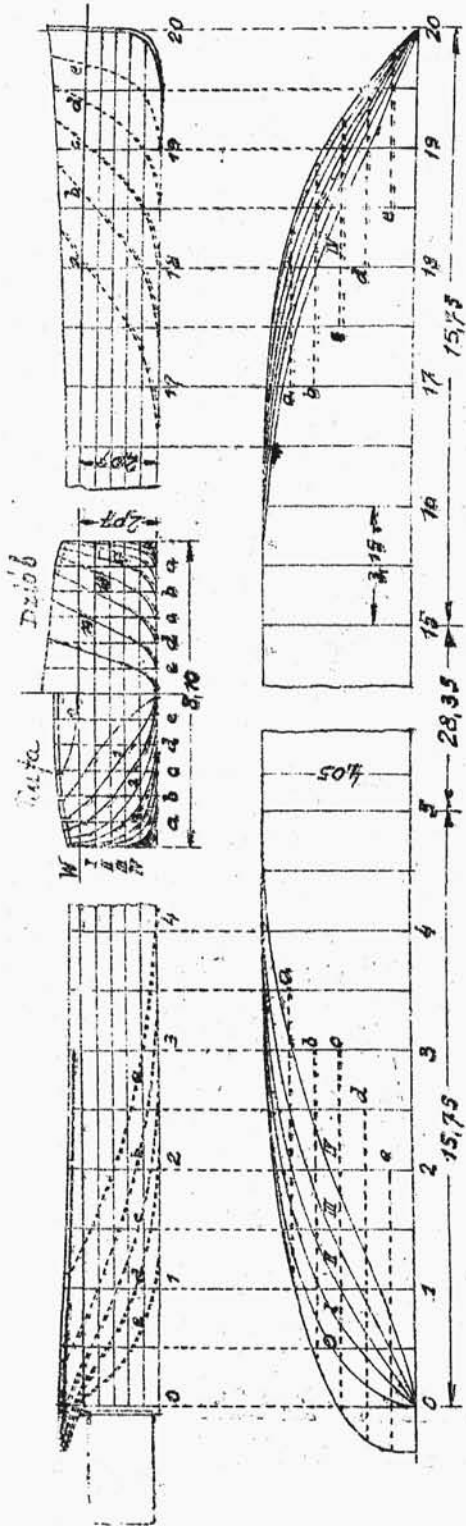


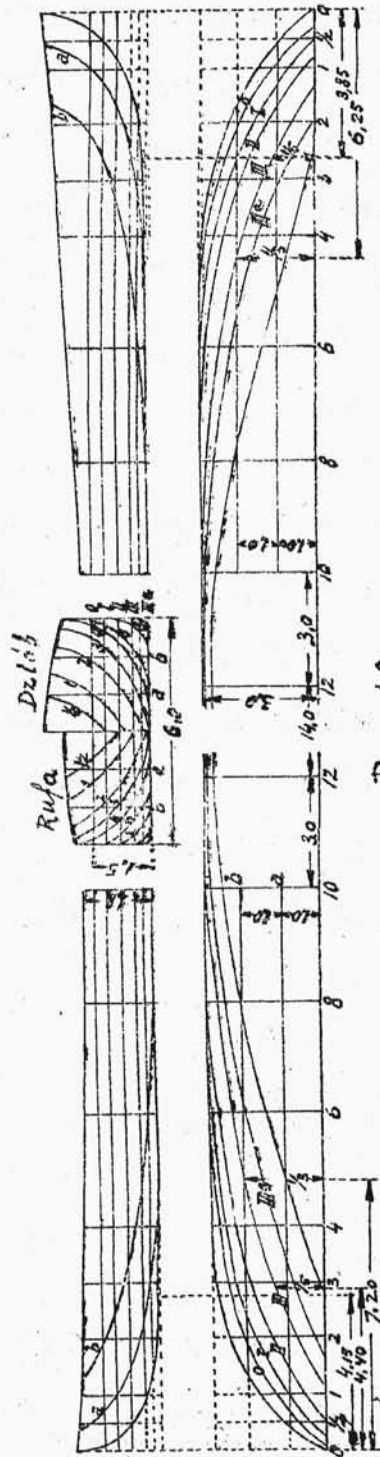
Rys. 8.

Budowa kadłuba łodzi bez własnego popędu.

Kształt: dno płaskie, ściany boczne pionowe, ^{NP.45}
przód klinowaty lub łyżkowaty /rys. 9 i 10/. - Stosu-
BUDOWA DROG WODNYCH Nr. 172 Arkusz 2-gi.



Rys. 9.



Rys. 10.

nek największego zanurzenia do szerokości i długości łodzi kanałowych wynosi 1 : 4,5 : 36, a łodzi rzecznych 1 : 5,5 : 36.

Towarzystwa żeglarskie i asekuracyjne /dla przewozów/ wydają przepisy co do budowy statków. W Niemczech przepisy takie wydaje Lloyd niemiecki /Germanische Lloyd/ i Związek niemiecki towarzystw asekuracyjnych. Ponieważ do przepisów tych stosowano się na Wiśle i drogach wodnych w b.zaborze pruskim podajemy ważniejsze z tych przepisów według związku tow. asekuracyjnych.

Statki są podzielone na 8 grup według iloczynu z największej długości i największej szerokości, a mianowicie:

1. grupa obejmuje statki o iloczynie $L_m \cdot B_m$ do 150 m ²	
2. " " " " " " od 150 do 250 m ² .	
3. " " " " " " " 250 " 350 "	
4. " " " " " " " 350 " 450 "	
5. " " " " " " " 450 " 550 "	
6. " " " " " " " 550 " 700 "	
7. " " " " " " " 700 " 850 "	
8. " " " " " " " 850 " 1000 "	

Łodzie drewniane. Poprzecznie łodzie są stężone

na dnie wręgami /a. floortimber, f. la varangue, n. die Bodenwrange/ w odstępach co 50 cm. o najmniej-
szych wymiarach dla najw. szerokości statku.

do 5 m. 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10
12,5 / 12,5 15/13 17/14 19/15 21/16 22/17

10 - 11 11 - 12
23/18 24/18 cm.

Boki są usztywnione za pomocą żeber /wręg bocz-
nych, szpantów/ /a.frame, f. la membrure, n.das
Spant, die Spante/, połączonych z wręgami za pomocą
żelaznych stężeń. Często zebro kończy się kolaniem,
wykonanem z jednego kawałka drzewa, zakrzywionego
/od korzenia/ i kolano to jest przytwierdzone do dna
i do wręgi

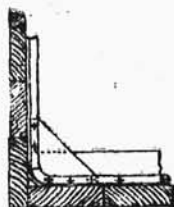
W dorzeczu Renu wręga jest często wykonana z jed-
nej sztuki wraz z zebrem, położonym naprzemian raz
z lewej drugi raz z prawej strony.

Zamiast żeber drewnianych daje się obecnie coraz
częściej, i są wymagane w przepisach Związ.niemieck.
Tow. asekurac. żebra żelazne z kątowniki o wymiarach
najmniejszych.

Dla grupy 1	2	3	4
45 x 65	50 x 65	50 x 75	50 x 75
7,5	7,5	8	8,5

5	6	7	8	
50 x 75	55 x 80	60 x 80	65 x 85	m/m.
9	9,5	10	10	

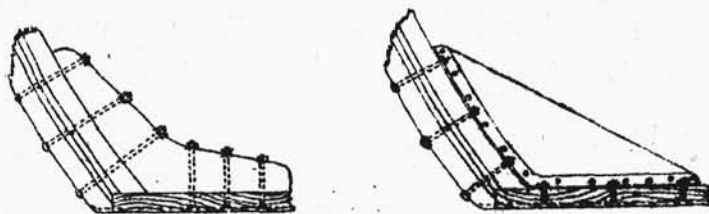
Zgięte w dolnym końcu i często wzmocnione na zgięciu blachą kątową; długość ramienia poziomego winna wynosić 1,0 do 1,2 mm. /rys.11/.



Rys. 11.

Na przodzie a często i n tyle łodzi jest zwornica /a. stem, f. un etrave, ur etambot, n. der Steven/, do której są wpuszczone brusy i opierzenia boków. Zwornica łączy się z dnem za pomocą silnego kolana drewnianego lub za pomocą

blachy kątownej i kątownki /rys.12/.



Rys. 12.

Dno składa się z brusów o grubości conajmniej:

dla grupy	1	2	3	4	5	6	7	8
	8	9	10	10,5	11	11,5	12	12 cm.

Boki /burty/ składają się z 4-oh a niekiedy z 5-ciu brusów o grubości licząc z góry na dół:

dla grupy	1	2	3	4	5	6	7	8
brus górny	8	9	10	10,5	11	11,5	12	13 cm.
brusy pośred.	8	9	10	10,5	11	11,5	12	13
	6½	7½	8	8½	8½	9	9½	10
brus dolny	6½	7½	8	8½	9	9½	10	10

W pdstępach nie większych niż 6 m. znajdują się między szpantami rozpornice /a. thwart, f. le band, le traversier, n. die Ducht/, o szerokości i wysokości równych 1/40 szerokości łodzi; o ile pod niemi niema przepierzenia, są ściągnięte prętem żelaznym o średnicy od 20 - 30 mm.

Łodzie większe /grupy 6 - 8/ mają pod każdą rozpornicą przepierzenie, grodzę /a. bulkhead, f. la cloison, n. das Schott/, z których co druga może być doprowadzoną od dna tylko do połowy wysokości.

Większe łodzie mają kilka przepierzeń, wykonanych szczelnie z blachy żelaznej usztywnionej kątownik. Conajmniej 2 m. za zwornicą przednią musi być wykonane dla bezpieczeństwa szczelne przepierzenie żelazne,

t. zw. kolizyjne, krawędź którego powinna sięgać najmniej 50 cm. ponad linią największego zanurzenia.

Burta i końce górne szpantów są zazwyczaj nakryte listwą szanćową /a. plank - sheer, f. le platbord, n. das Schandek/.

Podłoga jest ułożona z desek 3 cm. grubszych lub tablic ruchomych. Również powinno być możliwe odejmowanie wewnętrznej okładnicy boków.

Pokład na przodzie i na tyle łodzi jest stały, w środku najczęściej jest pokrycie z desek luźnych na drewnianych krokwiach. Wzdłuż burty biegnie wąski chodnik, często wewnątrz łodzi nieco niżej listwy szanćowej, najczęściej brak takiego chodnika zastępuje deska położona na szczycie pokrycia.

Dno jest wykonane zwykle ze świerka, boki z przodu i z tyłu z dębiny, w środku z drzewa miękiego, wyjąwszy świerka, wręgi żebra i rozpornice dębowe lub sosonowe, podłoga świerkowa lub jodłowa, pokład sosonowy.

Łodzie stalowe i żelazne. Używa się żelaza spawalnego, a ostatnio zwykle stali zlewnej Siemens - Martina; Łodzie takie nazywamy żelaznymi. Ze względu na zmiany ^(natężen) wywołane wpływami

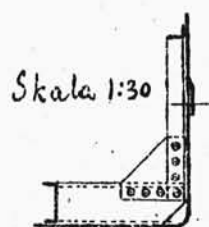
temperatury cały korpus statku powinien być wykonany z jednego materiału, a przynajmniej stężenia podłużne i poprzeczne.

Łodzie żelazne mogą mieć dno a nawet wręgi drewniane, wykonane tak, jak w statkach drewnianych.

Gdy dno i wręgi są żelazne, wtedy wręgi są wykonane z kształtówek [lub Γ], lub też jako dźwigar o ścianie blaszanej i kątownikach: ∇ .

Wręgi umieszcza się pod wszystkimi żebrami, albo tylko co drugie żebro. W tym ostatnim wypadku winny być wręgi wyższe, niż normalne o $1/5$.

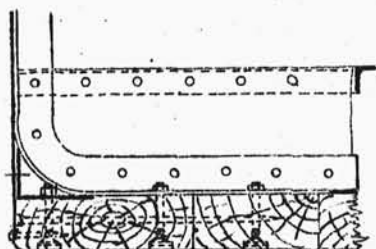
Żebra znajdują się w odległości nie większej, niż 0,50 m., a na przodzie statku na długości równej szerokości statku odległość ich jest zmniejszona o połowę. Są one wykonane z kątowników o poprzednio podanych wymiarach i często wzmocnione na zgięciu blachą kątową; długość ramion poziomych wystarcza 50 - 60 cm.; mogą też być żebra ucięte na dole i połączone zwręgą za pomocą blachy kątowej. (Rys. 13).



Rys. 13.

Jeżeli wręga składa się z blachy i kątowników, wtedy kątownik żeber i kątownik dolna wręgi są wykonane z jednej stuki lub z 2, względnie

3 kawałków połączonych z sobą w środku wręgi. (Rys. 14).



Rys. 14.

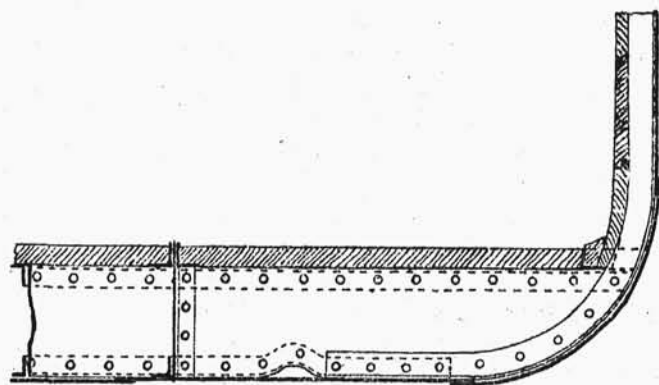
Jeżeli wręgi znajdują się w odstępach co drugie żebro, wtedy tam, gdzie nie ma wręgi, kątownik szpantów przechodzi poziomo przez całe dno, a na

wysokości podłogi szpanty są połączone z sobą kątowniką podpartą w odstępach 0,8 m do 1,0 m krótkimi pionowymi kątownikami, połączonymi u spodu z kątowniką poziomą żeber.

Statki o dnie żelaznym są usztywnione w kierunku podłużnym za pomocą t. zw. nadstępki /a keelson, f. la carlingue, n. das Kielschwein/: jest ich od 1 do 4 zależnie od wielkości łodzi, a mianowicie grupy 1 - 3 winny mieć przynajmniej 1 nadstepkę, grupy 4 i 5 najmniej 2, grupy 6 i 7 najmniej 3, a grupy 8 najmniej 4. Nadstepka składa się ze ścianki blaszanej ^{stężonej} u góry, ^{2 kątownikami} u dołu 1 kątowniką o bokach pionowych zwróconych do góry, a u dołu 1 kątowniką.

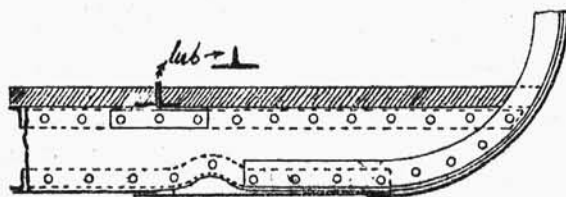
Wymiary odpowiadają wymiarom wręgi. Ścianka nadstepki jest wyższa niż ścianka wręgi, o tyle, że kątowniki górne nadstepki przechodzą ponad wrę-

gami i albo ścianka nadstępki jest przecięta ściankami wręg, albo też ona przecina ścianki wręg i jest przecięta dopiero ściankami przepierzeń. (Rys.15).



Rys. 15.

W statkach, w których pod wszystkimi szpantami są wręgi, mogą być nadstępki niezupełne, a mianowicie wykonane bez ścianki i dolnej kątówki, lecz tylko z kształtówki \perp o wym. 100 x 50 x 9 albo z kątówek \perp biegnących nad wręgami (Rys.16).



Rys. 16.

W statkach grupy 7 i 8 jest wskazaniem wykonanie środkowej nadstepki jako pełnej lub umieszczonej ponad wręgami z kształtówki I o wysokości około 230 mm.

Stepka / a. Keel, f. la quile, n. der Kiel/, to jest belka biegnąca wzdłuż statku zewnątrz dna, jest wykształcona jako pas blachy przynitowanej do dna lub jest opuszczona.

Zwornice są wykonane albo z kątowniki, albo z wstążki, albo wreszcie z wygiętej blachy; winny być mocno z dnem złączone za pomocą dolnego ramienia sięgającego conajmniej 1 m. pod dnem.

Dno jest wykonane z blachy żelaznej o grubości:

grupa	1	2	3	4	5	6	7	8
	5	6	6	6	6.5	7	7.5	8 mm

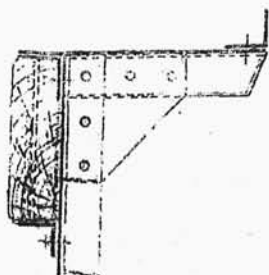
Boki mają blachy conajmniej o grubości:

grupa	1	2	3	4	5	6	7	8
u góry	5	6	6	7	7	8	8	9 mm
u spodu	5	6	6.5	7	7	8	8	9 "

W tyle łodzi na długości równej 0.2 długości statku można zmniejszyć grubość średnich i górnych blach o 0.5 mm

Łodzie grup 3 - 8 mają tężnik poziomy

/ a.stringer, f.la serre, la goutiere, n.der Stringer/ biegący wzdłuż boków łodzi na górnej ich krawędzi, od strony wewnętrznej, który stanowi stężenie dla boków oraz stanowi chodnik między przednim a tylnym pokładem. Jest on wykonany z blachy stężonej kątownikami po obu brzegach. (Ry. 17).



Rys. 17

Dopuszczalne jest również użycie żelaza fasonowego o równowartościowej konstrukcji.

Na przodzie i na tyle na długości równej 0,2 długości łodzi można użyć tężnika o 1/5 przy użyciu blachy o 1 m/m cieńszej.

Na zewnątrz górnej krawędzi boków jest umieszczona listwa ochronna o wysokości 25 - 32, a 8 - 10 cm. gruba, chwyciona między kątownik tężnika i drugą kątownik niżej umieszczoną.

Zamiast listwy drewnianej może być użyte żelazo półokrągłe.

Przepierzenia szczelne są umieszczone w odstępach 6 - 10 m; gdy przepierzenia są w odległości 10 - 12,5 m., to między nimi umieszcza się rozpornicę z kształtówki [o wysokości około

1/45 największej szerokości łodzi. Tzw. przepię-
rzenie bezpieczeństwa /kolizyjne/ na przodzie
łodzi jest w odległości 2 - 3 m. od zwornicy.

Pokład składa się albo z luźnych desek,
albo z tablic, albo wreszcie z brzośców przytwier-
dzonych stale i zaopatrzonych we włazy / a.hatsch
hatschway f.unc écoutille n.das Luk/

Przykłady łodzi towarowych.

Łodzie rzeczne.

1. Łódź na dolnej Wiśle, 400 tonowa, dREW-
niana, o stalowych żebrach i wkręgach, najw.dłu-
gość 55 m, najw. szerokość 8 m, najw. zanurzenie
1.75 m, wysokość boków 2 m pojemność 400 - 500 t.

2. Łódź na Odrze 400 tonowa, najczęściej
stalowa o drewnianym dnie najw. dł. 55 m, najw. szer.
8 m, najw. zanurz. 1.79 m. najmn. zanurzenie 0,36 m.
wysokość boków 2,5 m. współczynnik wyporu 0,90,
pojemność 547 t.

3. Łódź na Łabie 600 tonowa - drewniana
lub stalowa; najw. dł. 65 m. najw. szer. 8 m. najw.
zanurz. 1.80 m. wys. boków 2.2 m. pojemn. 660 t.

4. Łódź na Łabie 900 tonowa - stal. lub
stal. z drewnianym dnem najw. dł. 76 m. najw. szer.
10,5 m. najw. zanurz. 1.8 m. - 1.9 m. najmn. zanurz.

0,39 m. wys. boków 2 - 2,2 m. poj. 940 - 1000 t.

5. Łódź Warsz. Tow. handlu i Żeglugi - z żelaza zlewnego Siemens - Martina, najw. dług. 60.8 m. najw. szer. 12,25 najw. zanurz. 1,75 m. najmn. zanurz. 0,20 m. wysokości boków 1,9 m., pojemność 1000 t.

6. Łódź na Renie 1500 ton, stal. najw. dług. 84 m. najw. szer. 10.3 m. najw. zanurz. 2.5 m. poj. 1520 t.

7 Łódź na dolnym Renie w Holandji /największa/ 3500 t. stalowa, najw. dług. 123 m. najw. szer. 14,08 m. najw. zanurz. 2.85 m. najmn. zanurz. 0,53 m., współczynnik wyporu 0.90, poj. 3583 t.

Łodzie kanałowe.

1. Łódź flamandzka péniche, używana we Francji i Belgji 300 t. drewniana lub ze stali z dnem drewnianem najw. dł. 38.5 m. najw. szer. 5.0 m. najw. zanurz. 1.80 najmn. zanurz. łoża drewn. 0,30 m., łoża żel. 0,33 m., najw. wys. boków 2.2 - 2,6 m., współczynnik wyporu 0,96 - 0,99, poj. 280 - 300 t.

2. Łódź niemiecka 400 t., drewniana lub stalowa, najw. dł. 55 m., najw. szer. 8.2 m.

/ z listwami/ najw.zanurz.1.40 m.

3. Łódź niemiecka 600 t. budowana jak łódź 400 t. najw.dł. 65 m. najw.szer.8.2 m. najw.zanurz. 1.75 m.

4. Łódź niemiecka 1000 t najw.dł.80 m., najw.szer.9.2 m. najw.zanurz.2.0 m.

Propelery. Jest to urządzenie, za pomocą którego motor znajdujący się na statku wprowadza go w ruch.

Są następujące propelery: a/ koło łopatkowe, b/ śruba, c/ koło śrubowe, d/ propeler reakcyjny. Działanie tych urządzeń polega na tem, że wywierają na wodę uderzenie lub ciśnienie, a wywołana przez to reakcja wody pcha statek naprzód. Statek nabiera jednak chyżości /v/ mniejszej niż chyżość /u/ wody wychodzącej z urządzenia; strata chyżości nazywa się uślizgiem / a slip, f. le recul, n. der Schlüpf, der Rücklauf/. Wielkość uślizgu /s/ podaje się w stosunku do chyżości wody wypływającej z urządzenia /u/, a mianowicie:

$$s = \frac{u - v}{u}$$

Jak wszelkie maszyny mają te urządzenia współczynnik sprawności $\eta_p < 1$ zależnie od