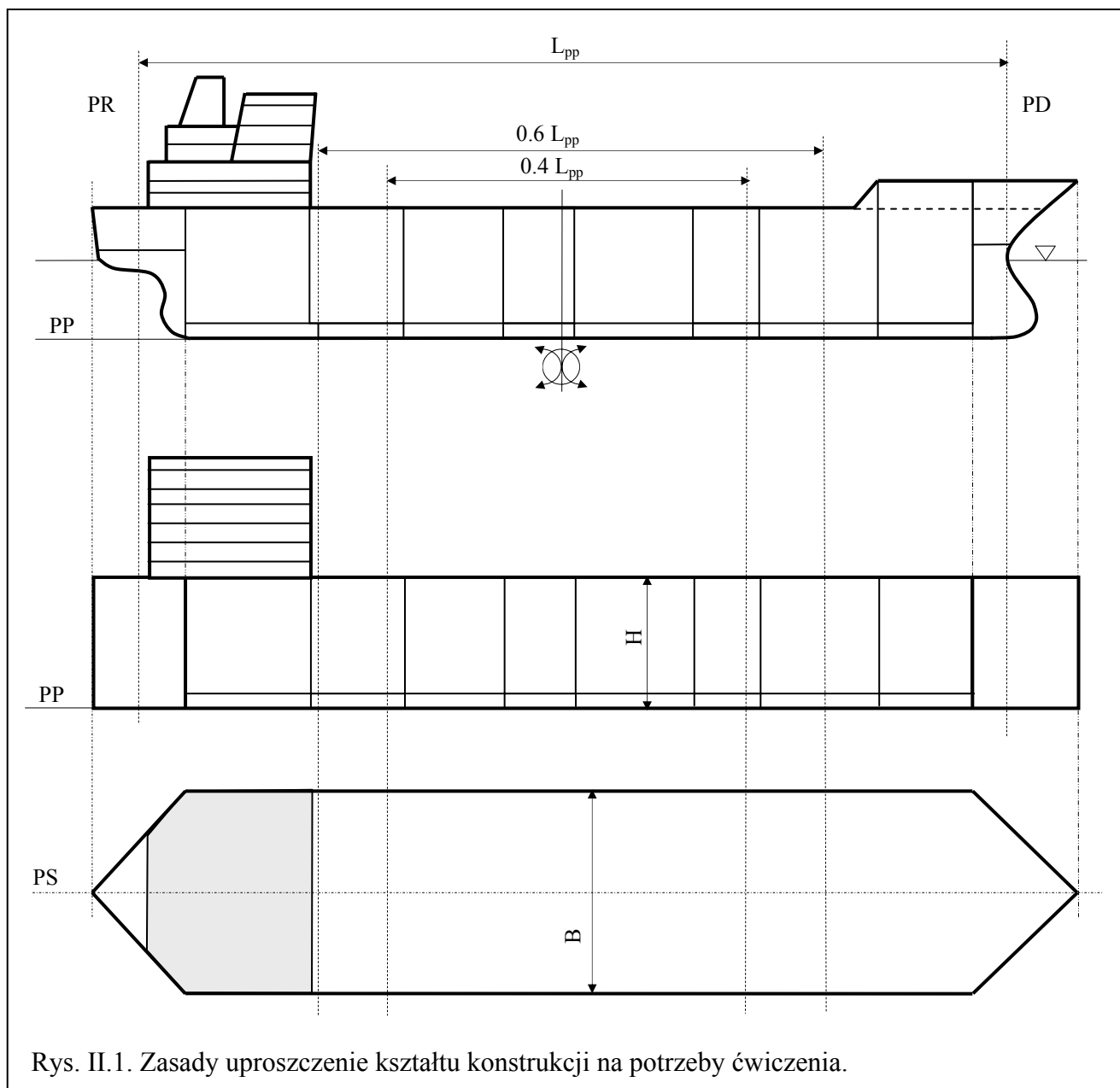
- Wybrać statek z literatury (czasopisma o tematyce okrętowej):
 - handlowy typu masowiec lub zbiornikowiec lub kontenerowiec lub drobnicowiec,
 - o długości $130m < L_{pp} < 250m$.
- Wykonać szkic (może być ksero) podobnie jak na rys. I.1.
- Nanieść podstawowe dane o wybranym statku.
- Na podstawie przepisów PRS zapoznać się z definicjami podstawowych wielkości opisujących kadłub statku.



Rys. I.1. Podstawowe dane o statku potrzebne do ćwiczenia.

II. Podział kadłuba na rejony w kierunku długości statku

1. Dokonać uproszczenia kształtu kadłuba wg rys.II.1.
2. Rozrysować kadłub na główne elementy konstrukcyjne (rys. II.2, II.3).
3. Na wyznaczone rejony nanieść grupy wiązań (PRS - tablica 2.2.2-1).

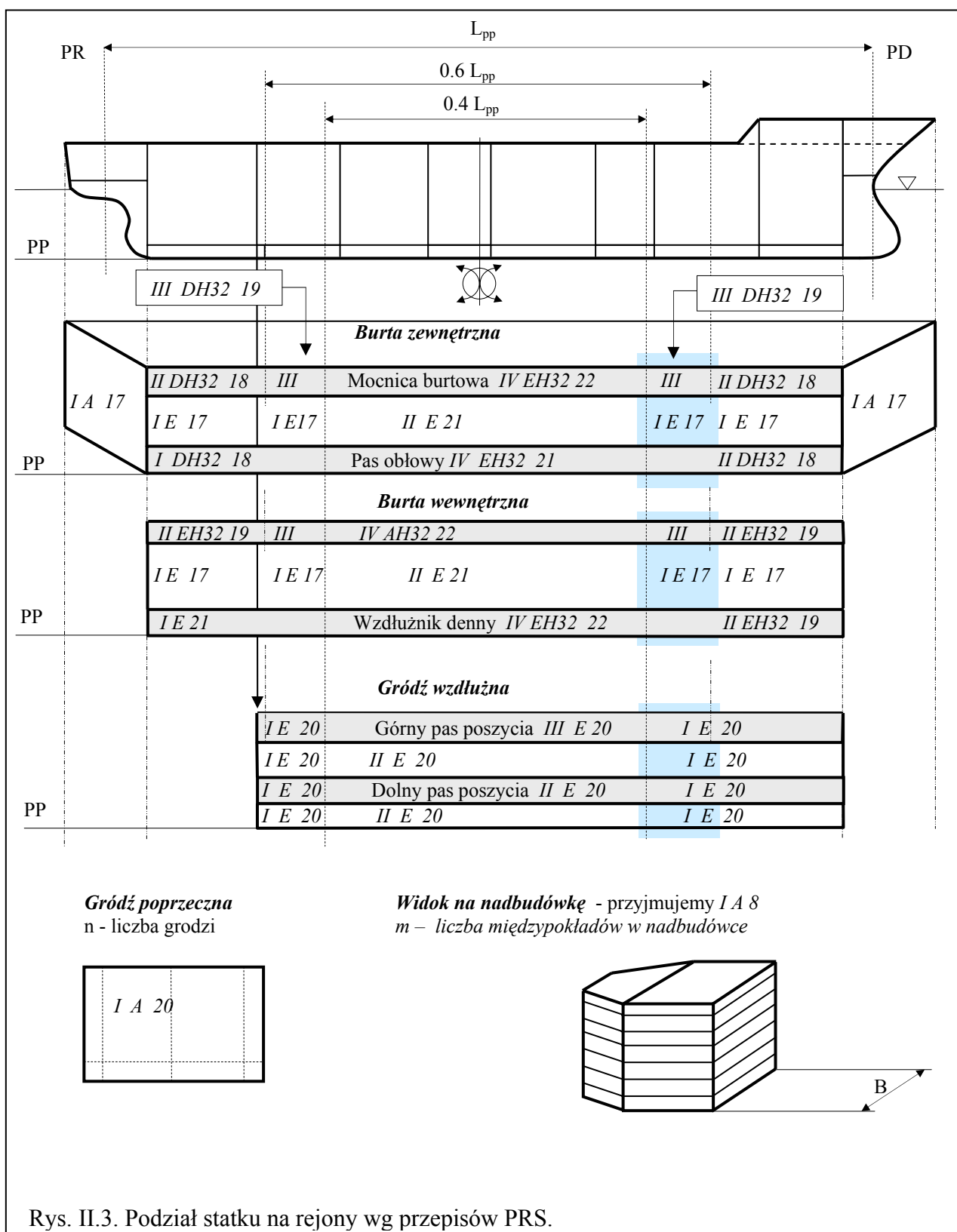


Rys. II.1. Zasady uproszczenia kształtu konstrukcji na potrzeby ćwiczenia.

Uwaga!!!

Podane wartości grubości, kategorii stali, grupy wiązań, granice plastyczności są przykładowe. Poprawne wielkości należy dobrać na podstawie przepisów PRS, dla wybranego statku.

******** DOTYCZY WSZYSTKICH TABEL I OPISÓW ********



Rys. II.3. Podział statku na rejony wg przepisów PRS.

III. Dobór grubości elementów konstrukcyjnych

1. Wyznaczenie grubości elementów konstrukcyjnych wg kryterium minimalnej grubości.
2. Sprawdzenie dopuszczalnych grubości wg kryterium odporności na kruche pękanie.
 - 2.1. Dobrać temperaturę pracy elementów konstrukcyjnych.
 - 2.2. Sprawdzić czy wyliczone dopuszczalne grubości minimalne elementów konstrukcyjnych są mniejsze niż dopuszczalne grubości wg kryterium odporności na kruche pękanie.
 - 2.3. Dla elementów konstrukcyjnych wymienionych poniżej (oraz w Tab. IV.1) należy grubości dobrać tak jak dla elementów sąsiadujących przy zachowaniu I grupy wiązań.

1d.	Skrajnik dziobowy i rufowy	I	1a
2d.	Burty skrajnika dziob. i ruf.	I	2a
3d.	Dno zew. Skrajnika dziob. i ruf.	I	3b

3. Dobrać grubość materiału zgodną z PN.

$$t = \frac{t_0 + kL_1}{\sqrt{f_1}} + t_k$$

t_0 , k - są to []
 L_1 - jest to [m]
 f_1 - jest to []

IV. Pokrycie poszyciem elementów konstrukcyjnych kadłuba

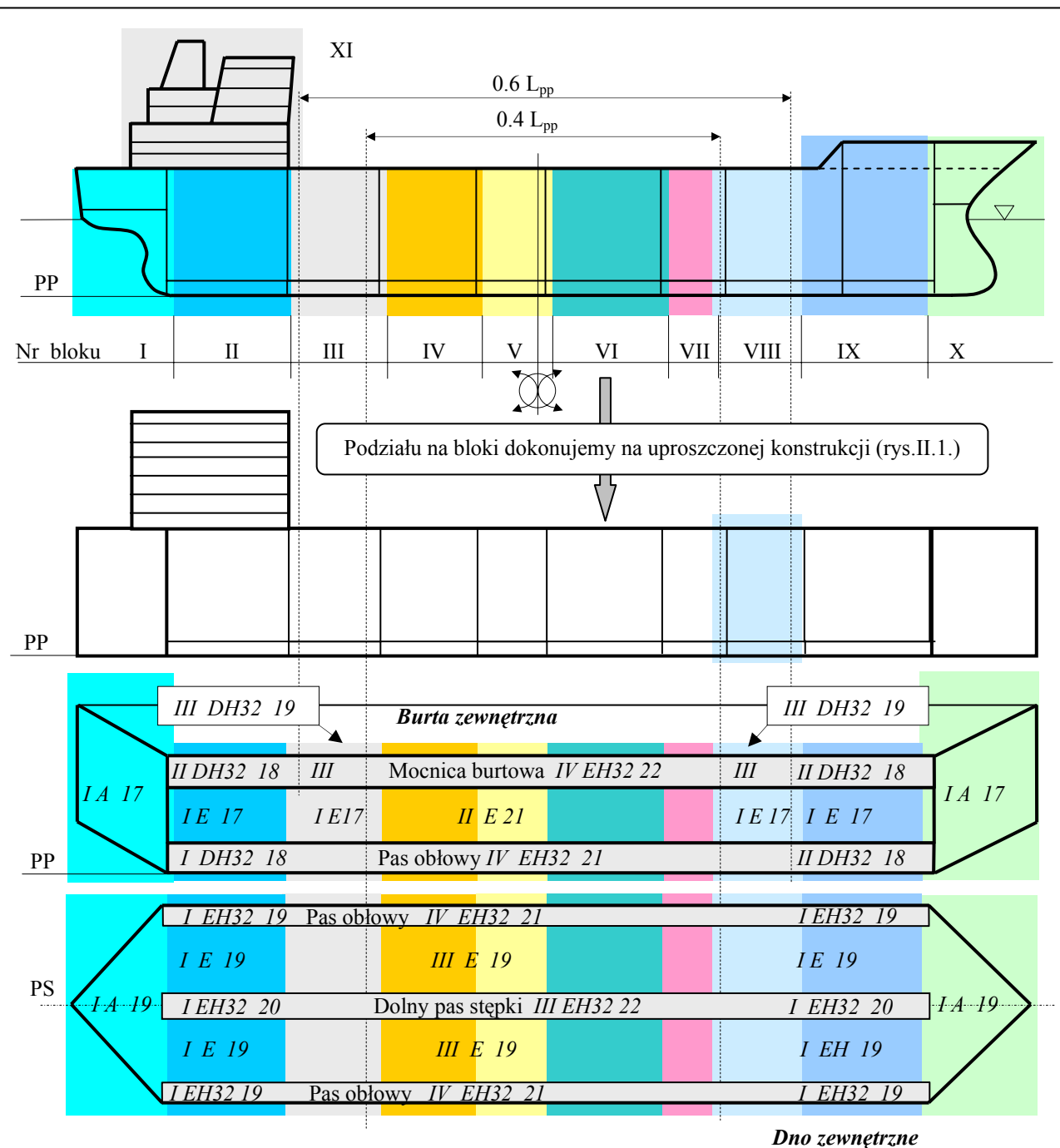
1. Obliczyć pola powierzchni wzdłużnych elementów konstrukcyjnych, z rozróżnieniem na grubość materiału i kategorię.
2. Przyjąć format arkuszy (8mx2m).
3. Obliczyć liczbę arkuszy potrzebnych do pokrycia elementów konstrukcyjnych z uwzględnieniem grubości i kategorii.
4. Obliczyć masy (ciężary) poszczególnych elementów konstrukcyjnych w poszczególnych rejonach oraz masę całkowitą.

Tab. IV.1. Wykaz liczby arkuszy z podziałem na rejony konstrukcyjne, kategorię stali oraz grubość (format arkuszy 2mx 8 m)

Nazwa elementu	Lp. Tabl.	Rejon 0.4L _{pp}					Rejon 0.4L _{pp} – 0.6L _{pp} /poza 0.4L _{pp}					Rejon poza 0.6L _{pp}				
		Kat. stali	Grub. [mm]	Pow. [m²]	Lb. ark. [szt]	Masa [t]	Kat. stali	Grub. [mm]	Pow. [m²]	Lb. ark. [szt]	Masa [t]	Kat. stali	Grub. [mm]	Pow. [m²]	Lb. ark. [szt]	Masa [t]
Pokład	1a.	D	20	1872	117	293.7	D	20	936	59	148	D	15	1944	122	229.4
	1b.	EH32	22	144	9	24.8	EH32	22	72	5	13.8	EH32	19	72	5	172.1
	1c.	EH32	22	288	18	49.7	EH32	22	144	9	24.8	D	19	288	18	43
	1d.	----	----	----			----	----	----			A	15	576	36	67.7
Σ				2304	144	368.2			1152	73	186.6			2880	181	512.1
Burta zew.	2a.	E	21	1152	72		DH32	19	144	9		DH32	18	144	9	
	2b.	EH32	22	144	9											
	2c.	EH32	21	144	9											
	2d.	----	----	----	----		----	----	----	----	----	A	17	1440	90	
Σ				1440	90											
Dno wew.	4a.	E	20	144	9	22.5	E	20	168	11	27.6	----	----	----	----	----
	4b.	EH32	22	2160	135	372.6	E	17	3240	203	442.5	----	----	----	----	----
Σ				2304	144	395.1			3408	214	470.1			----	----	----
Σ				Σ_{pól}	Σ_{szt.}	Σ_{mas}			Σ_{pól}	Σ_{szt.}	Σ_{mas}			Σ_{pól}	Σ_{szt.}	Σ_{mas}
Masa M(g) , jednego arkusza blachy o formacie [2m x 8m] i grubości [g] wynosi:																
M(22) = 2.76 t ; M(21)=2.64 ; M(20) = 2.51 t ; M(19)=2.39 t ; M(18)=2.26 t ; M(17)=2.18 t ; M(15)= 1.88 t																

V. Dobór metody budowy kadłuba – podział technologiczny

1. Wybrać metodę budowy kadłuba.
2. Dokonać podziału kadłuba na bloki (blok-sekcje, ...) wg wybranej metody budowy.
3. Dla każdego bloku wykonać zestawienie elementów konstrukcyjnych, liczby arkuszy, ciężarów (lub masy) z uwzględnieniem grubości i kategorii.



Rys. V.1. Podział technologiczny kadłuba na bloki.

Tab. V.1. Zestawienie materiałów wchodzących w skład bloku VIII.						
Położenie bloku (rys. V1) od PR (130÷153 [m]) (WR87+600÷WR96+1200). Arkusz 2x8 [m]						
Lp.	Nazwa elementu wchodząca w skład bloku	Kat. stali	Grubość [mm]	Pole [m ²]	Lb. ark [szt]	Masa [t]
1.	Poszycie pokładu poza 0.6L _{pp}	D	15	78	5	11.95
2.	Poszycie pokładu 0.4 - 0.6L _{pp}	D	20	598	38	90.82
3.	Poszycie pokładu w 0.4L _{pp}	D	20	58	4	11.04
4.	Poszycie nad gr. wzdłużną poza 0.6L _{pp}	EH32	19	12	1	2.39
5.	Poszycie nad gr. wzdłużną 0.4L _{pp} - 0.6L _{pp}	EH32	22	46	3	8.22
6.	Poszycie nad gr. wzdłużną w 0.4L _{pp}	EH32	22	8	1	2.76
7.	Mocnica pokładowa poza 0.6L _{pp}	D	19	12	1	2.39
8.	Mocnica pokładowa 0.4 – 0.6L _{pp}	DH32	19	96	6	14.34
9.	Mocnica pokładowa w 0.4L _{pp}	EH32	22	8	1	2.76
				916	60	
10.	Dno wewnętrzne poza 0.4 L _{pp}	E	20	780	49	122.99
11.	Dno wewnętrzne w 0.4L _{pp}	E	17	60	4	8.72
12.	Górny pas poszycia stępki poza 0.4 L _{pp}	E	20	72	5	12.55
13.	Górny pas poszycia stępki w 0.4 L _{pp}	EH32	22	4	1	2.76
				916	59	
14.	Poszycie dna zewnętrznego poza 0.4L _{pp}	E	19	702	44	105.16
15.	Poszycie dna zewnętrznego w 0.4L _{pp}	E	19	58	4	9.56
16.	Dolny pas poszycia stępki poza 0.4 L _{pp}	EH32	20	72	5	12.55
17.	Dolny pas poszycia stępki w 0.4 L _{pp}	EH32	22	4	1	2.76
18.	Pas obłowy w dnie zew. Poza 0.4 L _{pp}	EH32	22	72	5	13.80
19.	Pas obłowy w dnie zew. w 0.4 L _{pp}	EH32	19	8	1	2.39
				916	60	
20.	Mocnica burtowa poza 0.6L _{pp}	DH32	18			
21.	Mocnica burtowa 0.4 - 0.6L _{pp}	DH32	19			
22.	Mocnica burtowa w 0.4L _{pp}	EH32	22			
23.	Mocnica burtowa poza 0.4L _{pp}	E	17			
24.	Mocnica burtowa w 0.4L _{pp}	E	17			
25.	Pas obłowy w dnie zew. Poza 0.4 L _{pp}	EH32	21			
26.	Pas obłowy w dnie zew. w 0.4 L _{pp}	DH32	18			
				Σ	Σ	Σ
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Łącznie blok VIII				Σ	Σ	Σ

VI. Korekta masy

1. Wyznaczenie współczynnika korekcji masy kadłuba.

$\frac{M_{wz}}{N_{wz}} = \frac{M_s w_{kor}}{N_s}$	M_{wz} – masa statku wzorcowego [t] N_{wz} – nośność statku wzorcowego [DWT] M_s - masa całkowita obliczona w punkcie IV [t] N_s – nośność statku przyjętego w punkcie I [DWT] w_{kor} – współczynnik korekcji masy kadłuba []
---	---

Wartość w_{kor} powinna zawierać się w następujących granicach.

$1.75 < w_{kor} < 2.45$

2. Dane statków wzorcowych.

Tab. VI. Zestawienie danych statków wzorcowych.			
Dane \ Typ statku	Tankowiec.	Kontenerowiec	Jednostki
L_{cc}	246.90	187.16	[m]
L_{pp}	236.00	175.00	[m]
B	41.60	30.00	[m]
H	17.20	16.75	[m]
T	11.40	8.20	[m]
N_{wz}	90 000.00	26 500.00	[DWT]
Masa kadłuba	14 393.00	6 971.00	[t]
Masa wyposażenia	3 742.00	3 115.00	[t]
Masa statku	18 135.00	10 126.00	[t]
<i>Pracochłonność wykonania statku</i>			
Wydziały kadłubowe	892 000.00	721 000.00	[Rbg]
Wyposażenie	853 000.00	642 200.00	[Rbg]
Pozostałe prace	55 000.00	46 800.00	[Rbg]
Σ	1 800 000.00	1 410 000.00	[Rbg]

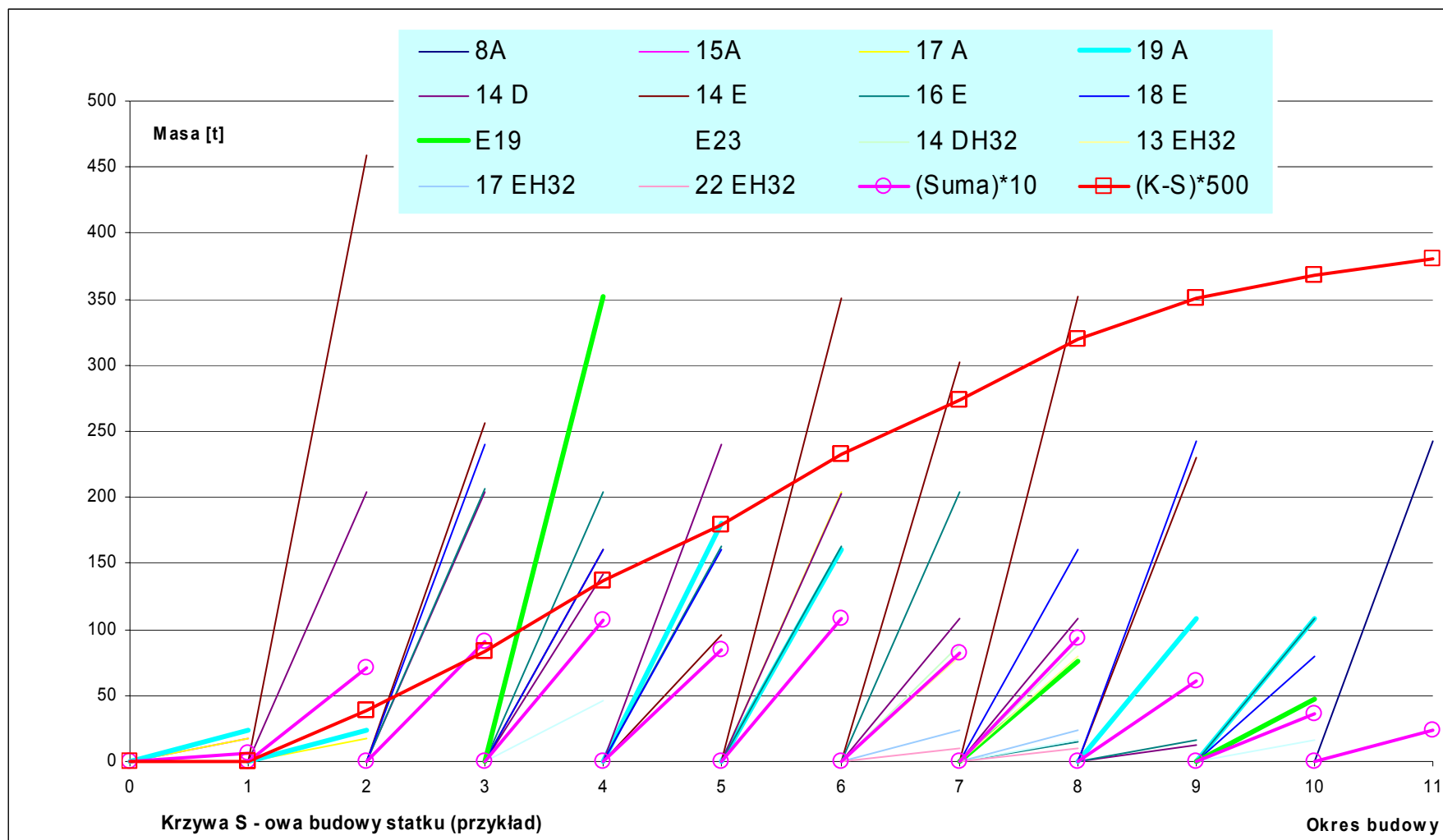
VII. Zestawienie materiałów użytych do budowy poszczególnych bloków

- Wykonać zestawienie materiałów użytych do budowy kadłuba (wg tab. VII.), dla każdego bloku (lub sekcji).

Tab. VII. Zestawienie ilości blach po korekcji przy $w_{kor}=2$.							
Blok	Lp.	Kategoria stali	Grubość [mm]	Przed korekcją		Po korekcji = Przed kor.* w_{kor}	
				L. arkuszy [szt]	Masa [t]	L. arkuszy [szt]	Masa [t]
I	1.	A	15	9	15.00	18	30.00
	2.		17	9	19.60	18	39.20
	3.		19	12	28.68	24	57.36
	Σ			30	63.28	60	126.56
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	
IV	1.	D	14	76	133.00	142	266.00
	2.	E	14	80	190.00	160	380.00
	3.		16	102	204.00	204	408.00
	4.		18	80	206.00	160	412.00
	5.		19	176	220.00	352	440.00
	6.		23	8	23.00	46	46.00
	Σ			552	976.00	1044	1952.00
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	
VIII	1.	D	14	54	94.95	108	189.90
	2.	DH32	17	44	93.94	88	187.88
	3.	E	14	6	10.55	12	21.1
	4.		16	102	204.97	204	409.94
	5.		18	80	180.86	160	361.72
	6.		19	138	329.82	276	659.64
	7.		23	8	23.11	16	46.22
	8.	EH32	13	40	65.31	80	130.62
	9.		17	12	25.62	24	51.24
	10		22	5	13.8	10	27.6
	11.	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Σ							
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	
XI	1.	A	8	121	151.87	242	303.74
	Σ			121	151.87	242	303.74
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Razem Σ							

VIII. Planowanie procesu budowy wybranego statku.

1. Przypomnienie wiadomości z zakresu organizacji i prowadzenia budowy statku.
2. Harmonogram budowy jednostki oraz krzywa S.
3. Ustalenie przebiegu budowy wybranej jednostki.



IX. Określenie powierzchni magazynu pod budowę wybranej jednostki .

