

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR Inżynier-technolog Czesław Mikulski.

## TREŚĆ:

Utrzymywanie torów zapomocą urządzeń mechanicznych, nap. inż. B. Hummel.  
 Uszlachnienie rzeki Wisły od Warszawy do Gdańska, nap. inż. M. Wojtkiewicz.  
 Ze Stowarzyszeń Technicznych.  
 Biblijografja.  
 Kronika.

## SOMMAIRE:

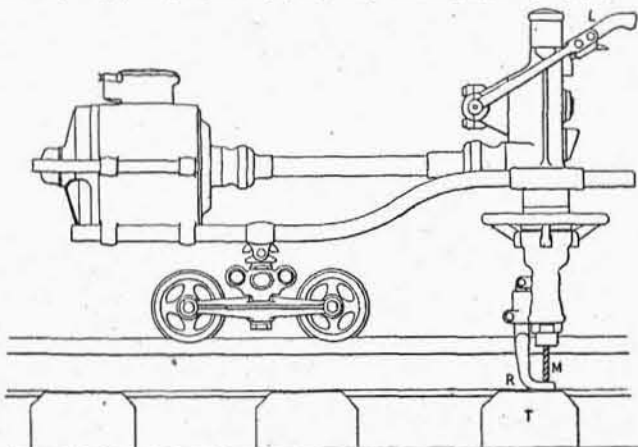
L'entretien des voies de chemins de fer par les appareils mécaniques, par ing. B. Hummel.  
 L'amélioration de la navigation sur la Vistule de Varsovie jusqu'à Gdańsk par l'approfondissement mécanique du fleuve, par ing. M. Wojtkiewicz.  
 Sociétés Techniques.  
 Bibliographie.  
 Divers.

## Utrzymywanie torów zapomocą urządzeń mechanicznych.

Podał B. Hummel, inż.

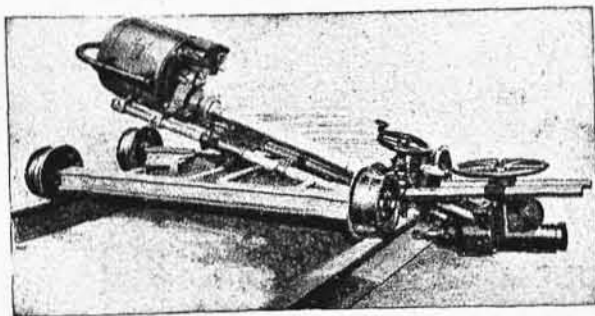
(Dokończenie do str. 1 w № 1 r. b.).

Do kompletu instalacji należy następnie wiertarka do wiercenia dziur w podkładach, uwidoczniiona na rys. 8. Jest ona typu szybkiego; wiertło, robiące 1500 obrot./min., jest kierowane dodatkowo w dolnym końcu zapomocą łapy *R*, opierającej się o stopkę szyny; prawi-



Rys. 8. Wiertarka do wiercenia dziur w podkładach.

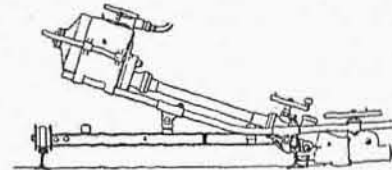
śnięcie przy tym kierunku wiercenia jest zabezpieczona, jak również dokładność położenia dziury względem szyny. W ciągu 8 godzin pracy przyrząd może wywiercić 2500 otworów. Moc motoru 2,5 KM; waga wiertarki samej — 40 kg, całości zaś, wraz z motorem i ramą, 170 kg.



Rys. 9. Wiertarka do wykonywania dziur w szynach od zewnątrz toru

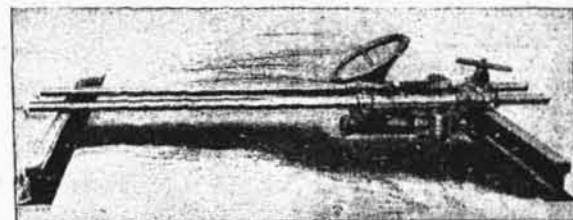
Dalej mamy wiertarkę do robienia dziur w szynach; posiada ona 2 odmiany: na rys. 9 i 10 uwidoczniiony jest przyrząd do wiercenia dziur od zewnątrz toru, na rys. zaś 11 i 12 — wiertarka, robiąca dziury od wewnątrz. W pierwszym wypadku stosuje się motor 2,5 KM na ramie zwykłego typu, spoczywającej na wózku; posuw wiertła skuteczniejszą się ręcznie. Waga wiertarki samej wynosi 55 kg, łącznie zaś z motorem i ramą, 190 kg. W drugim wypadku osobnego motoru niema, jest tylko sam przyrząd wiertniczy, który

się przymocowuje do czyny; dla napędu zaś posiada on na wierzchu czop, na który może działać uchwyt opisanej już wyżej dokrętki. Posuw wiertła też skuteczniejszą się odręcznie, za pomoca kółka *V*. Ta odmiana wiertarki stosuje się wtedy, gdy mamy do wywiercenia niewielką ilość dziur, co przy naprawie toru wszak zazwyczaj ma miejsce. Waga własna — 60 kg.



Rys. 10. Rzut pionowy wiertarki rys. 9.

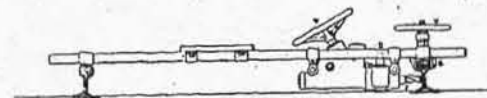
Do przecinania szyn w razie potrzeby stosowana jest w instalacji A. Collett'a zwykła płaska piłka, osadzona w mocnej ramie pionowej i napędzana od motoru. Całość w zwykły sposób osadza się na wózku (rys. 13); motor



Rys. 11. Wiertarka do wiercenia dziur w szynach od wewnątrz toru.

posiada moc 1,5 KM; wszystko razem waży 160 kg, — oprócz wózka, którego waga stanowi 95 kg.

Co się tyczy zaciosywania, to A. Collet pierwotnie obmyślił maszynę, uwidocznioną na rys. 14 dla masowego

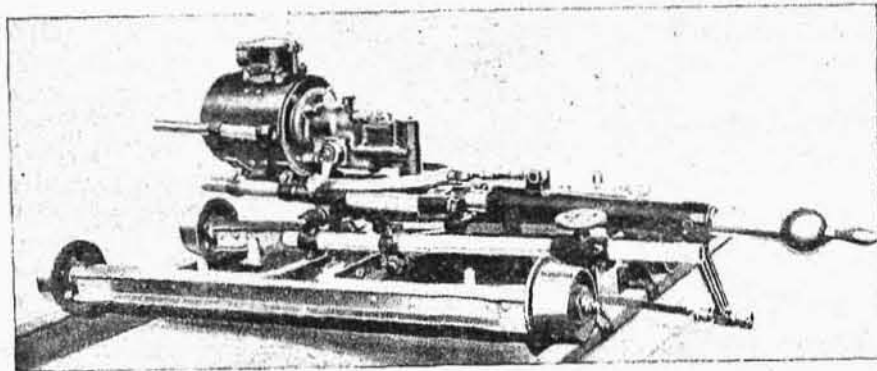


Rys. 12. Rzut pionowy wiertarki rys. 11.

obróbki podkładów, znajdujących się w składach; następnie zaś zbudował podobny przyrząd (rys. 15), zapomocą którego można odnawiać i poprawiać zużyte zaciosy w podkładach leżących w torze, nie wyjmując ich stamtąd. Jak widać z rysunku, robi się to za pomoca dwu frezów specjalnego kształtu, napędzanych przez dwa motory elektryczne.

<sup>1)</sup> Referat, wygłoszony na III Zjeździe Inżynierów Kolejowych we wrześniu 1923 r.

Przyrząd pracuje w ten sposób, że frezy wchodzą bokiem nieco pod stopkę szyny (po wyjęciu siodełek); ponieważ zaś są 2 strugarki, przeto przyrząd z początku nastawia się tak, że jedna działa na zewnątrz lewej, druga



Rys. 13. Przecinarka szyn.

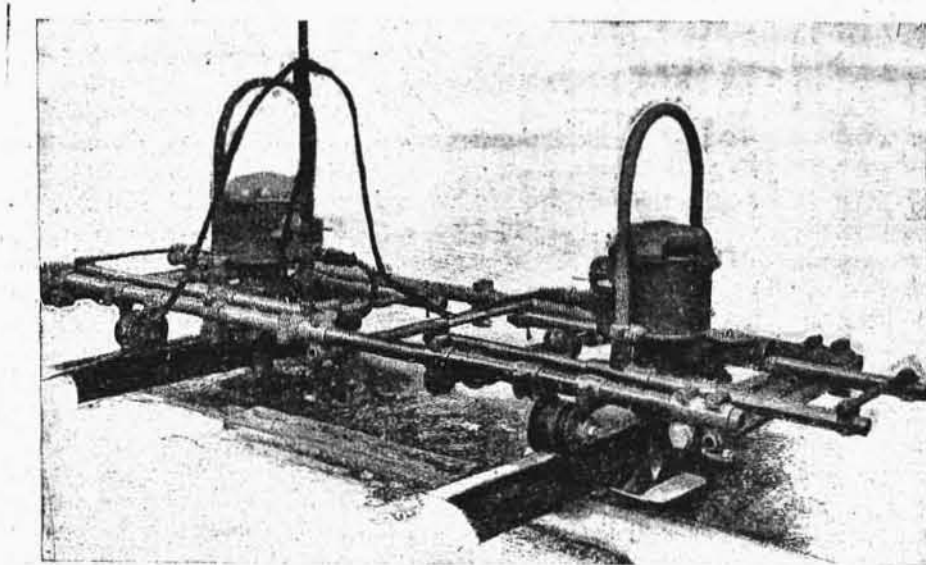
zaś — na wewnątrz prawej szyny; potem całość przesuwana się w poprzek toru tak, że pierwsza strugarka działa na wewnątrz lewej, druga zaś — na zewnątrz prawej szyny.

Każda strugarka posiada oddzielny napęd i wraz z nim osadzona jest na leciutkiej ramie. Każda z tych ramek spoczywa na ramie wózka i może wykonywać względem niej nieduży ruch poprzeczny po podstawionych rolkach.

Mechanizm zużywa od 4 do 6 KM i wydajność jego dzienna stanowi ok. 300 podkładów; zatrudnionych jest przytem 2 robotników. Każdy motor z frezem waży 125 kg, rama — również 125 kg.

Wszystkie wyżej opisane przyrządy wykonawcze, jak widać z przytoczonych szczegółów, — posiadają tę wspólną, a niezmiernie ważną cechę, że dają się łatwo zestawiać z toru i również łatwo na tor ustawiać. Ustrój ich jest niezmiernie prosty, obsługa łatwa i nie wymagająca licznego personelu. O liczności tego ostatniego będzie mowa niżej. Tu nadmienić trzeba, iż niezależnie od łatwej przenośności poszczególnych obrabiarek — dla ochrony instalacji od wypadków, A. Collet stosuje swoistą sygnalizację zabezpieczającą, zorganizowaną w następujący sposób:

1) O trzy kilometry przed instalacją usadawia się na posterunku blokowym albo w budce strażniczej specjal-



Rys. 15. Przyrząd do zaciosywania podkładów, leżących na torze.

ny wartownik, obowiązany uprzedzać kierownika robót o zbliżeniu się pociągu;

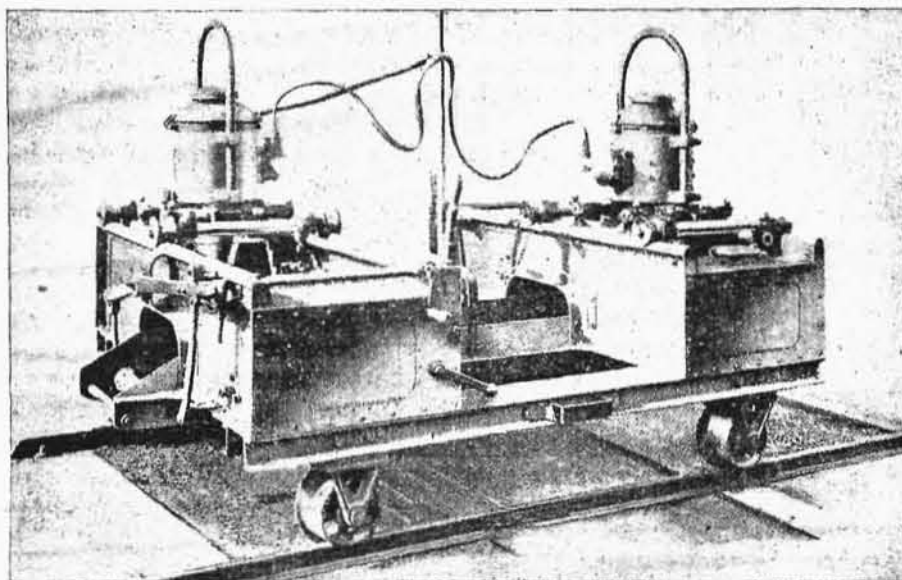
2) przy samej instalacji jest jeden funkcjonariusz, mający w każdej chwili wszystko na oku, czuwający nad

tem, żeby na torze nic niepotrzebnie nie leżało, i obowiązany na dany sygnał momentalnie zarządzać usuwaniem z linii wszystkich przyrządów;

3) w odległości 1200 metrów od miejsca robót siedzi jeszcze jeden funkcjonariusz, który znów zabezpiecza szlak — w sposób przepisany (petardy, czerwone sygnały) tak, ażeby każdy, nawet niespodzianie zjawiający się pociąg mógł być natychmiast zatrzymany.

Wymienieni 3 strażnicy połączeni są ze sobą telefonem o jednym przewodniku i o lekkich przenośnych aparatach. Gdy tylko posterunek przedni zawiadomi czuwającego nad instalacją, że zbliża się pociąg, — ten natychmiast sygnałami dźwiękowymi alarmuje obsługę; po upływie najwyżej 1 1/2 minuty przyrządy zostają usunięte z toru, poczem wartownik zabezpieczający zdejmuje petardy i czerwony sygnał, dając wolną drogę pociągowi.

Opisana instalacja w pełnym lub nawet mniej pełnym komplecie może być z powodzeniem stosowana do różnych robót torowych. A więc naprzykład zaciosywarka wraz



Rys. 14. Przyrząd do masowej obróbki podkładów na składzie.

z wiertarką mogą pracować nad masowym przygotowaniem podkładów, będących na składzie, do układania na torze, — oczywiście przed ich przesycaeniem. Mając po 2 ludzi obsługi przy każdej z nich — razem 4, — można dziennie obrobić kompletnie do 2000 sztuk podkładów.

Następnie, rzecz oczywista, nadaje się doskonale instalacja do układania nowych torów. Dziennie można wykonać z całkowitem wykończeniem do 1500 m linii, mając do obsługi ok. 75 ludzi — w tem zaledwie 20 wykwalifikowanych.

Dalej, stosuje się urządzenie patentu Collet przy robotach konserwacyjnych drogowych, mianowicie również dobrze przy tak zwanej rewizji generalnej, jak i przy ogólnej przebudowie. Wydajność tych robót, zależnie od intensywności ruchu na linii, — może wynosić od 400 m do 800 m dziennie, zaś rocznie średnio do 150 km, pod warunkiem, że dowóz potrzebnych materiałów drogowych jest zapewniony.

Oczywiście, z natury swojej, instalacja lepiej nadaje się do kapitalnej przebudowy, która się prowadzi jednym ciągiem, — niż do rewizji, dokonywanej w miarę potrzeby

by na dłuższych odcinkach, oddzielonych od siebie pewnymi dystansami; ta ostatnia bowiem połączona jest z przewożeniem przyrządów i ludzi z miejsca na miejsce, co pociąga za sobą stratę czasu. Na naładowanie całego inwen-



tarza do wagonu oraz na wyładowanie potrzeba po 1 godzinie czasu.

Do podnoszenia toru używane są różne rodzaje zwykłych, — względnie ulepszonych dźwigników.

We Francji zwykle roboty konserwacyjne torowe powierzane są z konkursu przedsiębiorcom. Niektórzy z nich rozporządzają instalacjami systemu Collet'a. U nas możnaby zastosować je do głównej naprawy toru, — połączonej z ciągłą wymianą szyn.

Opierając się na przytoczonych wyżej liczbach, dotyczących ilości robocizny oraz sprawności poszczególnych przyrządów, można prostym rachunkiem sprawdzić, że

wliczając koszty prądu, administracji oraz amortyzacji, — można jednak zapomocą naprawni Collet'a osiągnąć znaczne korzyści w porównaniu z robotą ręczną. Stwierdzić jednak należy pewną rzecz zasadniczą, jeżeli chodzi o zastosowanie mechanicznego systemu konserwacji. Oto nawet przy tak zwanej rewizji system ten może mieć rację bytu tylko wtedy, jeżeli raz zregulowana linja może trzymać się jakiś czas bez poprawiania, a zatem w tym tylko wypadku, jeżeli mamy do czynienia z torem o nawierzchni mocnej na dobrym podtorzu. Inaczej — powracanie parokrotne na to samo miejsce z tyloma aparatami byłoby tak kosztowne, że sam system utraciłby rację bytu.

## Usplawnienie Wisły od Warszawy do Gdańska<sup>1)</sup>

### Roboty na próbnym odcinku w 1923 r.

Inżynier Komunikacji Michał Wojtkiewicz.

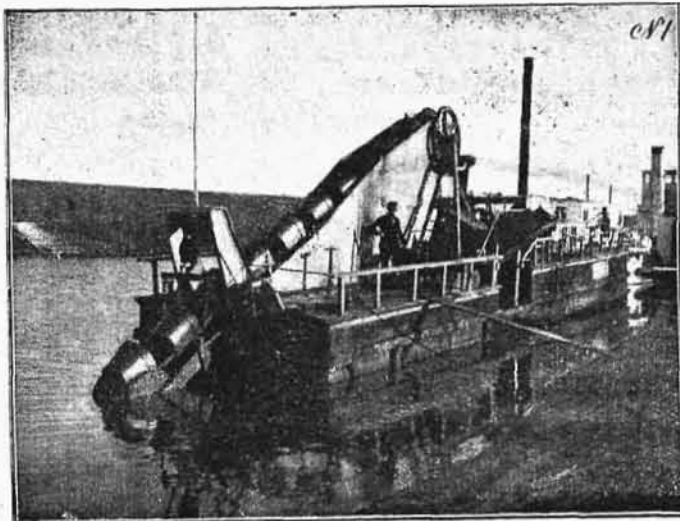
Czy będziemy mówili o rozległej sieci dróg wodnych w Polsce, czy też o rozbudowie morskiego portu przy naszym wybrzeżu, czy wreszcie o podniesieniu Warszawy do poziomu stolicy wielkiego państwa, spotkamy się zawsze z zagadnieniem usplawnienia Wisły od Warszawy do Gdańska.

Jednocześnie, pomijając wszelkie rozleglejsze projekty, usplawnienie tej części rzeki, jako łącznika pomiędzy miljonowym miastem, a portem morskim, posiada samodzielne znaczenie ekonomiczne, polityczne, a zapewne i strategiczne.

Ciężkie warunki obecne nie sprzyjają przedsięwzięciom na daleką metę, a zwłaszcza wymagającym większych początkowych nakładów, przeciwnie, obecnie należy się

Na rysunku 2 widzimy drugą naszą pogłębiarkę „Piast“. Czerpie ona również grunt kublami i może zsympać do promów, lecz zarazem jest w stanie wyczerpany grunt, po zmieszaniu z wodą, pędzić dalej zapomocą rurociągu pływającego, zwanego z francuska refulerem (rys. 3).

Wydajność teoretyczna „Piasta“ wynosi 80 m<sup>3</sup> piasku. Ponieważ ta pogłębiarka nietylko czerpie grunt z dna rzeki, lecz jeszcze własną siłą transportuje go, więc rozwija przy pracy 120 KM i zużywa na godzinę 220 kg węgla.



Rys. 1.  
Pogłębiarka „Noteć“.

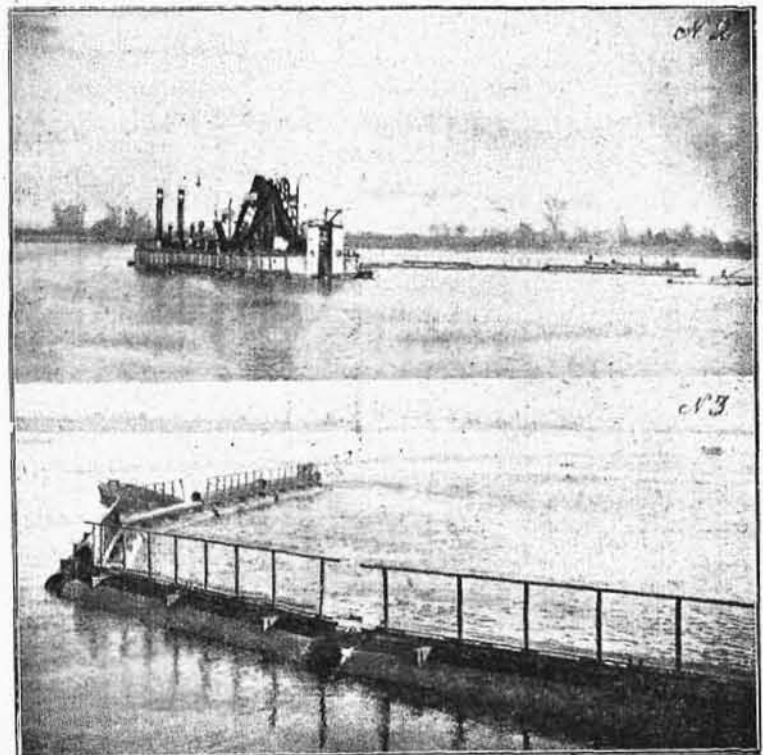
starać, operując małym kapitałem zakładowym, osiągnąć natychmiastowe wyniki.

W dziedzinie usplawnienia dróg rzecznych tym warunkom doskonale odpowiada pewna metoda, którą w 1923 roku sprawdziliśmy z powodzeniem na próbnym odcinku Wisły, mianowicie zastosowanie pogłębiarek do przekopywania mielizn.

Użyta wówczas do robót pogłębiarkę „Noteć“ przedstawia rys. 1.

Wydajność jej teoretyczna, albo kontraktowa wynosiła 35 m<sup>3</sup> piasku na godzinę nieprzerwanej pracy.

Pogłębiarka „Noteć“ czerpie grunt kublami, połączonymi w jeden nieprzerwany łańcuch i zsypuje do promów, zaopatrzonych w boczne klapy, otwierane przy wyładunku. Przy pracy pogłębiarka rozwija 15 KM i zużywa na godzinę 25 kg dąbrowskiego węgla.



Rys. 2 i 3.  
Pogłębiarka „Piast“ i rurociąg pływający (refuler).

Oprócz pogłębiarek czerpiących, są używane jeszcze, jak wiadomo, pogłębiarki ssące. Tego rodzaju pogłębiarka o mocy 400 KM i wydajności kontraktowej 250 m<sup>3</sup>, była obstalowana w 1914 r. dla Wisły przez rząd rosyjski.

Nasi sąsiedzi z zachodu i wschodu szeroko korzystali przy robotach na rzekach z pogłębiarek parowych.

Rząd pruski nabył pierwszą pogłębiarkę w 1854 r., a w 50 lat później posiadał, oprócz morskich i portowych,

<sup>1)</sup> Odczyt wygłoszony 12 grudnia 1923 r. na zebraniu Koła Dróg Łąd. i Wodn. w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

150 pogłębiarek rzecznych i czerpał niemi corocznie 6,5 milionów  $m^3$  gruntu kosztem 2.700.000 marek.

Rosyjski zarząd dróg wodnych wewnętrznych nabył pierwszą pogłębiarkę rzeczną w 1862 r., a w roku 1913 posiadał 120 pogłębiarek i kopał niemi corocznie około 25 milionów  $m^3$  gruntu kosztem 6 milionów rubli.

Rząd Polski posiada obecnie 14 pogłębiarek portowych i rzecznych, w części dopiero remontowanych, w części słabo jeszcze eksploatowanych, które jednakże przy prawidłowym ich użyciu byłyby w stanie wykopać w ciągu roku 2 miliony  $m^3$  gruntu.

Z liczb przytoczonych wypada, że większa i nowsza przeciętna pogłębiarka rosyjska kopie w ciągu kampanji corocznej pięć razy tyle co pruska.



Rys. 4.  
Plan części Wisły regulowanej (Pomorze).

Nic więc dziwnego, że w Rosji rola pogłębiarki na rzece wypadła inaczej niż w Prusach.

Na rzekach niemieckich pogłębiarka parowa jest tylko niezbędnym narzędziem pomocniczym, przy regulacji potoku zapomocą stałych budowli z kamienia i faszyny. Na rzekach rosyjskich pogłębiarka pełni samodzielną służbę, jak to zresztą ma miejsce również w Ameryce Północnej.

Nie mam zamiaru poruszać kwestji teoretycznych, ale w tem miejscu muszę podkreślić pewne właściwości budowy rzecznej koryta.

Na rysunku 4 widzimy plan części Wisły Pomorskiej, regulowanej.

Pomiędzy prawidłowymi równoległymi linjami sztucznych brzegów, ciemne plamy oznaczają miejsca głębokie, jaśniejsze pasy — są to miejsca płytkie i suche piaski.

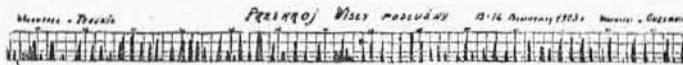
Spostrzegamy, że rzeka przedstawia jakby łańcuch głębokich jezior, połączonych płytkimi przejściami.

Rzeka nieregulowana przedstawia ten sam obraz miejsc głębokich rozdzielonych przez płytkie, tylko więcej powikłany.

Na rysunku 5 mamy przekrój podłużny Wisły Pomorskiej od Torunia do morza.

Czarne zęby przedstawiają, w skali skażonej, progi, rozdzielające jedne od drugich miejsca głębokie.

Profesor Engels w Laboratorjum Drezdeńskim stwierdził, że tego rodzaju progi powstają również pod działaniem potoku w sztucznym, prostym i równym korycie.



Rys. 5.  
Przekrój podł. Wisły od Torunia do morza.

Jak dotąd, próby wyrównania dna zapomocą stałych budowli, czyli pozbycia się płytkich progów, nawet w rzece uregulowanej jaknajlepiej pod względem meljoracyjnym, prowadziły zawsze do kosztownych robót dodatkowych o niepewnym wyniku.

Potwierdzenie tego znajdujemy w budżecie dróg wodnych pruskich z r. 1905, gdzie spotykamy pozycję 1 miliona marek na dodatkową próbną regulację Odry na przestrzeni 30 km.

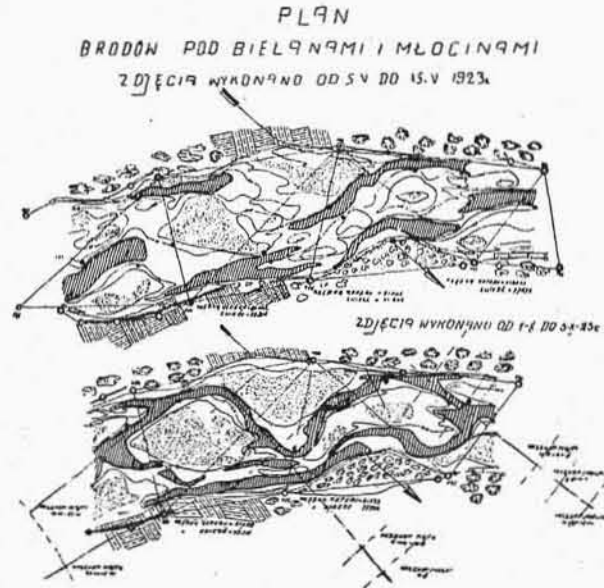
Dla Wisły Pomorskiej w r. 1913 i 1918 ogłoszono dwa różne projekty dodatkowych robót regulacyjnych. Obaj projektodawcy proponują tylko uregulowanie odcinków próbnych.

Miało to miejsce w kraju, który posiadał mistrzów regulacji tej miary co Hagen, Schlichting i Francius.

W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej i w Rosji przedsięwzięto na rzekach przekopywanie progów zapomocą pogłębiarek parowych i stwierdzono, że przy systematycznym stałym prowadzeniu tego rodzaju robót można stosunkowo niewielkim kosztem zapewnić żegludze dostateczną głębokość szlaku na rzekach wcale nieregulowanych, i to nawet w tak zwanych latach katastrofalnych, kiedy na pruskich rzekach żegluga była wstrzymana. Koszta coroczne pogłębienia rzeki nową metodą wynoszą od kilometra drogi około 1500 franków, czyli kilka razy mniej niż wyniosłoby również corocznie niezbędny remont budowli regulacyjnych. Zakup taboru pogłębiarskiego pochłania zaledwie jeden, czy parę % kosztów jednorazowych przy regulacji.

To też w ciągu lat 10 w samym zlewisku Wołgi zapewniono w ten sposób żegludze niezbędną głębokość na przestrzeni 2700 km, podwajając dotychczasowe minimalne głębokości nurtu.

Na rys. 6 widzimy plany części Wisły pod Bielaniem i Młocinami. Pierwszy plan był zdjęty przed wykonaniem przekopów, drugi po wykonaniu przekopów. Na pierwszym planie widzimy oddzielne miejsca głębokie. Na drugim zaś planie miejsca głębokie są połączone w jeden pas nieprzerwany, który jest szlakiem wodnym.



Rys. 6.

Ostatni przed wojną międzynarodowy kongres żeglugi z 1912 roku uznał mechaniczne pogłębianie za samodzielną metodę uspiawnienia rzek, narówni z ich normalizacją, jak to nazwano regulację zapomocą wznoszenia stałych budowli.

Zarazem kongres w każdym wypadku uspiawnienia rzeki usilnie zalecił studja nad wyborem metody, z uwzględnieniem zagadnień ekonomiczno-finansowych.

Zgodnie z wymienioną uchwałą kongresu, usiłowałem wyjaśnić, czy nie da się zastosować do Wisły nowa metoda, i w broszurze wydanej w styczniu 1919 r.<sup>1)</sup> dowodziłem w drodze teoretycznej, że od Warszawy do b. granicy pruskiej rzeka da się pogłębić w potrzebnym dla żeglugi stopniu przy pomocy pogłębiarek o sumarycznej teoretycznej wydajności 1200  $m^3$  piasku na godzinę i to niezbyt wysokim kosztem 530.000 mk. złotych na rok, czyli od kilometra 2650 mk.

Taki wydatek uważałem za umiarkowany, gdyż regulacja Wisły kosztowała rząd pruski od km po 365.000

<sup>1)</sup> O mechanicznym pogłębieniu Wisły. Inżyn. Kom. Michał Wójtkiewicz. Prace zarządu żeglugi i dróg wodnych. Warszawa 1919 r.



mk., a następnie coroczne wydatki na utrzymanie w porządku kilometra rzeki po regulacji wynosiły 11.000 mk.

W ciągu nawigacji roku bieżącego zostały przeprowadzone próbne roboty mechanicznego pogłębiania Wisły, co prawda na niewielką skalę, i ich wyniki mają być tematem niniejszego sprawozdania.

\* \* \*

Wisła od Warszawy do Czerwonego Krzyża, którem to mianem jest oznaczany początek regulowanej rzeki, może być rozdzieloną na trzy odcinki, nierówne co do długości, lecz równe co do ilości hamujących żeglugę mielizn, na każdym około 20.

Na pierwszym odcinku od Warszawy do Modlina, długim 35 km, przepływa na sekundę przy stanie średnio-niskim 183 m<sup>3</sup> wody, spadek na tym odcinku wynosi 24 cm na kilometr.

Dwa następne odcinki niżej ujścia Bugu, od Modlina do Płocka i od Płocka do Czerwonego Krzyża, długości 70 i 95 km, są bogatsze w wodę o całe 60%, a ich spadek jest mniejszy o 17%.

Pogłębienie jednego odcinka Warszawa — Modlin, jak to potwierdziło doświadczenie tej nawigacji, ma pod względem ekonomicznym samodzielne znaczenie dla zaopatrzenia Warszawy w płody gospodarstwa wiejskiego i w materiały budowlane.

Ponieważ ten właśnie odcinek, ze względu na mały przepływ wody, większy spadek i szczególnie chaotyczny rozkład mielizn, zdawał się być najtrudniejszym do pogłębienia, więc został obrany za miejsce próby.

Odpowiednio do liczby mielizn i objętości przepływu, na próbny odcinek Warszawa — Modlin, powinno być przypadać 25% robót, podanych w broszurze z 1919 r. dla całej przestrzeni od Warszawy do Czerwonego Krzyża.

W rzeczywistości siły nasze były czterokrotnie mniejsze.

W biuletynie o stanie Wisły z dnia 22 czerwca 1922 roku (p. str. nast.) głębokości mielizn są podane z dnia 19, 20 i 21 czerwca od Warszawy do Płocka. Najpłytsze w tych dniach mielizny i ich głębokości, to jest głębokości użyteczne, albo tranzytowe, są oznaczone większymi czcionkami.

Stopień spławności rzeki określamy przez podanie jej użytecznych, czy tranzytowych głębokości przy pewnych stanach zwierciadła wody.<sup>1)</sup>

Głębokość na poszczególnych progach zmienia się nie tylko zależnie od chwilowej wysokości zwierciadła, lecz również w miarę przekształcania progów pod wpływem prądu.

Nawet przy stałym, lub powtarzającym się jednakowym poziomie wody głębokość rzeki na poszczególnych progach zmienia się nie tylko z roku na rok, lecz również z dnia na dzień.

Studja nad zachowaniem się indywidualnym oddzielnych progów są dość zawiłe. Natomiast co do głębokości tranzytowych działa podobne prawo, jak w statystyce w stosunku do liczb przeciętnych.

Wskutek tego użyteczne i tranzytowe głębokości dają się tem łatwiej i dokładniej zbadać, im dla dłuższych jednolitych przestrzeni rzeki są określane.

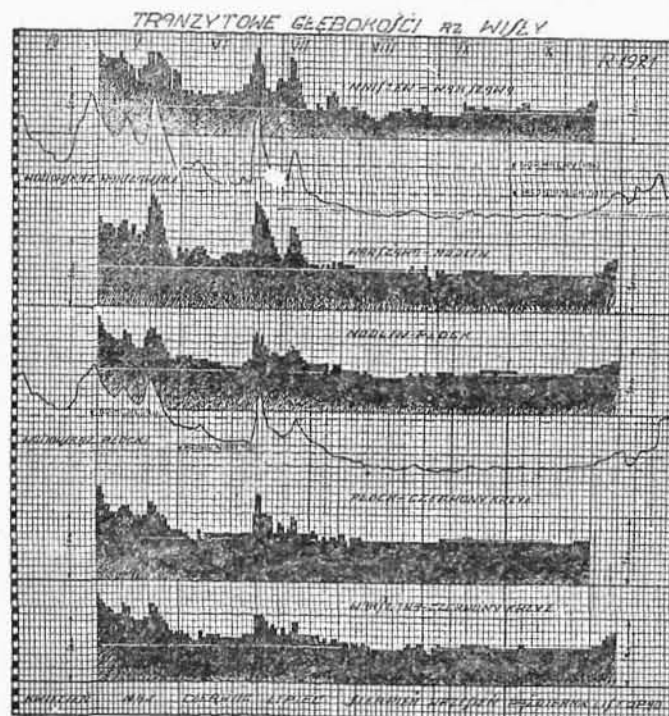
Na Wiśle od Sandomierza do Czerwonego Krzyża przejścia przez progi są wyznaczane sygnałami. Głębokość przynajmniej płytszych przejść jest sprawdzaną co rano i zostaje ogłaszana do wiadomości publicznej. Zebrany w ten sposób materiał umożliwia badania nad spławnością Wisły.

Dla określenia spławności Wisły w jej stanie dotychczasowym, mamy trzy lata o różnych poziomach wody:

<sup>1)</sup> Głębokość najpłytszego chwilowo progów pewnego odcinka nazywamy użyteczną głębokością odcinka w dniu odpowiednim. Dla długich odcinków, czyli przestrzeni, ich użyteczną głębokość nazywamy także głębokością tranzytową.

1919, 1921, 1922 (w roku 1920 wojna przerwała obserwacje).

Zacznę od roku dla żeglugi bardzo ciężkiego. Wykres na rys. 7 przedstawia stan Wisły w 1921 roku od Mniszewa przy ujściu Pilicy aż do Czerwonego Krzyża, gdzie zaczyna się Wisła Pomorska regulowana.



Rys. 7.

Tranzytowe głębokości Wisły w r. 1923.

Modlin przy ujściu Bugu dzieli tę przestrzeń na dwie części, z których każda jest rozdzieloną przez nas na dwa odcinki.

Po bokach tablicy są nakreślone podziałki w decymetrach, kolejno białe i czarne.

Pośród poziomych czarnych pasów spostrzegamy dwie czarne linie faliste. Są to linie stanów wody na wodowskazach w Warszawie i Płocku, wykreślone od 1 kwietnia do 30 listopada, na podstawie codziennych obserwacji porannych.

Jak widzimy, przebieg wahań zwierciadła w Warszawie i Płocku jest dosyć do siebie zbliżony.

Trzy przerywane linie poziome, przy każdej krzywej falistej, oznaczają ważne dla nas, a charakterystyczne dla rzeki, trzy poziomy wody na każdym z dwóch wodowskazów.

Pierwsza, górna z tych linii oznacza tak zwany poziom normalny. Poziom ten przyjmujemy 120 cm nad zerem wodowskazu w Warszawie i 90 cm nad zerem w Płocku.

Najniższa linia oznacza poziom bardzo niski, obserwowany w 1921 roku, średnia zaś linia — poziom, tak zwany, średnio-niski.

Nasz poziom bardzo niski z 1921 r. wypada w Warszawie i Płocku okragło o 70 cm niżej normalnego, dokładnie w Warszawie o 69, w Płocku o 68 cm.

Czarne poziome pasy przedstawiają stan głębokości czterech odcinków rzeki: Mniszew — Warszawa, i Warszawa — Modlin powyżej ujścia Bugu, Modlin — Płock i Płock — Czerwony Krzyż poniżej ujścia Bugu. Piąty pas u dołu przedstawia przestrzeń Warszawa — Czerwony Krzyż.

Łamany górny brzeg pasa jest linią głębokości danego odcinka w ciągu nawigacji. Szerokość więc, wzgl. wysokość pasa przedstawia użyteczne głębokości odcinków w dniach odpowiednich.

## BIULETYN № 136 Z DNIA 21 CZERWCA 1922.

STACJA WODOWSKAZOWA	DATA	STAN WODY w cm. o godz. 7 rano	Przybyło lub ubyło od dnia poprzedniego.
Żywiec-Soła . . . . .	21/VI	(plus) + 270	ubyło 8 cm
Oświęcim-Soła . . . . .	"	(minus) - 24	" 3 "
Kraków-Wisła . . . . .	"	" - 230	przybyło 13 cm
N.-Sącz-Dunajec . . . . .	"	(plus) + 129	ubyło 9 cm
Szczucin-Wisła . . . . .	"	(minus) - 95	przybyło 4 cm
Przemysł-San <sup>1</sup> . . . . .	20/VI	" - 64	" 42 "
Zawichost-Wisła . . . . .	21/VI	(plus) + 102	" 5 "
Warszawa-Wisła . . . . .	"	" + 75	" 1 "
Wyszków-Bug . . . . .	"	(minus) - 27	bez zmiany
Pultusk-Narew . . . . .	"	" - 10	ubyło 2 cm
Płock-Wisła . . . . .	"	(plus) + 32	bez zmiany
Toruń-Wisła . . . . .	"	(minus) - 6	ubyło 2 cm

## NAJMNIEJSZE GŁĘBOKOŚCI w cm NA WISŁE.

NAZWA MIELIZNY	CZERWIEC			długość mielizn w m	Grunt	Wisła Pomorska	
	19	20 cm	21			km	cm
Wr. WARSZAWA-PŁOCK							
384 Warszawa . . . . .	70	70	70	40	piasek	7	85
387 Cytadela pogłęb. przez „Noteć“ . .	110	110	110	10	"	9	90
390 Żerań . . . . .	70	70	75	45	"	18	90
392 Młociny . . . . .	80	85	85	25	"	21	85
398 Tarchomin . . . . .	—	85	85	—	"	41	85
399 Kępa Kępińska . . . . .	65	70	70	40	"	52	90
401 Jabłonna . . . . .	80	85	80	20	"	73	90
404 Dziekanów . . . . .	65	65	65	50	"	74	90
407 Pieńków . . . . .	80	80	80	40	"	76	100
408 Łomna . . . . .	70	70	70	—	"	84	100
413 K. Nowodworska . . . . .	80	85	85	95	"	85	95
415 Modlin . . . . .	70	70	70	50	"	87	95
427 Mochty . . . . .	65	70	70	70	"	95	100
438 Wilkuwice . . . . .	75	70	70	100	"	114	105
446 Śladow . . . . .	75	75	75	150	"	116	100
449 Przesławice . . . . .	70	65	65	110	"	128	120
452 K. Januszewska . . . . .	75	75	75	200	"	135	115
458 Łady . . . . .	70	70	65	500	kamień	140	120
463 K. Konstancja . . . . .	80	80	80	180	piasek	—	—
471 Świniary . . . . .	75	75	75	150	"	—	—
484 Tokary . . . . .	65	65	65	300	"	—	—
485 " . . . . .	85	85	85	150	"	—	—
491 Płock . . . . .	80	80	60	60	"	—	—
494 Połacin I . . . . .	100	100	100	200	"	—	—
496 " II . . . . .	75	75	75	200	"	—	—

Przewidywany stan wody: Na średniej Wiśle stopniowy przybór, na dolnej Wiśle na razie bez zmiany.

Uwaga: Z innych posterunków wiadomości o stanie mielizn nie otrzymano.

Na pasach głębokości w granicach okresu, spostrzegamy małe głębokości, przeważnie dość równe, szczególnie na pasie u dołu tablicy, przedstawiającym dłuższą przestrzeń Warszawa — Czerwony Krzyż.

Obliczone dla okresu, przeciętnie z 92 dni, głębokości poszczególnych odcinków nazywamy przeciętnymi użytecznymi głębokościami odpowiednich odcinków, przy ustalonym bardzo niskim poziomie.

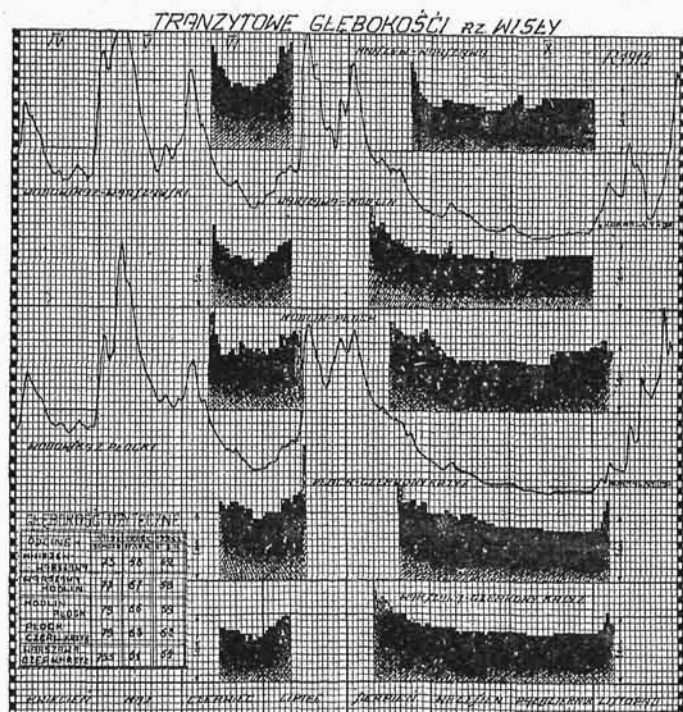
Białe linje na czarnym tle pasów (rys. 7) uwidoczniają te głębokości przeciętnie dla ustalonego niskiego poziomu.

Głębokości odcinków wypadły:

Mniszew — Warszawa	42 cm
Warszawa — Modlin	58 "
Modlin — Płock	59 "
Płock — Czerwony Krzyż	63 "
Przebieg Warszawa—Cz. Krzyż	54 "



W szeregu wymienionych liczb spostrzegamy anomalię, że głębokość Warszawa — Modlin jest więcej zbliżoną do odcinków niżej ujścia Bugu niż do odcinka Mniszew — Warszawa, posiadającego tę samą objętość przepływu, co odcinek Warszawa — Modlin.



Rys. 8. Tranzytowe głębokości Wisły w r. 1919.

Daje się to w ten sposób tłumaczyć, że statki kursujące w dół od Warszawy, uprawiają rodzaj samopomocy, gdyż każdy osadzony na mieliźnie statek przeciera mieliżnę, zendruje, i nim przejdzie, pogłębia nieco mieliżnę, niestety z wielką stratą czasu, nadwerężając przy tym maszynę i kadłub. Zresztą do tego tłumaczenia nie przywiązujemy większej wagi.

Charakter ustalonego okresu daje się wywnioskować bez dłuższych obliczeń, wprost z poziomu wody najniższego w ciągu nawigacji.

Przechodzimy do roku 1919, dla żeglugi dobrego.

Wykres dla 1919 roku jest wykonany na wzór poprzedniego (rys. 8).

Okres ustalonego poziomu przypada w tym roku na drugą połowę września i na październik.

Na liniach wodowskazów mamy wykreśloną tylko jedną punktowaną linię poziomu, tak zwanego, normalnego.

Przeciętny poziom ustalonego okresu, wypada w tym roku dokładnie niżej normalnego o 8 cm w Warszawie i o 2 cm w Płocku.

Głębokości przeciętne dla tego okresu wypadają:

Mniszew — Warszawa	73 cm
Warszawa — Modlin	77 „
Modlin — Płock	79 „
Płock — Czerwony Krzyż	79 „
Warszawa — Czerw. Krzyż	73½ cm

Widzimy stąd, że przy wzniesieniu poziomu o 70 cm nad bardzo niskim z roku 1921, głębokości wzrastają tylko o 20 cm, t. j. w stosunku 2/5.

Odpowiednio do tego przyjmujemy dla normalnego poziomu przeciętną głębokość odcinka Warszawa — Modlin i Modlin — Płock 80 cm i stosownie do tego kreślimy białą linię tej głębokości.

Na przeciętną głębokość tranzytową, 73½ cm, składają się tylko dwie głębokości, — 12 dni po 70 cm i 37 po 75 cm.

Rok 1922 pozwala określić spławność Wisły, przy tym samym poziomie, przy którym w roku następnym przeprowadzono próbę mechanicznego pogłębiania rzeki. Zrazem jest to poziom średnio-niski, używany w Prusach przy określaniu spławności dróg wodnych.

Oblicza się ten poziom jako średni arytmetyczny z najniższych nawigacyjnych poziomów w ciągu dłuższego szeregu lat.

Przy liniach falistych poziomu wody wykreślono na rys. 9 linie stanów zwierciadła normalnego i średnio-niskiego. Ta ostatnia linia wypada niżej od linii normalnej w Warszawie o 40 cm, w Płocku o 50 cm.

Wielkie lipcowe wezbranie rzeki dzieli w tym roku nawigację na dwie części.

W pierwszej części nawigacji, mamy okres bardzo jednostajnego opadania poziomu, potem na wodowskazie w Warszawie dwa okresy ustalonego, średnio-niskiego poziomu, od 8 do 24 czerwca i od 11 do 18 lipca, rozdzielone mniejszym dwukrotnym wezbraniem rzeki.

Na wodowskazie Płockim pod wpływem Bugu te dwa okresy zlewają się w jeden, od 7 czerwca do 19 lipca.

W drugiej części nawigacji, z powodu wezbrania Bugu, dwukrotne opadanie poziomu w Warszawie nie powtarza się w Płocku w stopniu odpowiednim.

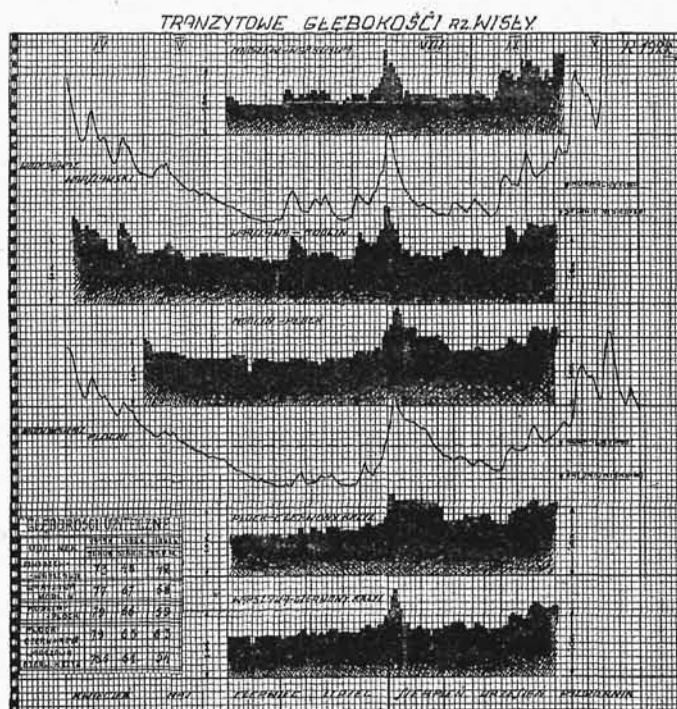
Przeciętne głębokości dla ustalonego średnio-niskiego poziomu wypadają:

Mniszew — Warszawa	48 cm
Warszawa — Modlin	67 „
Modlin — Płock	66 „
Płock — Czerw. Krzyż	63 „

tranzytowa głęb. Warszawa — Cz. Krzyż 61 „

Anomalię w szeregu cyfr, już zaznaczoną w roku 1921, spostrzegamy w spotęgowanym stopniu.

Głębokość Warszawa — Modlin jest w roku 1922 nawet nieco większą od głębokości niżej ujścia Bugu.



Rys. 9. Tranzytowe głębokości Wisły w r. 1922.

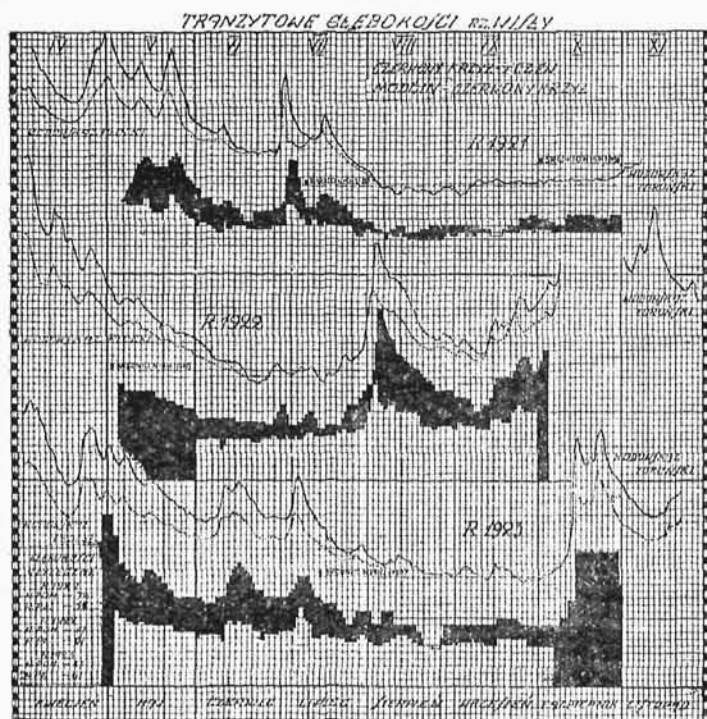
W tym właśnie roku rozpoczęło swoją działalność kierownictwo robót doraźnych i pracowało na odcinku Warszawa — Modlin, co nieco zwiększyło głębokość tego odcinka.

Również w tym roku zeszła ze sceny państwowa żegluga i upadły tranzytowe przewozy pomiędzy Warszawą a Gdańskiem. To spowodowało osłabienie samopomocy żeglugi i pewien spadek głębokości do Płocka do Czerwonego Krzyża.

Nie popełnimy błędu, jeżeli przy stanie średnio-niskim, bez pomocy doraźnej, podamy przeciętną użyteczną głębokość odcinków Warszawa — Modlin i Modlin — Płock na 65 cm, a tranzytową głębokość od Warszawy do Czerwonego Krzyża na 60 cm.

Przy tym samym poziomie głębokości charakterystyczne wymienionych części rzeki wypadają od 60 do 70 cm. Głębokość najmniejsza odcinków wypadła 60 cm.

Na wykresie daje się sprawdzić, że podczas jednostajnego opadania wody, w chwili przekroczenia „normalnego” poziomu w połowie maja, głębokość odcinków Warszawa—Modlin i Modlin — Płock wynosi tylko 70 cm, a nie 80 cm, jak to miało miejsce przy normalnym ustalonym poziomie 1919 roku.



Rys. 10.

Wykres porównawczy głębokości Wisły w Toruniu i w Płocku w r. 1921, 1922 i 1923.

Przedstawiony obraz spławności obchodzącej nas na razie części Wisły należy uzupełnić choćby krótką wzmianką o Wiśle Pomorskiej.

Obserwacje głębokości Wisły Pomorskiej, posiadamy tylko z lat 1921, 1922 i 1923. Głębokości tej części Wisły są sprawdzane nie codziennie, lecz co dni kilka.

Wykres na rys. 10 dla tych lat ułożony, przedstawia w znany nam sposób trzy linie faliste stanów wody na wodowskazie Toruńskim. Obok są lekko zaznaczone linie wodowskazu Płockiego.

Widzimy, że wezbrania wody w Toruniu są większe niż w Płocku, pozatem linie są zgodne.

Dla r. 1921 zostały na rysunku nakreślone linie poziomu średnio-niskiego (10 cm nad zerem Toruńskim) i bardzo niskiego, — dla lat następnych tylko linia poziomu średnio-niskiego.

Na trzech wykresach głębokości tranzytowych dla 1921, 1922 i 1923 górna krawędź czarnego pasa oznacza głębokości Wisły Pomorskiej, dolna zaś — głębokość od ujścia Bugu do Czerw. Krzyża, czyli Wisły Płockiej.

W ten sposób daje się porównać spławność tych dwóch przestrzeni o mniej więcej jednakowych objętościach przepływającej wody i spadku zwierciadła.

Z wykresu 1921 r. spostrzegamy, że przy poziomie bardzo niskim różnice głębokości Wisły Pomorskiej a Płockiej są dosyć małe.

Przeciętna głębokość w ciągu ustalonego okresu wypadła dla Wisły Pomorskiej 72 cm, dla Płockiej 58 cm, nadwyżka przeciętna na rzecz Wisły Pomorskiej wynosi 14 cm.

Gdy Wisła Płocka wykazała w ciągu trzymiesięcznego okresu bardzo niskiego 14 dni najgorszych, z głębokością 50 cm, Wisła Pomorska miała 13 dni z głębokością 55 cm i 60 cm. Różnica dla tych dni najgorszych wypadła zaledwie 5 — 10 cm.

Przy stanie średnio-niskim w 1922 i 1923 r. przeciętna tranzytowa głębokość Wisły Pomorskiej wypadła jednakowa, po 87 cm, zaś Wisły Płockiej po 61 cm. Nadwyżka na korzyść Wisły Pomorskiej wypadła dokładnie 26 cm. Lecz znowu są dni, kiedy głębokości na jednej i drugiej przestrzeni są równe.

Idealnie stałą charakterystyczną głębokość Wisły Pomorskiej dla stanu średnio-niskiego 90 cm daje rok 1923, lecz obok tego przynosi również sześciomiesięczną katastrofę kolejno na dwóch mieliznach w dwóch końcach przestrzeni.

Znaczniejsza różnica głębokości pomiędzy Wisłą Płocką a Wisłą Pomorską powstaje dopiero przy wyższych poziomach wody.

Przy poziomie normalnym, wypadającym w Toruniu około 85 cm nad średnio-niskim, głębokość tranzytowa Wisły Pomorskiej wypadła 130 cm.

Jeszcze wyższych stanów porównywać nie należy, gdyż obserwacje są już niepewne.

Oficjalny przewodnik pruski podaje użyteczną głębokość Wisły Pomorskiej, przy stanie średnio-niskim na 110 cm pod Toruniem i na 130 i więcej niżej Torunia.

Trudno objaśnić pochodzenie tak wielkiej różnicy danych pruskich i obserwacji polskich. Pozostaje tylko przytoczyć słowa przedstawiciela żeglugi dunajskiej prof. Smreka, wypowiedziane na międzynarodowym kongresie w 1912 r.:

„Niestety, dotychczas zazwyczaj brakuje męskiej odwagi do podania zupełnej prawdy o regulacjach chybotliwych, lub udanych niecałkowicie“.

Do słów powyższych należy dodać, że źródłem wielu nieporozumień, co do spławności rzek służy określenie tej spławności przy poziomie „normalnym“.

Jak widzimy na wykresach z trzech lat i jak zobaczymy jeszcze na wykresie dla roku 1923, można rozdzielić każdą nawigację na dwie części.

W ciągu pierwszej, podczas spadku wód wiosennych, panują bardzo zmienne poziomy wyższe od normalnego.

W drugiej połowie panują okresy ustalonych poziomów, niższych od normalnego.

Tym ostatnim na linii głębokości odpowiadają jeszcze dłuższe okresy małej głębokości.

Za dawnych czasów cały ruch przewozowy ograniczono do pierwszej części nawigacji i do przypadkowych późniejszych krótkich wezbrań rzeki.

Od czasu ulepszenia komunikacji i uprzemysłowienia życia, ruch przewozowy tego rodzaju nie zadawała niktogo. Żegluga musi być uprawiana w ciągu całej nawigacji i zdatność rzeki, jako drogi wodnej, zależy od głębokości podczas okresów ustalonych poziomów, poziom zaś wody w tych okresach, jak wspominaliśmy, jest bardzo zbliżony do nawigacyjnego najniższego poziomu.

W ciągu 23 lat bieżącego stulecia mieliśmy cztery nawigacje o poziomie ustalonym, zbliżonym do normalnego, w 1903, 1913, 1916 i 1919, i również cztery nawigacje o poziomie ustalonym, zbliżonym do bardzo niskiego, w r. 1904, 1911, 1912 i 1921.

Wypada, że nawigacje o głębokości odpowiadającej poziomowi normalnemu są również rzadkie, jak i lata nazywane wyjątkowo małowodnymi, a nawet katastrofalnymi.

To też należy przyznać rację zarządowi dróg wodnych w Prusach, kiedy ten ostatni w swych przewodnikach podaje głębokość rzeki przy poziomie średnio-niskim.

Jeszcze dalej poszedł zarząd dróg wodnych rosyjski, który gwarantował żegludze na rzekach tej miary, co Wisła, niżej ujścia Bugu, skromne 140 cm przy wszelkich najniższych poziomach, zamiast 3 m, które mogłyby również zagwarantować przy pewnym nieuchwytnym poziomie teoretycznym.



Przy dotychczasowym sposobie traktowania Wisły przez rządy rosyjski i pruski, wypadłoby pod kątem widzenia takiej gwarancji podać głębokość zabezpieczoną od Warszawy do Torunia na 50 *cm* i od Torunia do Gdańska na 60 *cm*.

Taki stan rzeki, po zniesieniu dawnej granicy przy Czerwonym Krzyżu i po oparciu zjednoczonej Polski o morski port w Gdańsku, jest dłużej nie do zniesienia.

### Próba pogłębienia Wisły.

Rok małowodny 1921 miał ten skutek, że Ministerstwo Robót Publicznych powzięło w zasadzie zamiar niesienia żegludze pomocy w formie planowych robót doraźnych.

Roboty tego rodzaju w 1922 r. były rozwinięte zbyt późno, by mogły dać wyraźne wyniki, i miały raczej charakter próby narzędzi.

Do niesienia doraźnej pomocy żegludze przeznaczono dwie wspomniane wyżej pogłębiarki, „Piaś” i „Notec”. Do służby holowniczej przeznaczono silny tylny-kołowy statek (z początku „Staszic”, potem „Smolkę”). Ten sam statek miał również pogłębiać mielizny, zmywając grzbiec ty progów zapomocą tylnego koła.

Jak wykazało doświadczenie, w ten sposób można szybko pogłębiać, ale tylko krótkie mielizny z głębokim podnarcem.

Wyniki takiego pogłębiania są krótkotrwałe i dla usunięcia mielizny na czas dłuższy wymagają powtórzenia przez pogłębiarkę.

Pomimo środków mechanicznych, zamierzano użyć również tam ruchomych, ustawianych w miarę potrzeby na tej lub innej mieliznie.

Jest to środek, który z odpowiednim nakładem był już stosowany na szerszą skalę na innych rzekach.

Na Wiśle tamy ruchome musiały być zorganizowane, z braku środków, tak oszczędnie, że samodzielnych zadań wypełniać nie mogły i określonych stwierdzonych wyników swego działania nie dały, to też do czasu muszą być pominięte milczeniem.

Siły doraźnej pomocy w tym składzie, przy pełnym ich rozwinięciu, można szacować na wydajność teoretyczną 120 *m*<sup>3</sup> piasku na godzinę. Zgromadzono więc  $\frac{1}{10}$  taboru przewidzianego w 1919 r. dla Wisły od Warszawy do Czerwonego Krzyża, albo 40% przewidzianego dla odcinka Warszawa — Modlin.

Roboty doraźne objął oddzielny kierownik, lecz służba informacyjna pozostała przy prowadzących regulację zarządach rzecznych, których funkcjonariusze wytyczą nurt, sprawdzają głębokość mielizny i przesyłają wiadomości o ich stanie do Wydziału Hydrograficznego przy Ministerstwie, gdzie jest redagowany biuletyn o stanie Wisły.

Tego rodzaju organizacja ma poważne wady, ale dla robót próbnych ma tę zaletę, że daje materiał bezstronny dla sprawdzenia wyników robót doraźnych.

Na rok 1923 przewidywano zwiększenie taboru o jedną pogłębiarkę tegoż typu co „Piaś”, lecz nieco większą.

W tem przewidywaniu na konferencji z przedstawicielami żeglugi, wyznaczono jako zadanie robót doraźnych utrzymanie od Warszawy do Płocka w okresie nawigacji 1923 r. najmniejszej głębokości 75 *cm*, niezależnie od stanu wody, co odpowiada spławności Wisły, na którą dotychczas było można liczyć dopiero przy poziomie „normalnym”.

Ponieważ nowa pogłębiarka nie przybyła, wypadło zadanie zmodyfikować, prowadząc systematyczne roboty tylko od Warszawy do Modlina i czyniąc niżej ujścia Bugu dorywcze wycieczki.

Wyniki robót sprawdzimy na wykresie, przedstawiającym stan Wisły w 1923 r.

Wykres 11 przedstawia stan Wisły w ten sam sposób, jak były przedstawione lata poprzednie.

Linja falista stanu wody w Warszawie, przekreślona poziomymi przerywanymi linjami zwierciadła normalnego i średnio-niskiego, wskazuje, że poziom rzeki raz w końcu maja, drugi raz w końcu czerwca spadał do t. zw. normalnego. Potem zaś trzykrotnie, mianowicie w drugiej połowie sierpnia, na początku września i w drugiej połowie września, poziom wody spadał do średnio-niskiego.

W ciągu nawigacji mamy 5 charakterystycznych momentów do porównania z latami 1919 i 1922. Specjalnie nas obchodzą trzy okresy średnio-niskie, oznaczone na wykresie poziomymi kreskami pod linią normalnego poziomu. Trwały te okresy kolejno: 15 dni, 7 dni i 14 dni, razem 36 dni.

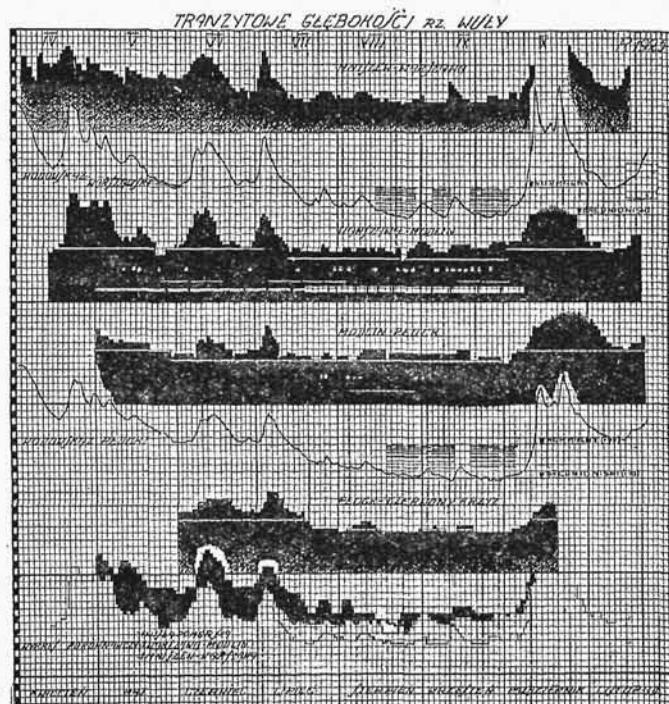
Na wodowskazie w Płocku pod wpływem Bugu dwa pierwsze okresy zlewają się w jeden.

Na odcinku Mniszew — Warszawa przeciętna użyteczna głębokość dla tych trzech okresów wypadła: 46 *cm*, 46 *cm* i 50 *cm*, razem 47 *cm*, gdy w 1922 r. wynosiła przy takim samym stanie wody 48 *cm*.

Na odcinku Płock — Czerwony Krzyż przeciętna dla średnio-niskich okresów głębokość w 1923 r. wypadła na 61 *cm*, gdy w 1922 r. wynosiła 63 *cm*.

Na Wiśle Pomorskiej przeciętna głębokość przy średnio-niskim poziomie, jak wiemy, wypadła w tych latach dołącznie jednakowo na 87 *cm*.

A więc dla roku 1923 możemy zostawić bez zmiany również dla odcinków Warszawa — Modlin i Modlin — Płock ich uprzednio określoną naturalną przeciętną głębokość przy stanie normalnym 80 *cm* i przy stanie średnio-niskim 65 *cm* (białe linje przecinające czarne pasy głębokości).



Rys. 11.

Tranzytowe głębokości Wisły w r. 1923.

Niżej od tych białych linii, szereg białych krążków, a pod nimi białe, zrzadka przerywane węższe i szersze pasy oznaczają wykonane roboty.

Sprawozdanie z wyników robót doraźnych zaczniemy od odcinka Modlin — Płock.

Do połowy lipca na tym odcinku robót nie prowadzono. To też, przy obniżeniu w maju i czerwcu poziomu wody na wodowskazie do normalnego, spadły również głębokości danego odcinka, nawet niżej białej linii, jak to zresztą być powinno podczas takiego kryzysu.

Niebawem użyteczna głębokość odcinka spada do 70 *cm*, przy poziomie jeszcze wyższym od normalnego o 20 *cm*.

Mamy wyprzedzenie okresu ustalonego poziomu. Stan jest zatrważający.

Na odcinek zostaje posłany tylny-kołowiec „Smolka“, który pogłębia dwie mielizny.

Dwa białe krążki na czarnym pasie, postawione w dniach odpowiednich, oznaczają dwie wykonane roboty.

Wpływ robót na głębokość użyteczną odcinka był tylko chwilowy, głębokość znowu spadła do białej linii.

Na początku sierpnia na odcinek Modlin — Płock idą „Noteć“ i „Smolka“.

W sierpniu na odcinku wykonano 7 przekopów.

Przez cały dość długi okres, w drugiej połowie sierpnia i w pierwszej połowie września, odcinek (poza jednodzienną katastrofą) zachowuje głębokość 75 cm.

Czarny pasek ponad białą linią oznacza w tym okresie uzyskaną zapomocą robót doraźnych nadwyżkę głębokości odcinka.

Później „Noteć“ i „Smolka“ zostają odwołane z odcinka. W dwa tygodnie po ich odejściu okres średnio-niski kończy się małym przybojem wody.

W następnym okresie na odcinku pozostawionym samemu sobie głębokości spadają do 65 — 70 cm i w końcu do 60 cm.

Przysłano znowu „Smolkę“, który podnosi głębokość do 75 cm, a w parę dni potem większy jesienny przybór wody kończy kampanję robót doraźnych.

Doświadczenie na większą skalę zostało wykonane na sąsiednim, trudniejszym odcinku *Warszawa — Modlin*.

Na tym odcinku, jak widzimy na jego pasie głębokości, już w połowie kwietnia głębokość opadła przejściowo do 70 cm. W tym czasie wykończano właśnie zimowy remont taboru pogłębiarskiego.

Nasz najpoważniejszy obiekt, „Piast“, wyruszył na roboty 30 kwietnia. Postawiono go na robotę na mieliźnie zwanej „pod Cytadelą“, gdyż obawialiśmy się komplikacji przy przejściu pod kolejowym mostem, którego jeden z filarów wypadł wprost na linii nurtu.

Z braku domku pływającego dla drugiej zmiany załogi, „Piast“ zaczął pracować przy jednej zmianie ludzi po 9 godzin na dobę. Tak pracując, „Piast“ spędził na pierwszej robocie prawie cały miesiąc (maj) zamiast tygodnia.

Biały pasek dolny na pasie głębokości w maju oznacza okres pracy pogłębiarki.

Przekop „pod Cytadelą“ zachował się doskonale aż do końca nawigacji, jego głębokość nie figurowała już w liczbie mielizn.

Nieco później od „Piasta“ zaczęły pracować „Smolka“, oznaczany na wykresie głębokości białymi krążkami, i „Noteć“, oznaczana białym paskiem, ponad szerszym paskiem, wykazującym roboty „Piasta“ (szerokość pasków odpowiada wydajności pogłębiarki).

Zgromadzone siły przy 9-godzinnym dniu pracy (zamiast całej doby) wynosiły wówczas dopiero połowę tego, co powinien był dać ten tabor.

To też, jak widzimy na wykresie, w końcu maja biała linia (80 cm głębokości) zostaje przerywana. Mamy kryzys przy poziomie normalnym, z głębokością 70 cm, też normalną dla tego rodzaju kryzysu.

Roboty doraźne do tego czasu już pogłębiły parę mielizn, ale wpływ ich jeszcze nie jest uwidoczny.

Właśnie podczas kryzysu „Piast“ kończył swój przekop pod Cytadelą na głębokość 180 cm.

„Smolka“ do tego czasu wykonał trzy tylko przekopy.

„Noteć“, która przybyła wreszcie na odcinek, postawiona na najpłytszą mieliznę pod Dziekanowem, już w pierwszych dniach pracy podniosła głębokość odcinka z 70 na 80 cm.

Drugi widoczny na wykresie kryzys czerwcowy przebiegł odcinek z głębokością 80 cm, t. j. jak dla naturalnych warunków bardzo szczęśliwie.

Trzy mielizny już pogłębione przez „Piasta“ miały w tym czasie głębokość: jedna 100 cm, dwie ponad 130 cm.

Dwie mielizny pogłębione przez „Noteć“ miały głębokość 100 i 120 cm.

Trzy pogłębione przez „Smolkę“ — od 95 do 120 cm.

Na odcinku podczas czerwcowego kryzysu mieliśmy mielizn:

z głębokością 80 cm	— 1
95 „	— 1
100 „	— 3

Reszta mielizn miała głębokość 115 cm i więcej.

Energiczniej pracując, mogliśmy wykonać „Piastem“ i „Notecią“ do połowy czerwca trzy razy większą robotę od wykonanej w tym czasie, a więc bylibyśmy w stanie pogłębić również do 115 cm pięć płytszych mielizn i osiągnąć na czas czerwcowego kryzysu głębokość użyteczną odcinka conajmniej 115 cm.

Pierwszą część nawigacji, w ciągu której panował stan wody wyższy od normalnego, kończymy 14 lipca.

Drugą część nawigacji zaczynamy z głębokością użyteczną odcinka 80 cm, t. j. z minimalnym zapasem 5 cm ponad głębokość wskazaną do zachowania przy wszelkich poziomach wody.

W pierwszej połowie nawigacji roboty ze względów oszczędnościowych rozpoczęto późno i rozwinięto połowę możliwej wydajności.

Od 17 lipca natomiast „Piast“ zaczyna już pracować 24 godziny na dobę, „Noteć“ — 12.

Wydajność taboru zwiększa się wdwójnasób, jak to wskazuje na wykresie poszerzony pas biały, oznaczający pracę „Piasta“. Od tej chwili mamy 40% mocy użytecznej, obliczonej w 1919 roku dla odcinka *Warszawa — Modlin*, ale gromadzimy na odcinku tylko 33%.

W końcu pierwszego okresu o średnio-niskim poziomie widzimy krótkotrwałe, w ciągu dwóch dni, gwałtowne obniżenie głębokości, czyli jak to nazywamy: katastrofę.

Katastrofę spowodowało wstrzymanie roboty na „Piście“ wskutek oberwania się łańcucha czerpakowego, do którego podczas zimowej naprawy brakło stali odpowiedniego gatunku.

Ten wypadek wskazuje, co oczekiwało odcinek bez pomocy robót doraźnych.

Po naprawie „Piast“ natychmiast podnosi głębokość odcinka do 80 cm zanim jeszcze nastąpił niewielki przybór wody, kończący ten okres.

Przeciętna głębokość pierwszego 16-dniowego średnio-niskiego okresu wypadła 76 cm, t. j. 11 cm ponad naturalną — bez robót doraźnych.

W następnym 7-dniowym okresie przeciętna głębokość wypadła na 76 1/2 cm.

Przed ostatnim 15-dniowym średnio-niskim okresem zgromadzono na 10 dni wszystkie siły na odcinku *Warszawa — Modlin* i przeciętna głębokość okresu wypadła 85 cm.

W końcu tego okresu, a zarazem w końcu kampanji, głębokość odcinka była doprowadzona do 90 cm, to jest została zrównana z głębokością Wisły Pomorskiej.

Wyniki wykonanych robót dają się określić, jak następuje:

Minimalna (poza katastrofą) głębokość odcinka została zwiększoną o 10 cm ponad dawną przeciętną przy odpowiednim poziomie i o 15 cm ponad dawne minimalne głębokości.

Prowadząc roboty z tym samym wynikiem na całej przestrzeni, zwiększylibyśmy głębokość tranzytową od *Warszawy* do *Czerwonego Krzyża* również o 15 cm.

Na dole wykresu widzimy zestawienie użytecznej głębokości w 1923 r. odcinków *Mniszew — Warszawa* i *Warszawa — Modlin* przy jednakowej dla obydwóch objętości przepływu 183 m<sup>3</sup>/sek., oraz *Wisły Pomorskiej* przy objętości przepływu ponad 300 m<sup>3</sup>/sek.

Czarna linia łamana, przeprowadzona nad prostą linią zerową oznacza głębokość na odcinku *Mniszew — Warszawa*, wyżej położona linia, stanowiąca dolną krawędź czarnego pasa, oznacza głębokość na odcinku *Warszawa — Mo-*



dlin, osiągnięta przez pogłębianie, wreszcie górna krawędź czarnego pasa jest to głębokość Wisły Pomorskiej, osiągnięta przez regulację.

W ciągu całej kampanji na odcinku Warszawa — Modlin wykonano przekopów: „Piastem“ 16, „Notecią“ 9, „Smolką“ 25 ogólnej długości 11.000 metrów. Wykopano przytem 106000 m<sup>3</sup> piasku. Koszta robót, licząc po 1/2 zł. od metra, dają się ocenić na 53.000 złp.

Krypy ładowane żwirem, wydobyty przy pogłębianiu, były bez przerwy holowane z pod Modlina statkami do miejsca budowy mostu kolejowego w Warszawie.

Ilość robót wykonanych na próbnym odcinku Warszawa — Modlin wynosi zaledwie 25% przewidywanej w 1919 roku dla pogłębienia odcinka do 100 — 115 cm.

### Wnioski z próbnych robót 1923 r.

Główną przyczyną powątpiewania co do celowości mechanicznego pogłębiania Wisły była obawa co do trwałości przekopów, pogłębiających mielizny.

Otóż z powodu małych sił zgromadzonych dla robót, kopano przekopy bardzo wąskie, najwyżej 25 m.

Jednakże przy tem stwierdzono, że dobrze pomyślane i solidnie wykonane przekopy są naogół dość trwałe.

Dowodem tego służą przekopy „pod Cytadela“, „pod Bielaniem“, — pierwszy i drugi, „pod Młocinami“ i niektóre mniejsze.

Drugi przekop pod Bielaniem, położony niżej od pierwszego, nie był nawet przekopany na całej swojej długości i został przemyty siłą prądu.

Przekopy wytrzymały ogniową próbę przy znacznym październikowym przyborze wody, który widzimy na wykresie 11 na linjach falistych stanu poziomu rzeki.

Wprawdzie, jak pokazuje wykres, po tym przyborze podczas następnego listopadowego kryzysu głębokość użytkowa odcinka spadła do 75 cm, lecz przyczyną tego była mielizna pod Kazuniem, pogłębianą przez „Smolkę“, — nierozkopana przez pogłębiarkę.

Przekopy wykonane przez pogłębiarki pod Cytadela, Bielaniem, Młocinami, Dziekanowem i inne, z wyjątkiem paru słabo pogłębionych, zachowały się podczas jesiennego przyboru wcale dobrze.

Dokładnych jednak pomiarów dla sprawdzenia nie wykonano w listopadzie ze względów oszczędnościowych.

Osiągnięty w końcu kampanji stan rzeki przy poziomie dokładnie średnio-niskim przedstawia ułożony w tym celu biuletyn z dn. 1 października, podający głębokość mielizn w dniach 28, 29 i 30 września.

W tabeli tej (str. 20) widzimy kolumnę nazw mielizn na trzech odcinkach: Mniszew — Warszawa, Warszawa — Modlin i Modlin — Płock.

Średni pogłębiony odcinek od Cytadeli do Kazunia jest zaznaczony nawiasem.

Z lewej strony tabeli są wypisane dla porównania głębokości średniego odcinka z 1922 r. w odpowiednich warunkach.

Część nazw i liczb średniego odcinka jest oznaczona grubszymi czcionkami: są to mielizny przekopane przez pogłębiarki „Piast“ i „Notec“.

Mielizny oznaczone cieńszymi czcionkami były pogłębiane tylko przez tylny-kołowiec „Smolkę“.

Z mielizn pogłębionych przez „Smolkę“ mają głębokość 90 i 95 cm 4 mielizny, zaś od 100 do 130 cm — 8 mielizn.

Jak obliczyliśmy uprzednio dla pierwszej połowy nawigacji, ten sam tabor intensywniej pracując był w stanie dać głębokość 115 cm przed zbliżeniem się okresu ustalonego średnio-niskiego poziomu.

Gdybyśmy pracowali całą siłą od 1 kwietnia, nie czyniąc wycieczek niżej Modlina, wykonalibyśmy w ciągu nawigacji na odcinku próbnym dwa razy większą robotę. Byłoby to wystarczające dla pogłębienia co najmniej do 1 metra 8 mielizn głębokości 90 i 95 cm, tak samo jak były pogłębione inne 12 mielizn.

Tabor robót doraźnych z 1923 r., pracując od 1-go kwietnia wyłącznie na próbnym odcinku, powinien byłby mieć za zadanie utrzymanie w tym roku głębokości 1 metra.

Zestawiając głębokości Wisły z 1922 i 1921 r. spostrzegamy, że różnica nie przekracza 12 cm.

Skądinąd wiemy, że przy robotach pogłębiarskich daje się osiągać w latach o najniższych poziomach niemal tą samą głębokość tranzytowa co i w latach średnio-niskich. Pochodzi to stąd, że bardzo niski poziom wody w rzece jest wynikiem odpowiedniego przebiegu całej nawigacji i że charakter takiej nawigacji szczególnie sprzyja wydajnej pracy pogłębiarek.

Gdyby w 1923 r. miał miejsce poziom wody bardzo niski, ten sam tabor, należycie pracując, powinien był dążyć do utrzymania głębokości 90 cm.

Przy pogłębieniu niektórych mielizn, jak to przewiduje się w okolicach Włocławka, może zajść potrzeba pogłębienia ich twardego podłoża.

Odpowiednio zorganizowany tabor pogłębiarski powinien wykonać takie roboty stopniowo w przerwach pomiędzy robotami na piaszczystych ruchomych mieliznach.

Okoliczność, że na Wiśle spotykają się mielizny z twardym podłożem, przemawia właśnie za rozpoczęciem pracy od uruchomienia taboru pogłębiarek.

Zwiększona do ujścia Bugu objętość przepływu, mniejszy spadek i stalszy charakter brzegów wskazują, że na tej przestrzeni należy dążyć do osiągnięcia większej głębokości niż powyżej Modlina, prawdopodobnie — 140 cm do Torunia i 150 cm poniżej Torunia.

Pomijamy na razie tę kwestję, gdyż nam przede wszystkim idzie o dojście od morza do Warszawy.

Szerokość przekopów należy na przyszłość zwiększyć ze względu na żeglugę i dla lepszego zapewnienia ich trwałości, co wymaga zwiększenia siły taboru w stosunku 25 do 35, proporcjonalnie do szerokości przekopów.

Na odcinku Warszawa — Modlin dla utrzymania w latach średnio-niskich głębokości jednego metra i w latach bardzo niskich 90 cm potrzebny jest tabor o wydajności teoretycznej 170 m<sup>3</sup> piasku na godzinę pracy.

Jeżeli przyjmiemy nasz odcinek próbnny za jedność, wypadnie, w braku innych prób odpowiednich lub dokładnych studjów, przyjąć na podstawie przybliżonych obliczeń Wisłę Płocką za 3, a Pomorską za 2.

Wydajność taboru dla zapewnienia wskazanych wyżej głębokości na całej drodze od Warszawy do morza wypadnie na 1000 m<sup>3</sup>.

Tabor obliczony w 1919 r. o wydajności 1200 m<sup>3</sup> powinien starać się o postawienie rekordu głębokości od Warszawy do morza — 115 cm przy stanie średnio-niskim i 1 m przy wszelkich poziomach.

Tabor, który możemy zgromadzić na Wiśle, nie czyniąc dalszych zakupów pogłębiarek, może mieć wydajność teoretyczną 400 m<sup>3</sup>, wliczając w to dwa tylny-kołowce.

Jest to tabor nieco za słaby dla przestrzeni od Warszawy do Torunia, lecz ponieważ dobra organizacja może niekiedy wiele tam dokonać, gdzie braknie siły, więc już z takim taborem na tej przestrzeni należy próbować zapewnić żegludze głębokość najmniejszą 90 cm, która jest również niezbędna dla swobody ruchów samego taboru.

Koszt robót prowadzonych z takim taborem oblicza się na 500.000 złp. na rok.

Dla zapewnienia żegludze od Warszawy do Gdańska głębokości 1 metra w najbliższym roku o bardzo niskim poziomie, należy od 1924 r. wydawać regularnie corocznie na organizację i prowadzenie robót i na stopniowe zwiększenie taboru po 950.000 złot. pol., wzgl. franków złotych.

Z czasem, po przekopaniu miejsc kamienistych i po zamianie okazyjnie nabytych statków i pogłębiarek na lepsze, można będzie corocznie wydawaną sumę obniżyć do 800.000 złp. Tyle właśnie kosztowało przed wojną w Królestwie utrzymanie kilometra szosy państwowej.

## BIULETYN Z DN. 1 PAŹDZIERNIKA 1923 r.

Data	28/IX	29/IX	30/IX
Stan wody Warszawa	81 cm	80 cm	81 cm
Płock	39 "	39 "	41 "

## GŁĘBOKOŚCI MIELIZN.

	km	Nazwa mielizny	28/IX	29/IX	30/IX	Długość mielizn m
20/VI 1923	344	Burzenin . . . . .	55 cm	55 cm	55 cm	60
	350	Kosomce . . . . .	80 "	80 "	80 "	50
	353	Kępa Gliwiecka . . . . .	65 "	65 "	65 "	40
	365	Nadbrzez . . . . .	60 "	60 "	60 "	40
	366	Kępa Oborska . . . . .	55 "	55 "	55 "	40
	372	Falenica . . . . .	55 "	55 "	50 "	200
	374	Zawady . . . . .	80 "	80 "	80 "	70
	379	Lasy . . . . .	80 "	80 "	80 "	30
	383	Warszawa . . . . .	85 "	85 "	85 "	65
110 85 85 70 85 65 70 85 70	386	Cytadela . . . . .	—	—	—	—
	388	Kępa Potocka I . . . . .	115 "	115 "	115 "	50
	390	" " II . . . . .	110 "	110 "	100 "	70
	389	Potok . . . . .	95 "	95 "	95 "	50
	392	Bielany . . . . .	105 "	105 "	110 "	80
	392	Młociny . . . . .	90 "	90 "	90 "	pracuje „Piast“ 70
	395	Nowodwory . . . . .	100 "	100 "	100 "	70
	398	Kępa Tarachomińska . . . . .	110 "	110 "	110 "	20
	398	Łomianki . . . . .	95 "	90 "	90 "	40
	399	Łomianki dolne . . . . .	120 "	120 "	120 "	10
	400	Kępa Kełpińska . . . . .	90 "	90 "	90 "	pracuje „Noteć“ 30
	399	Jabłonna . . . . .	100 "	100 "	105 "	20
	405	Dziekanów . . . . .	105 "	110 "	115 "	40
	406	Rajszewo I . . . . .	90 "	90 "	100 "	10
	407	" II . . . . .	95 "	95 "	105 "	50
	409	Łomna . . . . .	110 "	110 "	110 "	25
	410	Wólka Górska . . . . .	100 "	100 "	110 "	15
413	Kępa Nowodworska . . . . .	110 "	110 "	115 "	55	
414	Dębina . . . . .	95 "	95 "	95 "	180	
415	Kazuń . . . . .	90 "	90 "	90 "	50	
429 446 449 453 454 460 463 465 473 483 486 484 487	429	Smoczewo . . . . .	110 "	110 "	110 "	100
	446	Śladów . . . . .	80 "	85 "	85 "	200
	449	Przesławice . . . . .	80 "	80 "	80 "	200
	453	Drwały Polskie I . . . . .	75 "	75 "	75 "	300
	454	" " II . . . . .	75 "	75 "	75 "	150
	460	Pieczyska . . . . .	95 "	100 "	100 "	50
	463	Kępa Konstancja . . . . .	95 "	95 "	95 "	100
	465	" Karolińska . . . . .	70 "	65 "	60 "	50
	473	Wykowo . . . . .	110 "	110 "	110 "	100
	483	Dobrzyków . . . . .	85 "	85 "	85 "	110
	486	Tokary I . . . . .	110 "	110 "	110 "	100
	484	" II . . . . .	70 "	70 "	70 "	250
	487	Ośnica . . . . .	110 "	115 "	115 "	60
492	Płock . . . . .	75 "	75 "	75 "	50	

## Doniosłość projektowanego uszlawnienia.

W budżecie zwyczajnym pruskich śródlądowych dróg wodnych, wynoszącym na początku stulecia 16 milionów mk., pogłębienie stanowiło 18%.

W rosyjskim, — wynoszącym przed wojną 21 milionów rubli, — stanowiło 28%.

O ile budżet zwyczajny polskich dróg wodnych wyniesie 5 mil. złp., suma obliczona na zapewnienie głębokości

na Wiśle od Warszawy do morza, zabierze z tego tylko 18%, a więc jej udzielenie nie zaszkodzi innym drogom wodnym i nie wstrzyma robót wodnych pilniejszych, jeżeli takie okażą się w Polsce.

Ponieważ na Wiśle ma być rozpoczęta z czasem regulacja na większą skalę, więc już sama oszczędność na kosztach dowozu faszyny i kamienia na te roboty opłaci uszlawnienie zawczasu Wisły.



Znaczenie dla kraju uszluszenia Wisły we wskazanym stopniu daje się osądzić na przykładzie rzeki Łaby w Niemczech.

Rzeka ta, mniej więcej tej samej miary co Wisła, tak samo jak Wisła łączy główny port morski państwa z jego stolicą.

Największy na kontynencie Europy morski port w Hamburgu  $\frac{2}{3}$  swojego towarowego obrotu z krajem ułatwia przy pomocy Łaby i tylko  $\frac{1}{3}$  przy pomocy kolei żelaznych.

Jeszcze w roku 1900 Hamburg wysłał i odebrał za pomocą Łaby 6.100.000 t towarów, t. j. tyle, ile mogłaby przewieźć kolej, wysyłająca dziennie conajmniej 30 par towarowych pociągów.

Szły Łabą nietylko tanie towary. Przeciwnie, z 1.850.000 t towarów wartości od 300 do 1000 marek za tonnę, skierowano Łabą 60%.

W 1905 r. obrót towarów w rzeczonym porcie Hamburga wzrósł już do 7,8 mil. i w 1910 r. osiągnął 10 milionów.

Obok ruchu holowniczego istnieje na Łabie ruch towarowy pośpieszny.

Urzędowy przewodnik z 1912 r. oznacza głębokość naj płytszego odcinka Łaby na drodze z Hamburga do Berlina 135 cm przy poziomie średnio-niskim.

Źródła prywatne podają też samą głębokość na 120 cm.

Suppan w swym znanym dziele z 1902 r. podaje za *Belingratem* głębokość tej samej przestrzeni przy poziomie najniższym na 90 cm, źródła prywatne w 1921 roku na 85 cm.

Dalej do Drezna Suppan i *Belingrat* podają głębokość Łaby średnio-niską na niespełna 1 m i najmniejszą na 65 cm. Pomimo to w Dreźnie istnieje obszerny port i wielkie okrętowe warsztaty.

Projektowany stopień uszluszenia Wisły od morza do Warszawy może być porównany ze splawnością Łaby na drodze do Berlina, gdyż przewidywana 1-m-owa najmniejsza głębokość Wisły jest większą, niż odpowiednia głębokość Łaby.

Wprawdzie podana w przewodniku średnio-niska głębokość Łaby na drodze do Berlina jest nieco większa, niż przewidywana dla Wisły do Warszawy, ale Wisła ma inną ważną zaletę.

Bowiem o zdatności rzeki, jako drogi wodnej, decyduje nietylko głębokość nurtu, ale i chyżość jej prądu, która na rzece ma jeszcze większe znaczenie, niż na kolei spadek drogi, gdyż niezbędna siła holownicza wzrasta w większym stopniu niż chyżość prądu.

Na Łabie spotykamy wielkie holowniki blisko do 1000 KM, które tam ciągną za sobą ładunek 3,500 t.

Unikając na Wiśle nadmiernego zwężenia koryta i wielkiej chyżości prądu, możemy mieć rzekę nie wymagającą tak wielkich holowników.

### Skutki zaniechania stałej opieki nad nurtem.

Zarząd dróg wodnych pruskich przeprowadzał na swoich rzekach roboty regulacyjne w czasach, gdy jeszcze nie oceniono znaczenia pogłębiarki dla utrzymania nurtu w należytym stanie. Naprzykład w pruskim rocznym budżecie Wisły obok  $1\frac{1}{2}$  milj. marek złotych na remont regulacyjnych budowli figurowało zaledwie 70000 mk. na utrzymanie szlaku wodnego w należytym stanie. To też na rzekach pruskich, gdy nurt źle utrzymany nie zadawał wymagań żeglugi, stosowano dla jego pogłębienia coraz dalej idące zwężenie koryta, nie zwracając uwagi na to, że takie zwężenie mało pomaga przy niskich poziomach, natomiast zwiększa chyżość prądu rzeki i zmusza do budowa-

nia silnych, ciężkich holowników oraz wąskich głęboko zanurzających się barek.

Temu należy przypisać katastrofalne wstrzymanie żeglugi w Niemczech w 1904, 1911, 1921, a nawet w ubiegłym 1923 roku.

Notatka w Gdańskim niemieckim czasopiśmie żeglugowym z dnia 5 sierpnia przedstawia stan rzeczy na Odrze w roku bieżącym w bardzo smutnych kolorach.<sup>1)</sup>

Zresztą i w Prusach nie dało się uniknąć na rzekach prowadzenia wielkich robót pogłębiarkami.

Gdy na Wiśle i Odrze jeszcze w bież. stuleciu kopano tylko po 400.000 m<sup>3</sup> gruntu na rok, na Łabie kopano taką ilość gruntu już w siedemdziesiątych latach ub. stulecia.

W końcu zaś ubiegłego stulecia kopano na Łabie corocznie po 900.000 m<sup>3</sup>, wreszcie w 1923 r. wykopano 1.120.000 m<sup>3</sup>, t. j. połowę tego, co przewiduje się do wykopania na takiej samej przestrzeni Wisły przy robotach do-raznych.

Postępując dalej w tem tempie, zarząd rz. Łaby wykopałby w r. 1925 — do 2.000.000 m<sup>3</sup> gruntu, t. j. tyle, ile powinien wykopać wielki pogłębiarski tabor obliczony dla Wisły.

Różnica między pogłębianiem stosowanym na Łabie, a proponowanym dla Wisły polega na tem, że gdy na Łabie zarząd drogi wodnej nie jest odpowiedzialny za utrzymanie z góry określonej głębokości i usuwa wielkie ruchome ławice bez określonego planu utrzymania na razie głębokości rzeki, na Wiśle ma być ktoś odpowiedzialny za utrzymanie nurtu w należytych stanie tak samo, jak jest odpowiedzialny za sprawność toru zarząd kolei.

Do czego prowadziło zapoznanie nowych sposobów utrzymywania nurtu w należytych stanie przy pomocy robót bieżących, corocznych, wykazuje projekt polepszenia splawności Wisły Pomorskiej, ogłoszony w 1923 r. przez prof. Ehlersa z Gdańska.

Projekt ten przewiduje wykonanie znacznych budowli, zwężających koryto przy bardzo niskim poziomie, przy-czem należy jeszcze wykopać jednorazowo aż 42.000.000 m<sup>3</sup> gruntu z dna rzeki.

Tymczasem, chcąc pogłębić rzekę sposobem stałego należytego utrzymywania jej nurtu, trzeba kopać corocznie tylko 5% tej ilości gruntu na przestrzeni dwa razy dłuższej.

Jedynie wielkiej sile rutyny można przypisać, że pruski zarząd Wisły Pomorskiej nie wykonał w swym czasie żadnej poważnej miarodajnej próby należytego utrzymywania Wisły przy pomocy pogłębiania.

Dotychczas istnieją dwa odmienne sposoby uszluszenia rzek: albo przez stałe budowle bez uwzględnienia potrzeby ciągłego utrzymywania nurtu w stanie sprawnym, albo przez stosowanie jedynie robót doraźnych bez pomocy stałych budowli. Połączenie tych dwóch spotykamy tylko przypadkowo na niewielkich próbnym odcinkach robót regulacyjnych.

Możliwie największą splawność Wisły, która nam kiedyś będzie potrzebna, da się osiągnąć zapewne najlepiej przez połączenie należytej stałej opieki nad nurtem i ostrożnych, umiarkowanych robót regulacyjnych.

Tymczasem ulepszenie naszej sieci dróg wodnych może ruszyć z martwego punktu dopiero wtedy, gdy nabędziemy i zorganizujemy pogłębiarski tabor i wyćwiczymy załogi.

Również sprawa portu morskiego stanie wówczas przed nami w nowej, uproszczonej formie.

<sup>1)</sup> „Odra. Po przejściu ostatniego małego wezbrania wody, żegluga jest znowu skazana niemal na zupełną bezczynność. Z dniem dzisiejszym rozpoczynamy czwarty miesiąc okresu małej wody i drugi miesiąc prawie całkowitego wstrzymania ruchu.“

## Ze Stowarzyszeń Technicznych.

### KOŁO INŻYNIERÓW ORGANIZACJI przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

Na posiedzeniu technicznym Stowarzyszenia Techników w Warszawie w dniu 30 listopada 1923 r. przyjęty został jednomyślnie między innymi wniosek p. inż. Piotra Drzewieckiego następującej treści.

„Zważywszy, że już obecnie mamy kilku specjalistów z dziedziny naukowej organizacji i wielu inżynierów i techników, interesujących się bliżej tym przedmiotem, jest bardzo pożądanym utworzenie w najbliższym czasie Koła Inżynierów Organizacji.

Zważywszy, że głównym zadaniem zastosowania racjonalnej organizacji jest usuwanie strat robocizny, energii mechanicznej, materiałów i czasu, przeto pierwszym zadaniem powyższego Koła powinno być przeprowadzenie badań tych strat w zakładach przemysłowych prywatnych i państwowych, jak i w innych dziedzinach pracy, podobnie jak to zrobiła Federacja Zrzeszeń Inżynierów Amerykańskich.

Koło to powinno przejąć na siebie realizację wszystkich tych zagadnień, które wypływają z propozycji Tow. Techników i Handlowców Polaków w Ameryce, a które zostały powierzone tymczasowej specjalnej Komisji przy Stowarzyszeniu Techników.

Dalszym etapem podjętej akcji było zebranie organizacyjne Koła w dniu 20 grudnia 1923 r. Na zebraniu tem wybrany został przez aklamację tymczasowy Zarząd Koła w składzie następującym:

prof. Karol Adamiecki — prezes,  
inż. Jan Wojciechowski — wiceprezes,  
inż. Zygmunt Rytel — wiceprezes,  
inż. Piotr Drzewiecki — członek Zarządu,  
inż. Jan Piotrowski — członek Zarządu,  
inż. Stanisław Borkowski — członek Zarządu,  
inż. Aleksander Ringman — skarbnik,  
inż. Stefan Męciak — sekretarz.

Zarząd przystąpił natychmiast do pracy, stawiając na pierwszym miejscu sprawy organizacyjne i sprawę znanego memoriału Tow. Techników i Handlowców Polaków w Ameryce, która to sprawa przeszła do kompetencji Koła po zlikwidowaniu Komisji, powołanej przez Stow. Techników w Warszawie specjalnie dla jej załatwienia.

Koło Inżynierów Organizacji przy Stow. Techników w Warszawie powstało w czasie, kiedy sprawa naprawy Skarbu Rzeczypospolitej weszła na realne tory. Okres specjalnej premii wywozowej, jaka istniała wskutek spowodowanej przez inflację znacznej różnicy cen w kraju i zagranicą, należy już do przeszłości. Konkurencja zagraniczna zmusi nasz przemysł do postawienia produkcji na takiej stopie, abyśmy tej konkurencji poddać mogli. Konieczność zrównoważenia budżetu państwowego pociąga za sobą dążenie do gruntownej przebudowy całego naszego aparatu administracyjnego. W tych warunkach wysuwa się na plan pierwszy zagadnienie racjonalnej organizacji pracy, która umożliwi nam znakomite obniżenie kosztów własnych, a zatem i cen wytworów przemysłowych, pozwoli na urzeczywistnienie daleko idących oszczędności w budżecie państwowym, przez powiększenie wydajności pracy urzędnika przy tym samym jego wysiłku, przyczyni się w sposób decydujący do wzrostu powszechnego dobrobytu i do rozkwitu Rzeczypospolitej.

Koło Inżynierów Organizacji stawia sobie za zadanie wszechstronne popieranie rozwoju wiedzy technicznej, zarówno teoretycznej, jak i praktycznej, dotyczącej naukowej organizacji pracy oraz metod jej stosowania. Cele swoje Koło zamierza osiągnąć przez urządzanie stałych zebrań, wygłaszanie referatów i przeprowadzanie rzeczowych dyskusji, organizowanie i popieranie odpowiednich wykładów, organizowanie specjalnych kursów, wreszcie przez realną pracę w przemyśle i urzędach, zarówno państwowych, jak prywatnych.

Koło wyraża nadzieję, że w tej tak ważnej dla kraju sprawie, która mogłaby odegrać decydującą rolę w pracy nad wszechstronnym uzdrowieniem naszych stosunków, znajdzie poparcie tych czynników urzędowych i przemysłowych, które kierują naszym życiem gospodarczym, jak również szerokich sfer społeczeństwa.

## BIBLIOGRAFJA.

Hydrologiczna miara żeglowności rzeki. *Maksymilian Matkiewicz*. Odbitka z Archiwum Tow. Naukowego we Lwowie. 1923.  
W rozprawie tej zasłużony badacz w dziedzinie regulacji rzek zajął się formułą rzek, którego wprowadzenia domagały się międzynarodowe kongresy żegluzi VI (1894) i XII (1912). Zarazem rozwinął dalej formułę określającą żeglowność rzeki, podaną w swej rozprawie: „Światowe drogi wodne, a regulacja Wisły“ (1921) i dzieło: „Regulacja rzek“ (1922). Za miarę tę przyjął autor średnią głębokość rzeki, wyrażoną jako funkcją przepływu przy danym stanie wody, powierzchni dorzecza i spadku przeciętnego danej przestrzeni, a mianowicie:

$$N = t_s = \left( \frac{Q}{232 F^{0,3} i^{0,6}} \right)^4$$

Byłoby pożądanym, aby autor posunął dalej swe badania, i w miejsce średnich głębokości wprowadził najmniejsze na przejściach nurtu, które są miarodajne dla żeglowności rzeki.

Dr. A. Rożański.

## KRONIKA.

### Wystawa wzorów i wynalazków.

W Bydgoszczy otwarto wystawę wzorów i wynalazków w miejscowej Izbie handlowo-przemysłowej.

### Z Warszawskiego Okręgowego Urzędu Miar.

Na mocy rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 20 lipca 1922 r. (Dziennik Ustaw R. P. № 59 poz. 532) z dniem 31 grudnia 1921 r. upłynął ostateczny termin, do którego dozwolone było stosowanie w obrocie publicznym jednostek masy (wagi) funta rosyjskiego i luta rosyjskiego. Od tego terminu zabronione jest nie tylko obliczanie ilości towaru na wagę w tych jednostkach przy odręcznej sprzedaży, lecz i używanie ich przy podawaniu ilości towaru w rachunkach, cennikach, ogłoszeniach i t. p.

Używanie pozostających rosyjskich jednostek miar wagi (puda, złotnika, doli) niedozwolone jest już od czasu ogłoszenia dekretu o miarach, t. j. od dnia 8 lutego 1919 r.

### Targi Krajów Północnych.

W okresie od 1 do 15 lipca r. b. odbędą się w Dunkierce (Francja) „Targi Krajów Północnych“, gdzie reprezentowany ma być handel, przemysł i rolnictwo.

Jak nas informują władze francuskie, w Targach ma brać udział Francja oraz kraje następujące: Polska, Irlandja, W. Brytania, Belgja, Holandja, Danja, Norwegja, Szwecja, Finlandja, Rosja, Lotwa, Estonia i Litwa.

Należy przypuszczać, iż nasze sfery gospodarcze zainteresują się tą sposobnością przedstawienia stanu ekonomicznego Polski i postarają się należycie go zobrazować.

### Konkurs na samolot.

Angielskie ministerjum lotnictwa przeznaczyło 3000 funtów st. nagrody za zbudowanie modelu samolotu najmniejszej wagi. W związku z tem *Royal Aero Club* ogłosił konkurs z terminem do końca r. b.

## Przegląd czasopism.

### „Przemysł i Handel“.

Okres 5-cio lecia niepodległego bytu Polski, który w końcu r. ub. upłynął, został upamiętniony przez „Przemysł i Handel“ nadzwyczaj okazałym wydawnictwem zeszytu pamiątkowego (№ 46—1923).

Zeszyt ten jest cenny i okazały nie tylko ze względu na wyjątkową w obecnych naszych warunkach wydawniczych formę zewnętrzną, lecz również ze względu na bogactwo treści. Na ok. 100 stronach pierwszej części tekstu znajdujemy źródłowe prace szeregu znanych fachowców, w których zostały ujęte zagadnienia wszystkich głównych dziedzin naszego przemysłu, a prócz tego kolei, rolnictwa i handlu. Po wstępnych artykułach syntetycznych b. min. przem. i handlu inż. Szydłowski i dyr. dep. przemysłowego inż. J. Dąbrowskiego znajdujemy tam prace, dotyczące stanu: górnictwa węglowego, hutnictwa, przemysłu naftowego, solnego, metalowego, przetwórczego, włókienniczego, papierniczego, chemicznego, cukrowniczego, ziemniaczanego, drzewnego. Dalej poruszone są kwestje odbudowy rolnictwa, gospodarki przedsiębiorstw państwowych, kolei, portu Gdańskiego, międzyn. stosunków handlowych i in.

Obszerna kronika krajowa, obejmująca również niemal wszystkie dziedziny życia gospodarczego, kronika zagraniczna i dział informacyjny zamykają tę część pierwszą zeszytu.

Część druga, obejmująca z górą 200 stron tekstu, zapoznaje czytelnika z poszczególnymi polskimi placówkami przemysłowymi, dając ich opisy oraz liczne rysunki. Pokażnie jest tu reprezentowany przemysł Górno-Sląski, który poraz pierwszy został u nas w ten sposób zobrazowany, przemysł naftowy, kopalnie soli i szereg znanych naszych fabryk wagonów, parowozów, maszyn i obrabiarek, wytwórni włókienniczych, wreszcie instytucji kredytowych, jak P. K. O. i banki prywatne.

Całość jest wydawnictwem, którego potrzebę oddawna już odczuwaliśmy, nie tylko bezpośrednio dla nas samych, ale dla informacji zagranicy o naszym stanie gospodarczym. Wydawnictwo takie było jednak dotąd ponad siły tych, którzy o niem marzyli, i dlatego tej pracy Redakcji tygodnika „Przemysł i Handel“ należy wyrazić tem większe uznanie.