

25/1

TECHNIKA MORZA

i WYBRZEŻA

ORGAN
MOR
SKIEGO
STOWA
RZYSZE
NIA-TECH
NICZNEGO
W
GDANSKU

ROK III STYCZEŃ-LUTY 1948 NR 1/2

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT CZERPALNYCH I PODWODNYCH

Przedsiębiorstwo Państwowe — podl. Ministerstwu Żeglugi

CENTRALA:

GDANSK, ul. Wiślna 11.
Telefon 411-27

ODDZIAŁ:

SZCZECIN, ul. Przemysłowa 18 22,
Stocznia BRODÓW. Telefon 25-07

Adres telegraficzny: »PERCE«

KONTO BANKOWE BGK, Oddział Gdańsk Nr 1353

60084 YKONUJE:

Roboty czerpalne i refulacyjne

za pomocą własnego taboru pływającego jak:

- Pogłębiarki Kubłowe
- Pogłębiarki ssąco-refulujące i refulatory
- Pogłębiarki nasiębierne z własnym napędem
- Pogłębiarki chwytakowe
- Holowniki morskie, portowe i rzeczne
- Szalandy denne i denno-klapowe oraz
liczny tabor pomocniczy

Roboty ziemne

za pomocą własnego sprzętu zmotoryzowanego

Roboty podwodne i wrakowe

za pomocą własnego taboru i sprzętu w zakresie:

- Badania za pomocą nurków,
- Cięcie podwodne metali,
- Oczyszczanie z wraków,
- Prace podwodne przy zastosowaniu narzędzi pneu-
matycznych, lamp podwodnych, płuczek i t. p.
- Dźwigi pływające o nosności 5, 8, 10 i 60 ton.

Pomiary Morskie

sondaze na morzu, w portach i na rzekach

Badania geologiczne

na lądzie i wódzie.

WŁASNA POCHYLNIA I WARSZTATY W SZCZECINIE

Technika **Morza i Wybrzeża**

ORGAN MORSKIEGO STOWARZYSZENIA TECHNICZNEGO

Rok III

Styczeń-Luty 1948

Nr 1/2

TREŚĆ

Prof. inż. A. Rylke: Istotne podstawy rozwoju budownictwa okrętowego; Prof. Dr. Z. Pazdro: Półwysep Hel i jego geneza; inż. J. Morze: Wybór napędu na okrętach handlowych; Spostrzeżenia; Kronika Wybrzeża; Komunikaty.

ZAWIADOMIENIE

Dnia 16 marca 1948 r. o godz. 17.30 w pierwszym terminie i o godz. 18-ej w drugim terminie w lokalu Stowarzyszenia, Wrzeszcz Al. Wojska Polskiego Nr 24 – odbędzie się

Zwyczajne Walne Zgromadzenie

członków Morskiego Stowarzyszenia Technicznego z następującym porządkiem dziennym:

1. Zagajenie
2. Wybór Prezydium Zgromadzenia
3. Zatwierdzenie protokołu Walnego Zgromadzenia z dnia 25 I. 47.
4. Sprawozdanie z działalności:
 - a) Zarządu Głównego
 - b) Oddziałów
 - c) Redakcji czasopisma „Technika Morza i Wybrzeża”
5. Sprawozdanie rachunkowe za 1947 r. oraz sprawozdanie Komisji Rewizyjnej
6. Ustalenie wysokości składek członkowskich
7. Zatwierdzenie budżetu Stowarzyszenia na 1948 r.
8. Wybór członków Zarządu Głównego
9. Wybór Komisji Rewizyjnej
10. Wybór Komisji Rozjemczej
11. Uchwalenie wniosków, zgłoszonych na Walne Zgromadzenie w terminie przepisany statutem
12. Zamknięcie Walnego Zgromadzenia

Wobec wydrukowania niniejszego ogłoszenia w czasopiśmie „Technika Morza i Wybrzeża”, które jest organem Stowarzyszenia, osobne zaproszenia na Walne Zgromadzenie do członków rozsyłane nie będą.

Zarząd Główny



18

Prof. Inż. Aleksander Rylke

Dziekan Wydziału Budowy Okrętów
Politechniki Gdańskiej.

Istotne podstawy rozwoju budownictwa okrętowego

(Wykład inauguracyjny na Politechnice Gdańskiej wygłoszony w dniu 31 stycznia 1948 r.).

Budownictwo okrętowe, które ma się rozwijać w danym kraju normalnie, musi mieć pod sobą pewne określone podstawy.

Podstawą zasadniczą jest oczywiście organiczna potrzeba posiadania przez gospodarkę narodową danego kraju danej gałęzi przemysłu. Tę podstawę — którą nazwałbym podstawą naturalną. przemysł okrętowy znajduje w koniecznościach rozwoju ojczyściej marynarki handlowej czy wojennej, czy obu ich razem.

Poza nią jednak istnieją i inne czynniki, które przy najlepszej podstawie naturalnej mogą wpływać na rozwój okrętownictwa dodatnio lub ujemnie, w zależności od tego, jak się one kształtują, lub są kształtowane w tym czy innym państwowym układzie ogólnogospodarczym.

Tematem mego dzisiejszego wykładu będzie rozważenie roli tych to właśnie czynników. W szczególności pragnę uwydatnić rolę tych z ich liczby, które dla rozwoju okrętownictwa są istotne, są zasadniczo ważne, w odróżnieniu od innych, również odgrywających rolę poważną, ale nie zasadniczą. Do tych ostatnich zaliczylibyśmy na przykład sprawę posiadania lub nieposiadania podstawowych surowców: przemysł okrętowy duński, w dużej zaś mierze i holenderski jest tu przykładem. Kraje te nie posiadają własnego wielkiego przemysłu hutniczego, a mimo to ich przemysł okrętowy rozwija się na mocnych podstawach, zyskawszy sobie uznanie na świecie całym, uznanie zupełnie zresztą i niewątpliwie zasłużone.

W czymże tedy leży istota zagadnienia? — Cóż to są za czynniki, jaki jest ich charakter i jaki mają one wpływ na całość sprawy?

Najlepiej zilustruje to bliższe wejrzenie w któryś z organizmów wielkich odnośnej kategorii. W nim wszystkie czynniki składowe wystąpią w skali odpowiednio wielkiej, stając się tym samym bardziej uchwytnymi.

W obecnych warunkach dostępności odpowiednich danych współczesnych, najłatwiej będzie to rozpatrzyć na przykładzie przemysłu okrętowego brytyjskiego, który w danym dziale techniki jest dziś jeszcze niewątpliwie przodującym.

Ilościowo stała na czele w czasie ostatniej wojny Ameryka, przodując nie tyle koncepcjami technicznymi, co masowością produkcji i udoskonaleniem jej metod.

Wielkie postępy w dziedzinie okrętownictwa poczynił już od szeregu lat Związek Radziecki, zwłaszcza w dziedzinie badawczo-naukowej, dzięki czemu i nasza uczelnia może w dość znacznym stopniu korzystać z prac uczonych rosyjskich z

członkiem Rosyjskiej Akademii Nauk, profesorem Kryłowem na czele. Wielkie usługi w dziedzinie nauczania oddają nam już prace prof. Łaptiewa, koncepcje zaś prof. Pawlenki znajdują zapewne w niedługim czasie powszechne uznanie wśród ogółu techników okrętowych.

Gdy wrócimy do obranego przez nas przykładu okrętownictwa brytyjskiego, to najbardziej rzucającym się w oczy badacza będą wielkie stocznie — wielkie w zakresie wielkości produkcji, jak i wielkości wykonywanych jednostek; będą to stocznie: John Brown w Clydebank, Swan-Hunter & Wigham Richardson w Wallsend i Walker-on-Tyne, Vickers-Armstrong w Barrow i St. Albans, Cammel Laird w Birkenhead, Fairfield w Govan, Hawthorn Leslie w Hebburn on Tyne, Harland & Wolf w Belfaście, Wm. Doxford w Sunderland, za nimi liczne stocznie miary na oko dużo mniejszej, lecz wielkie co do roli, jaką odegrały w budownictwie okrętowym, jak słynny Thornycroft, Yarrow, John Samuel White, Wm. Denny, a dalej plejada kilku dziesiątków stoczni pomniejszych, w rodzaju Wm. Gray w W. Hartlepool, Burntisland Shpg Co w Burntisland, Furness Shpg Co, Alexander Stephen, Symons w Renfrew itd., z których każda ma za sobą wielką ilość statków wybudowanych.

Cechą wszystkich tych stoczni jest, iż od olbrzymów wymienionych na wstępie począwszy, które szczyć się mogą wykonaniem Titanic'ów i Lusitanii, Queen Mary i Queen Elisabeth, Hoodów i Vanguard'ów, a skończywszy na skromnych wykonawcach statków szeregowych najrozmaitszych typów, wielkości i przeznaczenia — wszystkie one niemal bez wyjątku liczą po 100 z górą lat istnienia, sięgając swymi początkami czasów, gdy budownictwo okrętowe współczesne dopiero się rodziło.

Mają one w ten sposób za sobą wszystkie ważniejsze etapy jego rozwoju: przestawianie się z budownictwa drewnianego na żelazne, a później stalowe; z napędu żaglowego na parowy-kołowy w początkach, zaś śrubowy w dalszym rozwoju, z kotłów skrzynkowych o prężności pary 1 kg do współczesnych 30—40 atmosferowych i wyżej; od machin Watta, poprzez maszyny compound do kołosów tłokowych o potrójnym i początkowym rozprężaniu rozwijających indywidualnie do 20.000 K. M., które z kolei ustąpiły miejsca turbinom, początkowo wolnobieżnym działającym bezpośrednio na wał śrubowy, w dalszym zaś rozwoju szybkoobrotowym o precyzyjnych przekładniach mechanicznych, hydraulicznych i elektrycznych. uczestniczyły one wszystkie w stopniowej, a tak olbrzymiej dziś ekspansji silnika spalinowego, za-

czynając w dobie obecnej wreszcie pierwsze kroki w zastosowaniu silników odrzutowych i turbin spalinowych.

Archiwa większości wszystkich owych stoczni — nie nawiedzanych przez żadne kataklizmy dziejowe — gromadzą w sobie w mniejszym lub większym stopniu cały stopniowy systematyczny dorobek nagromadzony w ciągu ubiegłych długich lat dziesiątków.

Każda rzecz nowa wyrastała z pracy uprzednio wykonanej; zmiany wiodące do postępu wyrastały organicznie jedna z drugiej, wzrastając stopniowo w umyśle techników stoczniowych kolejnych pokoleń.

Ten to właśnie niewidoczny i niewidzialny dorobek, dorobek długich lat cierpliwej i wytrwałej pracy badawczej i konstrukcyjnej, wiodącej do powodzenia dzisiejszego poprzez wielokrotne zawody i niepowodzenia, jest jednym z najistotniejszych czynników w rozwoju budownictwa okrętowego. Są to archiwa stoczni.

Jeśli jednak o nich mowa, to należy pamiętać, iż nie ograniczają się one do stoczni budujących statki handlowe.

Nie mniejszą rolę odgrywają prace, dorobek i archiwa służb technicznych marynarki wojennej, zgromadzone zarówno w instytucjach centralnych, jak i w stoczniach poszczególnych arsenałów.

Marynarki wojenne, mając powierzone sobie zadania obrony narodowej, do których rozwiązania zdążają nie trzymając się koniecznie kalkulacji handlowej, rozporządzają zazwyczaj środkami w skali państwowej na prowadzenie prac badawczych. Prace te dotykając na pewnych odcinkach zagadnień specjalnych, równocześnie są zazwyczaj wkładami podstawowymi, w dziedziny wspólne dla budownictwa obu kategorii — zarówno wojennego, jak i handlowego.

Przypomnijmy tu wiekopomne prace Williama Froude'a czy Taylora w dziedzinie oporów kadłubowych i pracy śrub napędowych; przypomnijmy dalej doskonalenie się maszyn napędowych, wyrosłe z prac nad udoskonaleniem torpedowców.

Z epokowego „Dreadnoughta“ wzięły swój początek wielkie transatlantyki turbinowe. Z lekkich kotłów Yarrow'a, Normanda, Dürra — powstały dzisiejsze wysokoprężne instalacje kotłowe olbrzymów floty handlowej.

Prace prof. Johna Harvarda Biles'a nad wytrzymałością kadłubów mogły być w jednej z najbardziej interesujących swych części wykonane dzięki próbom w skali 1:1 nad torpedowcem „Wolf” w Arsenale Marynarki w Portsmouth.

Dziś — jeśli spawanie kadłubów statków rozpowszechnia się w Anglii coraz bardziej, to znów jest to wynikiem systematycznej pracy na wszystkich odnośnych odcinkach admiralicji.

Trzecim potężnym czynnikiem budownictwa brytyjskiego jest tzw. „Lloyd's Register of Shipping“. Owo najślynniejsze Towarzystwo Klasyfikacyjne. Jaki jest zasięg jego działalności i jaki wkład ono wноси?

Statystyki budownictwa okrętowego wykazują, iż z 3 milionów 300 tysięcy ton statków będących w budowie w r. 1946 na świecie całym, dwie trzecie tej liczby były budowane wg przepisów i pod nadzorem Lloyd'a Brytyjskiego. Stan ten odpowiada mniej więcej stosunkowi całego tonażu światowego do Lloyd'a.

Cóż to oznacza?

Jeśli uprzytomnimy sobie, iż budowa wg przepisów i pod nadzorem Lloyd'a oznacza przede wszystkim przedstawienie planów każdego odnośnego statku do aprobaty Komitetu Technicznego, stwierdzenie przez jego inspektorów zakresu, rodzaju i przyczyn uszkodzenia — to łatwo sobie wyobrazimy, jak potężnym a zarazem zawsze najaktualniejszym materiałem technicznym dysponują Biura Techniczne tego stowarzyszenia.

Stąd — doniosła rola jaką w okrętownictwie danego kraju mają do spełnienia rodzime T-wa Klasyfikacyjne.

Odpowiednio do rozległych a odpowiedzialnych zadań jakie na nim ciąży, Komitet Techniczny Lloyd'a składa się z najcelniejszych znawców wszystkich dziedzin budownictwa okrętowego, a to nie tylko z ludzi o wysokim praktycznym doświadczeniu stoczniowym i maszynowym, lecz również i naukowców, jak prof. dr Baker, prof. Hillhouse, ongiś prof. Biles i wielu wielu innych. Ci ostatni podejmują prace badawcze we wszystkich aktualnych zagadnieniach, przy czym godne jest uwagi, iż badania te czynione są przez personel naukowy Komitetu Technicznego Lloyd'a bardzo często na statkach będących w ruchu, we wszystkich możliwych — a nawet niemożliwych nieraz — warunkach żeglugi.

Rzeczą zrozumiałą samo przez się jest, iż pracom wszystkich dotąd omówionych czynników towarzyszy wielka praca w tzw. basenach doświadczalnych, których Wielka Brytania liczy 5, z basenem Teddington, imienia Williama Froude'a będącego pod zarządem Narodowego Instytutu Fizycznego — na czele. Godnym jest uwagi, iż trzy z nich, jeden w Clydebank koło Glasgow, drugi w Dumbarton w Szkocji, trzeci w St. Albans należą do stoczni prywatnych: pierwszy do firmy John Brown, drugi do stoczni Wm. Denny & Broth., trzeci do koncernu Vickers-Armstrongs. Stocznia Denny — chociaż stosunkowo nie duża — znana jest ze swej pionierskiej pracy twórczej od stu zgórą lat.

Niezbędnym uzupełnieniem pracy badawczej, twórczej i wykonawczej wszystkich czynników omówionych powyżej jest rozległa praca biur technicznych poszczególnych większych przedsiębiorstw żeglugowych, jak Cunard Line, Royal Mail Steam. Co, Peninsular & Oriental Co, Union Castle S/S, Shell Trading Co, Anglo-Saxon Petroleum Co, Elder-Dempster, Ellerman Wilson Lines i innych. Biura te, opierając się o bezpośrednie obserwacje dowództw nawigacyjnych i maszynowych swoich statków oraz o ich meldunki i sprawozdania, jak również analizując realne wyniki

handlowe eksploatacji, ze swej strony wykorzystują nabyte w ten sposób doświadczenie, realizując je przy zamówieniach nowych jednostek drogą stawiania odpowiednich wymagań stoczniom. Przyczynia się to w dużej mierze do tego, iż żegluga handlowa brytyjska dostosowuje się tak skutecznie do realnych wymagań obsługi na najrozmaitszych szlakach transportowych, przy przewozach towarów wymagających najróżnorodniejszych sposobów traktowania. Szef Biura Technicznego T-wa Cunard Line, Blanchard Peskett, uważany jest za właściwego twórcę olbrzymich Queen Mary i Queen Elisabeth.

Następnym ważnym czynnikiem rozwoju budownictwa okrętowego tego kraju są stowarzyszenia techniczne, skupiające we współpracy wszystkich pracowników tego działu techniki i wszystkich dziedzin pokrewnych. Są to:

1) Institution od Naval Architects, założona w r. 1860, a więc zgorą 80 lat temu, licząca obecnie około 2500 członków.

2) North East Coast Institution of Engineers & Shipbuilders, założona w r. 1884 i licząca około 1200 członków.

3) Institute of Marine Engineers, z roku 1889, o 800 członkach.

4) Institute of Engineers & Shipbuilders in Scotland, o ok. 700 członkach.

Ogółem ok. 5000 ludzi o wykształceniu inżynierskim, lub zawodów pokrewnych, zjednoczonych w pracy nad dobrem sprawy, której służą.

Wszystkie te stowarzyszenia wydają roczniki, które zawierają w sobie kwintesencję dziejów rozwoju współczesnej techniki okrętowej. Jeden z autorów niemieckich, omawiając rolę odgrywaną przez słynne Transactions Inst. of Nav. Architects powiada, iż od pierwszego swego tomu z r. 1860 stanowią one podstawę teoretyczną i praktyczną całego współczesnego budownictwa okrętowego, wobec tego zaś, iż wszystkie ważniejsze zasady opracowane w poszczególnych referatach przeszły z biegiem lat do podręczników wszystkich krajów, roczniki te stały się źródłem wiedzy dla techników okrętowych świata całego.

Institution of Naval Architects została założona w r. 1860. W liczbie 18-tu założycieli znajdujemy nazwiska znane powszechnie: prof. dr Woolley, Scott-Russell'a, Johna Penn'a, Henry Chatfielda, Nathaniela Barnaby, Barnes, Crosslanda i Edwarda Reed'a — a na pierwszej liście członków — poza wymienionymi, bojowników budownictwa żelaznego: Fairbairna, Laird'a i Grant-hama, przodowników budowy maszyn okrętowych jak Maudsley i Lloyd oraz matematyków i uczonych jak Moseley, Airy, Rankine i William Froude.

Dziś — nie ma nazwiska mniej lub więcej znanego w świecie budownictwa okrętowego, którego byśmy nie znaleźli na liście stowarzyszonych.

Jednym z 6 członków honorowych stowarzyszenia jest znany wielki uczony rosyjski — profesor Kryłow, odznaczony już zresztą przed długimi laty specjalnym wyróżnieniem w postaci Medalu Złotego Stowarzyszenia.

Jeśli zatrzymuję się tu dłużej na tym stowarzyszeniu, to czynię to w tym celu, aby bardziej uwydatnić olbrzymią rolę jaką może odgrywać właściwie pojęte zrzeszenie ludzi o wspólnym celu i dążeniach.

Jednym z jego pierwszych kroków było zorganizowanie w r. 1864 Królewskiej Szkoły Budowy Okrętów i Maszyn Okrętowych w Londynie, która w 9 lat później została przeniesiona do Greenwich jako Royal Naval College, istniejąca po dziś dzień. Dziś Stowarzyszenie powołane jest do stałej współpracy ze wszystkimi instytucjami dotyczącymi w swej działalności budownictwa okrętowego.

Nieco nużące może wyliczenie tych instytucji zaznajomi nas jednak zarazem z wszystkimi głowniejszymi czynnikiem, składającymi się razem na pojęcie „Budownictwo Okrętowe“.

Są nimi tedy:

a) Instytut doświadczalny im. „Williama Froude'a“ w Teddington przy Narodowym Instytucie Fizyki, gdzie zastępują instytucję w charakterze stałego Komitetu Doradczego tak wybitni specjaliści, jak prof. Robb, Sir Westcott Abell, prof. Welsh, Sir Stanley Goddall, Sir Maurice Denny. Odwrotnie — kierownik Instytutu Teddington, dr Baker jest jednym z wice-przewodniczących Institution of N. A.

b) Komitet Techniczny Lloyd's Register — w którym w charakterze członków Komitetu Naczelnego zasiada z ramienia Stowarzyszenia 4-ch członków.

c) Komitet Techniczny British Corporation, do którego delegowanych jest 2 członków Stowarzyszenia,

d) Komitet Doradczy Marynarki Handlowej w Min. Handlu (Board of Trade),

e) Komitet Rzecznawców Budownictwa Okrętowego i Maszyn Okrętowych,

f) Senaty Uniwersytetów w Glasgow, Durham, Liverpool, Sheffield, Bristol,

g) Instytut normalizacyjny brytyjski,

h) Narodowy Komitet Dyplomowy Budownictwa Okrętowego,

i) Zjednoczona Rada Przemysłu Maszynowego,

j) Komitet Elektrotechniki Okrętowej,

k) Zjednoczony Komitet Wytrzymałości Materiałów,

l) Instytut Spawania jako taki, zaś niezależnie od tego

m) Wydział Konstrukcji Okrętowych Instytutu Spawania, wreszcie

n) Biuro Studiów Brytyjskiego Stowarzyszenia Badań Naukowych Budownictwa Okrętowego.

Odwrotnie — wszystkie wymienione instytucje są związane z I. N. A. po raz drugi przez swych pracowników, z których wybitniejsi są jego członkami.

Stąd, I. N. A. jest instytucją, która posiada głos bezpośredni we wszystkich najważniejszych instytucjach i działach pracy związanych z budownictwem okrętowym. Śmiało rzec można, iż żadna sprawa dotycząca budownictwa okrętowego w tej czy innej postaci nie bywa roztrząsana bez udziału I. N. A.

Jakkolwiek udział Stowarzyszenia we wszystkich wymienionych instytucjach posiada znaczenie niezmiernie doniosłe, to za pozycję naczelną należy uznać jego współpracę w ostatniej z nich, powstałej z inicjatywy Stowarzyszenia w r. 1944.

Jest ona jakby ukoronowaniem całej jego poprzedniej a więc 84-letniej, niezmiernie owocnej egzystencji.

Cóż to jest za instytucja owe Biuro Studiów Brytyjskiego Stowarzyszenia Badań Naukowych Budownictwa Okrętowego, jakie są jego cele i skąd powstała potrzeba powołania go do życia.

Posłuchajmy co mówi o tym pierwszy Przedwodniczący Rady Naczelnej tej instytucji, a jeden z jej najgorętszych organizatorów.

„Gościniec do supremacji przemysłowej prowadzi poprzez badania i odkrycia, które we właściwym czasie znajdują swój wyraz w projektach wykonawczych, wykształceniu zawodowym, w organizacji wytwórczości, a wreszcie w należytej organizacji zbytu. — **Praca badawcza powinna być i jest ostrzem włóczni zapewniającej zwycięstwo w walce o zdobycie dla budownictwa okrętowego należytych warunków rozwoju**“.

Brytyjskie Stowarzyszenie Badań Budownictwa Okrętowego ma na celu zjednoczenie wszystkich wysiłków pracy badawczej w okrętownictwie, pobudzając do najwyższego osiągalnego stopnia wprowadzenie podstaw naukowych do projektowania i wykonania okrętów **wszelkich typów** i mając sobie za zadanie podawanie na użytek przemysłu **wszystkich nowych osiągnięć w postaci niezwłocznie zastosowalnej w praktyce**.

Budownictwo okrętowe czyniło już wcześniej ogromne wysiłki, by skutecznie przebrnąć w czasie między wojennym poprzez okresy depresji. Praca badawcza i myśl twórcza, doświadczenia zawodowe i doświadczenia przeprowadzane w praktyce osiągnęły w wielkim stopniu cel zamierzony. Jednakże były to raczej wysiłki indywidualne.

Wobec nieskoordynowania pracy zachodziło rozdrożenie się wysiłków, a ich wyniki, nie zawsze zresztą uważane za czyjąś wyłączną własność lub tajemnicę zawodową, pozostawały dorebkiem nie wielu tylko zainteresowanych, pozbawiając resztę przemysłu cennego bardzo dorobku.

Oddawna też zostało uznane, iż tego rodzaju podejście do badań stosowanych nie odpowiada zupełnie współczesnym pojęciom o podstawach rozwojowych przemysłu.

Zadaniem Stowarzyszenia Badań Budownictwa Okrętowego jest zmiana tego stanu rzeczy.

Na czele Stowarzyszenia została postawiona Rada Badań, złożona z najwybitniejszych znawców poszczególnych kategorii zagadnień mających być przedmiotem prac Stowarzyszenia. Będzie ona wytyczała ogólny kierunek jego działalności. Właściwą pracę badawczą będzie prowadziło Biuro Studiów, w skład którego wchodzi przedstawiciele dwunastu instytucji, łączących w sobie zainteresowanie ze wszystkich odcinków techniki okrętownictwa i żeglugi, a to instytucji zarówno rządowych jak i prywatnych — zdążających w jednym wspólnym kierunku.

Jakie są cele tej nowej instytucji?

Celem głównym jest oparcie całokształtu prac przemysłu okrętowego o podstawy naukowe. Ze swej strony przemysł musi wykazać, iż podąża on w kierunku twórczo-badawczym i docenia w pełni wartość nauki w zastosowaniu do swych celów.

Cel ten ma być osiągnięty przez to, iż Stowarzyszenie:

1) będzie zaznajamiać przemysł w opracowaniu dokładnym, ciągłym i obejmującym ostatnie zdobycze, z wszystkimi osiągnięciami naukowymi na polu budownictwa okrętowego świata całego. Stowarzyszenie nie będzie namiastką inicjatywy badaczy poszczególnych, ani też nie będzie ich odstręczało od pracy indywidualnej. Przeciwnie, spodziewa się ono, iż powołanie go do życia ożywi ruch badawczo-twórczy w kraju.

2) Stowarzyszenie będzie dążyło do najściślejszej współpracy z innymi organami pracy badawczej w dziedzinach, które nie bezpośrednio, ale jednak organicznie związane są z okrętownictwem, jak np. na polu ogólnym budownictwa maszynowego, elektrotechniki, metalurgii itp.

3) Stowarzyszenie będzie dążyło do możliwie najszybszego ogłaszania wysiłków swej pracy, w postaci ujętej w taki sposób, aby mogły one znajdować bezpośrednio najszybsze zastosowanie w przemyśle okrętowym. Zamiarem jego jest jak najszybsze rozpowszechnianie swych osiągnięć.

Co dotyczy stosunku do istniejących już ośrodków badań, to twórcy nowej wszechpotężnej instytucji badawczej mają w swym programie najszerszej pojętą współpracę z nimi. Dotyczy to zarówno Narodowego Laboratorium Fizycznego, przy którym istnieje największy basen doświadczalny, jak i uniwersytetów, przy których istnieją wydziały techniczne.

Co do tych ostatnich, to pokładane są w nich nadzieje, iż uczynią one wszystko, by przysporzyć krajowi więcej pracowników wyrobionych do pracy na polu badań naukowych.

Jednym wreszcie z celów Stowarzyszenia jest stopniowe stworzenie tzw. biblioteki informacyjnej. Inicjatorzy biorą mianowicie pod uwagę fakt, iż olbrzymia ilość cennych danych naukowych rozrzucona jest obecnie na kartach wydawnictw, które częstokroć są niedostępne, lub istnienie ich zgoła jest niewiadome technikom budownictwa okrętowego, z nielicznymi wyjątkami w postaci osób obdarzonych szczególnie dobrą pamięcią. Dokładne i przejrzyste wykazy ewidencyjne wszystkich odnośnych prac i druków mają być stworzone w tym celu, aby dorobek wypracowany przez uprzednich badaczy mógł być należycie wykorzystany przez badaczy dalszych.

W jakim kierunku mają iść badania nowej instytucji?

Następujące wyszczególnienie poszczególnych dziedzin scharakteryzuje to pokrótce, uzmysławiając nam zarazem jak wielką dziedzinę zagadnień różnych kategorii obejmuje pojęcie „współczesne budownictwo okrętowe“.

Na jedno z pierwszych miejsc została wysunięta kwestia słownictwa, które musi być ujednostajnione tak, by wszyscy zatrudnieni w okrętownictwie brytyjskim posiadli nareszcie jeden wspólny język.

Dalej idą kwestie przepisów o tonażu pomiarowym, których doniosłość znana jest zawodowcom, znany jest też wpływ hamujący, jaki wywiera na budownictwo okrętowe brak zgodności między tymi przepisami, a wymaganiami czysto technicznymi.

Są to jednak zagadnienia, których bliższe omawianie byłoby tu nie na miejscu.

Dalszym z kolei jest niezwykle ważna sprawa ewidencji wyników rzeczywistych przy próbach odbiorczych nowo-zbudowanych lub przebudowanych statków. Wyniki tych prób są w zasadzie najcenniejszym materiałem dla wszelkich dalszych ulepszeń, jednakże aby spełnić tę rolę, muszą one być we wszystkich wypadkach ściśle i godne całkowitego zaufania, a więc prowadzone wszędzie w warunkach jednakowych i według jednakowych metod. Podkreśla się dalej, że z punktu widzenia eksploatacji nie mniejszą wagę niż wyniki próby zdawczo-odbiorczej, posiada sprawność statku w warunkach załadowania i żeglugi w czasie jego normalnej pracy.

Dalszą dziedziną jest sprawa wzorów empirycznych i współczynników praktycznych szeroko stosowanych we wstępnych stadiach projektowania. Dotyczy to wstępnego wyznaczenia wymiarów głównych i ich wzajemnych stosunków, tzw. współczynników głównych kadłuba, współczynników nośności użytkowej, stateczności, mocy maszyn, zużycia paliwa itp. Roczniki różnych stowarzyszeń technicznych, wydawnictw periodycznych i archiwa stoczni zawierają olbrzymie ilości użytecznych wskazówek, które czekają na to, by je zebrać razem, poddać krytycznej analizie i wydać jako użyteczną całość.

Z kolei idą kwestie ustrojów wytrzymałościowych kadłubów i jego poszczególnych części składowych. Szerokie pole do badań otwarte jest w dziedzinie wręgowania i jego połączeń z dnem wewnętrznym, w kwestii rozparcia kadłuba kolumnami i wzmocnienia pokładów podciągami jak i zastąpienie wielkich odlewów stalowych ustrojami spawanymi ze stali miękkiej. Konstrukcja sterów daje również szerokie pole do ulepszeń. Kwestia naprężeń w skrzydłach śrub napędowych wysunęła się w ostatnich czasach na porządek dnia. Szerokie stosowanie śrub o skoku zmiennym ujawniło niezbędną wszechstronność zbadania i tej również poważnej kwestii.

Dalszymi są i sprawy zastosowania spawania elektrycznego. Duże zmiany w konstrukcji wypłynęły już z dotychczasowych doświadczeń, a większych jeszcze należy się spodziewać w przyszłości. Z ok. 20 milionów ton statków zbudowanych w St. Zjedn. A. P. w czasie wojny około 90% do 95% było całkowicie spawane. Doświadczenie użytkowników osiągnięte z ich eksploatacji w tak poważnym laboratorium jakim są przestwory oceanów będzie niewątpliwie cennym materiałem dla badaczy, konstruktorów i tow. klasyfikacyjnych.

Sprawy środków naładowczych i wyładowczych dają również rozległe pole do badań obliczonych na dłuższą metę.

To samo dotyczy sprawy pokrywania pokładów materiałami zastępczymi, zwłaszcza w obliczu ogólnego braku drzewa, oraz stosowania w okrętownictwie metali lekkich i materiałów syntetycznych. Jest ona związana ze sprawą badań naukowych w dziedzinie chemii.

Korozja i porastanie kadłubów odgrywają olbrzymią rolę w oporach do przewyciężenia przez maszyny napędowe. Wywołują one spadek szybkości lub niepomierny wzrost rozchodu materiałów pędnych. Szerokie pole do popisu stoi tu w dalszym ciągu dla chemików.

Nie mniejszą wagę posiada kwestia maszyn napędowych.

Maszyny parowe tłokowe wykazały przed wojną dużą tendencję do znacznego ulepszenia: szerokie dalsze pole otwiera się tu w dziedzinie zwiększenia ilości obrotów, stosowanie pary o wyższej temperaturze, rozrządu powodującego mniejsze straty i maksymalnego wyzyskania ciepła unoszonego przez spaliny.

Podobnie i kotły. Kotły szkockie oczekują daleko idących badań celem ulepszenia automatycznego dopływu powietrza, mierzenia, doprowadzenia i przechowywania paliwa, zapewnienia należytej wydajności tego ostatniego przy zmiennych warunkach zapotrzebowania pary, ulepszeń mających na celu zmniejszenie straty czasu na czyszczenie; lepszej izolacji cieplnej.

Kotły wodnorurkowe zdobyły sobie w czasie wojny szerokie prawa obywatelstwa w St. Zjedn. A. P. na statkach towarowych.

Okoliczność ta musi być bliżej zbadana z punktu widzenia ogólnego konstrukcji statków, jakoteż eksploatacyjnego w warunkach normalnej żeglugi handlowej.

W turbinach parowych polem dociekań musi być dalsze uproszczenie konstrukcji zwłaszcza z punktu widzenia ich stosowności do napędu statków towarowych o umiarkowanej szybkości.

Napęd dieslowski: o działaniu pojedynczym czy podwójnym, dwusuw, czy czterosuw, z doładowaniem, czy bez doładowania, z przekładnią mechaniczną, hydrauliczną lub elektryczną. Oto dalsze dziedziny do badań.

Napęd dieselelektryczny lub turboelektryczny przedstawia znów nową serię zagadnień.

Turbiny spalinowe: — teren jeszcze rozległy, a niezmiernie obiecujący.

Wreszcie — maszyny pomocnicze i wyposażenie statku oraz śruby napędowe. W tych ostatnich — kwestia materiału: żelazo kuto-lane, staliwo, stal nierdzewna czy miękka, czy stal spawana. Kwestia zmienności skoku śrub ze sterowaniem mechanicznym.

Pobieżny tylko przegląd pozycji główniejszych wskazuje jak rozległe pole do działania w zakresie badań przedstawia dzisiejsze budownictwo okrętowe.

A waga przywiązana do tych zagadnień w kraju przodującym dotąd w tym budownictwie świadczy najlepiej o ich znaczeniu.

Jakie wnioski stąd wypływają?

Przede wszystkim, sądzę, iż wszystkie poprzednie rozważania rysują aż nadto wyraźnie, jak niezmiernie rozległe dziedziny techniki składają się na pojęcie współczesnego budownictwa okrętowego. Tym samym rysują one przed nami za-

kres zagadnień, jakie musimy opanować, rozpoczynając dziś to, co inni rozpoczęli przed stuleciem.

Dalej — stwierdzają one dowodnie, iż tylko zgodna współpraca wszystkich bez wyjątku czynników związanych z pracą na morzu może doprowadzić do pomyślnego dla nas rozwiązania nowego w naszych dziejach zagadnienia przemysłu okrętowego.

Mówią one nam też, że owocność pracy nad danym zagadnieniem jest dziś — podobnie jak we wszystkich zagadnieniach pokrewnych możliwa jedynie w oparciu o podstawy naukowe, o wyniki rozległych a wytrwałych badań i doświadczeń, o cierpliwą, metodyczną pracę mózgow.

Nasz dorobek w omawianej dziedzinie jest w porównaniu do dorobku innych narodów nikły; pierwsze dopiero kroki stawiają nasze uczelnie zawodowe; nasza flota handlowa wynosi tyle, ile posiada to i owo średniej miary jedno przedsiębiorstwo żeglugowe zagraniczne; żadnych materiałów techniczno-archiwalnych nie posiadamy; ludzi zawodowo wykształconych w okrętownictwie mamy nikłą garstkę; literatura techniczna w naszym języku znajduje się w danej dziedzinie w stanie embrionalnym...

Czyż nakreślony obraz ma nas deprymować?

Sądzę, iż nie: wskazuje on jednak na to, iż im mniejsze są dziś nasze środki — tym umiejętniej musimy nimi gospodarować.

Jeśli organizmy wielkie, potężne, uważają dziś za niezbędną dla swej egzystencji jaknajbliższą koordynację działania we wszystkich dziedzinach składających się łącznie na pojęcie „budownictwa okrętowego“, to — w odpowiednio mniejszej, oczywiście, skali powinniśmy to czynić i my, jeśli mamy ambicję stania się kiedyś „twórcami“ na danym polu naszej gospodarki narodowej, a nie pozostawania ślepych jedynie „odtwórcami“.

Dr Zdzisław Pazdro

profesor Politechniki Gdańskiej.

Półwysp Hel i jego geneza

I.

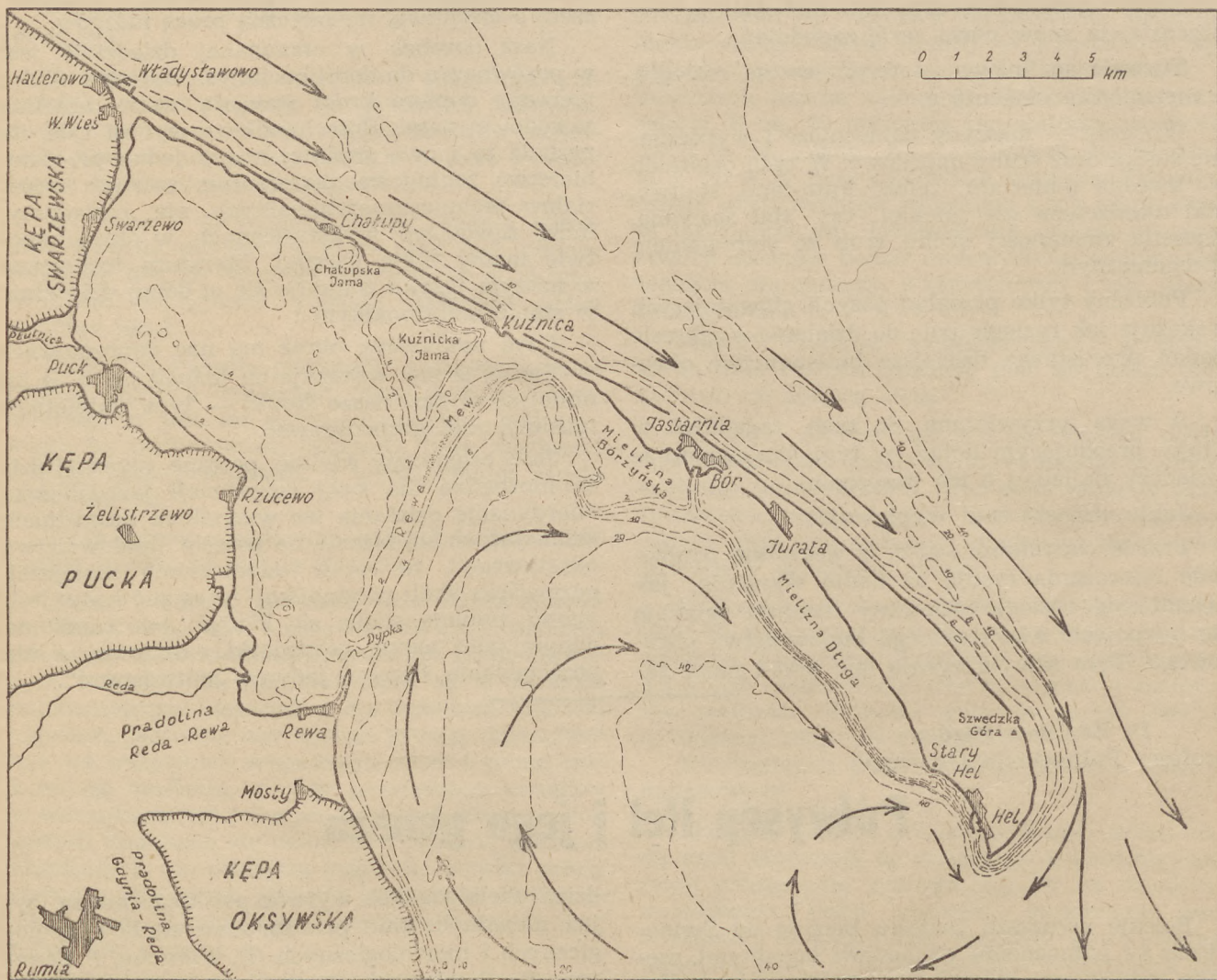
Polskie wybrzeże Bałtyku biegnie od Świnoujścia ku północnemu wschodowi łagodnymi, szeroko rozwartymi łukami przechodzącymi na długich odcinkach nawet w linie proste. Poziomo prawie zupełnie niezróżnicowane, doznaje ono załamania dopiero na przylądku Rozewie. Ale linia poprowadzona stąd do przylądka Brüsterort w Sambii wytycza jakby dalszy ogólny kierunek wybrzeża. Na południe jednak od tej linii wybrzeże zatacza prawie doskonale półkole o promieniu około 50 km tworząc Zatokę Gdańską. I to jest pierwsza rzecz, która uderza, gdy patrzymy na mapę. Druga zaś znamienita rzecz, to wbiegający skośnie w zatokę długi, bardzo wąski Półwysp Hel. Dziwny ten i kryjący w sobie po dziś

dzień wiele zagadek wytwór polskiego morza, był już niejednokrotnie przedmiotem studiów geologicznych i morfologicznych (H. Wünsche, P. Sonntag, S. Pawłowski, J. Staško, J. Samsonowicz, R. Sandegren). Szczególnie interesująca, choć do tej pory jeszcze nie całkowicie wyjaśniona, jest jego geneza.

Półwysp przyczepiony jest do tzw. Swarskiej Kępy, która tworzy wysoki, stromy i urwisty brzeg pomiędzy Jastrzębią Górą a Wielką Wsią. Jest to okoliczność dla genezy półwyspu bardzo ważna, albowiem właśnie z tej kępy zabradowany materiał skalny został przeniesiony dalej ku wschodowi i następnie usypany w postaci półwyspu.

W plastyce wybrzeża kępy odgrywają szczególnie charakterystyczną rolę. Ostatni lądolód pleistoceni* pozostawił u nas potężne zwały moreny dennej złożonej z piaszczystych glin lodowcowych przewarstwionych piaskami i żwirami flawiolglacjalnymi.*) Powierzchnia moreny dennej jest w pobliżu morza równa lub tylko nieznacznie pochylona. W morfologii krajobrazu taki ma nazwę krajobrazu moreny dennej równinnej w przeciwstawieniu do pagórkowatej. Nie wchodząc w tę chwilę w przyczyny takiego rozróżnienia, zwróćmy uwagę na fakt, że powierzchnia moreny dennej w kraju przybrzeżnym jest rozcięta systemem

Łeba—Reda, Reda—Gdynia, Reda—Rewa, Puck—Karwia (dolina Płutnicy), Gdynia—Orłowo (dolina potoku Kaczego) itd. Ów system dość głębokich dolin rozcina powierzchnię moreny dennej na szereg izolowanych wyniosłości zwanych kępami (rys. 1). Mamy więc położone wzdłuż morza kępy: Swarzewską, Pucką, Oksywską, Redłowską. W krajobrazie zaznacza się silny kontrast pomiędzy szerokimi, płaskodennymi, moczarowatymi lub zatorfionymi pradolinami a wznoszącymi się ponad nimi mniej lub więcej rozległymi kępami. Uchodzi za rzecz prawie pewną, że układ kęp i sieć pradolin predysponowane są tektonicz-



Rys. 1. Półwysep Hel.

Isobaty według mapy morskiej P.I.H.M. Kierunki prądów wyobrażone strzałkami według K. Demela

starych, pleistocenijskich dolin, którymi odpływały wody topniejącego lądolodu. Do tego typu dolin, zwanych często pradolinami należą doliny

nie, przynajmniej jeśli chodzi o trzeciorzęd. Predyspozycja polega na tym, że w tych strefach, gdzie powierzchnia warstw trzeciorzędnych obniża się, wytworzyły się pradoliny, a na obszarach, gdzie podłoże to podnosi się, powstały kępy (S. Pawłowski). Fakt ten można obserwować nawet w naturalnych odsłonięciach, bez uciekania się do wierceń.

*) Patrz bliżej artykuł autora pt. „Geologiczne dzieje Bałtyku“ w Technice Morza 1947. zes. 7/8.

*) Są to utwory osadzone przez wody wypływające z topniejącego lodowca.

Układ pradolin i kęp decyduje o typie samych brzegów morskich. Linia wody tnie bowiem zarówno kępy, jak i pradoliny, więc sam brzeg rozpada się na szereg odcinków o zasadniczo dwu odmiennych typach. Brzeg stromy i wysoki czyli klif wytworzył się wszędzie tam, gdzie kępy urywają się bezpośrednio nad morzem. (Rozewie, Oksywie, Orłowo itd.). Drugi typ, mianowicie niski, płaski i bagnisty wytworzył się w miejscach dzisiejszych ujść pradolin do morza (Karwia, Puck, Rewa, Gdynia — Port itd.).

II.

Półwysep Helski ma długość od nasady do cypła 35 km. W swej zachodniej części, na odcinku od Władysławowa po Bór, jest prosty i wąski. Tu szerokość jego waha się od 200 — 1000 m. Od Boru ku południowemu wschodowi rozszerza się osiągając na linii Stary Hel — Góra Szwedzka 3 km. Sam koniec półwyspu zgina się ku południowi i południowemu zachodowi. W ten sposób półwysep nasz przybiera postać długiej maczugi o cienkim trzonku i zgrubiałej, zakrzywionej ku lądowi głowicy. Półwysep Hel zwany jest często mierzają, lecz nazwa ta nie jest zupełnie ścisła. Bardziej odpowiednia w tym przypadku jest nazwa *kosy* (S. Pawłowski, J. Staśko). Mierzeja bowiem jest to usypany przez morze półwysep o mniej więcej jednostajnej grubości, odcinający już wyraźnie część morza w postaci zalewu i posiadający kształt łuku rozwartego w kierunku morza, tak, jak np. Mierzeja Wiślana. Kosa natomiast jest łukiem rozwartym ku lądowi. Charakterystyczny, powiedziałbym nawet niezwykle kształt półwyspu Helskiego jest dalszym ważnym momentem przy rozpatrywaniu jego genezy.

Sam brzeg półwyspu przedstawia morfologicznie typ, który nazywamy *w y d m o w y m*. Brzeg ten jest przy tym nieco inaczej wykształcony od strony otwartego morza, inaczej zaś od strony Zatoki Puckiej. Istotną cechą brzegu wielkomorskiego jest obecność szerokiej na 20 — 50 m piaseczystej plaży, której towarzyszy stałe pas wydmy wysokich na kilka lub kilkanaście metrów. Pas wydmy rozbity jest na kilka równoległych wałów, z których najwyższy położony jest po zewnętrznej stronie półwyspu, niższe natomiast po stronie zatoki. Począwszy od Boru i Juraty ku Helowi wały wydmy tracą jednostajny i regularny przebieg. Pojawiają się wydmy biegnące w różnych kierunkach, a ponadto kształty sierpowe i kopcowe, co razem stwarza jakby pewien chaos. Równocześnie wzrasta i wysokość wydmy, która w wielu miejscach dochodzi do 24 m.

Jeszcze inaczej przedstawia się obraz wydmy na odcinku końcowego zgrubienia półwyspu. Wzdłuż brzegu biegną naprawdę wydmy nadbrzeżne równoległe doń, ale już we wnętrzu maczugi pojawiają się inne wydmy. Mają one zdecydowany kierunek południkowy, a więc ustawione są skośnie do wydmy nadbrzeżnych, przy tym są naogół znacznie niższe. Wydaje się, że wydmy te powstały w od-

miennych warunkach niż wydmy nadbrzeżne reszty półwyspu. I to jest dalszy ważny szczegół, który w genezie półwyspu będziemy musieli wziąć pod uwagę.

W całości brzeg wielkomorski półwyspu jest składnikiem wybrzeża *w y r ó w n a n e g o*, to znaczy, że linia wody ma tu przebieg spokojny, prosty, bez wgłębień lub wyskoków. Inaczej jest po stronie wewnętrznej, a w szczególności pomiędzy Borem a Wielką Wsią. Tu występuje wybrzeże płaskie, niskie, bez plaży lub z plażą bardzo wąską. Linia brzegowa jest nierówna. Tworzy szereg zębów i wcięć, jak np. w okolicach Chałup i Jastarni. Taki nieregularny brzeg jest wynikiem niszczącej działalności morza po tej stronie półwyspu. Instrumentem jej mogą być burzliwe fale, a jeszcze bardziej kra ledowa, która pędzona falą na przedwiośniu uderza w brzeg i szorując po nim niszczy go (S. Pawłowski; S. Lencewicz). W ten sposób ujawnia się silny kontrast między budującą i wyrównującą działalnością morza po zewnętrznej, a niszczącą po wewnętrznej stronie półwyspu.

III.

Bardzo ciekawy jest stosunek półwyspu do plaży dna morskiego. Zatoka Gdańska jest stosunkowo głęboka gdyż sięga do — 110 m, a więc znacznie niżej przeciętnej głębokości Bałtyku, która wynosi 55 m. Zarys Zatoki Gdańskiej najlepiej uwydatnia przebieg izobaty — 40 m. Naprzeciw wybrzeża zachodnio-pomorskiego i Mierzei Kurowskiej biegnie ona dość daleko od brzegu, gdyż w odległości conajmniej 30 km. Od strony zachodniej zbliża się szybko do półwyspu Helskiego, tak, że sam cypel otacza dokoła w odległości zaledwie 0.5 — 1.0 km, poczym po południowej stronie półwyspu wchodzi dość daleko w kierunku Zatoki Puckiej aż po linię Oksywie — Jurata. Następnie znów zawraca ku południowemu wschodowi biegnąc w odległości 8 — 10 km od zachodniego obramowania Zatoki Gdańskiej (np. Gdyni).

Znacznie jednak ciekawszy przebieg mają izobaty 20 m i wyższe (10, 6, 4, 2 m). Na otwartym morzu izobata 20 m przebiega w sposób powikłany zdradzając istnienie podwodnych mielizn i wałów o kierunku z reguły równoległym do wybrzeża półwyspu. Mielizny te szczególnie wyraźnie znaczą się w obszarze dna położonym naprzeciw odcinka Jastarnia — Szwedzka Góra. Jeszcze wydatniej zaznaczają się szerokie mielizny po południowo-zachodniej stronie półwyspu naprzeciw zgrubiałej jego części (w szczególności naprzeciw odcinka Stary Hel — Jastarnia). Występują tu dwie płaskie i płytkie, nieprzekraczające 2 m głębokości, mielizny: Długa i Burzyńska. Opadają one stromym stokiem ku zatoce zaznaczającym się wyraźnie na mapie zagęszczeniem izobat (2, 4, 6, 10 i 20 m; patrz rys 1) w odległości 1.5 — 2.0 km od brzegu.

Ten charakterystyczny rozkład izobat pozwala nam na stwierdzenie, że zgrubiała część półwyspu, w szczególności trójkąt Jastarnia — Stary

Hel — Szwedzka Góra, stoi na podwodnym cokole, którego szerokość można ocenić na 5—6 km, długość zaś na około 15 km. Silne wgłębienie izobaty 10 m między Jastarnią a Kuźnicą odcina wyraźnie Mieliznę Bórzyńską i cały cokół od Rewy Mew. Natomiast na południowy wschód od linii Stary Hel — Szwedzka Góra, a więc sam cypel półwyspu, otoczony jest regularnie, równoległe do brzegu i niedaleko od niego biegnącymi izobatami, tak, że cypel odrazu wchodzi w głębienie 50—60 m.

Ten szczególny układ izobat i fakt istnienia pod zgrubiałą częścią półwyspu płytkiej podwodnej platformy nie może pozostać bez znaczenia przy rozpatrywaniu genezy Helu.

Zatoka Gdańska wchodzi pomiędzy półwysep Hel a Kępę Oksywską. Kres jej wytycza tu podwodny, bardzo płytki wał zwany Rewą Mew, który biegnie dokładnie od Rewy do Kuźnicy. Na zachód od niego mamy Zatokę Pucką. Głębokość Rewy Mew nie przekracza 2 m, a przeważnie jest znacznie mniejsza. W swej północnej części ma miejscami zaledwie 0.1 m i przy silnych wiatrach północno-zachodnich wyłania się z wody, a wtedy staje się miejscem żerowiska mew i innego ptactwa morskiego. Stąd też jej nazwa. Rewa Mew pogłębiona jest sztucznie niedaleko Rewy. Miejsce to zwane przez rybaków „Dypką“, służy do przejścia kutrów rybackich do portu w Pucku.

Na południowym końcu Rewa Mew wyłania się z wody w postaci wąskiego półwyspu o szerokości zaledwie kilku lub kilkunastu metrów i długiego na 1 km. Jest to Cypel Rewski zwany przez Kaszubów „szpyrkim“.

Zatoka Pucka jest płytka, gdyż jej głębokość nigdzie nie schodzi poniżej 10 m. W płaszczyźnie jej dna zaznaczają się wyraźnie dwa obszary. Jeden z nich to bardzo płaska, szeroka rynna głębokości 5—6 m biegnąca łukiem wokół stromych brzegów Kępy Puckiej. Uchodzi dziś za rzecz pewną, że rynna ta jest zatopioną częścią pradoliny Reda — Rewa. (S. Pawłowski, B. Zaborski). Drugi głębszy obszar w Zatoce Puckiej stanowią t.zw. Jamy Kuźnicka i Chałupska. Nie możemy niestety podać jakiegokolwiek bardziej uzasadnionego wytłumaczenia obecności obu tych pogłębień. Mogą one być równie dobrze jakimiś odciętymi przez naniesione piaszki fragmentami dopiero co omówionej pradoliny, jak fragmentami dawnego ujścia Wisły, jak wreszcie śladami dawnych jezior nadbrzeżnych lub morenowych. Na żadną z tych możliwości nie ma narażone dostatecznych dowodów.

IV.

Ogromne znaczenie dla powstania półwyspu Helskiego ma morze i ruch wody morskiej. Pod tym kątem widzenia rozpatrzeć musimy pracę prądów i rezultat działania fal morskich.

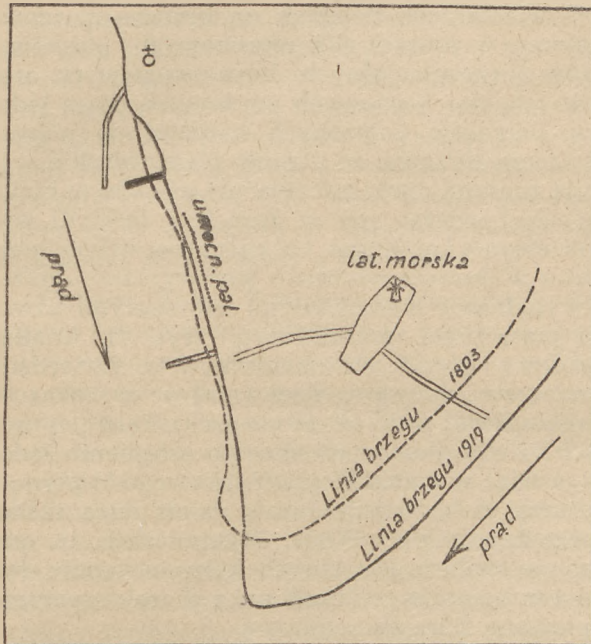
Wzdłuż południowych brzegów Bałtyku biegnie prąd, który w literaturze naukowej uzyskał nazwę Południowo-Bałtyckiego (K. Demel). Spowodowany on jest wiatrami zachodnimi i północno-zachodnimi, które jak wykazują statystyki, przeważają tu nad wszystkimi innymi. Ich częstotść

wyraża się 45%-ami. (R. Brückmann). Stąd oczywiście prąd południowo-bałtycki jako główny ruch wody skierowany jest zasadniczo od zachodu ku wschodowi. Przypuszczalnie prąd ten jest wzmocniony prądem zimnym, który spływa od północy wzdłuż wschodnich wybrzeży Szwecji i po przejściu między Olandią i Gotlandią dochodzi do naszych wybrzeży na odcinku między Łebą a Rozewiem łącząc się tu z prądem Południowo-Bałtyckim. Ten, jako prąd przybrzeżny, płynie w pewnej odległości od brzegu, mianowicie około 1 do 1.5 km. Na przylądku Rozewskim skręca zgodnie z linią brzegu ku południowemu wschodowi i dobiega wzdłuż półwyspu Helskiego aż do jego cypla.

Wyrażano wątpliwości czy tego rodzaju prąd przybrzeżny jest w stanie unieść i przemieścić lub przesuwać po dnie ziarna piasku poza najbardziej drobnymi elementami (J. Walther), ale analiza przebiegu izobat wskazuje w sposób zupełnie niedwuznaczny, że praca transportowa prądu przybrzeżnego jest istotnie realna i potężna. Wystarczy zwrócić uwagę na przebieg izobaty 20 i 10 m, który zdradza istnienie pod wodą podłużnych wałów i ławic zorientowanych zgodnie z kierunkiem prądu. W sposób rzucający się zjawisko to występuje na otwartym morzu naprzeciw Chałup, Jastarni i Juraty, właśnie w odległości 1—3 km od brzegu. Tego rodzaju plastyka piaszczystego dna morskiego może zawdzięczać swe powstanie tylko prądowemu ruchowi wody przynoszącemu i przesypującemu morze piaszczyste.

Jest rzeczą szczególnie ważną zachowanie się prądu w najbliższym sąsiedztwie cypla helskiego. Zagadnienie to zostało opracowane na drodze obserwacji przez K. Demla. Otóż okazuje się, że prąd Południowo-Bałtycki w momencie dojścia do cypla po pierwsze traci oparcie o kończący się półwysep, po drugie trafia na znajdującą się tu głębię. Obie te okoliczności wywierają na dalsze losy prądu bardzo poważny wpływ, powodują bowiem jego rozwidlenie się na dwa ramiona. Jedno z nich kieruje się ku południowi i dalej wzdłuż całej Mierzei Wiślanej biegnie półkolistym ruchem aż do półwyspu Sambijskiego. Niewątpliwie popychane jest ono w dalszym ciągu wiatrem zachodnim i pokrewnymi. Drugie ramię natomiast pograża się w głąb i dołem wchodzi do zachodniej części Zatoki Gdańskiej czyli do Małego Morza (rys. 1.). Podnosi ono poziom wód tej części zatoki, wskutek czego następuje wypływ wierzchem znów w okolicy cypla Helskiego. A więc ruch wody w Małym Morzu jest w zasadzie kolisty od Helu mniej więcej ku Oksywiu, a następnie wzdłuż Rewy Mew ku półwyspowi z powrotem do Helu, z tym, że we wschodniej części koła woda płynie dołem, zaś w zachodniej i północnej górą. Miejsce spotkania się tej gałęzi prądu z prądem macierzystym znajduje się przy cyplu półwyspu. Ponieważ oba prądy niosą piasek, więc narastanie półwyspu odbywa się dokładnie na samym jego końcu, przy czym rozkład i siła prądów kieruje sedymentację wyraźnie ku południowi, nawet z lekkim przegięciem ku SSW (rys. 2).

Naszkiecowany tu obraz prądów wokół półwyspu Helskiego jest najczęstszy z uwagi na częstość wiatrów zachodnich. Przy wiatrach wschodnich lub południowo-wschodnich, o ile są dostatecznie silne, obraz zmienia się. Wtedy płynie t. zw. prąd



Rys. 2.

Zmiany linii brzegowej na cyplu Helu
(wg. Łęgowskiego-Lencewicza)

Sambijski, który kieruje się od wschodu ku zachodowi trzymając się brzegów półwyspu Sambijskiego i Mierzei Wiślanej. Ciągłe blisko brzegu kieruje się on od Gdańska ku Gdyni i następnie wzdłuż Rewy Mew zatacza łuk ku Helowi. Minąwszy cypel helski zawraca znów ku północnemu zachodowi. Prąd ten jest jednak krótkotrwały, tak jak krótkotrwałe i niestałe są wiatry wschodnie.

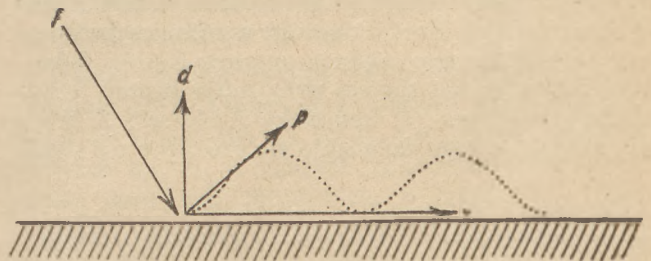
Przypuszczalnie w okresie przejściowym przy ustających wiatrach zachodnich a rodzących się wschodnich, prąd Południowo-Bałtycki spotyka się z prądem Sambijskim w okolicach Helu. Oba prądy znoszą się wzajemnie i zrzucają niesiony materiał piaszczysty. Sedymentacja wtedy musi być tu szczególnie żywa.

Bardzo poważnym czynnikiem wywołującym ruch mas piaszczystych wzdłuż brzegu jest falowanie. Gdy fala dochodzi do brzegu pod kątem prostym, ulega odbiciu. Woda jednak nie może wrócić tą samą drogą, gdyż nie pozwala na to następna nadbiegająca fala — powraca więc dołem w postaci prądu dennego. Prąd ten, który odczuwa wyraźnie każdy kąpiący się w morzu, unosi z brzegu w głąb morza grubsze i drobniejsze cząstki skalne. Zasadniczo więc materiał piaszczysty porwany przez fale i prąd denny odbywa ruch prostopadły do brzegu.

Inaczej ruch ten wygląda, gdy fale uderzają o brzeg ukośnie. Ziarna piasku uniesione nadbiega-

jącą falą ukośnie zostają wyrzucone na brzeg również ukośnie. Powstający i teraz prąd denny znosi ziarna po linii największego spadku w dół. Nowa fala znów ukośnie wyrzuca na brzeg część ziarna, które za chwilę spływają w dół prostopadłe do brzegu i t.d. Wynikiem takiego mechanizmu jest zygzakowaty ruch cząstek piaszczystych, które zwolna przesuwają się wzdłuż brzegu.

Przy dostatecznie wysokich i również skośnych falach powstaje prąd litoralny, któremu szczególnie badacze amerykańscy przypisują duże znaczenie (littoral or longshore current, L. V. Pirsson, C. O. Dunbar; N. Hinds). Jest on skierowany wzdłuż brzegu niedaleko linii wody i również powoduje ruch cząstek piaszczystych. Na rys. 3 linia *f* wyobraża kierunek wbiegającej na brzeg ukośnej fali. Po jej odbiciu część wody spływa w kierunku *d* jako prąd denny, część zaś dąży w kierunku *l*. Z tych dwu składowych powstaje kierunek wypadkowy *p* mniej lub więcej skośny, co zależy od siły fali i kąta nachylenia dna. Uniesione przez



Rys. 3. Schemat kierunków w prądzie litoralnym

falę lub toczone po dnie ziarno piasku odbywa więc ruch skośny w kierunku brzegu (*f*) a następnie zniesione zostaje w kierunku (*p*). Lecz nowa nadbiegająca fala odchyła ten kierunek ruchu cząstki znów skośnie ku brzegowi i t.d. Tym sposobem prąd litoralny a z nim razem cząstki piasku odbywają wzdłuż brzegu ruch postępowy po drodze wężykowej.

Nie mamy dostatecznych obserwacji, aby rozstrzygnąć jaki jest na naszym wybrzeżu stosunek ziarn poruszających się drogą zygzakowatą i wężykową. Zagadnienie falowania wogóle jest tu sprawą prawie zupełnie nie zbadaną*). W każdym razie faktem jest, że piasek wybrzeża dzięki skośnemu falowaniu odbywa stałą wędrówkę ku wschodowi a to z przyczyny przeważających wiatrów zachodnich i północno-zachodnich. Ruch ten odbywa się dopóki linia brzegu jest względnie prosta a dno morskie przy nim dostatecznie płaskie. W tym miejscu, gdzie brzeg się załamuje siły przenoszące piasek osłabiają się lub wręcz zanikają i materiał piaszczysty nie mogąc być dalej unoszony opada. Następuje sedymentacja — morze

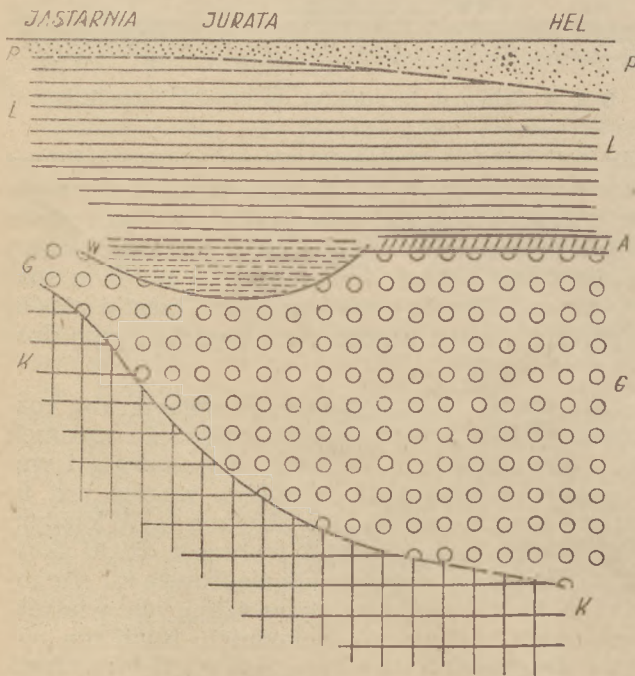
*) Słusznie podkreśla S. Hüchel konieczność przeprowadzenia na całym naszym wybrzeżu metodycznych badań panujących falowań, tak ważnych z punktu widzenia problemów budownictwa morskiego (Technika Morza, 1947).

buduje najpierw podwodne wały, które w miarę nanoszenia nowych cząstek wyłaniają się z wody w postaci piaszczystych mierzei lub kos.

V.

Na budowę geologiczną podłoża półwyspu Helskiego sporo światła rzucają wykonane tu wiercenia w Jastarni, Juracie i na samym cyplu w Helu (O. Zeise, J. Samsonowicz; R. Sandegren). Dwa pierwsze przebiły cały czwartorzęd i weszły dość daleko w niżejległą kredę, wiercenie zaś na cyplu nie wyszło poza czwartorzęd.

Rzecz szczególna, że strop podłoża kredowego nie jest równy, lecz wykazuje pochYLENIE od zachodu ku wschodowi, a więc ku Śródkowi Zatoki Gdańskiej (Karwia — 79, Jastarnia — 97, Jurata — 174). Wiercenia wykonane na terenie miasta Gdańska i w najbliższej okolicy wykazały strop kredy na rzędnej około — 95 do — 100 m, z czego wynika, że również i od północnej części delty wiślanej ku Zatoce Gdańskiej kreda obniża się. Te deniwelacje stropu kredy, osiągające co najmniej 75 m, nie mogą być pierwotne to jest z czasu osadzania się kredy, lecz są wynikiem późniejszego tektonicznego wgięcia obszaru Zatoki Gdańskiej, która w ten sposób przyjmuje postać tektonicznej zakleszczości (J. Lewiński, J. Nowak, J. Samsonowicz). Do tego dołączyło się erozyjne działanie



Rys. 4. Profil geologiczny Jastarnia — Hel (wg J. Samsonowicza)

K — kreda, G — utwory lodowcowe, W — osady Wisły, A — osady Jeziora Ancylusowego, L — osady Morza Litorynowego, P — piaski wydmowe.

lodowca, który w granicach tej zakleszczości zdarł prawie całkowicie osady trzeciorzędowe. Nie spotykamy ich ani w wierceniach na półwyspie Helskim, ani w większości wierceń na obszarze delty

Wisły. Tymczasem już w odsłonięciach naturalnych w stromych brzegach Kępy Swarzewskiej lub Redłowskiej bezpośrednio pod utworami pleistoceniowymi występuje w poziomie morza i ponad nim wyraźny trzeciorzęd (miocenijskie piaski z burzą węglami i kopalną florą).

W wierceniach helskich na kredzie spoczywa pleistocen w postaci glin morenowych, piasków i żwirów fluwioglacjalnych, ilów wstęgowych oraz potężnych kier kredowych porwanych przez lądolód z obszarów położonych bardziej na północ. Jest rzeczą ciekawą, że utwory pleistoceniowe wykazują znaczną miąższość właśnie na samym cyplu półwyspu, podczas gdy w Juracie i Jastarni wydatnie się ona zmniejsza. Co więcej, w stropie pleistocenu w Juracie widoczne jest wyraźne obniżenie wypełnione zielonkawymi lub szarymi utworami piaszczysto-mułkowatymi (rys. 4). Analiza mikroflory kopalnych okrzemków *) stwierdziła ich mieszany charakter słodkowodny, co wskazuje na ujście dużej rzeki (R. Sandegren). Fakt ten prowadzi do wniosku, że wkrótce po ustąpieniu lądolodu, a więc w czasie Morza Yoldiowego *) płynęła do morza w okolicach Juraty jakaś duża rzeka, najprawdopodobniej Wisła. Wyrzodziła tu ona bruzdę w osadach glacialnych, którą następnie wypełniła wspomnianymi mułkami z charakterystyczną mieszaną florą okrzemkową.

Ponad utworami glacialnymi na Helu, a ponad osadami rzecznyymi w Juracie spoczywa seria utworów postglacialnych, mianowicie przeważnie piaszczystych osadów Jeziora Ancylusowego (Hel) i Morza Litorynowego (Hel i Jurata).

Najwyższą część utworów piaszczystych tych wierceń stanowią już współczesne piaski wydmowe usypane pracą fal i wiatru. Wśród nich zasługuje na uwagę wkładka torfu, która w Helu występuje na rzędnej — 13 m. Niedwuznacznie wskazuje ona na zupełnie młode obniżenie cypla helskiego.

VI.

W oparciu o zebrany w poprzednich ustępach szereg faktów możemy sobie wyobrazić genezę półwyspu w sposób następujący.

Cofający się lodowiec pozostawił po sobie rozległą płaszczyznę w której były już prawdopodobnie zaznaczone doliny dyluwialne (S. Pawłowski). Spływające wody pogłębiały je i rozszerzały tworząc system pradolin tak wyraźnie zaznaczających się w kraju nadbrzeżnym. Dzisiejszy koniec półwyspu Helskiego tworzył zapewne zrazu dość rozległą wyniosłość również na kształt kępy. Od dalej na zachód położonej Kępy Swarzewskiej była

*) Okrzemki (Diatomeae) są to mikroskopowe rośliny najniższego typu z klasy alg krzemionkowych. Wytwarzają niezwykle delikatne i piękne szkielety krzemionkowe, dzięki czemu mogą zachować się w stanie kopalnym. Żyją w planktonie zimnych mórz i rzek.

*) Wyjaśnienie terminów: Morze Yoldiowe, Jezioro Ancylusowe, Morze Litorynowe itp. znajdzie Czytelnik w moim poprzednim artykule w Technice Morza (1947. z. 7/8).

ona oddzielona przegłębieniem, w którym płynęła ku północy prawdopodobnie Wisła (wiercenie w Juracie!). Należy tu zaznaczyć, że Wisła płynęła w okresie ostatniego zlodowacenia szeroką pradoliną Toruńsko-Eberswaldzką ku zachodowi zbaczając w tym kierunku koło Torunia i Bydgoszczy, następnie przez Nakło i okolice Berlina do Łaby. Dopiero gdy lodowiec ustąpił z pojezierzy bałtyckich powstał 120-kilometrowy przełom Wisły pomiędzy Fordonem a Gniewem. Studia nad tarasami wiślarnymi na całym tym odcinku wykazały, że przełom dolnej Wisły dokonał się w okresie Morza Yoldiowego (R. Galon). Jest więc wielce prawdopodobne, że w wierceniu w Juracie przebity został jakiś punkt doliny Wisły z tego czasu.

Wkrótce Morze Yoldiowe przekształciło się w Jezioro Ancylusowe. Wody jego podniosły się na skutek tajania lodolodu, a poza tym były spychane ku południowi przez podnoszący się epejrogenetycznie masyw Skandynawii. Jest rzeczą niewątpliwą, że koniec dzisiejszego półwyspu Helskiego — powiedzmy stara Kępa Helska — została zalana i pogrążyła się w morzu. Dowodem na to jest przewiercenie osadów Jeziora Ancylusowego na Helu. Zalew morski ułatwić mogły również ruchy obniżające na obszarze Zatoki Gdańskiej. Wspomnieliśmy powyżej, że Zatoka stanowi synklinálną zakłębłość tektoniczną. Z geologicznych badań regionalnych okazuje się, że zakłębłość ta nie ma bynajmniej charakteru lokalnego, lecz daje się prześledzić daleko ku południowemu wschodowi aż po Lwów (synklinorium lwowsko-gdańskie J. Nowaka). Geologia porównawcza poucza, że ruchy tektoniczne chętnie odnawiają się potomnie na starych kierunkach. Zatoka Gdańska byłaby więc z tego punktu widzenia strefą predysponowaną od dawna do zapadania się. Dalszego argumentu na tego rodzaju ruch zapadający dostarcza znów wiercenie w Juracie. Strop utworów rzecznych pradliny Wisły jest położony dziś na rzędnej około —60 m. Musimy sobie wyobrazić, że pierwotnie ta pradolina i wymienione poprzednio pradliny w kraju nadbrzeżnym znajdowały się w poziomie mniejwięcej równym. Tymczasem wyloty pradolin nadbrzeżnych (Reda, Płutnica itd.) znajdują się dziś w poziomie morza, pradolina w Juracie znacznie niżej. Wskazywałoby to na zupełnie młode i to dość intensywne postglacjalne ruchy tektoniczne w obrębie Zatoki Gdańskiej.

Zaznaczający się w okresie Jeziora Ancylusowego zalew morza trwa nieprzerwanie dalej i obejmuje również cały okres Morza Literynowego. Gruba seria morskich utworów literynowych rozwinięta jest w całej pełni w obydwu wierceniach na półwyspie. Wydaje się rzeczą bardzo prawdopodobną, że Rewa Mew stanowi fragment brzegu z okresu literynowego. Ten płytko pod powierzchnią morza występujący wał piaszczysty mógłby być prosto zatopionym wałem nadbrzeżnych wydmy.

Jak długo w Skandynawii istniały jeszcze czapy lodowe, tak długo stosunki klimatyczne, szczególnie kierunki dominujących wiatrów, a co za tym idzie i powierzchniowych prądów morskich, były nieco odmienne niż dzisiaj (L. Post). Gdy jednak resztki mas lodolodu ostatecznie stopniały — co stało się z początkiem okresu literynowego — ośrodki niżu barometrycznego przeniosły się w obszar Islandii i wówczas przeważające wiatry poczęły dąć z zachodu na wschód. W związku z tym powstał prąd Południowo-Bałtycki, który rozpoczął swą pracę transportową. Dogodne warunki dla sedymentacji niesionych materiałów piaszczystych istniały na podwodnym cokole zanurzonej Kępy Helskiej. Sedymentacja była tu tak intensywna, że wyprzedzała ruch obniżający, wobec czego wkrótce cypel Helu znów się wynurzył, tym razem w postaci wyspy. Na niej wiatry usypywały szeregi wydmy o kierunkach południkowych tak znacznie odbiegających od dzisiejszych wydmy nadbrzeżnych. W ten sposób moglibyśmy wytłumaczyć rozszerzony kształt cypla i odmieniny na nim układ wydmy.

Wśród wydmy wyspy Helu tworzyły się tu i ówdzie torfy. Jeden z pokładów torfu przebity został w wierceniu na Helu na rzędnej —13 m. Dowodzi to, że w czasach polityrynowych znów koniec półwyspu obniżył się o jakie 13 — 15 m. Zapewne w związku z tym ruchem należałoby wiązać przekroczenie przez morze Rewy Mew i zalanie obszaru Zatoki Puckiej.

Wąski trzonek półwyspu Helskiego jest w kolejności wydarzeń najmłodszym elementem w jego budowie. Połączył on klif rozewski z wyspą. Ze tak się stało — to zasługa prądu brzeżnego i pracy skośnych fal morskich, które dzięki zalaniu kierunku brzegu w narożu Kępy Swarzewskiej koło Hallerowa i Wielkiej Wsi mogły rozpocząć usypywanie mierzei. Mierzeja przynajmniej aż do Jastarni była początkowo wałem podmorskim. Wylaniał się on z wód zrazu w postaci szeregu wysepek, jak zdają się o tym świadczyć stare mapy pochodzące z XVI w. (S. Pufendorf, De rebus a Carolo Gustavo...). Dopiero później nastąpiło definitywne połączenie, do dziś dnia jednak w szeregu miejsc bardzo słabe.

Ostatecznie więc półwysep Hel jest tworem bardzo młodym. Zaczął on wynurzać się nad poziom morza z końcem okresu Literynowego Morza, a więc około 5500 lat temu. Dzisiejszą swą postać osiągnął już w ostatnich czasach. Jest on dziełem wspólnej pracy prądów, fal morskich i wiatrów, ale bieg jej uwarunkowany był szeregiem kolejnych przemian geologicznych rozgrywających się na znacznie szerszej platformie dziejowej.

(Zakład Geologii Politechniki Gdańskiej).

INŻ. J. MORZE
(Gdynia)

Wybór napędu na okrętach handlowych

Budowa okrętów dzieli się zasadniczo na dwa główne działy to jest na budowę kadłuba i mechanizmów napędowych. Oba te działy przedstawiają pewne trudności w realizacji. Jeśli chodzi jednak o budowę kadłuba, to trudności te są łatwiejsze do pokonania z jednej strony dlatego, że kadłuby okrętów nie podlegają tak częstym większym zmianom konstrukcyjnym jak mechanizmy napędowe i praktyka, nabyta przez daną stocznnię w ciągu pewnego okresu czasu, wystarcza jej do prowadzenia budowy różnych okrętów. Z drugiej strony elementy konstrukcyjne są z góry określone przez T-wa klasyfikacyjne, zaś próby modelu okrętu w basenie doświadczalnym dostarczają konstruktorowi ścisłych danych konstrukcyjnych. Budowa mechanizmów napędowych głównych i pomocniczych jest sprawą trudną i skomplikowaną i nabycie praktyki ich budowy wymaga długiego okresu czasu i dużych wydatków na próby i badania. Dlatego to firm budujących mechanizmy jest stosunkowo niewiele i wszystkie one muszą mieć duże doświadczenie i długą tradycję.

Mechanizmy napędowe mają zasadnicze znaczenie dla rentowności eksploatacji okrętu i armator decydujący się na budowę danej jednostki musi gruntownie rozpatrzyć wszystkie zalety i wady mechanizmów używanych, celem doboru najbardziej odpowiedniego. Podstawowym czynnikiem wyboru napędu jest dokładne zorientowanie się jakie mechanizmy napędowe są najwięcej w użyciu i jakie są zalety i wady jednych w stosunku do drugich.

Napęd okrętów składa się z głównych mechanizmów napędowych i z mechanizmów pomocniczych. Wybór mechanizmów pomocniczych jest sprawą drugorzędną i zależy w większej mierze od wyboru mechanizmów głównych. Przedmiotem przeto następnich rozważań — będą główne mechanizmy napędowe.

CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNYCH MECHANIZMÓW NAPĘDOWYCH STOSOWANYCH OBECNIE

Okres stosowania i rozwoju okrętowych mechanizmów napędowych jest stosunkowo niewielki, gdyż wynosi zaledwie sto lat. Pomimo to rozwój ten przeszedł przez wiele faz i zaznaczył się wielu wynalazkami i dziś poprzez turbinę gazową zbliżamy się do możliwości korzystania z energii atomowej, która całkowicie zmieni charakter okrętów już choćby z tego względu, że energia zawarta w 1 kg uranu zastąpi energię 3000 ton węgla. Obecnie do napędu okrętów używa się kilku typowych mechanizmów, które walczą ze sobą o prymat głównie na drodze ekonomii eksploatacyjnej.

Wszystkie napędy używane obecnie do nowych okrętów, są to napędy nowoczesne. Maszyny parowej, którą jako pierwszą zastosowano do mechanicznego napędu okrętów i która przez pół wieku była jedynym środkiem napędowym, nie można uważać za napęd przestarzały w stosunku do innych dla tego, że obecna udoskonalona maszyna parowa jest stosunkowo mało podobna do pierwszej maszyny parowej z przed lat i z powodzeniem konkuruje z innymi napędami. Rozważania dalsze będą dotyczyły następnich rodzajów napędów:

Maszyna parowa,
Turbina parowa,
Silniki typu Diesel,
Napęd elektryczny,
Turbina gazowa

1) **Maszyna parowa.** Dzięki zmianom konstrukcyjnym i ulepszeniom, maszyna parowa pozostaje nadal i będzie pozostawać przez długi jeszcze okres w jednym szeregu z innymi napędami. Maszyna parowa jest zasadniczo i praktycznie związana z kotłem cylindrycznym, opalanym do niedawna całkowicie węglem. Wobec tego, że węgiel jest obecnie paliwem stosunkowo drogim, kotły cylindryczne dość często przerabiane są na opalanie ropą, co wpływa znacznie na dalsze stosowanie maszyny parowej do napędu okrętów.

Zarówno ciągle ulepszanie kotłów cylindrycznych, czy to na drodze wykorzystywania ciepła spalin do ogrzewania powietrza i przegrzewania pary, czy też na drodze zwiększania wyparowania wody przez dodawanie rurek wodnych (kotły typu Howden Johnson) jako też ciągle ulepszanie maszyny parowej na drodze stosowania kilku stopni rozprężania pary, podgrzewania pary między cylindrami wysokiego ciśnienia i średniego ciśnienia, podnoszenia prędkości pary zapomożą specjalnej sprężarki i stosowania turbiny na parę odlotową — sprawiają, że zużycie paliwa maszyny parowej prawie jest równe zużyciu paliwa turbiny parowej, i że waga jej znacznie się zmniejsza. Zalety maszyny parowej w stosunku do innych napędów są następujące:

1. — Prosta budowa maszyn i kotłów cylindrycznych;
2. — Koszt budowy mniejszy niż wszystkich innych mechanizmów;
3. — Największa pewność działania;
4. — Łatwość utrzymywania w dobrym stanie;
5. — Możliwość używania węgla lub ropy;
6. — Obsługa mechanizmu bardzo łatwa i nie

Wady maszyn parowych są następujące:

1. — Duża waga i zajmowana przestrzeń;
2. — Duże zużycie paliwa;
3. — Możliwość praktycznego stosowania tylko do mocy ok. 3000 KM.

Obecnie na okrętach nowych są wyłącznie stosowane maszyny parowe trzystopniowe, a nawet czterostopniowe, bądź to w połączeniu z turbiną na parę odlotową syst. Bauer — Wach, bądź ze sprężarką pary napędzaną przez turbinę na parę odlotową syst. Götawerken. Oba te systemy pozwalają na znaczne zwiększenie współczynnika sprawności.

Zużycie paliwa obu tych systemów jest o około 20% mniejsze od zużycia paliwa zwykłej trzystopniowej maszyny parowej i wynosi ok. 0,37 kg węgla /KMg., przy wartości opałowej węgla 7.000 kal.

Jedną z dodatkowych zalet syst. Bauer — Wach jest zrównoważony bieg maszyny napędowej dzięki połączeniu turbiny z wałem napędowym. Wadą tego systemu jest dodatkowa przekładnia i sprzęgło, których nie posiada system Götawerken.

Maszyn parowych systemu Lenz obecnie naogół się nie stosuje. Nawet Niemcy w końcowej fazie wojny postanowili zarzucić jej stosowanie. Główne zarzuty przeciwko maszynie Lenza to zbyt mały współczynnik sprawności, zbyt duży wydatek oliwy, trudności utrzymywania w dobrym stanie pierścieni, zaworów i kciuków i konieczność częstej ich wymiany. Zużycie paliwa maszyny Lenza wynosi ok. 0,55 kg węgla /KMg.

Maszyny parowe Lenza są jednak proste w budowie i pewne w działaniu, i połączenie ich z turbiną na parę odlotową syst. B. W. znacznie zwiększyło by ich sprawność i dałoby podstawę do dalszego używania ich na okrętach.

Dalsze widoki rozwoju maszyn parowych leżą na drodze zwiększenia ciśnienia pary, co wydaje się zupełnie możliwe. W wypadku zastosowania większych ciśnień — sprawność maszyny parowej znacznie się zwiększy.

2) **Turbina parowa.** Pomimo to, że rozwój turbiny parowej trwa już od przeszło 50 lat, to jednak badania naukowe i praktyczne nad turbinami trwają w dalszym ciągu z niezmiennym nateżeniem. Badania te idą w kierunku zwiększenia prędkości i temperatury pary, co ma na celu zwiększenie sprawności i zmniejszenie wagi mechanizmu. Dzięki dobremu

rozwojowi w tym kierunku, turbiny mogą konkurować z Dieselami, a nawet wypierać je, przy mocach większych ponad 7.000 KM. Waga napędu turbinowego jest o 30% mniejsza od napędu Diesel'owego i przeciwstawia się skutecznie większemu zużyciu paliwa turbin w stosunku do Diesel'i.

Dobre rezultaty osiągnięte na okrętach wojennych torują drogę do szerszego stosowania turbin i kotłów wodnorurkowych na okrętach handlowych. Okres wojenny zaznaczył się stosowaniem zespołu turbin, składającego się z turbiny wysokoprężnej i turbiny niskoprężnej z pominięciem turbiny średnio-prężnej. System ten może być z powodzeniem stosowany na okrętach handlowych.

Zwiększenie ilości obrotów i zużycia paliwa przy tym systemie jest złagodzone prostszym systemem przekładni, łatwiejszym utrzymywaniem turbin i znacznie mniejszym kosztem budowy.

Zalety napędu turbinowego są następujące:

- 1) Mała waga i mała zajmowana przestrzeń;
- 2) Brak wibracji;
- 3) Mniejszy koszt utrzymywania niż napędu Diesel'owego;
- 4) Mniejsza ilość obsługi niż przy Dieslach;
- 5) Większy współczynnik sprawności, niż maszyn parowych;

Wady napędu turbinowego są następujące:

- 1) Koszt budowy większy niż maszyn parowych;
- 2) Trudności remontu, ze względu na wagi pojedynczych części;
- 3) Konieczność sprawniejszej obsługi niż do maszyn parowych;
- 4) Opłacalność stosowania do mocy ponad 5000 KM;
- 5) Mniejsza pewność pracy niż maszyn parowych;
- 6) Konieczność stosowania turbiny biegu wstecz lub śruby nastawnej.

Zużycie paliwa przy napędzie turbinowym wynosi od 0,26—0,3 kg ropy na KMg.

- 3) **Silniki typu Diesel.** Silniki te są obecnie stosowane do napędu okrętów o mocy do 20 000 KM. Napęd ten może być jednak stosowany i do większych mocy; główną przeszkodę stanowi duży ciężar i duża zajmowana przestrzeń. Kraje nie posiadające węgla, jak np. Szwecja i Norwegia, przechodzą prawie całkowicie na napęd Dieslowy, dzięki temu, że obecna cena paliwa płynnego jest stosunkowo nie wiele większa od ceny węgla.

Rozwój Diesli o dużych mocach doszedł do punktu szczytowego, rozwój Diesli mniejszych, a szczególnie 4-taktowych postępuje dalej naprzód. Rozwój ten idzie w kierunku zwiększenia średniego ciśnienia przez doładowanie powietrza. Poza tym w ostatnich czasach przeprowadza się badania w kierunku stosowania turbin na gazy odlotowe, podobne do systemu Bauer-Wach dla maszyn parowych.

Doładowanie stosuje się głównie do silników 4-taktowych. System Büchi daje zwiększenie mocy o ok. 28%. Jeśli zastosować doładowanie zapomocą sprężarki kilkostopniowej oraz chłodzenie powietrza między stopniami, to można osiągnąć 50% zwiększenie mocy silnika. Koszt budowy takiego silnika jest większy, ale wtedy zużycie paliwa i waga silnika zmniejszają się o ok. 20%.

Ostatnie próby zastosowania ropy kotłowej do napędu Diesli dały dobre rezultaty, i chociaż zużycie paliwa jest nieco większe — daje to jednak oszczędność, (w chwili obecnej kiedy to ropa Dieslowa kosztuje 27% więcej, niż kotłowa) o ok. 15—20%.

Obecnie stosuje się silniki dwutaktowe jednostronne i dwustronne oraz 4-taktowe. Przeważa napęd bezpośredni zapomocą dużych silników o małej ilości obrotów, ale jest duża tendencja stosowania silników mniejszych o dużych ilościach obrotów, które wymagają przekładni

Zalety tego systemu są następujące:

- 1) Mniejsza waga mechanizmów;
- 2) Mniejszy koszt początkowy;
- 3) Większy współczynnik sprawności;
- 4) Mniejszy koszt części zapasowych;
- 5) Mniejsza maszynownia;
- 6) Mniejsza ilość obsługi i łatwiejsze manewrowanie ze względu na jedną platformę manewrową;
- 7) Łatwiejszy remont;
- 8) Mniejsze zużycie paliwa;
- 9) Niższy środek ciężkości;
- 10) Linia wałów łatwiejsza do montażu i dopasowania;
- 11) Wibracje skręcające, łatwiejsze do opanowania

Wadą tego systemu jest konieczność przekładni, oraz skomplikowana instalacja rurociągu gazów odlotowych, w wypadku używania ich do kotła pomocniczego.

4) **Napęd elektryczny.** Napęd turbo-elektryczny lub Dieslowo-elekt. jest używany do mocy powyżej 7000 KM. Zalety tego napędu są następujące:

- 1) Równomierna praca maszyn.
- 2) Dowolne położenie silników napędowych.
- 3) Zredukowanie wałów napędowych.
- 4) Łatwiejsze manewrowanie okrętem.

Przy napędzie turbo-elekt. dochodzi jeszcze jedna ważna zaleta, tj. zniesienie turbiny biegu wstecz.

Wadą napędu elekt. jest większy koszt budowy i nieco większe zużycie paliwa.

- 5) **Turbina gazowa.** Przed turbiną gazową leży duża przyszłość. Rezultaty badań oraz jedyne chwilowo zastosowanie do napędu okrętu dają nadzieję, że ten system napędowy jest możliwy, i że będzie mógł konkurować z innymi napędami.

Zalety napędu gazowego są następujące:

- 1) Duży współczynnik sprawności termicznej dochodzący do 32%.
- 2) Mała waga i zajmowana przestrzeń.
- 3) Krótki czas rozruchu, bo niespełna minutę.

Wady tego systemu są następujące:

- 1) Duża ilość rurociągów.
- 2) Duża temperatura gazów konieczna do zwiększenia sprawności.
- 3) Zmniejszenie sprawności przy zmiennym obciążeniu.

Rozwój tego systemu jest ściśle związany z wynalezieniem odpowiedniego materiału na łopatkę turbiniową, wytrzymującego wysoką temperaturę, która obecnie wynosi ok. 650° C, a która celem osiągnięcia większej sprawności winna dojść do ok. 850° C. Poza tym zastosowanie tego napędu jest ściśle związane ze stosowaniem nastawnej śruby napędowej.

ANALIZA CZYNNIKÓW WPŁYWAJĄCYCH NA WYBÓR NAPĘDU.

Następujące czynniki wpływają na wybór napędu okrętów:

- 1) Koszt budowy mechanizmów napędowych.
- 2) Przestrzeń zajmowana przez mechanizmy napędowe.
- 3) Waga mechanizmów napędowych.
- 4) Zużycie paliwa i smarów.
- 5) Własny potencjał opałow.
- 6) Przeznaczenie, nośność i zasięg okrętu.
- 7) Inne czynniki towarzyszące.

1 — Koszt budowy mechanizmów napędowych.

Zasadniczo koszt budowy mechanizmów napędowych ma stosunkowo mały wpływ na wybór napędu, gdyż z jednej strony koszty budowy różnych mechanizmów nie odbiegają bardzo od siebie, zaś z drugiej strony większy

koszt budowy bardziej sprawnego mechanizmu, jest wydatkiem jednorazowym, który się pokrywa wielokrotnie przez lepsze zużycie paliwa. Ogólnie należy zaznaczyć, że budowa maszyn parowych jest najtańsza, budowa turbin i kotłów wodnorurkowych jest droższa, zaś budowa Diesla jest najdroższa.

2 — Przestrzeń zajmowana przez mechanizmy.

Jeśli przyjąć, że przestrzeń zajmowana przez trzystopniową maszynę parową z turbiną syst. B. W. wynosi 100%, to —

Napęd turbinowy lub turbo-elekt. zajmuje	90%
Napęd dieslowy bezpośredni	85%
Napęd dieslowy pośredni	65%
Napęd gazowy	50%

3 — Waga mechanizmów napędowych.

Maszyna parowa 3-stop. z turbiną syst. B.W.	100%
Napęd dieslowy bezpośredni	75%
pośredni lub elektryczny	65%
.. turbinowy	50—55%
.. gazowy	40—45%

4 — Zużycie paliwa i smarów.

a) paliwo (ropa)

Maszyna parowa trzystopniowa z turbiną B.W.	0,28—0,32 kg KMg.	100%
Napęd turbinowy	0,26—0,3	95%
Napęd gazowy	0,2—0,25	80%
Napęd Dieslowy bezpośred.	0,14—0,19	55%
Napęd Dieslowy pośred.	0,12—0,17	50%

Zużycie węgla o wartości opałowej 7500 kal. wyniosłoby dla maszyny parowej ok. 30% więcej niż ropy, a więc średnio 0,4 kg KMg.

b) Oliwa.

Napęd Dieslowy	0,03 kg KM dobowe	100%
Maszyna parowa, turbina	0,005 kg KM dobowe	15%

c) Własny potencjał opałowy.

Własny potencjał opałowy lub też takie warunki gospodarcze, które umożliwiają tanie nabycie takiego czy innego paliwa mają duże znaczenie przy wyborze napędu. Więc np.: Polska posiada duże zapasy węgla i małe zapasy ropy. Dla krajów nie posiadających węgla nie opłaca się stosować maszyn parowych, natomiast dla Polski jest to w wielu wypadkach opłacalne, zaś przy zmienionych warunkach gospodarczych świata, może być podstawą konkurencyjności naszej działalności shippingowej. Kwestia wyboru paliwa jest związana z jego ceną. Cena węgla przed wojną była bardzo niska w porównaniu z ceną ropy. Obecnie różnica ta jest stosunkowo niewielka i dlatego nastąpił dość znaczny zwrot do napędu motorowego. Trzeba mieć jednak na uwadze te okoliczności, że może przyjść taki okres, w którym węgiel będzie tani, zaś ropa droga i wtedy napęd węglowy będzie bardziej opłacalny.

Obecnie ceny węgla i ropy, jeśli przyjąć cenę ropy Dieslowej jako podstawową, są następujące:

Ropa Dieslowa	100%
Ropa kotłowa	80%
Węgiel	70%

Wobec tego, że napęd turbinowy wymaga kotłów wodnorurkowych, obecnie opalanych ropą, zaś zużycie ich jest o około 35% wagowo mniejsze od zużycia węgla przez kotły cylindrowe, więc pod względem kosztów paliwa turbina wydaje się bardziej ekonomiczna niż maszyna parowa i daje ok. 15% zysku na paliwie. Jeśli porównamy napęd Dieslowy z maszyną parową to różnica zużycia węgla i ropy wynosi ok. 60%, co daje zysk na paliwie ok. 30% na korzyść napędu Dieslowego.

6 — Przeznaczenie, nośność i zasięg okrętów.

Wybór napędu zależy w dużym stopniu od przeznaczenia okrętu, jego nośności i zasięgu działania. Na podstawie analizy zużycia paliwa i wagi mechanizmów oraz innych czynników żeglugowych oraz na podstawie danych statystycznych, analiza powyższych czynników wygląda jak następuje:

a) Zasięg.

Dla okrętów o dużym zasięgu najbardziej wskazany jest napęd Dieslowy, ze względu na najmniejszy ciężar paliwa, jakiego wymaga ten napęd w stosunku do innych napędów! Drugim z kolei napędem do zastosowania byłby napęd turbinowy, który przy większym zużyciu paliwa posiada małą wagę własną, kompensującą większy wydatek paliwa.

Dla okrętów o średnim zasięgu mogą być brane pod uwagę wszelkie rodzaje napędów w zależności od mocy napędowej.

Dla okrętów o krótkim zasięgu można wybierać między napędem Dieslowym a maszyną parową, ale mając na względzie nasz potencjał węglowy, powinno się raczej wybierać maszynę parową.

b) Przeznaczenie.

Dla okrętów drobnicowych może być stosowany napęd dowolny zależnie od zasięgu i mocy napędowej okrętu.

Napęd tankowców winien być Dieslowy, ze względu na ładunek i jego taniłość w porcie odbioru oraz ze względu na bezpieczeństwo.

Napęd rudowęglowców winien być zapewniony przez maszynę parową napędzaną węglem.

c) Nośność.

Moc napędowa okrętów handlowych jest proporcjonalna do ich nośności, przy danej szybkości i dlatego nośność okrętów jest ważnym czynnikiem przy wyborze napędu.

Okręty o małej mocy napędowej do 3000 KM winny posiadać napęd Dieslowy lub maszynę parową.

Okręty o mocy napędowej średniej od 3000 do 5000 KM winny posiadać napęd Dieslowy.

Okręty o mocy napędowej od 5000 do 10000 KM winny posiadać napęd turbinowy lub Dieslowy.

Okręty o mocy powyżej 10000 KM powinny posiadać raczej napęd turbinowy.

7 — Inne czynniki żeglugowe.

Wszystkie nowe zastosowania napędu i ich rozwój mają za cel zmniejszenie kosztów eksploatacji, czyli ekonomię napędu. Stałe dążenie w tym kierunku zwiększyło znacznie wydatki nakładowe, gdyż wyposażenie maszynowni znacznie wzrosło i należy mieć to na uwadze przy porównywaniu różnych typów napędu i ich ekonomii. Wszelkie zmniejszenie zużycia paliwa prowadzi do zwiększenia kosztu okrętu i w pewnych wypadkach może być nieopłacalne. Dlatego też przy rozważaniu kwestii wyboru napędu należy brać pod uwagę inne czynniki żeglugowe, jak: trasa okrętu, okresy czasu przy pełnej szybkości, możliwości zakupu taniego paliwa w portach zagranicznych, obsługa maszyn w czasie martwym, amortyzacja okrętu i tym podobne. Wszystkie te czynniki są całkowicie uzależnione od poszczególnego okrętu i wpływ ich musi być określony indywidualnie. — Ogólne ich określenie i wzajemne powiązanie nie dałoby praktycznych korzyści i będzie o nich mowa w następnym rozdziale, dotyczącym metody wyboru napędu.

WYBÓR NAPĘDU.

Wybór napędu może być dokonany na podstawie syntezy wszystkich czynników, poprzednio w krótkim zarysie omówionych. Na podstawie tej syntezy i każdorazowo w odniesieniu do poszczególnego okrętu o ustalonym przeznaczeniu i trasie jego eksploatacji, dokonac należy eliminacji poszczególnych czynników, porównac wszystkie zalety i wady projektowanych napędów i wskazać właściwy rodzaj napędu do zastosowania w danym wypadku.

Ostatecznego wyboru można dokonać dopiero po przeprowadzeniu skomplikowanej kalkulacji kosztów eksploatacji, obejmującej zużycie paliwa, oliwy i wody,

koszty obsługi, okresy czasu przy pełnej szybkości, możliwości zakupu taniego paliwa w portach zagranicznych, koszt obsługi maszyn w okresie martwym, czasy postojów w portach, opłaty portowe, amortyzację okrętu, frachty, koszty ubezpieczeń oraz przewidywania zmian warunków gospodarczych i eksploatacji w przyszłości.

Jak widać z powyższego, wybór napędu jest sprawą trudną i w tym stosunkowo krótkim artykule można jedynie podać w ogólnym zarysie kierunek i obecne tendencje shippingu światowego.

Według obecnych ogólnych i niekompletnych statystyk, światowy zakres stosowania różnych napędów okrętów handlowych jest następujący:

Napęd Dieselowy obejmuje	20%
„ kotłowo-ropowy obejmuje	60%
„ kotłowo-węglowy obejmuje	20%

Wobec braku szczegółowych danych trudno jest ustalić jaki procent tonażu światowego obejmuje maszyna parowa, ale biorąc pod uwagę, że znaczna ilość kotłów cylindrycznych jest opalana ropą, wydaje się, że w 60% napędu ropowego jest ok. 40% tonażu światowego.

Jeśli chodzi o poszczególne kraje, to co do niektórych dane statystyczne przedstawiają się następująco:

	motorowców	parowców
Anglia	ok. 30%	ok. 70%
Ameryka	ok. 20%	ok. 80%
Norwegia	ok. 70%	ok. 30%
Szwecja	ok. 70%	ok. 30%

Z powyższych zestawień wynika, że napęd parowy obejmuje 80% tonażu światowego, zaś udział maszyny parowej sięga ok. 40%.

Powyższe dane statystyczne wskazują, że naogół stosowane są trzy rodzaje napędów, a mianowicie: maszyna parowa, turbina parowa i Diesel. Napędy te współzawodniczą ze sobą i przez swój ciągły rozwój wskazują, że będą one nadal stosowane przez czas bliżej nieokreślony.

Panowanie swoje podzielą one prawdopodobnie w niedługim czasie z turbiną gazową.

Jeśli chodzi o zastosowanie poszczególnych napędów to powyższe rozważania skoncentrowałyby się w następujących wnioskach ogólnych.

- Maszyna parowa winna być zastosowana do napędu okrętów o małym i średnim zasięgu.
- Napęd Dieselowy winien być zastosowany głównie na okrętach o dużym zasięgu, oraz do tych okrętów, które mają krótkie przebiegi oraz długie czasy postojów.
- Turbina parowa winna być zastosowana na okrętach o mocy napędowej powyżej 5.000 KM.

Jeśli chodzi o typ maszyny parowej, to najlepszymi wydają się maszyna trzypostopniowa w połączeniu z turbiną syst. Bauer-Wach, oraz czterostopniowa syst. Göta-verken. Dobre rezultaty mogłaby dać również maszyna parowa typu Lenz w połączeniu z turbiną na parę odlotową syst. Bauer-Wach, lecz to by wymagało przeprowadzenia specjalnych badań i prób, których dotąd żadna firma nie podjęła.

Jeśli chodzi o kotły cylindryczne, to najlepsze wyniki dają kotły kombinowane syst. Howden-Johnson lub podobne, które przy dość prostej budowie najbardziej zbliżają się pod względem sprawności do kotłów wodnorurkowych.

Turbiny okrętowe są stosowane w różnym wykonaniu, bądź to typu akcyjnego bądź reakcyjnego bądź też akcyjno-reakcyjnego. Wybór takiego czy innego typu zależy od wielu czynników jak np. waga i objętość, rodzaj służby okrętu, moc napędowa przy biegu naprzód i biegu wstecz, redukcja obrotów, ilość i rodzaj śrub napędowych itp.

Jeśli chodzi o napęd Dieselowy, to ogólnie można wskazać, że dla małych mocy do 1500 KM najkorzystniejsze są silniki dwutaktowe jednostronne, zaś dla większych mocy — silniki cztero-taktowe z doładowaniem.

SPÓSTRZEŻENIA

ZAGADNIENIA INSPEKcji OKRĘTOWEJ

W związku z powstaniem dwóch równorzędnych urzędów morskich w Gdańsku i Szczecinie, warto zwrócić uwagę na jeden z ważnych problemów, który w pracach dawnego Głównego Urzędu Morskiego nie znalazł właściwego rozwiązania. Mam tu na myśli niedocenioną i traktowaną na szarym końcu innych zagadnień sprawę inspekcji okrętowej. Wy tłumaczenia tego stanu rzeczy należałoby szukać w częstych zmianach personalnych kierownictwa G.U.M.-u, zainteresowanego głównie spłotem zagadnień, związanych ze zwiększeniem obrotów naszych portów. Nie należałoby również tu pominąć do niedawna tak aktualnej sprawy niskich uposażeń pracowników G.U.M.-u, sprzyjającej w przechodzeniu co lepszych fachowców do innych niewspółmiernie więcej płacących instytucji.

Inspekcja okrętowa nie jest jakby się pozornie zdawało sprawą wewnętrzną danego państwa, posiada ona bowiem również znaczenie międzynarodowe. Podpisanie jeszcze przed ostatnią wojną przez wszystkie państwa morskie świata, a więc i przez Polskę szeregu międzynarodowych konwencji, stwarza nieodzowną konieczność nie tylko z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa życia i mienia pa morzu, ale również ze względów czysto prestiżowych wywiązania się z przyjętych zobowiązań. Tym bardziej, że dotyczą one również statków obcych, zawijających do naszych portów. Nie od rzeczy będzie podanie paru najważniejszych międzynarodowych konwencji, do których akces zgłosiła Polska. Są to mianowicie:

Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu.

Międzynarodowa Konwencja o liniach ładunkowych.

Międzynarodowa Konwencja telekomunikacyjna.

Zadanie inspekcji okrętowej w Polsce jest specjalnie utrudnione, jeżeli weźmiemy pod uwagę fakt opracowania zaledwie około 1/3 przepisów w porównaniu z posiadaniem przez inne państwa morskie, tak, że nadal zachodzi u nas potrzeba korzystania przeważnie z przepisów obcych. Palącą sprawą jest ułożenie przepisów wykonawczych do konwencji i ustaw jak i konieczność nowelizacji prawie wszystkich wydanych przed wojną rozporządzeń. Do dziś dnia poza Rozporządzeniem Porządkowym Dyrektora G.U.M.-u z dnia 19 marca 1946 r. dotyczącym jedynie statków portowych i żeglugi przybrzeżnej nie opracowano przepisów przeprowadzania tak ważnych przeglądów jakimi są: inspekcja kadłuba, inspekcja urządzeń elektrycznych oraz inspekcja wyposażenia nawigacyjnego statku. W istniejącym stanie rzeczy, biorąc pod uwagę, dalszy rozwój naszej floty morskiej jak i budownictwo statków na stoczniach krajowych, trudno nie zrozumieć konieczności szybkiego wyrownania omówionych tak poważnych braków.

Dla zilustrowania jak szeroki i odpowiedzialny jest zakres pracy inspekcji niech posłuży fakt, że już chociażby na podstawie jednej tylko ustawy a mianowicie z dnia 7. IV 1937 r. o bezpieczeństwie statków morskich zachodzi konieczność przeprowadzania dla statków pasażerskich co rok, zaś dla pozostałych co 4 lata, następujących inspekcji:

- kadłuba i stałych urządzeń statku,
- kotłów, maszyn napędowych, urządzeń mechanicznych i elektrycznych.



3. kotwic, łańcuchów i innego osprzętu oraz części zapasowych,
4. urządzeń przeładunkowych,
5. środków ratunkowych,
6. środków przeciwpożarowych,
7. największego dopuszczalnego zanurzenia statku, znaków zanurzenia i marek nadwodnej burty.
8. załadowania i balastowania statku,
9. niebezpiecznych ładunków,
10. pomieszczeń mieszkalnych i zdrowotności na statku,
11. kwalifikacji kapitana, oficerów i załogi,
12. obsady statków,
13. przyrządów nawigacyjnych,
14. radiokomunikacji,
15. zapobiegania zderzeniom oraz sygnałów i świateł pozycyjnych,
16. specjalnych wymagań dla statków pasażerskich,
17. innych spraw związanych z bezpieczeństwem statku i opieką nad życiem ludzkim na morzu.

Przeglądy podane w punktach 1, 2, 3 i 4 są dokonywane za granicą, bądź przez inspekcję okrętową, bądź też honorowane są przeglądy uznawanych w danym kraju towarzyszy klasyfikacyjnych. Pozostałe przeglądy są przeprowadzane przez inspekcję okrętową.

Sprawa poruszona znajduje za granicą inne jeszcze rozwiązanie i tak w Z.S.R.R. wszystkie inspekcje okrętowe niezależnie od ich rodzaju wykonywane są centralnie i wyłącznie przez towarzystwo klasyfikacyjne Morskiej Registr S.S.S.R. z główną siedzibą w Leningradzie. Może to mieć szereg aspektów dodatnich, które w naszych obecnych warunkach wystąpiłyby ze specjalną wyrazistością. Przyjrzyjmy się bowiem istniejącym u nas w tej dziedzinie stanowi faktycznemu. I tak do dziś dnia brak ustawy, któraby ściśle i wyraźnie rozgraniczała zakres kompetencji i określała wzajemny stosunek inspekcji państwowej do towarzystw klasyfikacyjnych. Fakt ten przyczynia się do powstania niepożądanych sytuacji, do których zaliczyć trzeba z jednej strony podwójne przeprowadzanie, z drugiej zaś nie wykonywanie niektórych inspekcji. Tak więc przegląd stanu kotła z osprzętem przeprowadza inspekcja państwowa, a równolegle i niekiedy nawet w tym samym czasie towarzystwo klasyfikacyjne. Z drugiej zaś strony nie wykonywane są inspekcje urządzeń przeładunkowych i chociażby tak ważnej jak stateczności dla statków pasażerskich wynikającej z art. 8 Międzynarodowej Konwencji o bezpieczeństwie życia na morzu.

Jasną jest rzeczą, że nie wykonywanie dość zasadniczych przeglądów wiąże się z niedostatecznym jeszcze poziomem inspekcji, trudnym w obecnych warunkach do usunięcia. Weźmy choćby do ręki obowiązującą do dziś ustawę z dnia 7.IV 1937 r. Otóż art. 13 przewiduje że:

inspektor kadłubowy powinien posiadać dyplom inżyniera budowy okrętów, co najmniej 5-letnią praktykę przy budowie okrętów lub w inspekcji okrętowej oraz 3-miesięczną praktykę na statkach morskich.

inspektor kotłowo-maszynowy powinien posiadać dyplom inżyniera budowy maszyn okrętowych i dyplom mechanika okrętowego oraz co najmniej 5-letnią praktykę w dziedzinie budowy maszyn i kotłów okrętowych lub w służbie morskiej inspekcji kotłowo-maszynowej,

inspektor nawigacyjny powinien posiadać dyplom kapitana żeglugi wielkiej oraz co najmniej 5-letnią praktykę na stanowisku kierownika statków w żegludze wielkiej.

Podobnie wysokie wymagania stawia się inspektorowi elektrykowi, inspektorowi radiokomunikacyjnemu oraz inspektorowi sanitarnemu. Wydaje się rzeczą zbyteczną podkreślać, że przy zatrudnieniu tego rodzaju fachowców inspekcja wyszłaby z impasu i stanęłaby na właściwym poziomie. Inna sprawa, że uzyskanie w dzisiejszych warunkach tej klasy fachowców jest rzeczą niezwykle trudną, ale tym niemniej konieczną ze względu na powagę zagadnienia.

Przy rozpatrywaniu całokształtu zagadnienia inspekcji okrętowej nie sposób nie zwrócić uwagi na jej specyficzną rolę, której dzielenie, jak to ma miejsce obecnie przez utworzenie dwóch równorzędnych inspekcji w ramach nowopowstałych urzędów morskich jest niespotykane za granicą. Inspekcja okrętowa jeżeli ma u nas pracować na właściwym poziomie, powinna być zcentralizowana podobnie jak ma to miejsce gdzie indziej, chociażby w Z. S. R. R. Trudno bowiem zgodzić się na to aby dokumenty wystawiane przez inspekcję okrętową, a więc dokumenty o znaczeniu międzynarodowym były wydawane niezależnie przez dwie równorzędne instytucje, tym bardziej, że brak jest odnośnych przepisów wykonywania poszczególnych przeglądów. Wiemy, że brak fachowców był głównym powodem niemożności osiągnięcia właściwego poziomu przez inspekcję okrętową dawnego Głównego Urzędu Morskiego. Jeżeli więc brakowało fachowców do zmontowania jednej tylko inspekcji, to brak ten tym bardziej wystąpi w trakcie zestawiania dwóch inspekcji równorzędnych, przy czym należałoby przewidywać, że poziom jej wykonywania w zależności od doboru inspektorów w poszczególnych urzędach będzie różny, co z punktu widzenia prestiżu państwa jest nie pożądané. Kwestia opracowania przepisów, ustaw i rozporządzeń a ogólnie biorąc tak niezbędna sprawa stałej koordynacji poczynań obu inspekcji przy dużej ich odległości i równorzędnym znaczeniu będzie nastroczała dużo trudności. Można by jeszcze potraktować omawianą sprawę, przytaczając dalsze argumenty, przemawiające za koniecznością głębszego przemyślenia całokształtu sprawy inspekcji okrętowej w Polsce w gronie fachowców, orientujących się w tych specyficznych zagadnieniach, a to celem zapewnienia jej tak koniecznego poziomu i należytego prestiżu dla dalszych naszych poczynań na morzu.

Inż. Mirosław Garnuszewski

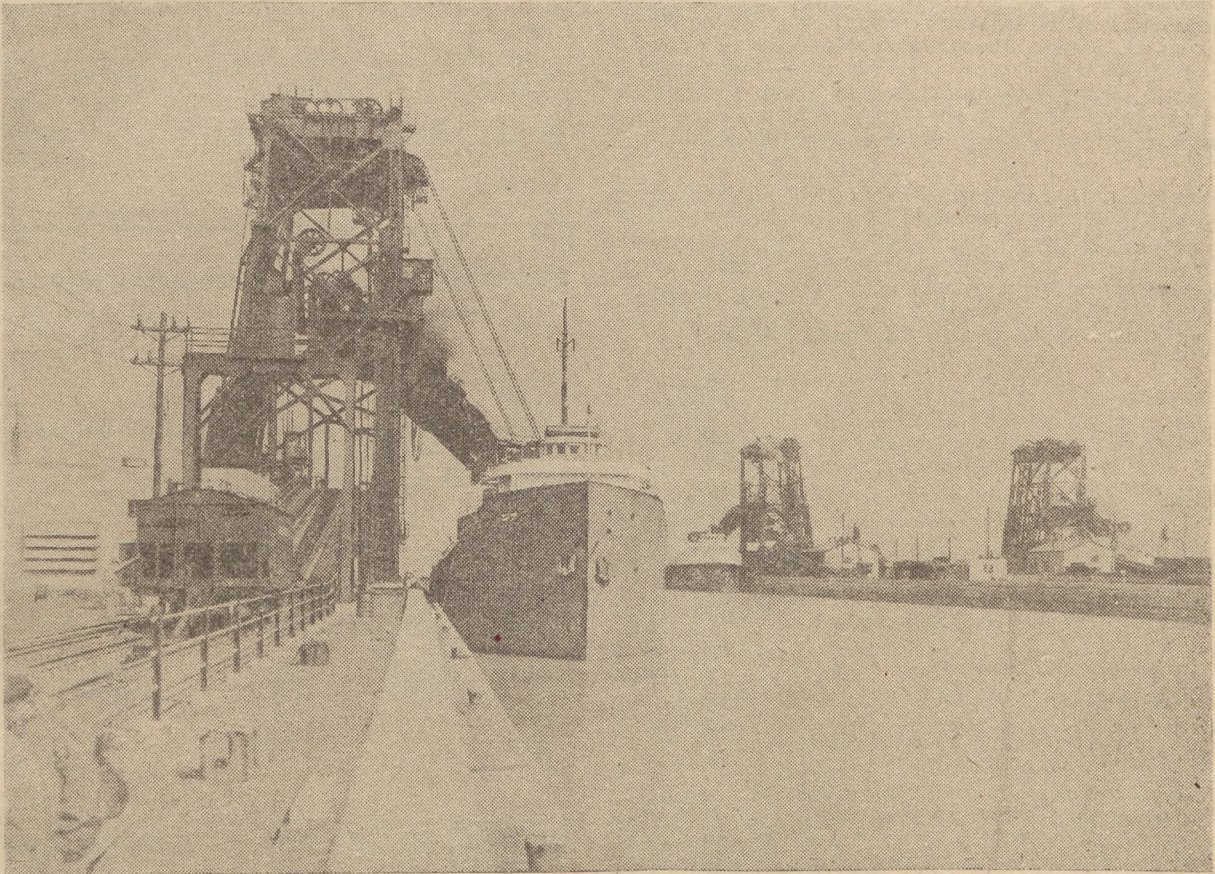
KONIECZNOŚĆ MODERNIZACJI PRZEŁADUNKU WĘGLA.

(Przyczynek do dyskusji.)

Nawiązując do artykułu inż. Bogdanowicza z Warszawy pt. „Możliwości przeładunku węgla w naszych portach” w którym wspomina on o nowoczesnych urządzeniach przeładunkowych, chciałbym zwrócić uwagę naszych techników morskich na konieczność jaknajszyczego zastosowania do przeładunku węgla nowoczesnych urządzeń przeładunkowych o wysokiej wydajności. Sądzę, że już obecnie należałoby zająć się rozplanowaniem i przygotowaniem odpowiednich nabrzyżów dla nowoczesnych wywrotnic oraz budową zasilających ich połączeń kolejowych. Przystarzałe, nieefektywne dźwigi chwytakowe winne być traktowane jako urządzenia tymczasowe, które umożliwiają nam wykonanie planu eksportu węgla na okres najbliższych 2 lat, tyle bowiem czasu zajmie prawdopodobnie zamówienie zagranicą, wykonanie, przewiezienie i zmontowanie wywrotnic wagonowych. Sądzę, że wszelkie opóźnienie w modernizacji metod przeładunku będzie błędem, który zamści się już wkrótce na naszych możliwościach eksportowych. W chwili obecnej większość amerykańskiego eksportu węgla jest przeładowywana przez wywrotnice wagonowe. Zaczęto je konstruować około r. 1890, znaczną część ustawionych wtedy wywrotnic pracuje obecnie, co jest wystarczającym dowodem ich trwałości i praktyczności. Po pierwszej wojnie zelektryfikowano wywrotnice, które pierwotnie miały napęd parowy. Obecnie nowe rozwiązania konstrukcyjne idą po linii zwiększenia szybkości przeładunku, podniesienia siły udźwigu i uproszczenia obsługi urządzenia. Nowe typy wywrotnic są ustawiane parami na specjalnych pirsach o długości około 200 metrów. Wywrotnica taka rozładowuje na godzinę 60 wagonów. Węglarki przewożą tu od 60 do 100 ton węgla. Niektóre koleje operujące węglarkami o ładowności zbliżonej do polskiej (20 ton) budują wywrotnice podnoszące jednocześnie 2 wagony, o łącznej wadze 40 ton węgla. Wydajność takiej wywrotnicy na godzinę wynosi 2400 ton węgla. Pracują one w większych portach jak Baltimore lub Norfolk na 3 zmiany przyczem przy

stosowaniu odtajalni (shaving sheds — szopy w których podgrzewa się zamrożony węgiel) osiągają czas pracy 5000 godzin rocznie. Statki ładujące pod wywrotnicą przesuwają się tylko 3 razy, na początku nasypywana jest pełna 3-cia ładownia, następnie z kolei nasypuje do pełna ładownię 2-gą, 4-tą i 1-szą. Statek o nośności ok. 10.000 ton (Liberty, Victory) ładuje się w ciągu 7 godzin. Sądzę, że w naszych warunkach wywrotnica taka mo-

Hałas, wytwarzany w niektórych przedziałach i przenoszony do tych pomieszczeń, gdzie odpoczywają lub pracują ludzie, jest bardzo męczący nie tylko dla pasażerów ale i dla załogi, która również potrzebuje ciszy w chwili odpoczynku. Pomieszczenia załogi znajdują się przytym zwykle blisko przedziałów, wytwarzających szum, co tym bardziej zwiększa trudności w jego pokonaniu.



głaby pracować około 4000 godzin rocznie, przeładowując 8.000.000 ton. Zdolność przeładunkowa nabrzeża wyniosłaby tu ca. 10 t/g., a więc ca. 10 razy więcej niż obecnie. Koszt takiej wywrotnicy w Stanach Zjednoczonych wynosi obecnie około 700.000 dolarów. Dwie tylko wywrotnice np. ustawione na Parnicy w Szczecinie rozwiązałyby zadawalająco problem przeładunku na szereg lat. Koszt takiego urządzenia wydaje mi się niezbyt wysoki w porównaniu np. z kosztem remontu jednego statku (koszt kapitalnego remontu s.s. „Pułaski“ w Stanach wynosi około 400.000 dolarów). Urządzenia takie są budowane w Stanach Zjednoczonych przez szereg firm. Terminy dostawy z powodu braku stali konstrukcyjnej (waga jednego urządzenia około 500 ton) wynoszą 2 lata. Wywrotnica dwuwagonowa o udźwigu 40 ton węgla jest poruszana motorami o łącznej sile ca. 500 HP. Załączam zdjęcie typowej wywrotnicy (jedno-wagonowej) przy pracy.

Kpt. Jerzy Pański (Nowy Jork).

(Od redakcji: Opisowi amerykańskich urządzeń przeładunkowych dla węgla poświęcimy wkrótce osobny obszerniejszy artykuł.)

IZOLACJE AKUSTYCZNE NA OKRĘTACH

Konstrukcja okrętów stalowych jest bardzo dobrym przewodnikiem akustycznym różnych dźwięków i szumu, których źródłami są główne i pomocnicze mechanizmy napędowe, mechanizmy pokładowe, sygnalizacja dźwiękowa, muzyka i fale morskie.

Jeżeli chodzi o stopień hałasów, wytwarzanych przez mechanizmy, to największy hałas wytwarzają silniki spalinowe, które coraz więcej rozrastają się do ogromnych rozmiarów i posiadają duże ciśnienia. Następnie w kolejności idą przekładnie trybowe, maszyny parowe, wentylatory, turbiny, rurociągi, zawory i inne urządzenia.

Zwykle hałas wytwarzany przez mechanizmy jest niejednorodny, lecz złożony z różnych dźwięków, o różnej częstości drgań, co jest najbardziej niezdnośne dla ucha ludzkiego. Jeżeli dźwięk jest jednorodny, to jest on często dość przyjemny, lecz dla odpoczynku każdy szum jest nieprzyjemny. Częstość drgań, przyjmowana przez ucho ludzkie, rozciąga się od 16 do 20.000 cykli/sek. Wibracje mechaniczne można łatwo odróżnić od dźwięku, gdyż są one o niskiej częstości i raczej odczuwa się je niż słyszy. Częstość dźwięków ogólnie spotykanych w technice wynosi od 100 do 6.000.

Zład okrętu przenosi idealnie dźwięki przez konwekcję, zaś powierzchnie metalowe dobrze odbijają je, przy niewielkiej stracie na promieniowanie. Przy badaniu przenoszenia dźwięków na okręcie należy wziąć pod uwagę następujące elementy przenoszenia:

- 1 — Przenoszenie dźwięku drogą promieniowania na otaczające przedmioty lub ściany, grodzie, przewody i rurociągi, skąd przenoszą się one dalej bądź przez dalsze promieniowanie bądź przez przewodnictwo.
- 2 — Przenoszenie dźwięku drogą przewodnictwa korpusu lub przewodów, związanych ze źródłem

dźwięków do oddalonych części okrętu, skąd następuje promieniowanie. Jest to przenoszenie mieszane.

3 — Przenoszenie bezpośrednio dźwięku na kadłub okrętu i promieniowanie w różnych pomieszczeniach.

Ponieważ bezpośrednia redukcja hałasu przez zmianę lub przebudowę danego mechanizmu, jako źródła hałasu jest przeważnie niemożliwa, więc pozostaje do rozwiązania kwestia zamknięcia tych trzech dróg przenoszenia dźwięków na okręcie. Przenoszenie dźwięków za pośrednictwem powietrza można umieścić w danym pomieszczeniu przez akustyczną izolację ścian. Przenoszenie strukturalne dźwięku musi być hamowane środkami mechanicznymi, co jest dość trudne do wykonania na okręcie.

Akusyczna izolacja ścian zależy od zdolności absorpcyjnej dźwięków, jaką posiadają materiały, użyte do budowy. Materiały twarde takie jak stal, beton i inne są prawie idealnymi przewodnikami dźwięku i praktycznie nie mają absorpcyjnych właściwości. Materiały miękkie takie jak filc, tkaniny, azbest i inne mają duże własności absorpcyjne, jak to podaje następująca tablica:

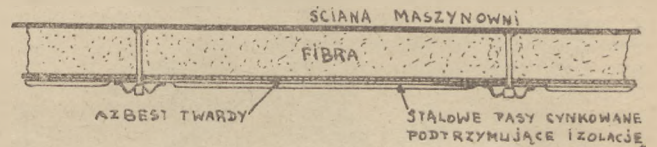
Materiał	Współczynnik absorpcji przy 500 cykl/sek.
Błacha stalowa	0,01
Cement, beton	0,02
Drzewo malowane	0,03
Drzewo nie malowane	0,06
Płyty korkowe	0,06
Chodniki gumowe	0,08
Płyty fibrowe 12 mm, malowane	0,12
Płyty fibrowe 12 mm, nie malowane	0,15 — 0,3
Dywany :	0,12
Gips akustyczny	0,2 — 0,3
Filc włosiany	0,55
Materiały specjalne	0,6 — 0,8
Otwarte okna	1,0

Materiał o dużej absorpcji akustycznej jest dość łatwy do znalezienia i wyprodukowania, lecz trudności powstają wtedy, gdy chodzi o wytrzymałość, odporność na ogień, wygląd zewnętrzny itp. Poza to nie wszystkie materiały nadają się do urządzeń okrętowych. Dotychczas nie wynaleziono takiego materiału, któryby mógł całkowicie izolować dany przedział na okręcie. Przyczyna tego leży nie tylko w materiale akustycznym, ale w znacznej mierze w konstrukcji okrętu i poszczególnych jego urządzeń. Gdyby można było całkowicie odizolować dany przedział akustycznie, to pozostają jeszcze rury wentylacyjne, które przenoszą szum wentylatorów i odbicie szumu innych maszyn. Naogół największy szum daje się odczuwać w pomieszczeniach położonych przy burtach. Jeśli chodzi o samą izolację akustyczną, to doskonale rezultaty daje izolacja, składająca się z płyty azbestowej 25 mm, dykty drewnianej 10 mm i dodatkowej płyty azbestowej 25 mm. Pokłady należy pokrywać warstwą korku i linoleum, lub gumą.

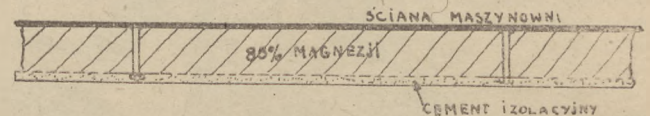
Wibracja mechaniczna jest trudna do zneutralizowania i jeśli chodzi o główne mechanizmy napędowe, to jest prawie niemożliwa poza zmianą konstrukcyjną mechanizmów. Rurociągi wymagają długich połączeń elastycznych. Mechanizmy pomocnicze można izolować przez podkładki gumowe u podstaw oraz pod bolcami i nakrętkami.

Z izolacją akustyczną łączą się: izolacja cieplna i przeciwpożarowa. Dlatego też konstruktor stara się wykonać taką izolację, któraby obejmowała izolację kompletną. Poniżej podaję kilka przykładów zastosowania izolacji:

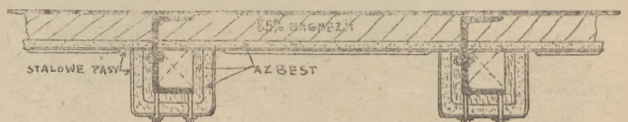
Rys. 1 i 2 podają zwykłe metody izolacji cieplnej maszynowni, a więc warstwa fibru i azbestu twardego lub też warstwa magnezji i cementu izolacyjnego. Dla absorpcji dźwięku należałoby dodać płytę azbestową z otworami, które tłumią dźwięk.



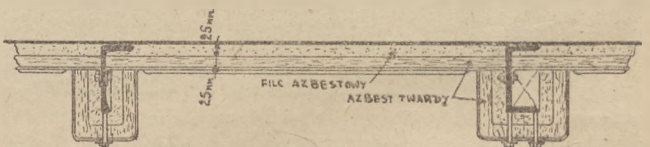
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

Rys. 3 przedstawia izolację cieplną i akustyczną, składającą się z warstwy magnezji i azbestu miękkiego.

Rys. 4 przedstawia izolację kompletną, a więc cieplną, akustyczną i przeciwpożarową, składającą się z 25 mm warstwy filcu azbestowego i 25 mm warstwy azbestu twardego.

Jak widać z rysunków należy izolować nie tylko poszycie burtowe, ale również i wręgi oraz inne wiązania zładu okrętu.

Inż. J. Morze

KRONIKA WYBRZEŻA

PORTY W ŚWIELE EKSPLOATACJI.

GDAŃSK I GDYNIA.

(październik, listopad, grudzień 1947 r.)

Ogółem obroty w Gdańsku i Gdyni wynosiły:

w październiku	1.052.346,3 t.
w listopadzie	1.025.063,7 t.
w grudniu	988.641,4 t.

co w stosunku do obrotów w styczniu 1947 r. = 541.013,5 ton, oznacza wzrost przeładunku

w październiku	— 195 %
w listopadzie	— 189 %
w grudniu	— 183 %

Obrót towarowy w rozbięciu na porty wyniósł:

w październiku	Razem t.	Import t.	Eksport t.
Gdańsk	561.461,9	156.400,4	405.061,5
Gdynia	490.884,4	164.671,2	326.213,2
Razem	1.052.346,3	321.071,6	731.274,7

w listopadzie	Razem t.	Import t.	Eksport t.
Gdańsk	542.585,6	108.345,7	434.239,9
Gdynia	482.478,1	106.559,0	375.919,1
Razem	1.025.063,7	214.904,7	810.159,0
w grudniu			
Gdańsk	493.890,0	82.936,6	410.953,4
Gdynia	494.751,4	141.068,0	353.683,4
Razem	988.641,4	224.004,6	764.636,8
za rok 1947			
Gdańsk	5.026.748,2	1.392.831,9	3.633.916,3
Gdynia	4.666.356,8	1.404.832,3	3.261.524,5
Razem	9.693.105,0	2.797.664,2	6.895.440,8

Importowano w październiku:	w Gdańsku	w Gdyni	Razem:
Rudy t.	135.834,5	111.848,1	247.682,6
Nawozów sztucznych t.	4.800,0	7.589,7	12.389,7
Bawełny t.	—	1.378,2	1.378,2
Drobnicy t.	5.944,4	43.153,3	49.097,7
Ropy (oleje i smary) t.	9.821,5	701,9	10.523,4
Koni sztuk	4.419	4.355	8.774
Bydła sztuk	1.400	10	1.410

w listopadzie:	w Gdańsku	w Gdyni	Razem:
Rudy t.	90.867,5	74.826,9	165.694,4
Nawozów sztucznych t.	—	7.363,0	7.363,0
Bawełny t.	—	1.038,3	1.038,3
Drobnicy t.	17.478,2	23.330,8	40.809,0
Ropy (oleje i smary) t.	—	—	—
Koni szt.	2.751	2.309	5.060
Bydła szt.	—	1.429	1.429
Zwierzęta inne szt.	34	—	34

w grudniu:	w Gdańsku	w Gdyni	Razem:
Rudy t.	55.748,8	83.948,9	139.697,7
Nawozów sztucznych t.	4.072,0	1.587,5	5.659,5
Bawełny	—	5.791,6	5.791,6
Drobnicy t.	13.444,0	47.784,6	61.228,6
Ropy (oleje i smary) t.	9.671,8	1.950,4	11.622,2
Koni szt.	801	2.902	3.703
Bydła szt.	424	—	424
Zwierzęta inne	—	5	5

Eksportowano w październiku:	w Gdańsku	w Gdyni	Razem:
węgla, koksu, bunkru t.	391.449,6	298.836,5	690.286,1
różnych t.	13.611,9	27.376,7	40.988,6

w listopadzie:	w Gdańsku	w Gdyni	Razem:
węgla, koksu, bunkru t.	396.710,3	337.506,0	734.216,3
różnych t.	37.529,6	38.413,1	75.942,7

w grudniu:	w Gdańsku	w Gdyni	Razem:
węgla, koksu, bunkru t.	375.098,7	326.466,0	701.564,7
różnych t.	35.854,7	27.217,4	63.072,1

Eksport węgla, koksu i bunkru w stosunku do stycznia 1947 r. wynosi:

w październiku	182%
w listopadzie	192%
w grudniu	184%

Przeładunek masówki, to znaczy, rudy, nawozów sztucznych itp. przekraczał krańcowe możliwości racjonalnej zdolności eksploatacyjnej, obliczonej na wydajność miesięczną 160.000—180.000 t. przy 480 godzinach pracy i wynosił:

w październiku	260.072,3 t. — 150%
w listopadzie	173.057,4 t. — 100%
w grudniu	145.357,2 t. — 85%

Ruch osobowy w październiku:	w Gdańsku	w Gdyni	Razem
przyjechało	1.443	93	1.536
wyjechało	8	1.562	1.570
w listopadzie:			
przyjechało	22	486	508
wyjechało	14	786	799
w grudniu:			
przyjechało	18	3.251	3.269
wyjechało	12	1.171	1.183

Ruch statków w październiku:

weszło do Gdańska	197 statk. o pojemności	230.142 NRT
do Gdyni	250 „ „	260.102 NRT
Razem	447 „ „	490.244 NRT
wyszło z Gdańska	198 statk. o pojemności	219.469 NRT
z Gdyni	244 „ „	247.197 NRT
Razem	442 „ „	466.666 NRT

Ruch statków w listopadzie:

weszło do Gdańska	169 statk. o pojemności	179.799 NRT
do Gdyni	219 „ „	205.881 NRT
Razem	379 „ „	385.680 NRT
wyszło z Gdańska	189 statk. o pojemności	206.426 NRT
z Gdyni	221 „ „	229.546 NRT
Razem	410 „ „	435.972 NRT

Ruch statków w grudniu:

weszło do Gdańska	172 statk. o pojemności	168.615 NRT
do Gdyni	230 „ „	255.877 NRT
Razem	402 „ „	424.492 NRT
wyszło z Gdańska	185 statk. o pojemności	187.519 NRT
z Gdyni	226 „ „	253.082 NRT
Razem	411 „ „	440.601 NRT

Zdolności przeładunkowe urządzeń przeładunkowych czynnych, przeliczone według przeciętnej, dla każdego dźwigu, osiągniętej w ciągu roku 1946, wyniosły dla pracy na 2 zmiany — tzn. 480 godz. miesięcznie:

w październiku:	w Gdańsku	w Gdyni	Razem:
Zdolność urządzeń przeładunkowych t.	601.760	533.000	1.134.760
Przeładowano za pomocą port. urządzeń przeł.	636.247	447.998	1.084.245
Wykorzystano zdolności	105,6%	85%	95,5%

w listopadzie:	w Gdańsku	w Gdyni	Razem:
Zdolność urządzeń przeładunkowych t.	597.520	560.400	1.157.920
Przeładowano za pomocą port. urządzeń przeł.	517.131	472.205	989.336
Wykorzystano zdolności	86,7%	84,4%	85,6%

w grudniu:	w Gdańsku	w Gdyni	Razem:
Zdolność urządzeń przeładunkowych t.	512.400	581.000	1.093.400
Przeładowano za pomocą urządzeń przeł. port.	472.348	462.417	934.765
Wykorzystano zdolności	92,3%	79,6%	86,2%

Przepracowano w październiku dźwigogodzin:

w Gdańsku	w Gdyni	Razem	
na 28 czynnych dźwigach drobnicowych	2.224	5.395,1	7.619,1
na 25 czynnych dźwigach masowych	7.325	3.866,7	11.191,7
na 4 czynnych dźwigach mostowych	929	1.129,5	2.058,5
na 5 czynnych taśmowcach	1.451	909,7	2.360,7
na 7 innych	81	419,1	500,1
Razem	12.010	11.720,1	23.730,1

w listopadzie:

na 28 czynnych dźwigach drobnicowych	2.681	5.622	8.303
na 27 czynnych dźwigach masowych	5.458	4.124	9.582
na 4 czynnych dźwigach mostowych	966	1.092	2.058
na 5 czynnych taśmowcach	1.211	996	2.207
na 8 innych	32	188	220
Razem	10.348	12.022	22.370

w grudniu:

na 27 czynnych dźwigach drobnicowych	2.027	4.409	6.436
na 28 czynnych dźwigach masowych	6.082	5.216	11.298
na 3 czynnych dźwigach mostowych	389	818	1.207
na 5 czynnych taśmowcach	1.359	882	2.241
na 6 innych	93	34	127
Razem	9.950	11.359	21.309

W okresie sprawozdawczym ponad 100% wydajności pracowały:

w październiku:

dźwigi mostowe w Gdańsku	— 109%	— 523
dźwigi mostowe w Gdyni	— 120%	— 575

w listopadzie:

dźwigi mostowe w Gdyni	— 114%	— 546
dźwigi taśmowe w Gdyni	— 104%	— 498

przeciętn. godz. pracy na 1 dźwig.

Inż. Aleks. Rodziewicz.

SZCZECIN.

(listopad 1947)

Obrót towarowy w m. XI 1947 wyniósł 131.001,5 ton, to jest o 28.210,5 ton więcej niż w X (+ 27,4%); z tego przypada **na import** 16.275 ton; w stosunku do X więcej o 48,5+; **na eksport** 114.726,5 ton, w stosunku do X więcej o 24,9%.

W imporcie na pierwszym miejscu ruda żelazna w ilości ponad 11 tys. ton, w eksporcie nadal na pierwszym miejscu węgiel z 108 tys. ton. Drogą tranzytu przywieziono około 3.000 ton rudy dla zaplecza.

Ruch statków w m. sprawozdawczym:

Weszło do portu 112 statków o pojemności 56.503 NRT
Wyszło z portu 124 statków o pojemności 60.177 NRT

Reprezentowanych bander w porcie 9 państw: (szwedzka, duńska, fińska, norweska, holenderska, peruwiańska, Unii Płd. Afrykańsk., angielska i polska).

Obrót towarowy z wnętrzem kraju drogą wodną:

Przywieziono a) z wnętrza kraju 1.922,1 ton, b) z Niemiec 1.021,0 ton, razem 2.943,1 ton. Wywieziono 1.770,0 ton. Ruchu pasażerskiego nie było.

(grudzień 1947)

Obrót towarowy w m. XII. 47 wyniósł 140.536,8 ton, tj. o 9.535,3 ton więcej niż w XI. (7,3%). Oprócz tego z Danii przywieziono 46 koni i 194 krów.

W obrocie na:

import przypada 17.155,6 ton

tj. + 5,4% w stos. do X.

eksport przypada 123.381,2 ton

tj. + 7,5% w stos. do X.

Tranzytu w miesiącu grudniu nie było.

Ruch statków w miesiącu sprawozdawczym:

weszło do portu 135 statk. o pojemn. 56.661 NRT
wyszło z portu 134 statk. o pojemn. 57.110 NRT

Reprezentowanych było osiem bander: szwedzka, duńska, norweska, fińska, angielska, radziecka, holenderska i polska.

Obrót towarowy z wnętrzem kraju drogą wodną:

przywieziono: a) z wnętrza kraju 3.166,0
b) z Niemiec 92,0

Razem 3.258,0

wywieziono 1.114,0

Ruchu pasażerskiego nie było.

USTKA

(listopad 1947)

Obrót towarowy w m. XI wyniósł . 31.188,2 ton
tj. o 13,8% mniej niż w X.

Cały obrót towarowy przypada na eksport, a mianowicie:

wywieziono węgla 29.459,5 ton
i łupku szamotowego 635,0 ton

Ruch statków:

weszło 68 statków o pojemności . . 13.683 NRT
wyszło 68 statków o pojemności . . 13.893 NRT

Pięć bander reprezentowanych: szwedzka, fińska, duńska, norweska i holenderska.

(grudzień 1947)

Obrót towarowy w m. XII. wyniósł . 19.747 ton
tj. o 36,6% mniej od m. XI.

Był to tylko obrót w eksporcie węgla.

Ruch statków:

weszło 52 statków o pojemności . . 9.140 NRT
wyszło 48 statków o pojemności . . 8.644 NRT

Reprezentowanych bander cztery: szwedzka, fińska, duńska i norweska. (TW)

KRONIKA ŻALOBNA

SP. INŻ. ALEKSANDER LITWINOWICZ.

Dnia 14 stycznia 1948 r. zmarł w Szczecinie, w wieku lat 69, inżynier Aleksander Litwinowicz, generał broni w st. sp.

Sp. inż. Litwinowicz niezwłocznie po powrocie z emigracji stanął do pracy w Biurze Odbudowy Portów. W okresie swej pracy w BOP kierował inż. Litwinowicz Oddziałem Planowania Technicznego. Mimo, że podjął pracę w nowej dla siebie dziedzinie inwestycji portowych, dzięki dyscyplinie i wiedzy ogólnej znalazł się w pierwszym szeregu pracowników BOP. Po otrzymaniu propozycji objęcia stanowiska w Urzędzie Pełnomocnika do Rozbudowy i Zagospodarowania portu Szczecin bezzwłocznie podejmuje pracę na nowym terenie.

Inż. A. Litwinowicz pracą swoją dał przykład, że człowiek wyposażony zaletami umysłu i charakteru, ożywiony chęcią służenia Ojczyźnie, potrafi zawsze użyć pożytecznie swe siły.

WS

KOMUNIKATY

**PLANOWA AKCJA WYDAWNICZA
NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ**

Ze względu na wagę zagadnienia, jakim jest zaopatrzenie świata technicznego w niezbędne wydawnictwa zawodowe, Wydział Wydawniczy NOT przygotowuje plan wydawnictw technicznych w skali ogólnopolskiej. W akcji

biorą udział wszystkie Oddziały NOT, Instytuty Wydawnicze Stowarzyszeń Branżowych, Instytuty Wydawnicze przy Ministerstwach, Centralne Zarządy Przemysłu, Instytuty Naukowo-Badawcze, Katedry przy wyższych uczelniach technicznych. Za pośrednictwem tych instytucji powinni wypowiedzieć się wszyscy inżynierowie

i technicy. W ten sposób otrzymano zarys planu, który pozwoli ustalić hierarchię potrzeb wydawniczych.

Planowa akcja wydawnicza umożliwi ukazanie się w pierwszym rzędzie wydawnictw najbardziej potrzebnych dla przemysłu, dla realizacji państwowego planu trzyletniego. Szkolenie kadr zawodowców, doszkalanie personelu technicznego w zakresie niezbędnych wiadomości zawodowych, dostarczanie inżynierom i technikom najnowszych informacji o ostatnich zdobyciach wiedzy technicznej, to zadania, które musi spełnić dobre czasopismo i dobra książka fachowa.

Planowa akcja ułatwi ukazywanie się wydawnictw na odpowiednim poziomie, pozwoli na wprowadzenie racjonalnej gospodarki papierem.

W planowej akcji będzie można ustalić odpowiednie wielkości nakładów książek. Dzięki porozumieniu wszystkich czynników zainteresowanych, najbardziej potrzebne książki będą się mogły ukazać w dużych nakładach, co poważnie obniży ich cenę sprzedaży.

W związku z tą akcją Wydział Wydawniczy NOT rozesłał ankietę do wszystkich zainteresowanych czynników. Ankieta składa się z trzech części:

Pierwsza część dotyczy wydawnictw, które są projektowane i mają się ukazać w roku 1948 i 1949.

W drugiej części zainteresowani mają się wypowiedzieć, jakie wydawnictwa w tym okresie powinny się ukazać, podać powody dlaczego należy dążyć do ich ukazania się.

Trzecia część dotyczy poszczególnych projektowanych wydawnictw.

Zagadnienia planu wydawnictw technicznych są tak doniosłe, że wszystkie Stowarzyszenia techniczne powinny wziąć jak najbardziej żywy i wydajny udział w pracach. W pierwszym rzędzie przez gruntowne, wyczerpujące i terminowe opracowanie ankiety na odcinku swojej branży, ponieważ ankieta będzie podstawą do zorganizowania planowej akcji wydawniczej w dziedzinie wydawnictw technicznych.

Bliższych informacji i wyjaśnień udziela Wydział Wydawniczy NOT Warszawa, ul. Czackiego 3/5.

SEKCJA PORTOWA WYDZ. PRZEMYSŁOWEGO K. W. PPR.

Sekcja portowa Wydziału Przemysłowego Komitetu Wojewódzkiego PPR w Gdańsku, wykazuje systematyczne wysiłki w kierunku usprawnienia pracy i gospodarki w portach. Zebrania sekcji odbywają się co 2 tygodnie.

12.12 1947 r. tow. inż. Karwowski wygłosił referat o małych portach — stan ich, przeznaczenie eksploata-

cyjne i wnioski. Ponadto omówiono akcję współzawodnictwa pracy w portach. Wskazano na pozytywne przyjęcie w terenie komunikatu Sekcji Portowej w sprawie współzawodnictwa pracy, oraz omówiono wytyczne współzawodnictwa z CZPPW. Poruszono na zebraniu sprawę koncentracji ośrodka dyspozycji morskiej w Gdańsku.

1.I. 1948 r. Omówiono zasady współzawodnictwa pracy na terenie Gdańskiego Urzędu Morskiego. Poruszone zostały szeroko sprawy społeczne pracowników portowych.

16.I 1948 r. Tow. inż. Zwolski zreferował zagadnienie struktury przeładunków w portach w 1949 r. W dyskusji nad referatem, przyjęto szereg doniosłych wniosków. W dalszym ciągu poruszano sprawę współzawodnictwa pracy w portach.

30.I 1948. Omówiono sprawy umów zbiorowych i płac na terenie portu. Poruszona została pozytywna akcja Sekcji Ekonomicznej Morskiego Stowarzyszenia Technicznego, organizującej Konferencje Morskie. Przedmiotem obrad były zagadnienia planowania inwestycyjnego w 1948 i 1949 r.

PAPIER ŚWIATŁOCZUŁY „OZALID“.

W nowej produkcji papieru światłoczułego ulepszona została nie tylko struktura samego papieru, jako podłoża, ale przede wszystkim chemicznej warstwy światłoczułej.

Papier światłoczuły produkowany obecnie, oparty jest na zupełnie nowych receptach chemicznych.

Pod względem trwałości w leżeniu przewyższa on kilkakrotnie papiery dotychczas produkowane, dając przy tym ostry i wyraźny rysunek kopii obrazu po wyświetleniu.

Produkowany jest w dwu gradacjach, a to, jako „N“ normalny i „T“ twardy — ten ostatni nadaje się specjalnie do słabych rysunków ołówkowych.

Na zamówienie może być wyrabiany w kolorze ciemno-brązowym, ciemno-fioletowym, ciemno-czerwonym lub błękitnym.

Na życzenie odbiorców może być również produkowany w większych ilościach według zamówionych formatów (papier cięty) .

Do nabycia w dowolnych ilościach we wszystkich Hurtowniach Centrali Zbytu Przemysłu Papierniczego, a mianowicie: Białystok, Bielsko, Bydgoszcz, Gdańsk, Gorzów, Jelenia Góra, Katowice, Kielce, Kraków, Lublin, Łódź, Olsztyn, Poznań, Rzeszów, Szczecin, Warszawa, Wrocław.

... zostań stałym prenumeratorem

KWARTALNIKA MARYNARKI WOJENNEJ

»PRZEGLĄD MORSKI«

Będzie Ci on dostarczać najciekawszych wiadomości z zakresu spraw morskich i wojenno-morskich i będzie informować o najnowszych osiągnięciach w tej dziedzinie. W każdym numerze „Przeglądu Morskiego“ znajdziesz coś, co Cię z pewnością zainteresuje...

Nasz adres: Redakcja i administracja kwartalnika Marynarki Wojennej „Przegląd Morski“ Gdynia, ul. Waszyngtona 44, tel. 216-60 wewn. 70

Nie trać więc czasu...

TECHNIKA MORZA I WYBRZEŻA*przesyłamy*wszystkim przedsiębiorstwom budowlanym
i instalacyjnym na Wybrzeżu — oraz
Wszystkim Centralom Zbytu i Zaopatrzenia**KAŻDY URZĄD I INSTYTUCJA**jest zainteresowana w ogłoszeniu o przetargach
w czasopiśmie „Technika Morza i Wybrzeża”
na wszelkiego rodzaju roboty i dostawyOgłoszenia do komunikatów przetargowych można zgłaszać listownie do administr. czasopisma
Wrzeszcz Al. Wojska Polskiego 24 — lub telefon 317-18**PRZEDSIĘBIORSTWO WIERTNICZE****KAROL ZIELIŃSKI**

Centrala: Wrzeszcz, Pniewskiego 5 - tel. 411-20

GDAŃSK — WARSZAWA — KRAKÓW**Wykonuje: STUDNIE ARTEZYJSKIE, BADANIA GRUNTU,
ESKPERTYZY HYDROLOGICZNE****OGRZEWANIE****BR. TORŁOP**KONCESJONOWANY ZAKŁAD robót instalacji wodo-
ciągowo - kanalizacyjnych i centralnego ogrzewania
GDYNIA ul. Zwirki i Wigury 4, tel. 271-69**STANISŁAW OSOWSKI**

mistrz zdunski

ROBOTY ZDUŃSKIE I PŁYTKARSKIE**GDYNIA ul. Świętojańska 134, tel. 267-19**Kolegium Redakcyjne: Inż. P. Bomas (przewodniczący); Inż. S. Ajszczak; Prof. Inż. B. Hummel;
Prof. Inż. I. Malecki; Inż. Z. Modliński; Inż. M. Mysłowski; Inż.-arch. Padlewski; Inż. A. Riedel; Inż.
A. Rodziewicz; Prof. Inż. A. Rylke; Inż. S. Stefański; Prof. Inż. W. Tubielewicz; Prof. Inż. J. Wysocki;
Inż. J. Ziemięcki.Komitet Redakcyjny: Redaktor naczelny: inż. Stanisław Hückel; Członkowie: Inż. R. Lipowicz; Inż.
W. Staniszkis; Inż. Zb. Szymborski; Inż. W. Urbanowicz. Administrator: Inż. Wł. Jacewicz, tel. 317-18.

Wydawca: Morskie Stowarzyszenie Techniczne w Gdańsku.

Redakcja i Administracja: Gdańsk-Wrzeszcz, Al. Wojska Polskiego 24, Administracja
czynna codz. (prócz sobót) w godz. 17-19. Redaktor przyjmuje w piątki w godz. 18-19.

Czasopismo wychodzi raz na miesiąc.

Cena pojedyncz. zeszytu 75 zł, prenumerata kwartalna 200 zł. Dla członków MST w ramach mies. składki 50 zł.

Prenumeratę należy wpłacać na konto PKO XI-54171 w Gdyni „Morskie Stowarzyszenie Techniczne”.

Cena ogłoszeń: 1/4 strony 15.000 zł., 1/2 strony 8.000 zł., 1/3 strony 5.000 zł., 1/8 strony 3.000 zł., 1/16 str. 1.500 zł.,

Wszelkie prawa zastrzeżone. — Przedruk dozwolony z podaniem źródła.

Centrala Materiałów Budowlanych

Sp. z o.o. odp.

oddział Gdański w Sopocie

ul. Stalina 798, tel. 51543

P O L S K A

WSZELKIEGO RODZAJU MATERIAŁY BUDOWLANE

ZE SKŁADÓW WŁASNYCH W OLIWIE, GDYNI I ELBLĄGU

O R A Z

ze składów uznanych znajdujących się we wszystkich miastach powiatowych województwa gdańskiego — również wagonowo.

PRZEDSIĘBIORSTWO PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE

„TECHNOPORT“ ZYGMUNT GRUSZKO i S-ka

Przedstawicielstwa fabryk metalowych

Dostarcza: Maszyny, motory, narzędzia, pompy różnego typu, okucia budowlane i stolarskie. Armaturę wodną i parową, odlewy żeliwne. Szczeliwa, tarcze szlifierskie i karborundowe, regeneratory do oliwy typu „Camil”. Siatki filtracyjne i ogrodzeniowe oraz sprzęt pomocniczy:

Adres: GDYNIA, Świętojańska Nr 53

telefon 223-62

Zjednoczenie Stoczni Polskich w Gdańsku

wzywa inżynierów i techników
z dziedziny budownictwa okrętowego
do wstąpienia w szeregi

Centralnego Biura Konstrukcyjnego Zjednoczenia

Korzystne warunki materialne
i twórcza praca przy budowie nowej,
polskiej, morskiej floty handlowej.

Osobiście lub pisemnie zgłaszać się do Wydziału Personalnego
Zjednoczenia w Gdańsku, ulica Jana z Kolna 31



Państwowe **P**rzedsiebiorstwa **B**udowlane

Zjednoczenie Wybrzeża podległe Ministerstwu Odbudowy

CENTRALA S O P O T, ul. 1-go Maja nr 22, telefon 51487

EKSPozyTURY: SZCZECIN, Al. Jedności Narodowej nr 42, tel. 2259

ELBLĄG, ulica Fabryczna 5

CENTRALA – skrot telegraficzny: Pepebesop. Konta Centrali w bankach: BGK – Gdańsk, Nr 1525, NPB. – Gdańsk i Szczecin.

Oddział Nr 1 „Inżynieryjny”	—	GDANSK, ul. Staromiejskie Podwale 96, tel. 31563
Oddział Nr 2 „Budowlany”	—	SOPOT, ul. 1-go Maja nr 22, tel. 52205
Oddział Nr 3 „Konstr. Stalowych”	—	GDANSK-WRZESZCZ, ul. Partyzantów nr 44, tel. 41685
Oddział Nr 4 „Budowlany”	—	GDANSK-WRZESZCZ, ul. Dra Zamenhota (dawniej Potokowa) nr 31, tel. 41327
Oddział Nr 5 „Instalacji Sanitarnych”	—	GDANSK-WRZESZCZ, ul. Lipowa nr 28, tel. 31686
Oddział Nr 6 „Elektryczny”	—	SOPOT, ul. 1-go Maja 22, tel. 52040
Oddział Nr 7 „Inżynieryjno-Budowlany”	—	SZCZECIN, Al. Jedn. Narodowej nr 42, tel. 2259

Państwowe Przedsiębiorstwa Budowlane – Zjednoczenie Wybrzeża – , utworzone zarządzeniem Ministerstwa Odbudowy z dnia 13.VI. 1947 r. podejmują roboty m. in. wg. kosztorysów urzędowych, na zlecenie Instytucji Inwestujących na Wybrzeżu, objętych Państwowym Planem Inwestycyjnym, zgodnie z Uchwałą Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów z dnia 28.III. 47 r. i Zarządzeniem Ministra Odbudowy z dnia 30.IV. 1947 r. w sprawie bezprzetargowego powierzenia robót państwowym przedsiębiorstwom budowlanym

Projekty – Kosztorysy – Operaty techniczne

WYKONUJĄ: roboty ziemne, drogi, mosty, roboty wodne, konstrukcje inżynierskie stalowe i żelbetowe, roboty budowlane mieszkalne i przemysłowe, remonty, rozbiórki, roboty kamieniarskie, ksyolitowe, instalacje wod., kan. i ogrzewnicze, roboty elektromechaniczne, dźwigowe oraz elektroinstalacyjne siły i światła.

POSIEDZAJĄ: własne warsztaty mechaniczne i elektryczne, stolarskie, do wyrobów betonowych, montażowe, żwirownie, magazyny, place składowe i bocznice kolejowe.

Własny sprzęt: kolejki robocze, buldozery, plantowniki, waty drogowe, maszyny do asfaltowania nawierzchni, kafary sprzęt pływający, kompresory, spawarki, betoniarki, tłuczarki kamieni, windy, ciągniki oraz tabor dużych samochodów ciężar.

Zasieg działalności: woj. Gdańskie i Szczecińskie