

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLII.

Warszawa, dnia 28 kwietnia 1904 r.

№ 17.

## Energia elektryczna wobec prawa.

Wiek ubiegły nie darmo został ochrzczony imieniem technicznego: na miano to zasługuje on nie tylko bezpośrednio, ale i pośrednio, dzięki temu znamienemu piętnu, jakie rozkwit techniki zdołał odcisnąć na gałęziach wiedzy ludzkiej i sferach działalności państwowej, na pierwszy rzut oka pozbawionych z techniką jakichkolwiek punktów stycznych.

Mamy tu na myśli umiejętności prawne, które pod naciskiem nowych fal życia, zaważonych przeważnie postępami techniki, zmuszone były bądź stworzyć lub przynajmniej usystematyzować i opracować nowe dziedziny prawa pozytywnego, bądź poddać ściślejszej rewizji pojęcia prawne, uważane dotąd za niezachwiane, i normy, dotychczas najzupełniej wystarczające, które jednak ujawniły zupełną bezradność w zastosowaniu do nowych odmiennych zjawisk i stosunków życia społecznego, urągających bezsilnemu a w wypadkach innych potężnemu paragrafowi.

Podobne wypowiedzenie posłuszeństwa artykułu ustawy musi oczywiście zachodzić najczęściej w tych dziedzinach prawa, w których normy jurydyczne z natury rzeczy winny być stosowane ograniczająco, a więc w prawie karnym, gdzie sędziego obowiązuje naczelną zasadą: *nullum crimen, nulla poena sine lege*, w myśl której do odpowiedzialności karnej można być pociągniętym wyłącznie za przestępstwo przewidziane i dokładnie określone w kodeksie kryminalnym, bez czego najnaganniejszy nawet postęp reakcyi karnej nie może wywołać. Bez tej zasady niepodobna sobie wyobrazić zadawalającej organizacji państwowej; państwo prawne musi ściśle rozgraniczyć obręby dozwolonego i niedozwolonego i jednostce, nie wchodzącej w kolizję z paragrafem, gwarantować swobodę czynów i ruchów. Z drugiej jednak strony konsekwentne stosowanie zasady prowadzi częstokroć do jawnego tolerowania występku, wprawiając w zdumienie lub wywołując wprost zgorzenie i oburzenie nieświadomej subtelności jurydycznych a obrażonej do żywego w swem poczuciu moralnym ludności, która zazwyczaj niedostatecznie orientuje się w podziale pracy rozmaitych organów państwa współczesnego i za winy kowala — prawodawcy, skłonna jest wieszać ślusarza — sędziego.

Widowisko podobne rozegrało się w ostatniej ćwierci wieku ubiegłego w Stanach Zjednoczonych i Anglii, a w latach ostatnich i w Niemczech — na gruncie t. zw. kradzieży energii elektrycznej. W dalszym toku niniejszego sprawozdania nawiązywać się będziemy do faktów, zaszłych w Niemczech, nie tylko dlatego, że odnośne źródła prawne są dostępne, lecz głównie, że jurysprudenca anglosaska tak jest odrębna i tak zasadniczo odbiega od odnośnych pojęć prawników kontynentalnych, iż orientowanie się w motywach sędziów angielskich połączone jest dla niezawodowców z niemałymi trudnościami.

Wraz z rozwojem elektrotechniki, w szczególności zaś z rozpowszechnieniem się rozsyłania energii elektrycznej na odległość, zaczęły się mnożyć wypadki potajemnego przyłączenia się osób trzecich do istniejącej sieci przewodników, celem odprowadzenia części prądu na potrzeby własne (oświetlenie, pędzenie motorów i t. p.). Skoro po wykryciu jednego takiego nadużycia towarzystwo dostarczające prądu pociągnęło winnego do odpowiedzialności i zażądało ukarania go z mocy artykułu kodeksu kryminalnego, traktującego o kradzieży, sąd do wniosku tego się przychylił i podsądnego osadził w więzieniu. Skoro jednak w r. 1896 sprawa podobna wynikła w innej miejscowości, posiadającego jeden wspólny kodeks karny Państwa Niemieckiego, sąd w Kilonii (Kiel), po ustaleniu faktu korzystania przez oskarżonego z prądu uszkodzonej firmy z zarzutu popełnienia kradzieży (ewentualnie przechowywania rzeczy ukradzionej) go jednak uniewinnił, wychodząc z założenia, iż jedynie miarodajny dla sądu kryminalnego kodeks karny poczytuje za kradzież „zabór... cudzej rzeczy ruchomej“, zdaniem zaś sądu, nierozłącznym

atrybutem rzeczy jest jej cielesność, którego to warunku (cielesności) elektryczność, będąca jedynie stanem rzeczy (materiałnych), nie spełnia, wskutek czego zabór tejże nie może być żadną miarą kwalifikowany jako kradzież, lecz jest czynem, za który można być pociągniętym do odpowiedzialności jedynie w drodze postępowania cywilnego.

Rzecz to całkiem zrozumiała, iż wyrok ten nie zadowolił przedewszystkiem sfer zainteresowanych, a więc przedsiębiorstw, wytwarzających prąd, powstawała bowiem uzasadniona obawa, że w braku represyi karnej (która w razie zakwalifikowania przestępstwa do kategorii kradzieży, wynosiłaby do 5 lat więzienia, z ewentualnem pozbawieniem czci) groźba odpowiedzialności cywilnej w wypadku wykrycia nadużycia okaże się zbyt słabą, aby mogła pohamować nadużycia. W charakterze znowu sumienia publicznego przeciwko wyrokowi uniewinniającemu wystąpiła prokuratura, która sprawę w drodze rewizyjnej przeniosła do Sądu Rzeszy (w Lipsku). Ta jednak najwyższa instancja sądowa wywoływała w Kilonii w zupełności podzieliła i zatwierdziła.

Orzeczenie powyższe, które, jako pochodzące od instytucji, powołanej do czuwania nad jednolitym wykładem prawa, miało odtąd stać się obowiązujące dla wszystkich sądów na całym obszarze Państwa Niemieckiego, podzieliło świat prawniczy na dwa obozy, które zawrzały walką. Z jednej strony, pod adresem sądu lipskiego, padały ciężkie zarzuty doktryneryzmu i zbytnej sztywności w tłumaczeniu prawa, które, wyrażano obawę, przy podobnych stróżach stanie się zupełnie nieprzydatnym w użyciu; sądowi wskazywano obowiązek wykazywania większej samodzielności, odczuwania współczesnych potrzeb społecznych i doprowadzania ustaw do harmonii z poczuciem moralnem ludności, poczytującą winowajcę za złodzieja. Występujący w obronie Sądu Rzeszy dogmatycy prawa, wskazując do jak smutnych wyników doprowadzić by musiał dowolny ekstensywny wykład paragrafów kodeksu karnego, w polemice mogli się opierać na pewnym punkcie orzeczenia, w którym sąd lipski, przewidując widocznie, jakie nań spadną zarzuty, uprzedza je przypomnieniem, iż usuwanie rozdzwiku między paragrafem ustawy a zmysłem moralnym społeczeństwa jest zadaniem bynajmniej nie sędziego, który, dopóki mu prawodawca nie stworzy nowego, obowiązany jest opierać się tylko na prawie istniejącem, nie przywłaszczając sobie nie nadanych mu ani prawem ani nauką atrybucyi. Oprócz prawników w dyskusyi tej zabierali również głos technicy i przyrodnicy: prof. OSTWALD usiłował przechylić szalę zwycięstwa na stronę praktyków uważając, że wszak właściwym przedmiotem kradzieży, np. węgla kamiennego, jest nie sama materia tegoż, lecz zawarta w niej energia cieplna, pozostaje zatem tylko rozciągnąć to pojęcie i na elektryczność; ten wszelako argument nie mógł zadowolić nikogo.

Cała ta ożywiona polemika nie wpłynęła na jurysprudenca niemiecką, która wytrwała przy raz wypowiedzianym poglądzie. Zgorzenie w znanych z surowej represyi karnej Niemczech było niepoślednie; rozpoczęto agitację za stworzeniem nowego prawa, któreby położyło koniec bezkarności, aż wreszcie w d. 9 kwietnia 1900 r. zostało ono uchwalone przez parlament. Składa się ono z 2-ch paragrafów, z których pierwszy nakłada na przywłaszczyciela cudzego prądu więzienie (do lat 5), z ewentualnem pozbawieniem czci i grzywny do wysokości 1500 marek (lub tylko te ostatnie).

Podobne prawa wydano wcześniej (w r. 1882) w Anglii i niektórych stanach północno-amerykańskich, tudzież w państwach romańskich. Projekt nowego kodeksu szwajcarskiego mieści zastrzeżenie, iż pod „rzeczami“ ma się rozumieć i energia.

W Państwie Rosyjskiem pytanie o kwalifikacyi zaboru energii elektrycznej wpłynęło po raz pierwszy w praktyce sądowej przed dwoma laty, kiedy „Petersburskie T-wo oświetlenia elektrycznego“, wykrywszy, iż niejaki I. korzysta

*© 1904*

potajemnie z prądu, odprowadzonego z sieci towarzystwa, dla oświetlenia swej kuchni, wytoczyło mu proces z art. 169 „Ustawy kar nakładanych przez sędziów pokoju“, a sędzia I-iej instancyi, dopatrując się w czynie znamion kradzieży, skazał obwinionego na więzienie. Wszakże Zjazd sędziów pokoju, przy rozpoznawaniu sprawy tej w drodze apelacyjnej, wyrok ten uchylił, motywując uniewinnienie podsądnego brzmieniem § 1644 „kodeksu kar głównych i poprawczych“, który określa kradzież jako: „...zabór cudzych rzeczy, pieniędzy lub innego mienia“; w skład pojęcia rzeczy, wchodzi, zdaniem sądu, jej cielesność, której to cechy pozbawiona jest elektryczność, będąca jedynie pewnym stanem rzeczy materialnych.

Na skutek założonej kasacyi Departament karny Senatu Rządzącego wyrok Zjazdu uchylił, przytaczając w odnośnym „ukazie“ swoim motywy treści następującej:

W uwagach przedwstępnych Senat ubocznie uzupełnia wadliwe określenie kradzieży w § 1644, wypowiadając się, że przedmiotem tego przestępstwa mogą być nie tylko ruchomości (którego to warunku paragraf rzeczony nie zawiera), ale praktyka sądowa, idąc w tem za nauką, zawsze wymaga), lecz w pewnych wypadkach i rzeczy, uważane przez prawo cywilne za nieruchomości (np. części budynku, drzewa wykopane w ogrodzie i t. p.). Przedmiotem kradzieży mogą być nawet ciała lotne. Dla rozstrzygnięcia pytania, co należy uważać za rzecz w znaczeniu mienia, miarodajnym jest fakt materialnego istnienia tejże i wszystko istniejące i wchodzące w obręb obrotów ekonomicznych, tudzież stosunków prawnych, może zostać przedmiotem zabezpieczenia prawnego, jako mienie; sposób zaś i postać istnienia posiadają znaczenie przeważnie dla pytania o sposobach korzystania z takiego mienia.

W wypadku danym, dla istoty sprawy pozbawiona jest doniosłości okoliczność, czy elektryczność stanowi rzecz, istniejącą jako przedmiot niezależny od innych, czy też tylko stan rzeczy, jej własność lub przymiot, energię lub siłę; faktem natomiast jest, iż elektryczność istnieje niewątpliwie i zupełnie realnie i, jako istniejąca, zdążyła już stać się dla ludzi pewnym dobrem ekonomicznym, na którego wytworzenie używają się pod postacią opału, pracy i maszyn, wartości czysto ekonomiczne i które to dobro dzisiaj stało się przedmiotem wymiany w życiu codziennym, czyli, że elektryczność posiada wszelkie cechy mienia w znaczeniu prawnym. Zatem, dla ochrony elektryczności, winny być stosowane prawa ogólne, służące do zabezpieczania mienia. ...Skoro winowajca przywłaszcza sobie oznaczoną sumę już istniejącej cudzej elektryczności, natenczas ta ostatnia winna być poczytywana za mienie ruchome, ponieważ może ona być przenoszona z miejsca na miejsce zapomocą przewodników, można ją również lub część jej odprowadzić w różnych celach lub zebrać w akumulatorze i przenieść dowolnie albo rozdzielać między wiele osób nie tylko bezpłatnie, lecz i za wynagrodzeniem, gdyż elektryczność stała się już wartością wymienną.

Na skutek takiego odprowadzenia gospodarz elektryczności ponosi niewątpliwą szkodę materialną, gdyż z posiadania jego ubywa ilość odprowadzona i dla zrównoważenia jej musi on wydatkować nad normę pracę ludzką, maszyn i opału. Z drugiej strony winowajca zyskuje to mianowicie, co stracił poszkodowany. Wskutek tego podobna działalność w zupełności odpowiada pojęciu zaboru, a skoro był on skutecznym w celu przywłaszczenia sobie cudzej elektryczności, to winien być uznany za kradzież, przewidzianą § 1644 kodeksu i § 169 ustawy.

Z punktu widzenia celowości wyroku, oddziaływania tegoż na społeczeństwo i jego pojęcia moralne, orzeczeniu najwyższej w Państwie instancyi sądowej można tylko przyklasnąć. Zwłaszcza u nas, gdzie proces cywilny, z powodu przeciążenia sądów, nadzwyczaj jest przewlekły, więcej niż gdzie indziej niezbędne są środki, które doraźnie mogłyby pohamować zamachy na cudze (a tak w danym razie niewątpliwie) prawa; obawa zaś więzienia (począwszy od 3 miesięcy) niewątpliwie skutecznym będzie hamulcem.

Jeżeli jednak spuścimy z uwagi moment celowości i orzeczenie powyższe poddamy rozbiorowi przedmiotowemu, to nastrożają ono poważne wątpliwości.

Przedewszystkiem uderza okoliczność nieustalenia pojęcia „elektryczności“. Nieokreślonego tego terminu używa-

my zazwyczaj tylko jako nazwy zbiorowej do oznaczenia zjawisk, należących do dziedziny elektrostatyki; gdy tymczasem w odnośnej sprawie chodziło o coś zgoła innego: przedmiotem deliktu było nieprawne korzystanie z prądu elektrycznego. Jeżeli przeciw nieokreślonym pozostaje pojęcie „kradzieży elektryczności“, to sądzimy, że użył go Senat z umysłem, rozumując, iż wyrażenie: „kradzież prądu“ byłoby terminem jeszcze nieodpowiedniejszym, bo jawnie błędnym, albowiem prąd pozostał właściwie ten sam, a nieprawy czyn polegał tylko na pozbawieniu go energii, zdolności wykonywania pracy; ukradziona więc została jedynie energia. Ścisłość tedy wyłowienia wymaga podstawienia zamiast wyrazu „elektryczność“ terminu: „energia elektryczna“.

Za nader znamienne uważamy część wstępną orzeczenia, która przełożona na język zwyczajny, oznacza, że sędzia karny nie ma obowiązku iść za wskazówkami prawa cywilnego, stwarzającego częstokroć fikcyę (ruchomej nieruchomości, np. klamka, konsola i t. p.), lecz winien wyklądać paragraf w sposób możliwie najbardziej zbliżony do istotnego stanu rzeczy.

Niestety, całe dalsze rozważanie stanowi zaprzeczenie stanowiska, zajętego na wstępie. Zanim jednak przejdziemy do tego, nie możemy nie zwrócić uwagi na sprzeczność, tkwiącą w okoliczności, iż Senat, nie uznawszy energii („elektryczności“) za rzecz materialną, czego rzeczywiście nie mógł żadną miarą uczynić, zaliczył ją do mienia ruchomego, stworzywszy w ten sposób *istność nieprzeustrzenną a ruchomą*. Wprawdzie geometrya operuje pojęciem podobnym, ale naprzód punkt jest tam cząstką (elementem) przestrzeni, czego niepodobna zastosować do energii, powtóre zaś „twierdzenia“ prawa karnego to nie abstrakcja, lecz bardzo zazwyczaj dotkliwa rzeczywistość i uzależnianie ich od (nie-) filozoficznych fikcyi wydaje się co najmniej ryzykowne. Dalsze dowody, polegające na możliwości odprowadzenia elektryczności po przewodniku lub przeniesienia jej w akumulatorze, postaci rzeczy nie zmieniają, stanowią bowiem tylko parafrazę wniosku poprzedzającego.

Powstaje wszelako pytanie, czy wogóle i co mianowicie zyskalibyśmy, uczyniwszy nawet ustępstwo na rzecz istnienia ruchomości niecielesnych. Naszem zdaniem nie! Jakoż musielibyśmy wówczas zaliczyć do tychże wszelkie prawa do t. zw. dóbr niematerialnych, a więc prawa autorskie, patentowe, wynalazcze, rozporządzania swą podobizną i t. p. Tymczasem prawodawca w przeświadczeniu, że obrażenie praw tych pod § 1644 kodeksu podciągnąć się nie da i że nie byłoby to bynajmniej pożądane, bądź to przewidział je paragrafami osobnymi kodeksu karnego, surowszymi dla „własności“ autorskiej, łagodnymi dla patentowej, bądź też pozostawił je zupełnie bez represyi karnej („własność“ wynalazcza).

Zwracając się do ustępu końcowego, niepodobna nie zauważyć, że wyprowadza on karygodność czynu w znaczeniu *karnem* z przesłanek *par excellence* „cywilistycznych“, co stoi w oczywistej sprzeczności z tem, co, zgodnie ze wskazaniami nauki prawa karnego, było wyrażone we wstępie. Że podobny ekstensywny wykład prawa karnego nie zawsze jest pożądany i że konsekwentne stosowanie jego mogłoby doprowadzić do wyników zupełnie nieoczekiwanych, najłatwiej przekonać się można na jakimkolwiek przykładzie: a więc całe pojęcie prawne „kradzieży elektryczności“ da się żywym przeniesić na czyn posługiwania się cudzym narzędziem, np. pilnikiem, który przy tem ulegnie stepieniu; analogia stanie się szczególnie wyrazistą, skoro przypuścimy, że cudza energia została zaczerpnięta z akumulatora, który wskutek tego straci zdolność pracowania, jak stracił ją stepiony pilnik, a przywrócenie tej zdolności tak jednemu jak i drugiemu wymaga zużycia odpowiedniej ilości pracy ludzkiej i maszyn (i opału). Tymczasem kodeks karny nie daje podstawy do ścigania czynu posługiwania się cudzym narzędziem, które może być jedynie powodem do wytoczenia procesu cywilnego. Bardziej jeszcze uderzający przykład byłby następujący: gość w hotelu nie pali u siebie w piecu, lecz napuszcza ciepło do swego numeru z ogrzanego korytarza, dzięki czemu odciąga on właścicielowi pewną ilość energii cieplnej, na której zrównoważenie wypadnie wydatkować pewną ilość pracy ludzkiej (palacza), maszyn (kaloryferów i t. p.) i opału. Czy jednak byłoby to zasadą do sformowania sprawy karnej o kradzież?

# Dom firmy „Bogusław Herse“ w Warszawie.

Architekt: Józef Huss w Warszawie.

Widok.



Sala przyjęć.



# Dom firmy „Bogusław Herse“ w Warszawie.

Architekt: Józef Huss w Warszawie.

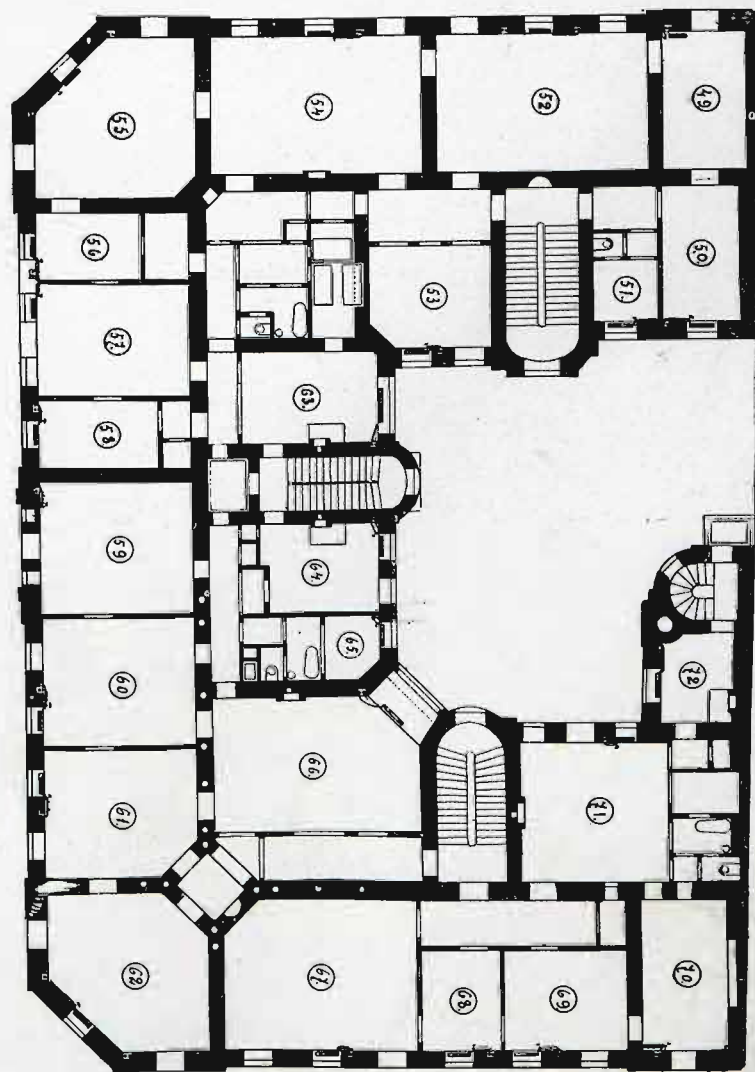
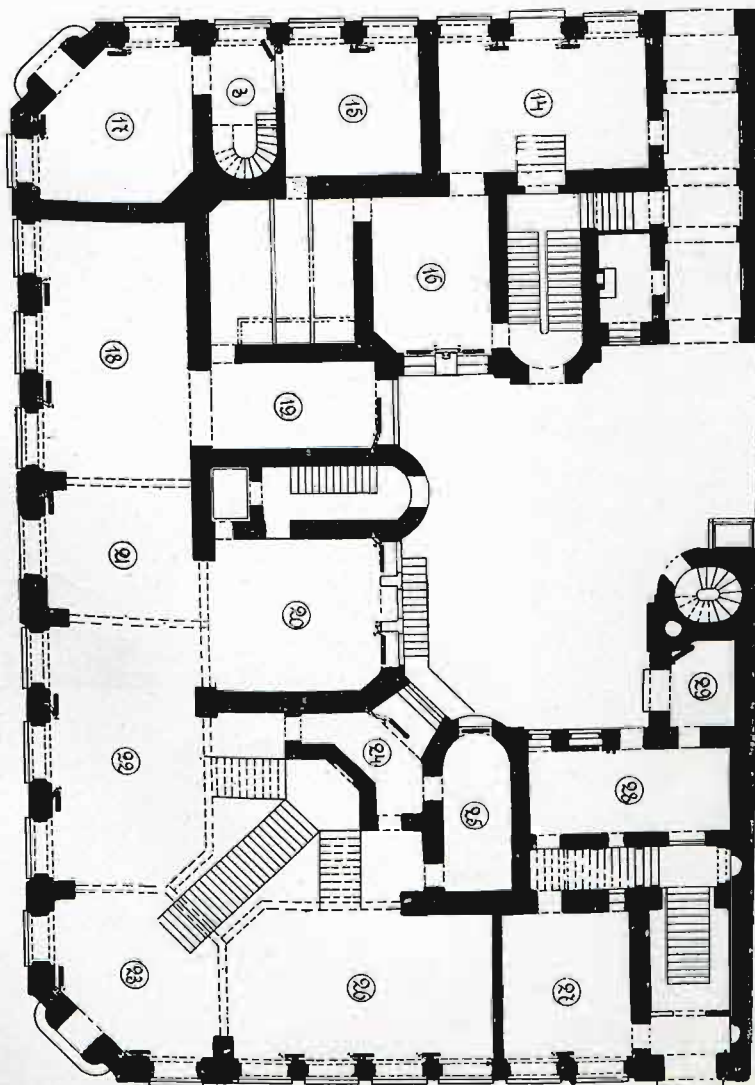
Schody wewnętrzne.

S k ł a d.



Plan parteru.

Plan II-go piętra.



## Willa senatora Karnickiego w Warszawie.

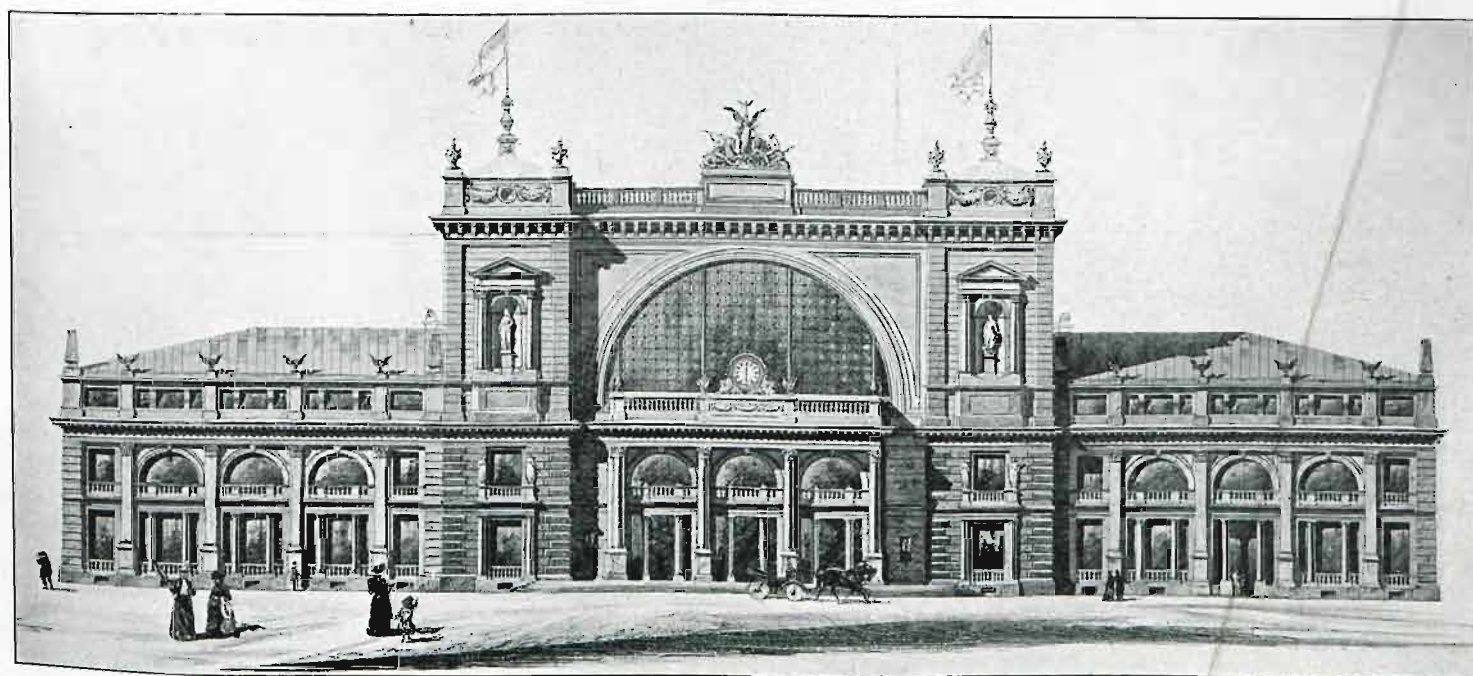
Architekt: Józef Huss w Warszawie.



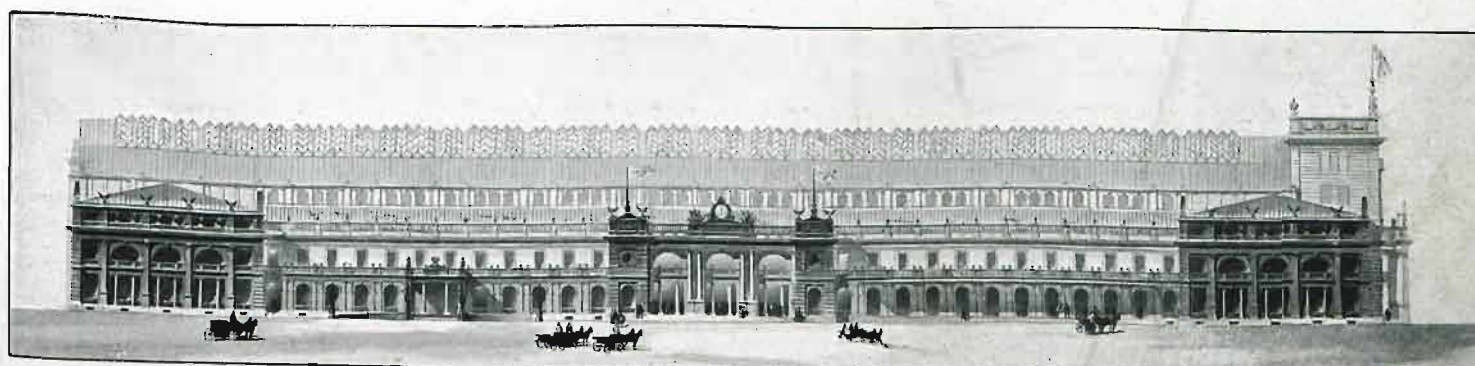
## Projekt konkursowy dworca dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej w Warszawie.

Architekt: Józef Huss w Warszawie.

Lice od ulicy Marszałkowskiej.



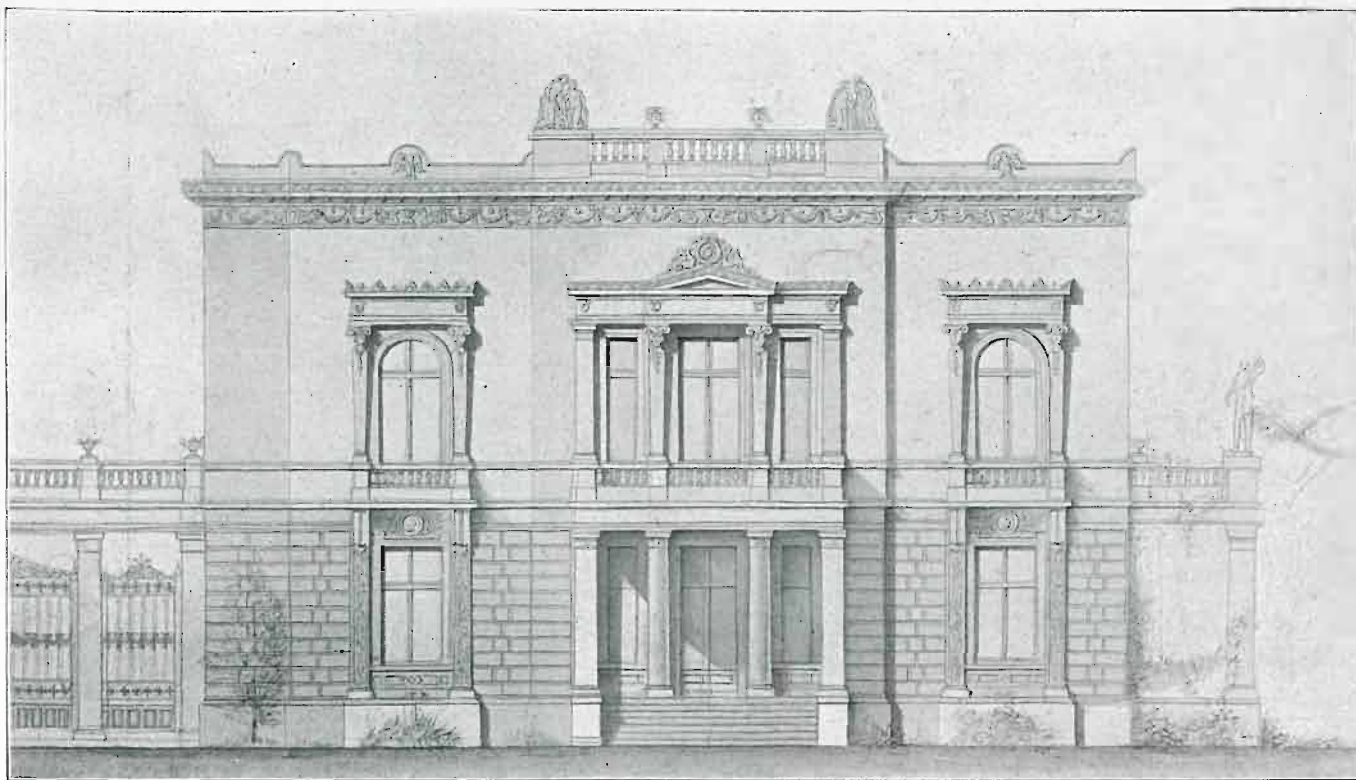
Lice od Alei Jerozolimskiej.



# Projekt willi margrabiny Wielopolskiej przy zbiegu Alei Ujazdowskiej i Alei Róż w Warszawie.

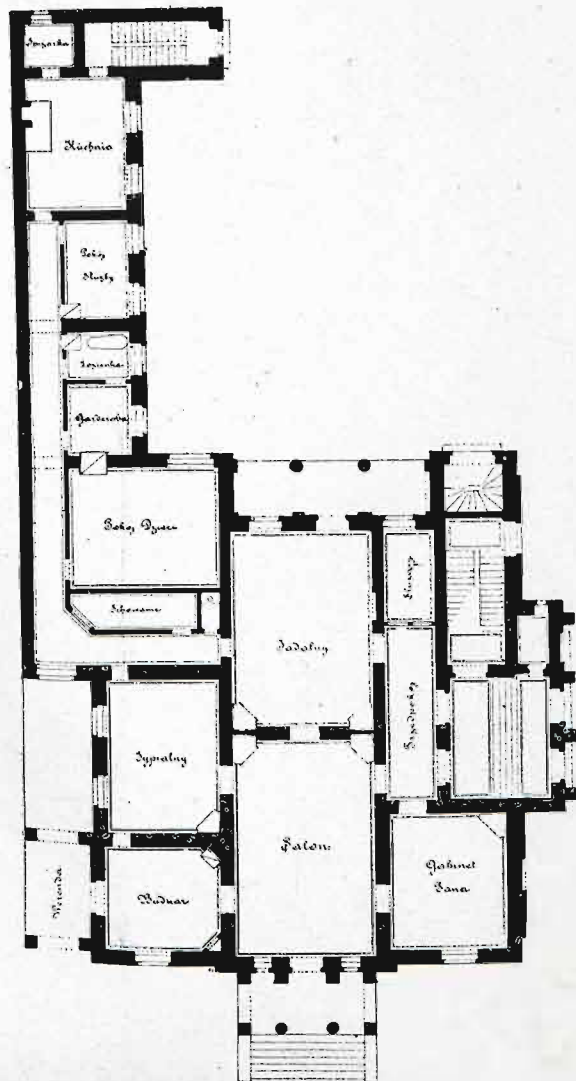
Architekt: Józef Huss w Warszawie.

Lice.

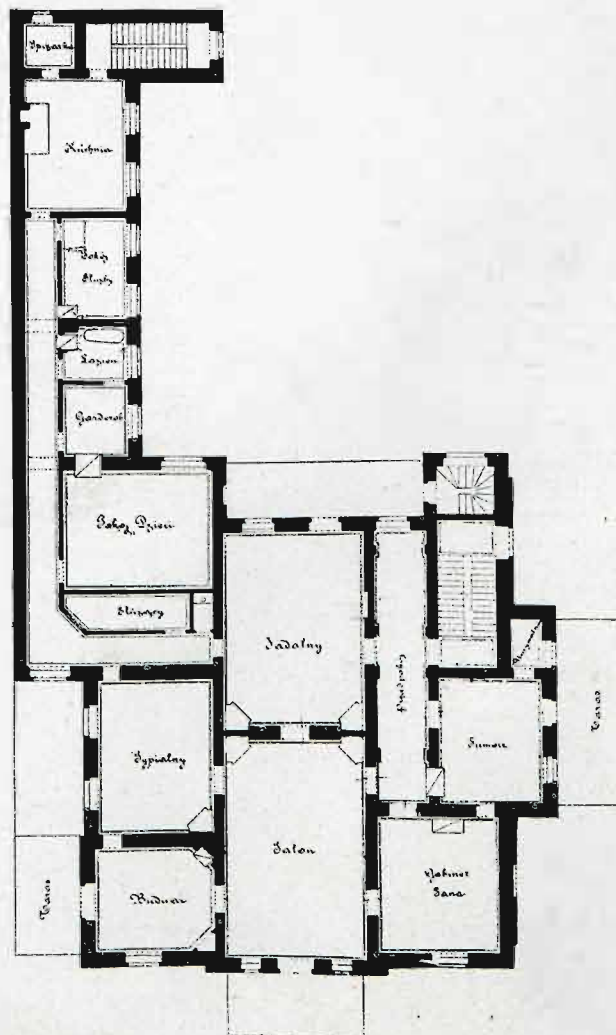


Skala 1 : 180.

Plan parteru.



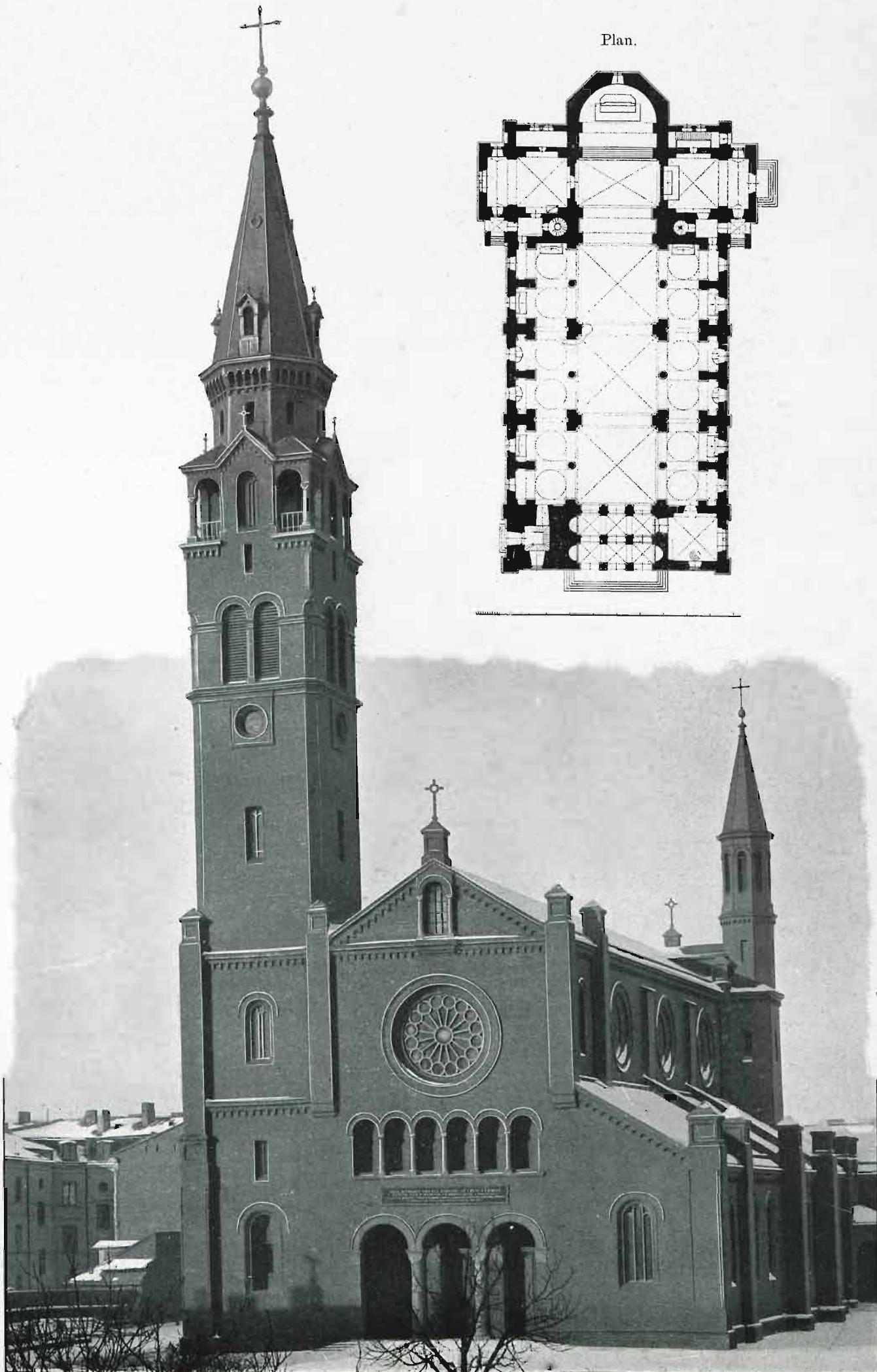
Plan I-go piętra.



Skala 1 : 360.

# Kościół Ś-go Augustyna w Warszawie.

Widok ogólny.



Plan.

Ze względów powyżej wyliczonych, nie wydaje nam się, aby wspomniane powyżej orzeczenie Senatu, tej naczelnej władzy sądowej, stało się istotną zdobyczą i rozstrzygnięciem na przyszłość w sposób ostateczny odnośną kontrowersję jurysprudencyjną. Pogląd ten w niczem nie uwłacza niezachwianej powadze instytucji kasacyjnej, przed którą najpoważniejsi nawet komentatorowie prawa zawsze uchylają czoła, zachowując sobie tylko przywilej swobodnego wypowiedzenia swej opinii, co znowu zawsze i stale znajdowało nawiązań aprobata w samym Senacie, składającym się z jednostek zbyt wytrawnych, aby przypisywały one sobie atrybut nieomyślności. To też praktyka kasacyjna daleka jest od zastoju i wykazuje zmiany, świadczące o nieustannej pracy członków wysokiego ciała, zdążających za postępami wiedzy i wymaganiami życia. Przewidywać raczej należy, że jeżeli niektóre rodzaje sądów (np. pokoju i t. p.), ulegające autery-

tetowi Senatowi, będą wyrokowały w myśl powyższego wyjaśnienia, inne, zwłaszcza oparte na zasadzie kolegiałności (okręgowe i izby), nie tak łatwo zapewne oswoją się z pojęciem kwalifikacji zaboru energii jako kradzieży i nie przestaną uniewinniać oskarżonych o nią podsądnych. Do czasu wyroki tych sądów będą kasowane przez Senat; z czasem jednak, wierzymy w to silnie, karny departament kasacyjny Senatu zmieni swą praktykę i przychyli się do poglądu, wyznawanego przez koryfeuszów prawa karnego, poczem w sprawę tę będzie zmuszony wdać się prawodawca i wprowadzić do kodeksu nowy paragraf, przewidujący rzeczzone przestępstwo. Jakkolwiek opracowywany obecnie nowy kodeks karny dawałby do tego doskonałą sposobność, to jednak, dopóki zmiana poglądu nie nastąpi w łonie najwyższej instytucji sądowej, prawodawca nie ma zasady wkraczania ze swą interwencją.

M. Sk., inż.

## Prace architektoniczne ś. p. Józefa Hussa.

(Tabl. XXII — XXVII).

Zmarły przedwcześnie dla sztuki polskiej architekt ś. p. JÓZEF HUSS, którego krótki życiorys podaliśmy już we wspomnieniu pozgonnem, w № 8 r. b. (str. 114), pozostawił po sobie tak bogatą i wybitną spuściznę, że stawia go ona niewątpliwie w rzędzie najznamiętszych architektów polskich ubiegłego stulecia.

Już w zaraniu młodości swojej, jako student Szkoły technicznej w Krakowie, ś. p. Huss, pod wpływem wzniosłych wykładów KREMERA, przejął się zamiłowaniem piękną i zapalem do twórczości samodzielnej.

Obdarzony umysłem jasnym, zrównoważonym, zdolnym do spokojnego, beznamiętnego rozważania spraw z zawodem związanych, przy wrażliwym poczuciu piękna, które go znamionowało, nie dawał się porywać prądom chwilowym, gdy sądził, iż nie mają danych do prawdziwego rozwoju. Jako technik, dzięki niepospolitej pracowitości, był zawsze świadom najnowszych zdobyczy i udoskonaleń w zakresie budownictwa i nie wahał się nigdy pierwszy zastosować rzecz nową, gdy ją za dobrą poczytywał.

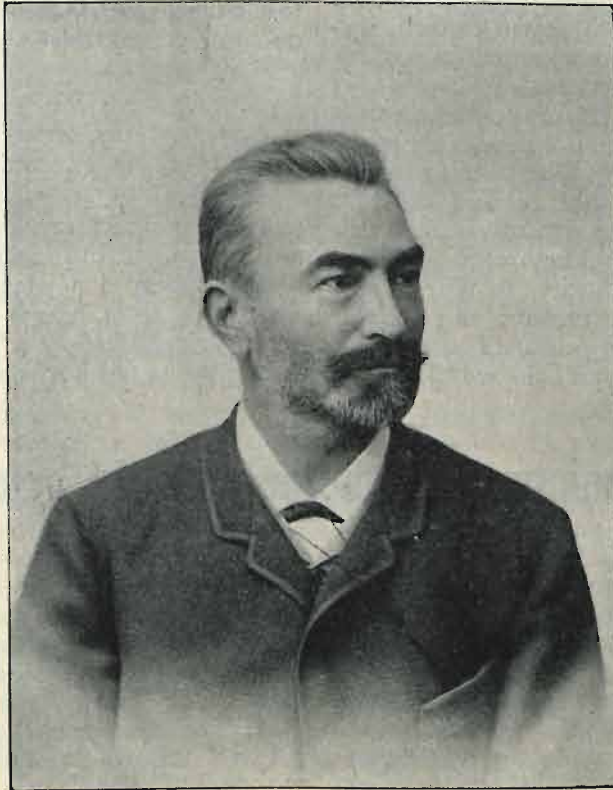
Dbałość o piękno rzeczywiste niebłysłotliwe, umiejętne stosowanie materiałów i współczesnych konstrukcji, oraz niezwykła sumienność wykonania, są głównymi znamionami wszystkich prac ś. p. HUSSA. Obok tego nie spuszczał nigdy z oka celowości i wygody: jego domy dochodowe wyróżniają się doskonałym rozkładem mieszkań, zwłaszcza wykwińniejszych, i starannem uwzględnieniem wszystkich urządzeń, mających wygodę mieszkańców na celu.

Niektóre z prac wybitniejszych ś. p. Hussa były już ogłoszone w piśmie naszym. Tak mianowicie w zeszycie sierpniowym z r. 1884 (str. 44) i na tabl. V-iej do zeszytu tego dołączonej podano plan i widok przebudowanego domu Strassburgerów przy ulicy Królewskiej w Warszawie, należącego niezaprzeczenie do piękniejszych budynków miasta. Wykonany w stylu włoskim cinquecento, przypomina nieco gmachy Rzymu wzniesione w okresie rozwoju odrodzenia włoskiego w stuleciu XVI. Gzyms główny, o wielkim wy-

skoku, przy znacznej odległości pomiędzy środkami okien, przyczynia się do wytworzenia całości pięknej, wyróżniającej się powagą. Niektóre wady tego budynku (jak np. zbyt niski parter) są niezbędnem następstwem tej okoliczności, że nie był to budynek nowy lecz przebudowa, przy której z konieczności liczyć się musiano z murami, jakie zastało.

W zeszycie czerwcowym z r. 1886 (str. 137) i na tablicy XVII-iej do zeszytu tego dołączonej, podano widok ogólny, plany i rysunek wnętrza bramy wjazdowej okazałego domu Fuchsa przy zbiegu ul. Brackiej i placu Ś-go Aleksandra w Warszawie. Dom ten z elewacją piękną o wyskokach wydatnych, zbudowany wykwińtnie, obliczony głównie na mieszkania okazalsze, wyróżniający się wzorowem wykonaniem, słusznie zaliczany jest do najpiękniejszych i najstaranniej wykonanych budynków miasta.

Wreszcie w zeszycie sierpniowym z r. 1889 (str. 234) i na tablicy XX-iej do zeszytu tego dołączonej podane były plany, widok ogólny, oraz kilka widoków wnętrza domu znanej firmy fotograficznej Jana Mieczkowskiego, przy zbiegu ul. Nowo-Miodowej i Koziej w Warszawie, w którym ś. p. Huss świetnie przezwyciężył bardzo trudne warunki pomieszczenia na szczupłym placu narożnym pierwszorzędnego zakładu fotograficznego, z od-



JÓZEF HUSS, architekt.

powiednim do potrzeb takiego zakładu rozkładem pomieszczeń. W budynku tym, bardziej może aniżeli w innych, ujawniła się wiedza niepospolita ś. p. Hussa jako pomyslowego i obeznanego z najnowszymi postępami techniki konstruktora; żelazo jako watek konstrukcyjny znalazło tu rozległe zastosowanie, a dachy tarasowe tej konstrukcji, jako w budynku, o którym mowa, została zastosowana, były w kraju naszym pierwszą próbą przystosowania tego ustroju do miejscowych warunków klimatycznych. Elewacja budynku jest okazała; wykończona w stylu rzymskiego odrodzenia, świadczy o niepospolitej biegłości w władaniu kształtami właściwymi temu stylowi. Pomieszczenie udatne altany fotograficznej, lekkiej i nie liczącej z masą budynku, naśladowącej kształty licowań kamiennych, wymagało niemałej po-



mysłowości. Ogólna bryła budynku, pomimo nieprawidłowego kształtu planu i pomimo, że część tegoż budynku jest dwupiętrowa, część zaś trzypiętrowa, jest w zarysach swoich poprawną. Rozkład i wymiary pomieszczeń, wykwinnie urządzonych, są do potrzeb pierwszorzędного zakładu fotograficznego wzorowo przystosowane.

Jako uzupełnienie powyższych prac, znanych czytelnikom pisma naszego, podajemy na tablicach XXII—XXVII, dołączonych do numeru niniejszego, reprodukcje kilku innych wybitnych projektów zmarłego architekta. Z budynków w zaraniu pracy zawodowej projektowanych uwzględniono tu dwie wykwinne wille w Warszawie; podano mianowicie na tablicy XXV-iej sporządzony w r. 1875 projekt willi margrabiny Wielopolskiej przy zbiegu Alei Ujazdowskiej i Alei Róż w Warszawie, oraz na tablicy XXIV widok ogólny willi senatora Karnickiego, wzniesionej przy Alei Ujazdowskiej w Warszawie według projektu sporządzonego w r. 1877. Z prac ostatniego dziesiątka lat ubiegłego stulecia podajemy: na tabl. XXVI i XXVII widok ogólny, plan, i dwa widoki wnętrza kościoła Ś-go Augustyna przy ul. Dzielnej w Warszawie, wzniesionego przez ś. p. J. HUSSA według projektu sporządzonego przy współudziale nieżyjącego już również architekta EDWARDA CICHOCKIEGO, oraz na tabl. XXII i XXIII widok ogólny, plan i kilka widoków wnętrza wspaniałego gmachu czteropiętrowego znanej firmy „Bogusław Herse“ w Warszawie, który w mieście naszym był budynkiem pierwszym typu magazynowego i po dziś dzień jest jedynym dla magazynu wykwinnego tych wymiarów. Był to zarazem pierwszy w mieście naszym budynek, w którym z magazynami parterowymi łączą się składy suterynowe od ulicy widoczne i stanowiące niejako uzupełnienie wystaw okien parterowych. Wzorowy rozkład, dobrze pod względem wymiarów ustosunkowanych pomieszczeń wewnętrznych, wykwinnie urządzonych i do potrzeb magazynu, liczącego się głównie z klientelą zamożną, doskonale przystosowanych, oraz niepospolicie sumienne wykończenie, były przyczyną, iż właściciele rzeczonyj firmy, po ukończeniu robót, przesłali twórcy projektu adres dziękczynny, z wspaniałym albumem, z którego sporządzone są reprodukcje podane na tabl. XXII i XXIII.

Nadto podajemy na tabl. XXIV-iej dwie elewacje wyróżnionego nagrodą drugą projektu konkursowego na budowę dworca dr. z. Warszawsko-Wiedeńskiej w Warszawie. I z tych dwóch rysunków, jakkolwiek może w zbyt małej skali podanych, widoczne jest wysokie poczucie estetyczne ś. p. HUSSA oraz jego zdolność uwidoczniania w wyglądzie zewnętrznym przeznaczenia budynku.

Z licznych bardzo prac ś. p. JÓZEFA HUSSA, prócz powyższych, wymieniamy tu jako wybitniejsze (w porządku chronologicznym): dom Benzenfeinda w Alei Jerozolimskiej w Warszawie (1876 r.), kościół w Czermnie (gub. Piotrkowska) (1877 r.), willa d-ra Mankiewicza w Alejach Ujazdowskich w Warszawie (1878 r.), odbudowa pałacu w Królikarni dla hr. Pusłowskiego (1880 r.), willa d-ra Wolfrynga w Cieclocinku (1881 r.), dom aptekarza p. Borkowskiego przy zbiegu ul. Marszałkowskiej i Chmielnej w Warszawie (1884 r.), odbudowa zamku Zygmunta Krasieńskiego w Opinogórze (1894 r.), dom księcia Czetwertyńskiego przy Krakowskim Przedmieściu w Warszawie (1895 r.), pałac hr. Tyszkiewicza w Zatroczu pod Wilnem (1896 r.); nadto wiele dworów wiejskich w Królestwie i na Litwie, jak np. hr. Starzeńskiego w Pietkowie, Higersbergera w Retajach (pow. Gostyński), Gustawa Trzaskowskiego w Goślubiu (pow. Gostyński), Orsettiego w Orłowie (pow. Gostyński), Puławskiego w Grzymiszewie (gub. Kaliska), Feliksa Zakrzewskiego w Woli Trębskiej (pow. Gostyński), Grobickiego w Wilkowie (pow. Grójecki), Dembińskiego w Przysuchej (gub. Kielecka) i w. in.

Ostatnią pracą ś. p. JÓZEFA HUSSA był dworzec Odnogi Kaliskiej dr. z. Warszawsko-Wiedeńskiej w Warszawie, wyróżniający się korzystnym rozkładem pomieszczeń i dobrem ich oświetleniem. Reprodukcje projektu budynku tego, o ile to będzie możebne, postaramy się podać w przyszłości.

Żywo zajmując się sprawami społecznymi, ś. p. JÓZEF Huss badał prądy chwili i nie odmawiał nigdy pomocy swojej gdy szło o dobro ogólne. Bezinteresownie wykonał projekty i roboty przy wznoszeniu wielu kościołów i kaplic w Królestwie i na Litwie oraz przy wznoszeniu budynków zakładu Ś-go Stanisława Kostki przy ulicy Dzielnej w Warszawie, a jedną z ostatnich jego prac było sporządzenie bezinteresowne projektu dobudowy Przytuliska przy ulicy Wilczej w Warszawie.

W dziejach sztuki żyć będzie jako twórca wielu dzieł wybitnych, które na rozwój architektury u nas korzystny wpływ wywarły, a we wspomnieniu tych, którzy go bliżej znali, łączy się z uznaniem dla jego zasług cześć dla człowieka zacnego i obywatela prawnego.

Do tych, którzy w wdzięcznej pamięci usługi ś. p. HUSSA zachowują, jak to już we wspomnieniu pozgonnem zaznaczyliśmy, należy i wydawnictwo nasze, albowiem rozwojem *Przeglądu Technicznego* stale się interesował i był jednym z pierwszych, którzy w krytycznej chwili bytu pisma naszego z pomocą mu pospieszili.

P. T.

## Czasopiśmiennictwo techniczne polskie przed r. 1875.

(Ciąg dalszy; p. № 16 r. b., str. 207).

W początku stycznia 1829 r., wyszedł tomik pierwszy, p. t. *Piast czyli pamiętnik technologiczny obejmujący przepisy dla gospodarstwa domowego i wiejskiego, ogrodnictwa, sztuk pięknych, rękodzieł i rzemiosł; niemniej lekarstwa domowe, pospolite i zwierzęce*. Następne tomiki wychodziły co miesiąc, licząc około 200 str. małej dwunastki, na szarym bibulastym papierze. Treść każdego tomika rozpadała się na trzy oddziały: I. Gospodarstwo wiejskie, domowe i ogrodnictwo; II. Sztuki piękne, rękodzielnie i rzemiosła; III. Lekarstwa domowe i pospolite, leczenie zwierząt, rozmaitości.

Każdy oddział obejmował szereg przepisów i recept, najczęściej tłumaczonych ze społecznych czasopism lub dzieł niemieckich, francuskich i angielskich. Rzadziej trafiały się przepisy lub recepty oryginalne, lub większe artykuły dzielone na drobne ciągi. Oto np. treść oddziału II-go w piątym tomiku:

Przepis robienia farb pastelowych (Hermbstaedt, Rathgeber), Papier, na którym tak dobrze jak na pargaminie pisać można ołówkiem metalowym (Gills Technical repository), Ołówki metalowe (Gills Technical repository), Przepis robienia odlew gipsowych z medalów, pieniędzy i t. p. (Wyciąg z Prechtla Jahrbuch), Łatwy sposób przenoszenia czyli *kalkowania* wszelkich rysunków, mapp, wzorków i t. p. (R. P.), Mydło angielskie kosmetyczne do upiększenia pści (Manuel du Savonier M. GAÇON-DUFOUR), Spirytus mydlany (Journal de la Chimie médicale), Przepisy farbowania jedwabnych, wełnianych, bawełnianych i lnianych materyi na rozmaite

kolory (Hermbstaedt), Złoto Mojżesza (London liter. gaz. i Lond. Journ. of arts), Kowadło sprężyste czyli elastyczne (Archives des decouvertes), Łatwy sposób wycinania blach stalowych i sprężyn w danych miejscach (London, Journal of arts 1827), Łatwy sposób powleczenia żelaza miedzianą blaszką (Prechtel Jahrbuch), Połączanie lub brazowanie wyrobów z lanego żelaza (Der deutsche Gewerbs-Freund), Łatwy sposób polerowania mosiądzu, miedzi i stali (Gills Technical Repository), Czarny lakier prawdziwy chiński na wyroby z papieru i drzewa (Bulletin Technologique Ferrusac), Lakier na meble (Mechan. Magaz.), Lakier biały przezroczysty do pokrywania mapp i rycin (Bulletin des sciences technologiques), Przepis robienia sztucznego marmuru, który można w formy wyciskać, wyrzynać i toczyć (Hochheimer Kunstbuch), Sposób przyrządzania papieru do czyszczenia żarzewiałej stali i żelaza (Hermbstaedt Rathgeber), Dwa sposoby bielenia pozółkłej kości słoniowej (Hochheimer Kunstbuch), Odkryty sekret robienia rzymskich pereł (Journal des connaissances usuelles).

W pierwszych dwunastu tomikach, wydanych w r. 1829, oprócz rzeczy tłumaczonych, podała redakcja pewną liczbę artykułów podpisanych. Jako współpracowników, oprócz wzmiankowanego już JÓZEFA BEŁZY i głośnego podówczas lekarza WILHELMA MALCZA (ur. 1795 r., zm. 1852 r.), spotykamy profesora uniw. warsz. aptekarza JÓZEFA CELEŃSKIEGO (ur. 1779, zm. 1832), dyrektora instytutu w Marymoncie BENIAMINA FLATTA, który albo sam pisał albo też jego pre-

lekcye spisywał uczeń instytutu JÓZEF KOSIŃSKI, dalej dwóch uczniów instytutu politechnicznego: KLEMENS PIOTROWSKI i MICHAŁ ZAKRZEWSKI, aptekarzy: A. SIKORSKI i J. RZECZNIOWSKI, wreszcie: FERDYNANDA BIESIEKIERSKIEGO, A. DUCHANOWSKIEGO, W. DOBIECKIEGO, JULIANA LEŃCZOWSKIEGO, lakiernika i malarza pokojowego KRUSZYŃSKIEGO, ANTONIEGO KUDZIMIŃSKIEGO, W. MOGIELNICKIEGO, HENRYKA hr. ZABIEŁŁĘ. Redakcja podawała także wyjątki z *Dziennika Ogrodniczego*, wydawanego równocześnie w Krakowie przez STAN. hr. WODZICKIEGO (ur. 1763, zm. 1843) i z dzieł: prof. uniwersytetu warsz. MICHAŁA SZUBERTA (ur. 1787, zm. 1860) „Opisanie drzew i krzewów leśnych Król. Polsk.“ (Warsz. 1827) i BENEDYKTA TYKLA (ur. 1796, zm. 1859) „O koniach“ (Warsz. 1828).

Do pierwszego tomiku dołączono „Spis i ceny materyałów aptecznych, farbiarskich i malarskich w składzie WILHELMIA ZEUSCHNERA, w Warszawie przy ulicy Podwale № 518“; przy szóstym podano „Alfabetyczny Skorowidz czyli ogólny, porządkowy spis przedmiotów w pierwszych sześciu tomach *Piasta* umieszczonych“; przy dwunastym: „Skorowidz Abecadłowy pierwszych dwunastu tomów Pamiętnika Technologicznego *Piast* w r. 1829 wyszłych“ a nadto następujące „Uwiedomienie“:

„Wydawcy *Piasta* zachęceni znakomitą i nieznaną prawie w kraju naszym bo 2500 wynoszącą liczbą prenumeratorów i następującego r. 1830 w tym samym zupełnie sposobie jak dotąd, Pamiętnik Technologiczny wydawać będą... Ponawiają także wydawcy swą prośbę o nadsyłanie przedmiotów, stosownych do zamierzonego celu, franco do drukarni *Piasta*, jako też, ażeby przy każdym szczególe dokładano, skąd jest lub czy z własnego doświadczenia wzięty. Wiele u nas znajduje się ulepszeń w rzemiosłach, a osobliwie też w rolnictwie, które z powodu dotychczasowego prawie braku komunikacyjnych środków, jakimi są peryodyczne pisma, familij a nawet pojedynczych osób zostają wyłączną własnością: o te więc upraszają nieobojętnych na wzrost przemysłu ojczyzny. Ktoby sobie zaś życzył, żeby wydawcy w jakim przedmiocie, byle zamiarowi ich odpowiadającym, umieścili wiadomość w Pamiętniku; niechaj się w tej mierze zgłosić raczy. Za silne dotąd wyświadczone pomocy, których liczne ślady znajdują się we wszystkich tomach *Piasta*, w imieniu powszechnego dobra, najczulsze swym nadsyławcom składamy dzięki. Oświadczają przytem, iż od p. J. J. NAGÓRSKIEGO, prof. praktycznego Szkoły Agronomicznej w Marymoncie, nabyli trzy nader ważne dla kraju dzieła: o pszczelnictwie, jedwabnikach i czerwcu, z których na pierwsze w roku 1827 była ogłoszona prenumerata, lecz to, pomimo licznych żądań, dla nieprzewidzianych trudności wyjść nie mogło. Rękopisma te, które się cechują wielą nowymi i wielkiej wagi postrzeżeniami, częściowo w tomach *Piasta* umieszczane będą. Wiele także nowych dzieł, do Pam. Technol. stosownych, częścią już sprowadzili z zagranicy, częścią zapisali i nieporównanie większe niż dotąd, mając zapewnione pomocy, we względzie rolnictwa od światłych gospodarzy Królestwa, a pod względem rzemiosł od uczonych praktyków Stolicy. Uwiedomiają na ostatek, że ponieważ się liczba prenumeratorów ciągle pomnaża, a pierwsze tomy Pamiętnika zupełnie się już rozeszły, powtórne ich wydanie wkrótce rozpoczęte będzie“.

Zwracająca uwagę w tem „uwiedomieniu“ liczba 2500 prenumeratorów, odnosiła się zapewne do ostatnich kwartałów 1829 r. Z początku, jak zaznacza SOBIESZCZAŃSKI, drukowany był *Piast* w 1200 ex. Brak podręczników specjalnych i popularność pisemka, złożonego przeważnie z przepisów i recept, tłumaczy to niezwykle powodzenie najmniej naukowego ze wszystkich czasopism specjalnych, wydawanych w tych latach.

W dwunastu tomikach z r. 1830, obok zwykłych tłumaczeń, podano zapowiedziane prace NAGÓRSKIEGO i przedrukowano artykuł z *Pamiętnika Warszawskiego* z r. 1815: „O rogu, sposobach farbowania go i użytku w rzemiosłach i handlu, przez S. SOCYŃSKIEGO M. D.“. Autorem tego artykułu był prawdopodobnie senator rzplitej krakowskiej KARÓL TEODOR SOCYŃSKI (ur. 1791, zm. 1862), gdyż w dalszym ciągu podano w *Piaście*: „Dodatek do nauki o rogu przez J. W. S. S. Rp. K.“, obejmujący sposoby farbowania rogu, w pierwszym artykule pominięte. Socyński, doktor medycyny, prof. uniwersytetu

krak., drukował w *Rocznikach tow. nauk. krak.* rozprawę „O dyamentach“ i zarzuciwszy medycynę pracował nad „Leksykonem sztuk pięknych“, pozostałym w rękopisie, ogłaszając w różnych pismach zbierane materyały. W *Piaście* podał także wiele drobnych przepisów i wzmianek. Oprócz wymienionych już dawniejszych współpracowników, spotykamy w r. 1830 nazwiska: ks. St. SZCZEPAŃSKIEGO, kanonika kieleckiego, JANA KOTWICA GILLERA, burmistrza z Opatówka, ks. SYLWESTRA PODOBIEGA i M. CH. ZABŁUDOWSKIEGO. W XV tomie podał wspomniany już M. ZAKRZEWSKI „Wiadomość o nowym grafionie“ z trzech igieł, sporządzonym przez mechanika uniwersytetu MIGDAŁSKIEGO, a także, przy przekładzie artykułu CLEMENDOR'A „O najnowszych ulepszeniach w robocie cukru z buraków“ podał J. BĘŻA niektóre szczegóły, odnoszące się do zawiązków przemysłu cukrowniczego w Polsce. W tomie XXIV, obok „Skorowidza Abecadłowego drugich dwunastu tomów, w r. 1830 wydanych“, podano krótkie „Uwiedomienie“, że: „Z powodu nadzwyczajnych w naszej ojczyźnie wydarzeń, Pamiętnik technologiczny *Piast*, przez niejaki czas wychodzić nie będzie, a gdy pora po temu nadejdzie, redakcja o tem prenumeratorów uwiedomić nie omieszka. Ryciny także, do nauki o węglarstwie należące, nie mogły być umieszczone. Później jednak wraz z rycinami do nauki o chodowaniu jedwabników należącymi prenumeratorem doręczone zostaną“.

Podczas gdy pisma techniczne i technologiczne, dobiegały już kresu swego istnienia, zawiązywała się w Warszawie redakcja specjalnego pisma górniczego. W końcu 1830 r. ukazał się: „*Pamiętnik górnictwa i hutnictwa*, wydawany przez JERZEGO BOGUMIŁA PUSCH, profesora szkoły górniczej, asesora wydziału górnictwa krajowego i ŁUKASZA FLORENTYNA REKLEWSKIEGO, referenta oddziału kopalń. Zeszyt pierwszy. Tom I. Rok 1830, w Warszawie w drukarni JÓZEFIA WĘCKIEGO. Nakładem Redakcyi“<sup>1)</sup>. Na okładce zeszytu pomieszczony był prospekt na dalsze wydawanie czasopisma po 1 stycznia 1831 r. w zeszytach półrocznych. Niestety, jedynie tylko zeszyt pierwszy pozostał jako ślad działalności piśmienniczej górników naszych w owej epoce.

PUSCH (ur. 1791, zm. 1846), Niemiec wykształcony w szkole górniczej we Freibergu i na uniwersytecie w Lipsku, służył w górnictwie w Saxonii. W r. 1816 wezwany do Królestwa na asesora głównej dyrekcji górniczej, przeniósł się do Kielec, gdzie wykładał w szkole górniczej do r. 1826, następnie został w Warszawie radcą górniczym i naczelnikiem oddziału hut. Wyniki swych badań geologicznych spisywał po niemiecku i wspominaliśmy już o pracy jego, przełożonej na polski przez KITAJEWSKIEGO i drukowanej w *Stawianinie*. W *Pamiętniku górnictwa* drukował: „Historyczno-statystyczny obraz stanu i produkcji górnictwa i hutnictwa Polskiego“. O drugim redaktorze REKLEWSKIM, wspomina ŁABĘCKI, iż jego pióra były w wydanym zeszycie: „Wiadomości różne górnicze“ i „Wiadomości i doniesienia literackie“. Zapewne czuwał on głównie nad językiem a może i tłumaczył niemieckie referaty PUSCH'A i drugiego radcy FRYDERYKA LEMPEGO, który podał: „Niektóre wiadomości o węglarstwie saskim, zebrane w r. 1829“. Oprócz tych artykułów podany był jeszcze: „Wyjątek z dziennika górniczego rosyjskiego z m. kwietnia 1830 r. o użyciu drzewa zamiast węgla przy wielkich piecach“, tłumaczony przez HIERONIMA ŁABĘCKIEGO (ur. 1809, zm. 1862), później autora znakomitego dzieła „*Górnictwo w Polsce*“ (Warsz. 1841), które obejmuje historję i bibliografię naszego górnictwa a w niej wzmiankę o *Pamiętniku Górniczym*.

Rozkwit czasopiśmiennictwa technicznego w Warszawie w latach 1829 i 1830 przerwały wypadki krajowe. Następuje przeszło dwudziestoletni peryod błakania się prac i artykułów technicznych po pismach rolniczo-technologicznych, naukowych, ogólnej treści i kalendarzach.

## VII. Artykuły różnych czasopism i kalendarzy po r. 1830.

Rozproszeni współpracownicy czasopism technicznych, jakie wychodziły przed r. 1830, o ile nie opuścili kraju, z nastaniem spokoju szukać musieli nowych ognisk pracy. Nie stało już zasobów na czasopisma specjalnie techniczne, ale

<sup>1)</sup> 8<sup>o</sup> str. 164.

zaraz w r. 1832 wychodzić zaczął pod redakcją wspomnianego już J. N. KUROWSKIEGO *Pamiętnik Rolniczo-Technologiczny, poświęcony gospodarstwu wiejskiemu i domowemu, sztuce, rzemiosłom i rękodzielnictwu*. Był to znacznie ulepszony dalszy ciąg *Piasta*, wydawany w tomikach in 12<sup>o</sup>, po 190 str. z tablicami rys. Tomików wyszło w r. 1832 trzy, w 1833 pięć a w 1834 siedm, razem piętnaście. Pierwsze trzy tomiki, po wyczerpaniu, przedrukowane były w 1834 r.

Układ treści był zupełnie ten sam co i w *Piaście*; w każdym tomiku były trzy oddziały: I. Gospodarstwo wiejskie i domowe, II. Sztuki, rzemiosła, rękodzielnictwo, III. Rozmaitości. Artykuły tłumaczono z różnych pism cudzoziemskich, dobierając je staranniej i z większym uwzględnieniem potrzeb krajowych. Język był gładszy i słownictwo lepsze. Z prac niepodpisanych, które odnieść wypada na dobro redakcyi, zasługują na uwagę: „Destylacja i jej zasady“ (t. III), „Pożytki torfu w gospodarstwie i fabrykach“ (t. IX), ze wzmianką o torfach w Augustowskim, „Budowa wiejska w pizie“ (t. XI), „Ogólne uwagi nad dobrem lub złem powodzeniem w zawodzie przemysłowym“ (t. XIV). Do artykułu tłumaczonego „O machinach parnych“ (t. X) dołączono informację następującą:

„Ile nam wiadomo, jest obecnie (1833 r.) w Polsce, przeszło 12 machin parnych w ruchu; wszystkie są o niższym ciśnieniu; w hutach żelaznych do poruszenia miechów lub młotów jest dwie; w przędzalniach dwie, w fabryce pana FIDLERA dwie, które obracają maszyny sukienne lub folusze; jest także jedna czy 2 poruszających piły trackie do desek. W Warszawie, najznacniejsza i ze wszystkich największa jest maszyna we młynie parowym, działa siłą 60 koni, obraca 16 kamieni, pytle, maszynę do czyszczenia zboża, windę i t. p., zrobiona była w Warszawie w fabryce pp. EWANS przez zmarłego mechanika JOSCHUA ROUTLEDGE. Oprócz tej są w Warszawie maszyny parne: w mennicy o sile 12 koni; w byłej fabryce tokarń do żelaza na Solcu o sile 10 koni; w fabryce sukna pana FRAENKLA, o sile 8 koni; w fabryce EVANSA z siłą 4 koni. W kraju naszym wyrabiane były maszyny parne w fabryce rządowej na Solcu, w fabryce EVANSÓW. Oprócz cylindrów dla braku wierceń i kotłów, mogą być także wszystkie części wyrabiane w fabryce rządowej w Białogonie. Nowo zakładająca się fabryka maszyn pana KRAKE w Marymoncie, będzie mogła wyrabiać maszyny parne do siły sześciu koni“.

Z dawnych współpracowników pism technicznych z przed 1830 r. pisali w *Pamiętniku*: JÓZEF BEEZA „O sposobach otrzymania cukru z roślin krajowych“ i PAWEŁ KACZYŃSKI

„Pług poprawiony przez p. GRANGÉ“. Jako nowi współpracownicy wystąpili: JAN DOBROWOLSKI, z kilkoma artykułami gorzelniczymi i WŁADYSŁAW CELEŃSKI, jako tłumacz artykułu o kreozocie, wreszcie nieznany B. M. z artykułem „Wapno hydrauliczne“. Redakcyja podawała chętnie wzmianki o wynalazkach miejscowych, np. „cegły, która się wyrabia bez wypalania“ obywatela warszawskiego TADEUSZA LATOSZYŃSKIEGO (t. I) albo „poprawnego aparatu do wyrabiania octu skróconym sposobem“ ECKERTA z ul. Królewskiej (t. XI). Ruszt tego aparatu był wynalazku „p. de GÉRARD“ (może F. de GIRARD?). Podawano także opisy fabryk krajowych, jak np. „fabryki fajansu w Łży, założonej roku 1824 przez p. LIWEN SUNDERLAND“ (t. IV), „luty szklanej Zajęczek W. NIEPOKOJCZYCKIEGO w dobrach Przyborów, wojew. Kaliskiem“ (t. VII), „fabryki wyrobów żelaznych i bronzowych p. J. K. DREWS w Warszawie“ (t. XI).

KUROWSKI był niestrudzoną działaczem na niwie piśmiennictwa rolniczo-technologicznego. Po wydaniu piętnastu tomików *Pamiętnika*, będącego ulepszonym dalszym ciągiem *Piasta*, wytworzył nowe pismo: *Tygodnik Rolniczo-Technologiczny*, który redagował przez lat szesnaście (1835—1850). Pismo to, noszące w okresie 1841—1844 tytuł *Ziemiańska*, wychodziło in 4<sup>o</sup> na bibule i obejmowało w każdym numerze parę większych artykułów i drobne wiadomości. Równocześnie we Lwowie JULIAN ALEXANDER KAMIŃSKI (ur. 1805, zm. 1860) pisarz i archiwista zakładu OSSOLIŃSKICH podjął wydawnictwo *Ziemiańska galicyjskiego* (1835—1837), poświęconego gospodarstwu krajowemu. KAMIŃSKI, nader czynny wydawca i pisarz, zebrał bibliografię „Piśmiennictwa polskiego rolniczo-technologicznego“ (Lwów 1836) a według ESTREICHERA zostawił w rękopiśmie „Dykcjonarz techniczny“. *Ziemiańska* zastąpił później *Tygodnik rolniczo-przemysłowy*, wydawany we Lwowie od 1837 do 1848, kolejno przez: ADAMA KASPEROWSKIEGO, T. W. KOCHAŃSKIEGO i ST. PRZYŁĘCKIEGO. W poznańskim wychodził w latach 1836—1845, w Lesznie, pod redakcją księdza TOMASZA BOROWICZA (ur. 1805, zm. 1857) *Przewodnik rolniczo-przemysłowy*. W r. 1850 powstał w Poznaniu *Ziemiańska*, wydawany przez WOJCIECHA LIPSKIEGO i WŁODZIMIERZA WOLNIEWICZA (ur. 1812, zm. 1884). Pismo to w latach 1851—1855 wychodziło w Lesznie a potem znów stale w Poznaniu, pod kolejną redakcją: IGNACEGO SZCZANIECKIEGO, ANTONIEGO ROSEGO (ur. 1814, zm. 1862), JULIANA SZAFARKIEWICZA, MAXYMILIANA JACKOWSKIEGO, KAZIMIERZA KOSZUTSKIEGO (ur. 1836, zm. 1903) i AUGUSTA LUBOMIĘSKIEGO.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

## WODOSPAD NIAGARY,

jego znaczenie w elektrotechnice i przemyśle.

Odczyt inż. W. Boguckiego, wygłoszony w Stow. Techn. w Warszawie d. 11 grudnia 1903 r.

(Dokończenie; p. № 15 r. b., str. 199)

Aby mieć łatwiejszy dostęp do łożysk turbinowych, w szybie urządzono trzy galerye. Każda oś turbinowa zakończona jest odpowiednią dynamomaszyną. Co się zaś tyczy samych turbin, to były one zbudowane według projektów firmy genewskiej „Fet & Pikkar“. Jak widzimy na rys. 12, każda z tych turbin składa się z dwu oddzielnych turbin, umieszczonych jedna nad drugą i połączonych wspólną powłoką; jedna z tych turbin jest umieszczona wyżej, druga zaś poniżej rury doprowadzającej do nich wodę. Dzięki takiemu umieszczeniu, ogromne ciśnienie wody nie oddziałuje ujemnie na łożyska. Wyżej położonej turbinie nadaje się zapomocą specjalnego przyrządu ciśnienie wody większe, niż niżej umieszczonej, wskutek czego (z małą różnicą kilku procentów) wyrównywa się ciężar turbiny, osi i bezpośrednio na osi połączonej części dynamomaszyny, co razem stanowi poważny ciężar około 68 500 kg.

Każde koło turbinowe posiada osobną powłokę z żelaza lanego; otwory zaś koła obracającego się mogą być zupełnie lub częściowo zamykane, aby takim sposobem regulować bieg turbiny. Jakim sposobem uskutecznia się ta regulacja automatyczna, opowiem dalej.

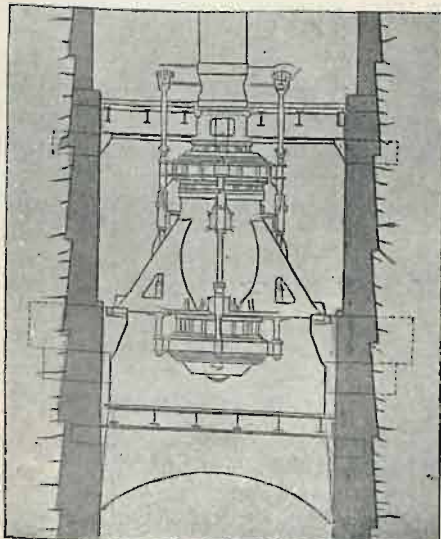
Z osią łączącą oba koła turbinowe łączy się w górze oś z rury stalowej olbrzymich rozmiarów, podtrzymywana łożyskami dla nadawania kierunku osi i łożyskami końcowymi. Całe urządzenie odpowiada wszystkim wymaganiom współczesnej techniki, a każda taka oś z rury stalowej jest przeznaczona do dostarczenia 5000 k. p.

Wiadomo, że dynamomaszyna dla utrzymania jednakowego napięcia, wymaga, stosownie do swego obciążenia, równego biegu turbiny. W tym wypadku jest to tem bardziej ważnem, ponieważ dynamomaszyny i turbiny stacyi centralnej Niagary składają się z olbrzymich jednostek, t. j. każda po 5000 k. p. Jeżeliby np. zdarzyło się, że obciążenie dynamomaszyny spadłoby nagle do minimum, bądź to wskutek przerwania się przewodnika, za którego pomocą doprowadza się energia elektryczna do miejsca zużytkowania, lub też z jakichkolwiek bądź innych przyczyn, to turbina natychmiastby poniosła. Aby jednak wszystko utrzymać w prawidłowym ruchu, turbiny wodne posiadają regulatory automatyczne, które stosownie do ich obciążenia mniej lub więcej regulują otwory u turbin, lub też je zupełnie zamykają. Takiego rodzaju regulator przedstawia rys. 13.

Otóż ten regulator posiada dwie w przeciwną stronę obracające się osi; na każdej z tych osi umocowane jest koło zębate. Jedno lub drugie z tych kół, stosownie do obciążenia

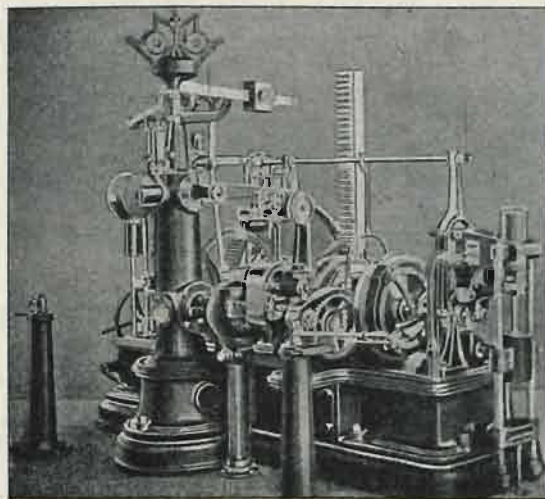
Włączanie zaś tych elektromagnesów uskutecznia się zapomocą odśrodkowego regulatora, który na rys. 13 znajduje się u góry na lewo. Posiada on dwie kule, które się

*Turbina.*



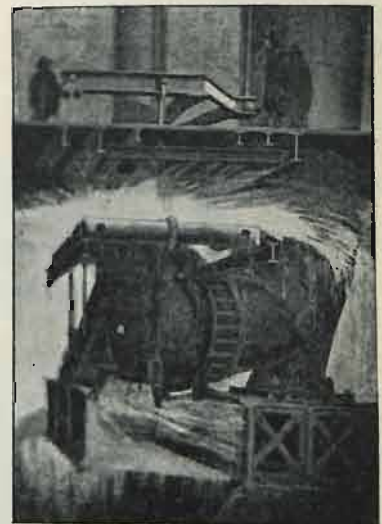
Rys. 12.

*Regulator automatyczny turbiny.*



Według zdjęcia z natury inż. W. Roguckiego.  
Rys. 13.

*Sposób działania turbiny.*

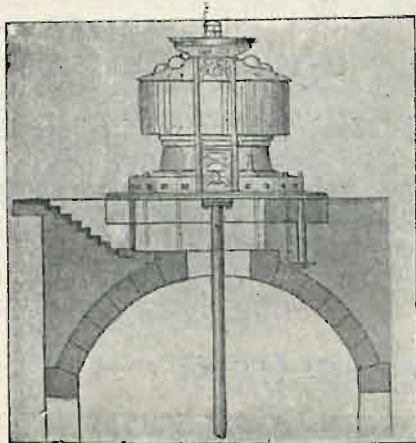


Rys. 14.

maszyny, chwytta drąg zębata i podnosi go do góry lub opuszcza na dół, albo też pozostawia na miejscu. Podnoszenie lub opuszczanie tego drąga zębatego uskutecznia się zapo-

wciąż obracają. Jeżeli więc turbina zamało robi obrotów, kule obiedwie zbliżają się i łączą kontaktownie jeden z elektromagnesów, wskutek czego cała odpowiednia oś zbliża się do drąga zębatego i podnosi go do góry. Rezultatem tego jest, że otwory turbinowe się zwiększają, przepływa zatem więcej wody i turbina nabiera szybszego biegu. Ten elektromagnes działa, dopóki turbina nie dojdzie do normalnego biegu. Jeżeli zaś turbina za dużo robi obrotów, kule regulatora rozchodzą się, łączą się z kontaktem drugiego elektromagnesu, druga oś zbliża się do tego samego drąga zębatego, opuszcza go, otwory turbinowe zmniejszają się, mniej wody przepływa i turbina zwalnia swój bieg aż do przepisanej ilości obrotów, stosownie do jej obciążenia. Regulator ten jest pomysłem znakomitego konstruktora amerykańskiego KOLEMANA GELLERS'A. Na rys. 14 wskazany jest sposób działania takiej olbrzymiej podwójnej turbiny. Z prawej strony znajduje się rura, o średnicy 5 m, doprowadzająca wodę do poruszania turbiny. Nieco dalej na lewo widać bryzgające koła turbinowe; przy dolnym kole widać dokładnie regulujący cylinder i kierujące pręty. Na lewo od tej olbrzymiej rury, doprowadzającej wodę do turbiny, widać jeszcze jedną, o znacznie mniejszej średnicy — jest to oś turbinowa.

*Sklepienie szybu turbinowego.*

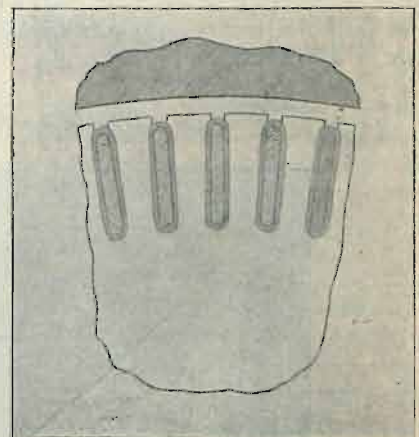


Rys. 15.

mocą elektromagnesów. Ponieważ zaś ten regulator posiada dwie osie, są zatem zastosowane dwa takie elektromagnesy. Zależnie więc od tego, który z tych elektromagnesów zostaje

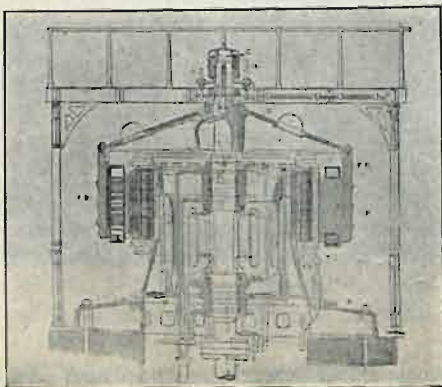
Przejdźmy teraz dalej do dynamomaszyn. Z rys. 15 widać, że szyb turbinowy u góry zakończony jest sklepieniem, na którego powierzchni umieszczona jest dynam maszyna. Przez to sklepienie przechodzi część górna osi turbinowej, na którą nasadzony jest magnes indukcyjny obiegającego induktora; bieguny jego umieszczono promiennie i skierowano ku środkowi.

*Nawinięcie bobiny.*



Rys. 17.

*Bobina.*



Rys. 16.

automatycznie włączony, uskutecznia się odpowiedni ruch drąga zębatego do góry lub na dół, a jeżeli zaś zaden z elektromagnesów nie działa, to i drąg zębata pozostaje na miejscu, czyli turbina robi swe przepisane obroty.

Takiego rodzaju urządzenie ma tę stronę dodatnią, że przeciwdziała sile odśrodkowej przy wspólnym przyciąganiu się magnesów z bobiną. Siła ta nie może być mała, o czym można wnioskować z tego, że turbina i razem z nią elektromagnesy robią 250 obrotów na minutę, wobec czego szybkość

obwodowa równa się 2,8 km i że elektromagneses waży 35 000 kg.

Pomiędzy elektromagnesami umieszczona jest bobina (rys. 16), która spoczywa nieruchomo na fundamencie; ciężar jej wynosi 40 000 kg. Jądro bobiny składa się z cienkiej blachy żelaznej i jest nasadzone na cylindryczne stalowe podłoże, które szczelnie przytwierdzone jest do fundamentu. Cylinder ten podtrzymuje łapę z dwoma rzędami szczelin, rozmiesz-

*Wnętrze stacji centralnej.*



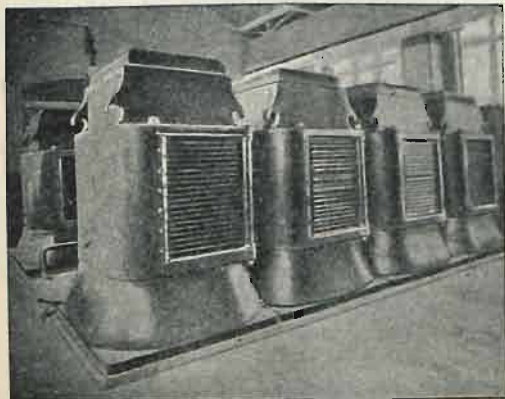
Według zdjęcia z natury inż. W. Boguckiego.

Rys. 18.

czonych w kształcie gwiazdy. Łapa ta jest przewiercona i służy jako ostatnie łożysko osi turbinowej.

Nawinięcie bobiny umieszczono w rowkach jądra żelaznego, jak to wyraźnie widać z rys. 17. Widzimy na tym rysunku, że jądro, należytem sposobem zaopatrzone w rowki, tworzy przewodowe kanały, w których umieszczono mika odizolowane pręty z miedzi elektrolitycznej. Ponieważ zaś chodzi tu o wytwarzanie prądu zmiennego dwufazowego, przeto zastosowano dwa nawinięcia jedno od drugiego odizolowane, które po kolei wchodzi w żłobki. Dynamomaszyny te zbudowane są na 50 zmian na sekundę.

*Transformatory.*



Według zdjęcia z natury inż. W. Boguckiego.

Rys. 19.

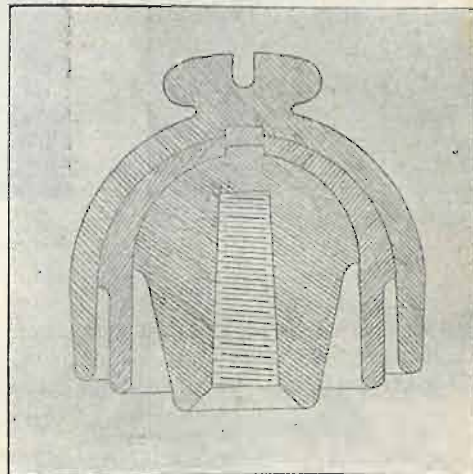
Ażeby dynamomaszyny dostarczały 5000 koni elektrycznych, do poruszania ich potrzeba 5150 rzeczywistych koni parowych; 150 k. p. traci się zatem wskutek nagrzewania się dynamomaszyny. Tarcie jest stosunkowo do ogólnej siły bardzo nieznaczne, tak, że to wcale nie wchodzi w rachubę. Ażeby przy tak wielkiem wytwarzaniu się ciepła nie było niebezpiecznego nagrzewania się maszyny, zastosowano udanie obmyślane ochładzaczce, działające wentylacją i wodą. Napięcie

pomiędzy każdą fazą wynosi 2100—2400 voltów, a siła prądu 775 amp.

Rys. 18 przedstawia ogólny widok wewnętrzny centralnej stacji Niagary. Jak poprzednio zaznaczyłem, w sali maszynowej znajduje się 8 dynamaszyn, po 5000 k. p., a obsługa ich uskutecznia się tylko zapomocą dwóch maszynistów i dwóch pomocników.

Większą część wytwarzanej energii oddaje zarząd zakładom przemysłowym, znajdującym się w bliskości centralnej stacji elektrycznej. Najważniejszymi odbiorcami energii elektrycznej są zakłady elektrochemiczne. Najbliższej centralnej stacji Niagary znajduje się fabryka towarzystwa „Carborundum“, która spotrzebowuje 2000 k. p., przy produkcji przeszło

*Izolatory porcelanowe.*

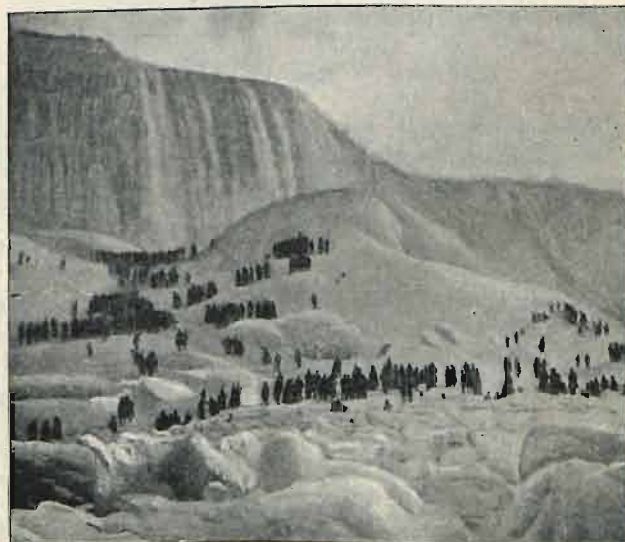


Rys. 20.

700 t. Następnie „Zakłady glinowe Pittsburg Reduction Co.“ zużywają 3000 k. p. Zakłady te potrzebują do swej fabrykacji prądu stałego, wobec czego zapomocą specjalnych transformatorów przerabiają sobie prąd zmienny dwufazowy na prąd stały o napięciu 160 volt.

Blisko stacji centralnej Niagary powstały „Zakłady Union Carbide Co“, wydobywające węgiel wapnia, które wo-

*Rzeka Niagara zamarznięta poniżej wodospadu.*



Rys. 21.

bec wzrastającego z każdym dniem zapotrzebowania, zarezerwowały sobie energię elektryczną do 15 000 k. p. „Towarzystwo Mathieson Alkali Co.“, wyrabiające sól ługową i bielidła, otrzymuje od centralnej stacji Niagary 2000 k. p., którą to energię zapomocą 11-tu transformatorów przerabiają z prądu zmiennego na prąd stały o napięciu 225 volt.

Oprócz powyższych zakładów, przyłączono do centralnej stacji Niagary trzy zakłady elektrochemiczne i stację

centralną miasta Niagary. Następnie 2000—3000 k. p. przenosi się do Buffalo, Tonawanda i Lockport.

Ponieważ przenoszona energia elektryczna na wielką odległość wymaga, dla zmniejszenia kosztów, przeprowadzenia przewodników wyższego napięcia, przeto zastosowano 10 transformatorów, każdy o wydajności 1250 koni, tak, że cztery takie transformatory są w stanie przejąć całą energię elektryczną, wytwarzaną przez jedną dynamomaszynę o mocy 5000 k. p. Transformatory podwyższają napięcie do 11 000 v., albo też przy połączeniu ich w szereg do 22 000 v. Takiego rodzaju transformatory przedstawia rys. 19. Do Buffalo przeprowadzono przewodniki z elektrolitycznej chemicznie czystej miedzi, umocowane na specjalnych trzykloszowych izolatorach porcelanowych (rys. 20); te zaś ostatnie umocowane są do słupków drewnianych.

Amerykanie, ujarzmiając wodospady Niagary, dokonali olbrzymiego dzieła, które będzie miało ogromne w przyszłości znaczenie. Oni pierwsi pokazali, jak trzeba urządzić centralną stację elektryczną, która byłaby w stanie przesyłać energię elektryczną w wielkiej ilości na wielką odległość.

Przenoszenie energii elektrycznej na dalekie przestrzenie ma olbrzymią doniosłość ekonomiczną, zwłaszcza, że zapotrzebowanie energii elektrycznej zaczyna odgrywać coraz większą rolę w życiu domowym człowieka. Dlatego to centralna stacja wodospadów Niagary stanowi w rozwoju elektrotechniki epokę, która będzie miała niezmierny wpływ na stosunki przemysłowe i narodowo-ekonomiczne dwudziestego stulecia.

Na rys. 21 widać rzekę Niagarę zamrożoną poniżej wodospadu; jest to zjawisko nadzwyczaj rzadkie.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**L. Libonis. Styl w sztuce czystej i stosowanej, z objaśnieniami i rysunkami.** Wydanie I. FISZERA. Warszawa 1903 r.

Jest to wydanie tak zwane „salonowe“, w którym autor na kilkunastu stronicach druku barwnie, krótko, treściwie i dobrą polszczyzną opisuje w trzech oddzielnych zeszytach style: gotycki, japoński i styl cesarstwa (empire). Lecz opisać na kilku stronicach styl gotycki, którego cechy konstrukcyjne i formy architektoniczne pozostają ze sobą w ścisłym związku i wymagają systematycznego i szczegółowego opisu, jest rzeczą niemożliwą.

O malarstwie na szkle mamy tylko 10 wierszy, o ornamentyce 6 wierszy druku.

Takie traktowanie rzeczy, dać może czytelnikowi jedynie ogólne pojęcie o danym przedmiocie. Sytuację cokolwiek ratuje 16 tablic rysunkowych dobrze wybranych.

Bez porównania lepiej w takim wydaniu przedstawia się style dekoracyjne: japoński i empire. Artysta japoński, mówi p. LIBONIS, jest zręcznym dekoratorem, który oznacza tylko ruch i ton, lecz bez wyższych aspiracji, bez ideału, który urabia jedynie wielkich artystów i wielką sztukę. Niestety,

w stosunkach z Europą i Ameryką we wdzięcznych, ozdobnych, miłych dla oka wyrobach japońskich, rzemiosło zaczyna już zastępować sztukę, której też grozi zniknięcie. Na trzech stronicach druku, autor daje króciuchny zarys rozwoju architektury, malarstwa (kakemono i makimono), rzeźby i ceramiki. Na 12 tablicach są bardzo dobre rysunki domu japońskiego, szkice pejzaży, rysunki sukien i kostyumów wzorzystych, malowideł ściennych, wazonów porcelanowych i t. p. Bardzo ciekawe są karty szkiców najznakomitszego malarza japońskiego Hokousai.

Trudno zrozumieć dlaczego p. LIBONIS w pierwszych zeszytach umieścił styl empire, który sam autor słusznie krytykuje jako styl nieudolnie naśladowujący sztukę starożytną. Na 8 tablicach niema żadnego z pomników architektury, są zaś rysunki PERCIER'A i FONTAINE'A, panneau NORMAND'A, kilkanaście dobrze wybranych, typowych mebli tej epoki pseudo-klasycyzmu francuskiego.

Zyczyć należy, ażeby po tych trzech zeszytach ukazały się następne, które stanowić będą album „Historii Sztuki“ w krótkim zarysie.

M. T.

## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

### Statek podwodny.

Dwa istnieją żywioły, których dotąd myśl ludzka nie zdołała opanować, a tymi są powietrze i woda. Od prastarych czasów Ikar, aż po dni dzisiejsze naśladowanie lotu ptaków pozostaje jedynie w dziedzinie pragnień. Inaczej nieco ma się rzecz z drugim żywiołem, królestwem ryb. Technika czyni w nim coraz większe postępy i jakkolwiek dotąd nie zdołała całkowicie rozwiązać problemu „statku podwodnego“, to jednak, mimo swej krótkiej działalności na tem polu, zdołała osiągnąć rezultaty, które zasługują na uwagę.

Rzecz godna zastanowienia, iż ojczyzna VERNE'GO, który stworzył swego nieśmiertelnego „Nautilusa“ i kapitana „Nemo“, pierwsza poczyniła kroki ku urzeczywistnieniu jego marzeń; jeden dowód więcej, iż wielka idea znajduje zawsze środki do przeprowadzenia jej z dziedziny myśli w dziedzinę czynu.

Pierwszy bodziec do budowania statków podwodnych dała francuska marynarka wojenna, w ślad za nią poszły angielska i Stanów Zjednoczonych. Ostatnie dwa państwa stoją na tem polu daleko poza Francją, która śmiało rzec można, posiada całą flotę „Nautilusów“. Do starszych francuskich statków podwodnych należą „Gymnote“, „Goubet“, „Gustave Zédé“, „Morse“ i „Narval“. Ostatni został spuszczonej na wody w r. 1899, jak się zaś od tego czasu wzmógł we Francji ruch na tem polu, najlepiej świadczy o tem to, iż już po zbudowaniu „Narvala“ zostało zamówionych 29 nowych statków podwodnych. Część z nich już dziś jest wykończona, druga zaś część czeka tylko spuszczenia na wodę, a względnie pod wodę. Z chwilą gdy to nastąpi, będzie Francja posiadała 34 łodzi podwodnych, z których 20 jest przeznaczonych do obrony brzegów, reszta zaś ma pełnić służbę na otwartym morzu.

Francja przywiązuje do tej floty wielką wagę i przeznaczają jej podczas bitew morskich najważniejszą rolę. Nie ulega kwestyi, iż statek podwodny, opatrzonej w torpedy, może być bardzo niebezpiecznym rywalem najlepiej uzbrojonych pancerników; nasuwa się jednak wątpliwość, czy statek w tej postaci, jaką mu dotąd zdołano nadać, nim być może.

Wątpliwość ta nasuwa się z tego powodu, ponieważ posiada on dotąd wady, które sprawność jego obrotów, tak konieczną podczas bitew, redukuje do minimum. Aby te wady poznać, przyjrzyjmy się bliżej jego konstrukcyi. Statek podwodny musi posiadać własność pływania tak na powierzchni wody jak i pod nią. W tym celu opatrzonej jest dwoma sterami, z których jeden, pionowy, służy do wykonywania obrotów w płaszczyźnie poziomej, drugi zaś, poziomy, służy do obrotów w płaszczyźnie pionowej. Ponadto każda łódź podwodna jest zaopatrzonej w komory balastowe, które w miarę potrzeby zanurzenia lub wypłynięcia na powierzchnię, wypełniają się wodą lub ją wypompowuje. Ruch statku jest wywołany zapomocą śruby, poruszanej maszyną parową lub gazową i motorem elektrycznym. Maszyna parowa lub gazowa działa wówczas, gdy statek płynie po powierzchni wody, ładując równocześnie baterię akumulatorów, które są zbiornikiem energii dla ruchu podwodnego.

Z chwilą, gdy statek zaczyna się zanurzać, wyłącza się maszynę parową, włącza natomiast akumulatory w silnicę elektryczną, która działa, podobnie jak maszyna parowa, na śrubę. Zaopatrzenie statków podwodnych maszynami dwójakiego rodzaju jest potrzebne z tego powodu, ponieważ motory parowe i gazowe wywiązują wielką ilość szkodliwych lotnych związków, których wyparcie ze statku powodowałoby znaczną stratę energii, zwłaszcza przy głębokim zanurzeniu.

Do najważniejszych przyrządów, w które każdy podwodny statek zaopatrzone być musi, należą zbiorniki z tlenem, wentylacja, służące do wydzielenia zużytego powietrza i fizyczne przyrządy, potrzebne każdemu żeglarzowi do oznaczenia miejsca w którym się znajduje, a zatem takie przyrządy, jak kompas, sekstans, a nadto manometr, wskazujący głębokość zanurzenia pod powierzchnią wody. Każdy statek jest zaopatrzone kilku torpedami i aparatem służącym do ich wyrzucania. Aparat ten działa zapomocą ściśnionego powietrza, przyczem ciśnienie dochodzi do 150 atm.

Kardynalnym błędem tych statków jest to, iż są zaopatrzone w maszyny dwojakiego typu, z których każda ma ograniczony zakres działania, na wodzie lub pod wodą. Tego rodzaju urządzenie pociąga za sobą tę niedogodność, iż statek chcący zmienić kierunek jazdy potrzebuje na to wiele czasu. I tak, wyobraźmy sobie, iż łódź znajduje się w pełnym biegu na powierzchni wody, a ma zamiar dalszy ciąg tego ruchu wykonywać pod powierzchnią. Ażeby to uczynić, musi przedewszystkiem wyłączyć maszynę parową, następnie wypełnić komory balastem wody i wreszcie puścić w ruch silnicę elektryczną. Wykonanie wszystkich tych czynności trwa nie mniej niż 15 minut, który to czas najzupełniej wystarcza, aby nieprzyjaciół potraktował statek „torpedowem cygarem“.

Jedną z dalszych wad statku jest to, iż ruch pod wodą może trwać tylko przez cztery godziny, poczem musi on wypłynąć na powierzchnię, w celu ładowania akumulatorów.

Usunięcie tych błędów dałoby się osiągnąć zapomocą maszyn jednotopowych, poruszanych zgęszczonym lub ciekłym tlenem, który po oddaniu nagromadzonej w sobie energii, odświeżałby powietrze. Nie wątpimy, iż zaprowadzenie tego rodzaju maszyn jest jedynie kwestyą czasu.

Statki podwodne budowane obecnie we Francji osiągają pod wodą prędkość ośmiu morskich mil na godzinę (1 morska mila = 1825 m). Załoga statku składa się z czterech ludzi do obsługi maszyn i jednego oficera. Koszta budowy wynoszą około 292 000 fr., sumę w porównaniu do kosztów pancernika średniej wielkości (15 do 20 mil. fr.) bardzo małą.

Anglia, idąc w ślady Francji, zbudowała pięć statków podwodnych (jeden z nich w tych dniach zatonął podczas manewrów w Port-Smouth), których wykonanie poruczyła firmie „Vicker“. Statki te są tak urządzone, iż mogą wypuszczać torpedy pod i nad wodą. Długość jednego statku wynosi 19,3 m, szerokość 3,6 m, ciężar wypartej wody 120 t.

Statki te są większe od francuskich, które wypierają tylko 68 t wody. Zbudowane z silnej blachy stalowej, mogą się zanurzać do głębokości 30 m, co odpowiada 3 atm. ciśnienia. Cały statek

jest podzielony zapomocą pionowych ścian na 5 szczelnie od siebie oddzielonych komór, które w razie przebicia boku statku, mają go chronić od zupełnego zatonięcia. Na zewnętrznej stronie znajduje się pokład, na którym można przebywać podczas jazdy po powierzchni wody. Anglicy zastosowali także mieszany system maszyn. I tak, podczas jazdy po powierzchni wody dostarcza motor naftowy mocy 160 k. p., z których część jest użyta do ładowania akumulatorów, służących do żeglugi podwodnej. Pierwszy z tego rodzaju statków został zbudowany w Anglii w 1901 r.

Za Francją i Anglią poszły Stany Zjednoczone, które swemi doświadczeniami pod niejednym względem uzupełniają rezultaty badań pierwszych dwóch państw. Konstrukcja amerykańskich statków podwodnych jest wykonana według planów inż. HOLLAND'A. Zbudowano ich dotąd pięć, a wszystkie według jednego typu. Wymiary ich są prawie takie same jak statków angielskich. Do żeglugi na powierzchni wody użyto motoru gazolinowego o 160 k. p., do trakcyi podwodnej elektrycznej silnicy o 70 k. p. Prędkość statku na powierzchni wody wynosi 8 mil morskich, prędkość pod wodą 7 mil.

Jak z tych kilku danych widać, technika żeglugi podwodnej jest dopiero w okresie początkowego rozwoju; niemniej jednak rozwój ten zapowiada się świetnie, tem więcej, iż środki techniczne, które obecnie posiadamy, wystarczają zupełnie do ujarznienia ciekłego żywiołu, należy im tylko nadać odpowiednią formę.

Czem może być dobry statek podwodny w bitwach morskich, łatwo sobie wyobrazić. Widząc, sam niewidziany, może się wślizgnąć pomiędzy całą flotą nieprzyjacielskich okrętów i nie tylko razić je torpedami, ale wprost wszczepiać w ich kadłub miny zdolne wysadzić je w powietrze i roznieść w kawałki. To jednak mogłoby nastąpić tylko wówczas, gdyby przeciw flocie pancerników stawała flota statków podwodnych, co trudno przypuścić, mając na względzie wzajemne współzawodnictwo państw na polu zbrojenia się. Nie ulega wątpliwości, iż skoro tylko łódź podwodna wyjdzie z dziedziń prób w dziedzinę praktyki, to floty wszystkich państw nie omieszka się w łodzi takie zaopatrzyć, a wówczas walka z powierzchnią wody przeniesie się pod nią i będzie tem straszniejszą, o ile nieprzyjaciół wśród ciemnej nocy jest groźniejszym od nieprzyjaciela wśród jasnego dnia.

Nowoczesny militarizm za wszelką cenę stara się przenieść pole walki z powierzchni globu, pod nią lub nad nią; czemu to przy. pisać, jeżeli nie energii życiowej człowieka, energii, która nieustannie pcha go naprzód i każe mu sięgać po coraz nowe zdobycze.

Kazimierz St. Piestrak.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Warszawska Sekcja Techniczna.** Posiedzenie z d. 19 kwietnia r. b. zapełniła pogadanka o poruszonej przez p. Chankowskiego sprawie budowy domów mieszkalnych udziałowych. P. Chankowski o sprawie tej wydał oddzielną broszurę, o której obszerniejsze sprawozdanie niebawem podamy. Dlatego powstrzymujemy się tu od powtórzenia treści rozpraw w Sekcji.

**Stowarzyszenie Techników w Warszawie.** Posiedzenie z d. 22 kwietnia r. b. Dr. Edmund Neugebauer odczytał referat: „Rzadki wypadek korozji kotłów parowych“, który pomieścimy w numerze następnym Przeglądu Technicznego. Prelegent wykład swój objaśniał demonstracją okazów. W dyskusyi zabierali głos: przewodniczący inż. p. Wł. Łatkiewicz i prelegent. J. L.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Połączenie telefoniczne Petersburga z Berlinem** przez Królewic ma być urządzone niebawem. Po połączeniu Petersburga z Berlinem można będzie rozmawiać w Berlinie z Moskwą, bo Moskwa już z Petersburgiem jest połączona. Nadto projektowane jest połączenie telefoniczne bezpośrednie Warszawy z Berlinem.

**Pomnik ś. p. Piotra Steinkellera**, zasłużonego pracownika w dziejach rozwoju przemysłu w Królestwie Polskiem, odsłonięty zostanie w d. 27 kwietnia r. b. w kościele ŚŚ. Piotra i Pawła w Warszawie.

**Zabezpieczenie od pożaru teatrów.** Rady miast Londynu i Birminghamu wydały świeżo rozporządzenie o stosowaniu materiałów „ogniotrwałych“ nie tylko do gmachów teatralnych, lecz także do urządzeń wewnętrznych, nie wyłączając dekoracyi i kostyumów. Wszystkie stare teatry razem z inwentarzem mają być odpowiednio przerebobione. „Engineering“ zaznacza, że rozporządzenie powyższe, poparte przez towarzystwa ubezpieczeń, powinno stworzyć bodziec do rozwoju techniki odporniania na ogień materiałów palnych. Wady stosowanych dotąd środków do przesywania i pociągania drzewa albo tka-

nin polegają na tem, że środki te zmniejszają wytrzymałość drzewa, psują zabarwienie tkanin i sprzyjają rdzewieniu żelaza, stykającego się z przedmiotami przesyconymi.

Ogniotrwałość samego tylko gmachu, jak pokazał niedawny pożar teatru Iroquois w Chicago, bynajmniej nie daje rękojmi bezpieczeństwa. Wskutek nagromadzenia mnóstwa łatwo palnych dekoracyi i kostyumów, scena zapełnia się podczas pożaru płomieniem tak szybko, że publiczność nie jest w stanie w porę usunąć się z widowni. Tym sposobem, wobec ciągu, jaki się zwykle wytwarza w teatrach w stronę mocniej przewietrzanej widowni, jedyną ochroną publiczności jest kurtyna bezpieczeństwa, której spuszczenie może się nie udać, jak to było w Chicago. Dlatego całkowitą rękojmią bezpieczeństwa stanowi dopiero gmach zbudowany z żelaza i kamienia, w połączeniu z urządzeniem wewnętrznym z twardego drzewa i tkanin, które w stanie surowym jeszcze zostały uodpornione na ogień o tyle, żeby zajęcie się płomieniem sceny w krótkim przeciągu czasu było zupełnie niemożliwe.

(Engineering).

# Z WYDZIAŁU KOTŁÓW I MOTORÓW

przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

## SPRAWY WYDZIAŁU.

W dalszym ciągu do Wydziału zapisały wszystkie swoje kotły parowe następujące firmy:

№ 77. Fabryka przetworów chemicznych „Ludwik Spiess i Syn“ w Tarchominie—kotłów 3.  
 № 78. Towarzystwo fabryk metalowych „Norblin, Bracia

Buch i J. Werner“ w Warszawie, Żelazna 51 — kotłów 3.

№ 79. Zakłady Przemysłowe „M. Frydrychiewicz“ w Warszawie, Praga, Żąbkowska—kocioł 1.

Zarząd Wydziału.

### Maszyna parowa compound, syst. Corliss-Reynolds'a, mocy nominalnej 145 k. p., zbudowana przez Tow. Akc. p. f. August Repphan, w Warszawie.

(Tabl. XXVIII i XXIX).

(Dokończenie; p. № 13 r. b., str. 183).

**Wykresy stawidła.** Rys. 5 (str. 234) przedstawia schemat stawidła małego cylindra, tabl. XXVIII schemat stawidła cylindra niskich ciśnień. Stawidła wychwytowe przedstawiają, jak wiadomo, tę niedogodność, że przy normalnej konstrukcji i zwykłym zaklinowaniu mimośrodów wpustowego na kąt wyprzedzenia nie dają napełnień wyższych nad 45%. Skoro bowiem przez  $\delta$  oznaczymy kąt wyprzedzenia mimośrodu, wówczas w wykresie ZEUNER'A (rys. 6)  $OE$  lub  $OE'$  odpowiada najwyższemu wychyleniu mimośrodu z położenia środkowego, wychwyty zaś nastąpić musi przed dojściem korby do położenia  $OE$  lub  $OE'$ , lub co najwyżej w tem położeniu. Rzutując  $E$  lub  $E'$  po łuku o promieniu = długości korbowodu, otrzymamy w  $AX$  lub  $A'X'$  drogę napełnienia zawsze mniejszą od 45%, jeżeli wszystkie kurki prowadzimy od wspólnego mimośrodu, wówczas bowiem musi być  $\delta > 0$ . Jeżeli więc, przy prowadzeniu wszystkich kurków od jednego mimośrodu, wymagamy napełnień wyższych niż 45%, musimy stosować stawidła dające się wyhaćzać i w czasie powrotnej drogi mimośrodu (jak stawidło FARCOT'A), lub też stawidła o ruchu wymuszonym zaczepki wychwytowej (FRICKART); przy zwykłych zaś stawidłach CORLISS'A napełnienia przewyższające 50% osiągnąć możemy jedynie przez zastosowanie dwóch mimośrodów: oddzielnego do kurków wpustowych, zaklinowanego na kąt opóźnienia ( $\delta < 0$ ) i zwykłego ( $\delta > 0$ ) do kurków wypustowych. Z tych względów i w danym wypadku zastosowano prowadzenie od dwóch mimośrodów. Rysunek na tablicy XXIX wskazuje sposób połączenia wahaczy kurków wpustowych i wypustowych z odpowiednimi mimośrodami. Ustawienie mimośrodów względem korby głównej uwidocznia rys. 5—schemat stawidła małego cylindra. Mimośród wylotowy zaklinowany jest w sposób zwykły na kąt wyprzedzenia, mimośród wlotowy zaś na kąt opóźnienia, z przesunięciem o  $180^\circ$  w kierunku obrotu maszyny, ponieważ kurki wpustowe otwierają krawędzią wewnętrzną. W położeniu średnim mimośrodu, dźwignia łącząca wahacz z kurkiem tworzy zarówno z pierwszym jak i z ostatnim kąty proste; z tego powodu ruch mimośrodu przenosi się prawie jednostajnie na kurek i połączenie nie wpływa na prędkość otwarcia. Dzięki takiemu zamocowaniu mimośrodu wlotowego napełnienie małego cylindra zwiększać można do 70%, co jest granicą najzupełniej wystarczającą. Napełnienie normalne wynosi 25%. Otwarcie następuje szybko, ponieważ kurki wpustowe posiadają kanały TRICK'A.

Skok mimośrodu wlotowego przez przeniesienie dźwigniowe redukuje się w ten sposób, że na obwodzie kurka wynosi 50 mm. Skoro skok tłoka, odcięty w pewnej dowolnej skali, podzielimy w obu kierunkach na pewną ilość, np. 10 równych części (oznaczonych cyframi 1—20), i w punktach podziału odkładając będziemy jako rzędne wychylenia kurka z położenia początkowego, odpowiadającego martwemu położeniu korby, wówczas otrzymamy krzywą, kształtu eliptycznego, dającą obraz ruchu kurka względem drogi tłoka. Krzywe takie widzimy na schemacie stawidła. Rzędne krzywych (poziome) dają rzeczywiste wychylenia kurka z położenia początkowego

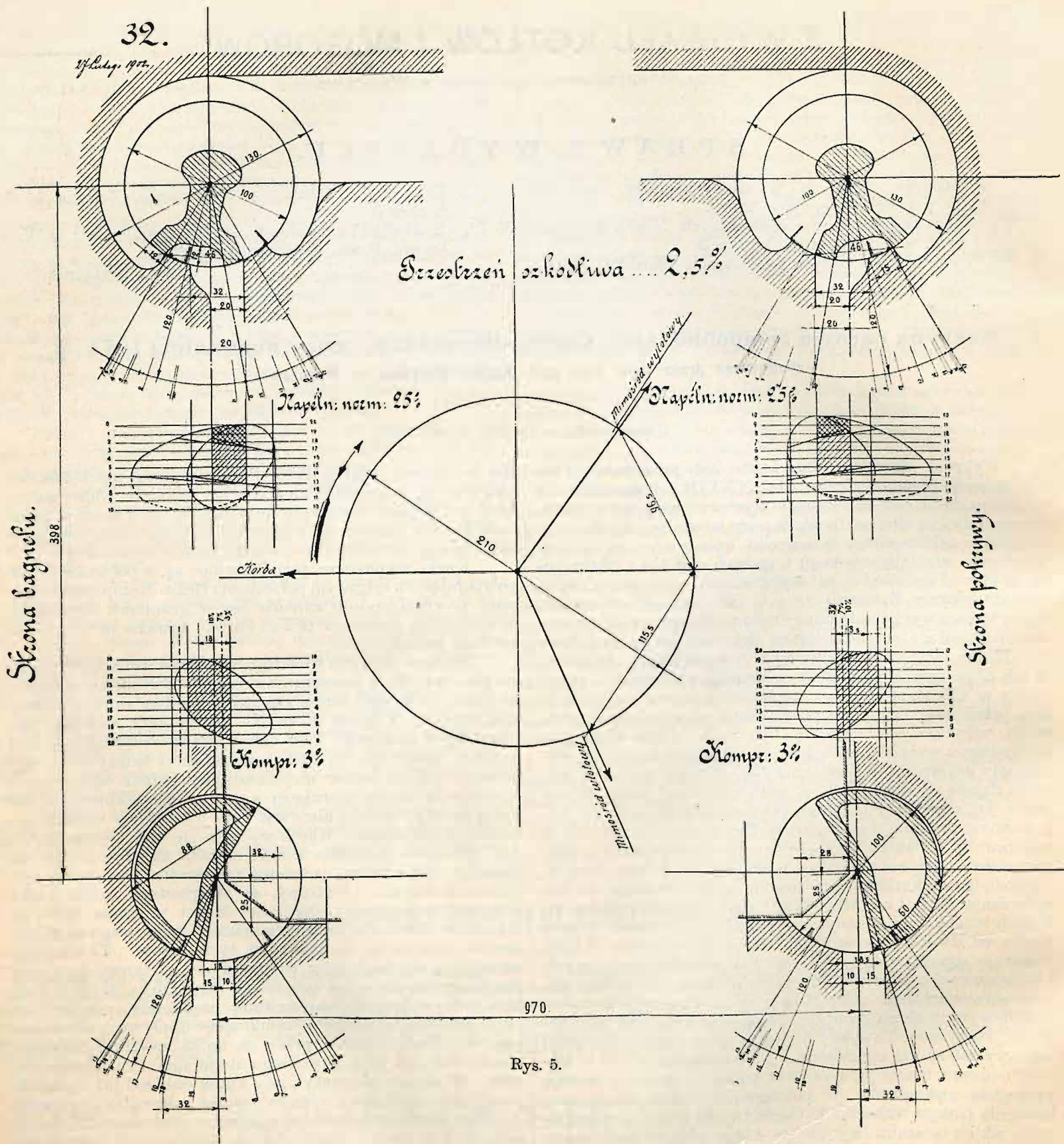
dla dowolnych położenia tłoka. Ponieważ kurki wpustowe zaopatrzono w kanały TRICK'A, więc otwarcie wlotu należy brać podwójnie; odciaływszy na wykresie otrzymanym szerokość kanału, znajdziemy bezpośrednio, przy jakim położeniu tłoka następuje całkowite otwarcie kanału wpustowego.

Kurki wypustowe przedstawione są w położeniach odpowiadających martwym położeniom tłoka. Kompresja w opisany powyżej sposób zmienia się w granicach od 3—7%. Współczesne położenia tłoka i korbki suwaka oznaczone są cyframi jednakowymi.

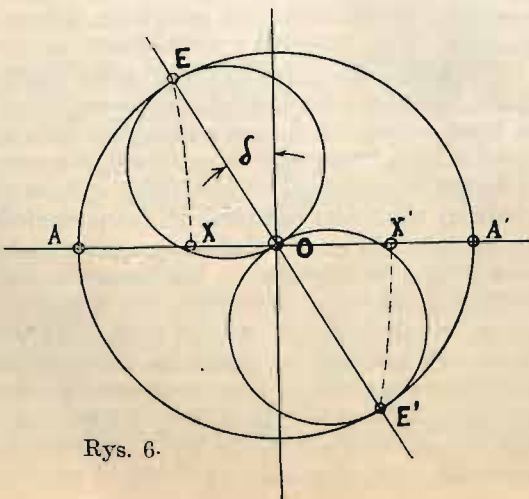
Schemat stawidła wielkiego cylindra (tabl. XXIX) przedstawia stawidło w położeniu średnim. Z rysunku widzimy, że dźwignia łącząca tarczę sterującą z korbką suwaka tworzy z tą ostatnią i z prostą do środka tarczy kąty znacznie różniące się od prostych. Taki układ połączeń (dźwignia kolanowata) powoduje, że ruch mimośrodu i tarczy sterującej przenosi się na kurek niejednostajnie: jednakowym kątom wychylenia tarczy sterującej z położenia środkowego w dół i w górę odpowiadają nierówne kąty wychylenia kurka z położenia środkowego. Kurek wychyla się więc niesymetrycznie; środkowe położenie korbki suwaka zaznaczone jest na rysunku linią grubszą, położenia zaś skrajne, lewe i prawe — liniami cienkimi. Widzimy, że niesymetria ruchu kurka jest bardzo znaczna. Prędkości kurka w czasie ruchu po łukach w lewo i w prawo z położenia środkowego są w stosunku odwrotnym do wielkości tych łuków. Tę własność szczególną mechanizmów poruszanych od tarczy sterującej użytkownika się w ten sposób, że ruch kurka po łuku wielkim, odbywający się ze znaczną prędkością, przypada na okres admisyi; otwarcie i zamknięcie dopływu pary następuje więc nader szybko, przez co unika się strat przez dławienie wskutek zbyt powolnego otwierania i zamykania kanału. W okresie ekspansyi, gdy kurek dokonał już rozdziału pary i gdy, obciążony różnicą ciśnień wewnątrz i zewnątrz cylindra, porusza się ruchem martwym po zwierciadle, kurek zakreśla łuk bardzo mały, tak, że strata pracy przez tarcie suwaka o zwierciadło jest niewielka i zużycie materiału nieznaczne.

Chcąc otrzymać wykres ruchu kurka względem drogi tłoka, należy przedewszystkiem wyznaczyć położenia czopów na tarczy, odpowiadające przyjętym położeniom tłoka. Ruch czopów na tarczy, np. czopa lewego kurka wpustowego, odbywa się w ten sposób, jak gdyby mimośród zastępczy odpowiedniej wielkości poruszał go bezpośrednio, przyczem cięciwa łącząca skrajne położenia czopa przedstawia skok owego mimośrodu zastępczego. Na cięciwie tej zakreślamy koło; średnica koła tego, pochylona do cięciwy pod rzeczywistym kątem wyprzedzenia (rzeczywisty kąt wyprzedzenia różni się tu od kąta, pod którym mimośród zaklinowany jest względem korby głównej, ponieważ średni kierunek mimośrodu jest nachylony do drogi tłoka), przedstawi drogę tłoka w odpowiedniej skali, a koło na niej opisane — koło jakie zakreśla korba główna. Średnicę tę dzielimy w obu kierunkach na 10





części równych, w punktach podziału wystawiamy pionowo do przecięcia się z kołem korby głównej (będącym jednocześnie i kołem korby mimośrodowej); rzuty punktów przecięcia na cięciwę, łączącą skrajne położenia czopa na tarczy, wyznaczają w punk-



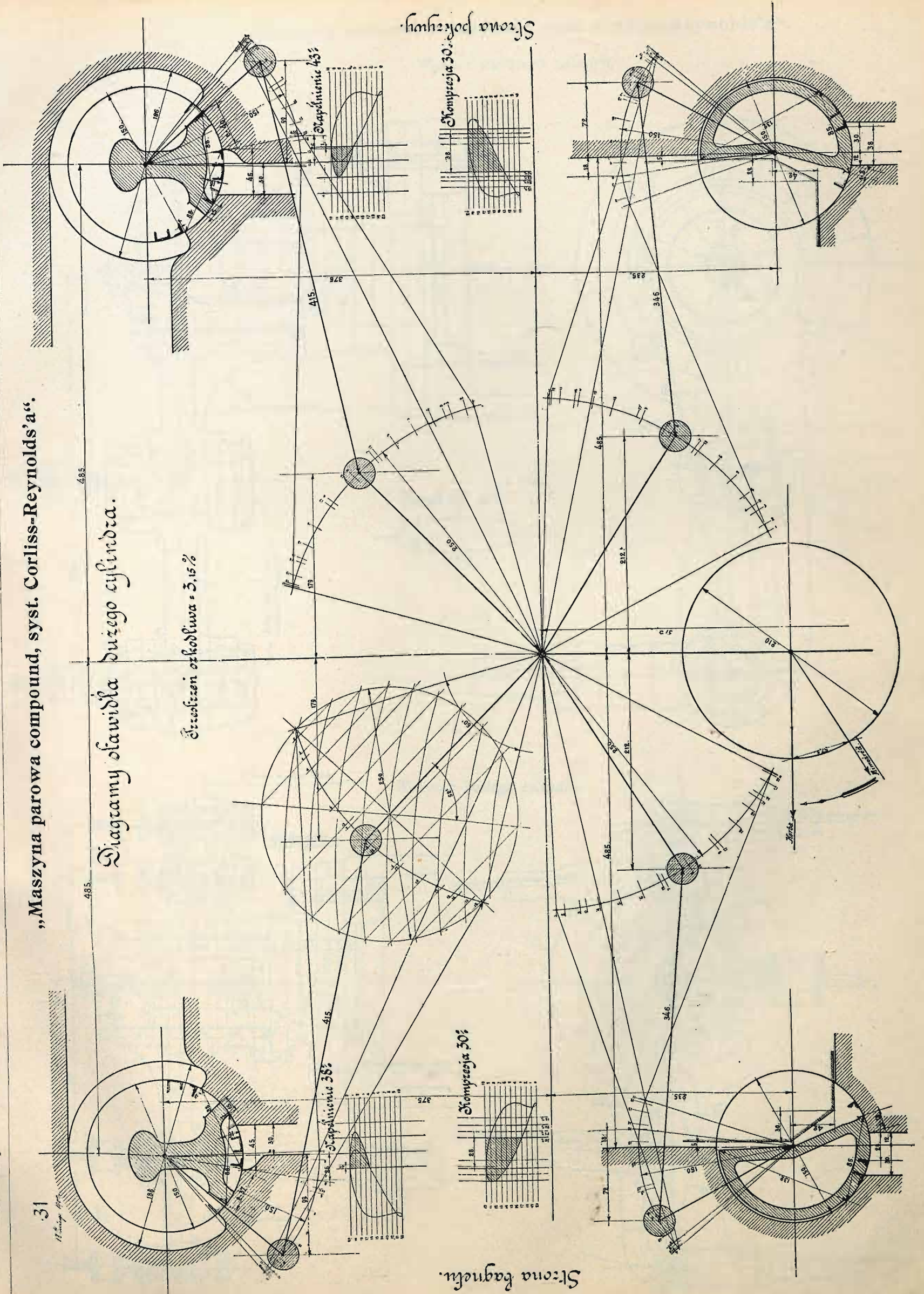
tach 0-19 położenia czopa wpustowego tarczy, odpowiadające kolejnym położeniom tłoka. Znając położenia czopa wpustowego, znajdziemy już bez trudności odpowiednie położenia korbki suwaka i wychylenia krawędzi sterującej.  
**Zużycie pary.** W celu oznaczenia zużycia pary przez maszynę, przeprowadzone zostały w d. 9 i 10 października 1902 r. i 14 i 16 lutego 1903 r. cztery próby na odparowanie, z których pierwsza bez kondensacji. Próba druga, wykonana przy niedostatecznym obciążeniu maszyny i małej próżni z powodu wysokiej temperatury wody natryskowej, wykazała pewne niedokładności w komunikacji i w samej maszynie. Po usunięciu tych niedokładności przeprowadzono próbę trzecią i czwartą, których rezultaty uznane zostały za ostateczne. Okazało się, że gwarancya, dana przez fabrykę, nie tylko została dotrzymana, lecz że rzeczywiste zużycie pary na konia ind. i godzinę nie przekracza 6,7 kg.

„Maszyna parowa compound, syst. Corliss-Reynolds'a“.

31

Diagramy osiwiła dużego cylindra.

Drzewcezi orkodliwa = 3,15%



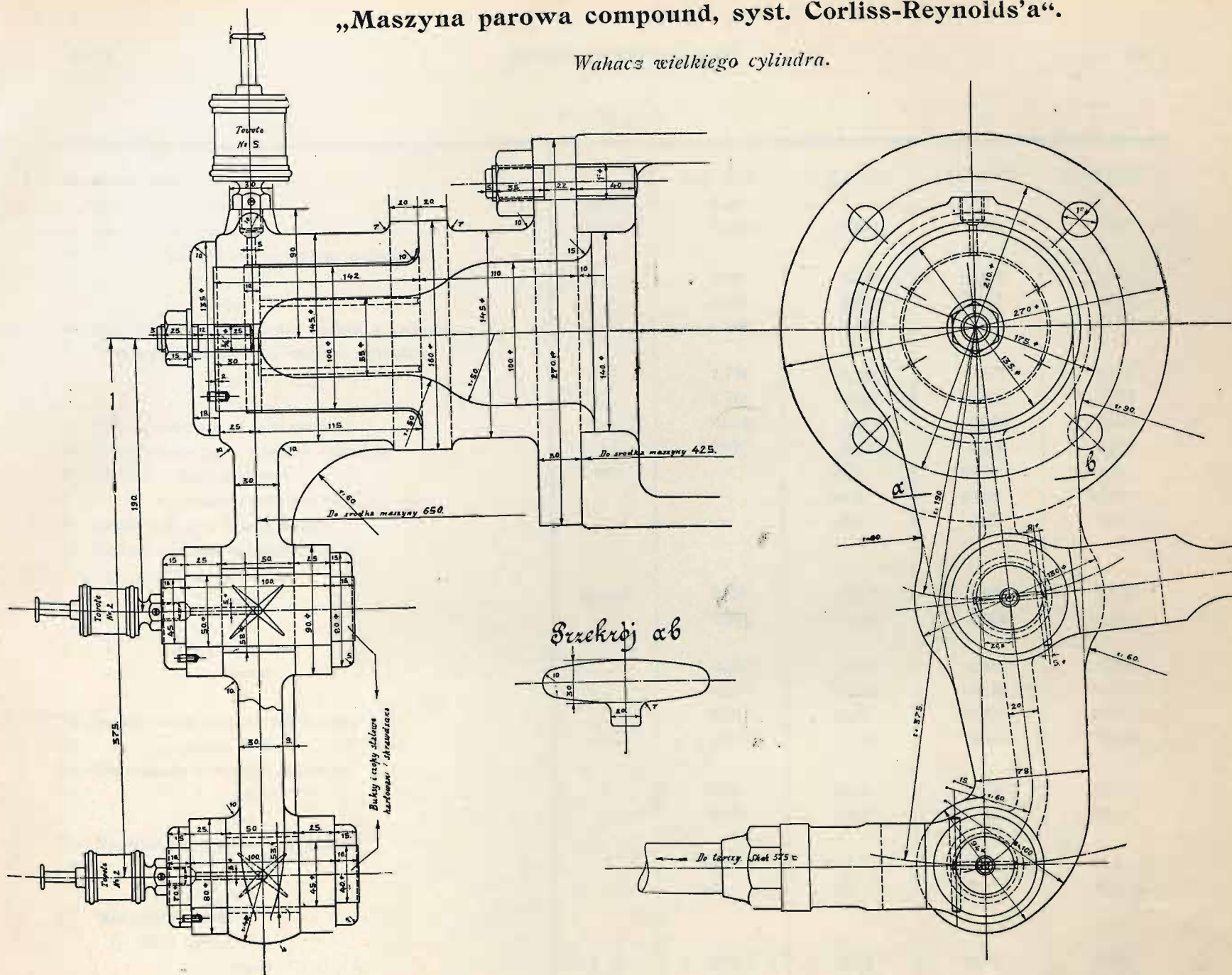
Strona pochyła.

Stompresija 30%

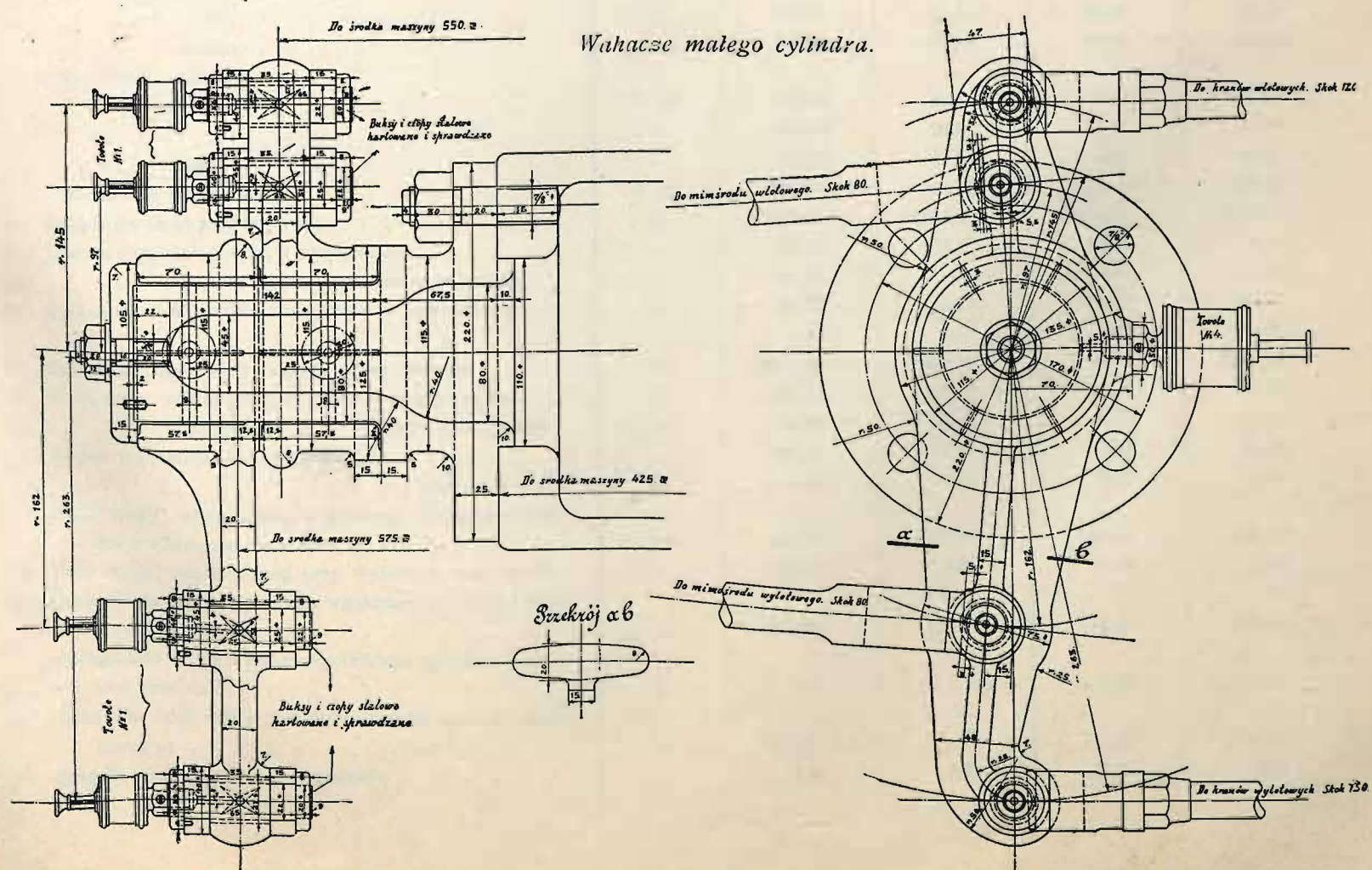
Strona bagnetu.

# „Maszyna parowa compound, syst. Corliss-Reynolds'a“.

## Wahacz wielkiego cylindra.



## Wahacz malego cylindra.



## Wyniki prób.

1) Dzień próby . . . . .	—	9/XI 1902	10/XI 1902	14/II 1903	16/II 1903
2) Czas trwania próby . . . . .	godz.	5,33	5	3	5
3) Ciśnienie w kotle . . . . .	kg/cm <sup>2</sup>	7,819	7,805	7,938	7,663
4) „ początkowe w małym cylindrze:					
przód . . . . .	„	7,633	7,320	7,916	7,313
tył . . . . .	„	7,436	7,030	7,907	7,338
5) Spadek ciśnienia pomiędzy kotłem a maszyną . . . . .	„	0,186	0,475	0,026	0,337
6) Ciśnienie początkowe w wielkim cylindrze:					
przód . . . . .	„	1,799	0,303	0,821	0,875
tył . . . . .	„	1,818	0,388	0,826	0,872
7) Spadek ciśnienia w receiverze . . . . .	„	0,052	0,186	0,039	0,024
8) Przeciwiśnienie w wielkim cylindrze . . . . .	„	1,070	0,200	0,166	0,184
9) Próżnia w kondensatorze . . . . .	cm	—	61,7	63,95	62,81
10) „ w wielkim cylindrze . . . . .	„	—	61,2	63,28	62,02
11) Strata próżni w komunikacji . . . . .	„	—	3,5	0,67	0,79
12) Średnie ciśnienie indykowane:					
a) w małym cylindrze:					
przód . . . . .	kg/cm <sup>2</sup>	2,297	2,017	2,282	2,042
tył . . . . .	„	2,655	2,210	1,909	1,883
b) w wielkim cylindrze:					
przód . . . . .	„	0,707	0,676	0,861	0,895
tył . . . . .	„	0,891	0,732	0,874	0,878
13) Średnia ilość obrotów na minutę . . . . .	—	88,91	91,46	89,78	89,4
14) „ prędkość tłoka . . . . .	m/sek.	2,075	2,134	2,091	2,086
15) Napełnienie w małym cylindrze:					
przód . . . . .	%	26,90	16,40	19,28	18,52
tył . . . . .	„	31,60	19,00	16,13	17,10
16) Napełnienie w wielkim cylindrze:					
przód . . . . .	%	40	35	32	34,5
tył . . . . .	„	46	42	35	36,0
17) Moc indykowana:					
a) Mały cylinder:					
przód . . . . .	k. pi	29,38	26,72	29,45	26,29
tył . . . . .	„	35,34	30,46	25,69	25,23
Razem . . . . .	„	64,72	57,18	55,14	51,52
b) Wielki cylinder:					
przód . . . . .	k. pi	22,853	22,62	28,13	29,08
tył . . . . .	„	29,338	24,92	29,03	28,99
Razem . . . . .	„	52,191	47,54	57,16	58,07
<b>Obciążenie całkowite</b> . . . . .	k. pi	<b>116,91</b>	<b>104,72</b>	<b>112,30</b>	<b>109,59</b>
18) Całkowita ilość zużytej wody . . . . .	kg	6256,92	3944,70	2174,30	3674,00
19) Ilość wody odciągniętej z komunikacji . . . . .	„	73,77	73,77	48,15	72,20
20) „ „ odparowanej na powierzchni zbiornika . . . . .	„	11,80	—	7,45	11,00
21) Całkowita ilość wody, odciągnięta z komunikacji . . . . .	„	85,57	73,77	55,60	83,20
„ „ „ „ „ „ . . . . .	%	1,37	1,87	2,55	2,26
22) <b>Całkowita ilość wody, zużyta przez maszynę</b> . . . . .	kg	<b>6171,35</b>	<b>3870,93</b>	<b>2118,70</b>	<b>3590,80</b>
23) Ilość wody, odciągniętej z płaszcza małego cylindra . . . . .	„	155,74	139,20	40,57	56,35
24) „ „ odparowanej przy wylocie z samodziąłu . . . . .	„	24,90	22,25	6,28	8,58
25) Razem z płaszcza małego cylindra . . . . .	„	180,64	161,45	46,85	64,93
„ „ „ „ w % konsumpcji całk. . . . .	%	2,93	4,19	2,21	1,88
26) Ilość wody, odciągniętej z płaszcza wielkiego cylindra i z wnętrza receivera . . . . .	kg	235,00	273,00	169,06	252,46
27) Ilość wody, odparowanej przy wylocie z samodziąłu . . . . .	„	13,90	5,00	5,19	7,75
28) Odciągnięto razem z płaszcza wielkiego cylindra i z wnętrza receivera . . . . .	„	248,90	278,00	174,25	260,21
Odciągnięto razem z płaszcza wielkiego cylindra i z wnętrza receivera . . . . .	%	4,04	7,188	8,22	7,25
29) Całkowita ilość wody (pary), zużyta na godzinę przez maszynę . . . . .	kg	1157,2	774,19	706,23	734,80
30) <b>Zużycie pary na 1 k. pi i godzinę</b> . . . . .	„	<b>9,9</b>	<b>7,39</b>	<b>6,29</b>	<b>6,70</b>

Z tablicy tej widzimy, że próby ostateczne dały wyniki 6,29 i 6,7; za miarodajny przyjmujemy rezultat próby IV-ej, ponieważ próba III musiała być ograniczona do 3-ch godzin.

Na rys. 7 przedstawione są wykresy maszyny, zdjęte w czasie próby IV; na rys. 8 te same wykresy zrankinizowane. Wykresy pojedyncze świadczą o precyzyjnym działaniu mechanizmu rozdziału pary, wykresy zaś zrankinizowane wskazują na małe spadki ciśnień pomiędzy cylindrami i szczelność organów rozdziału pary. Stopień pełności wykresu połączonego w odniesieniu do wykresu teoretycznego równoznacznej maszyny jednocylindrowej wynosi 0,742; jest to rezultat bardzo zadawalający dla maszyny o podwójnej ekspansji.

4) Ilość obrotów 89,4.

5) Ciężar właściwy pary  $\gamma_p = 4,289$ ,  $\gamma_t = 4,315$ .

Ciężar pary na godzinę:

$$G_p = 0,09236 \cdot 0,1850 \cdot 0,700 \cdot 4,289 \cdot 89,4 \cdot 60 = 274 \text{ kg,}$$

$$G_t = 0,09621 \cdot 0,1690 \cdot 0,700 \cdot 4,315 \cdot 89,4 \cdot 60 = 263 \text{ kg.}$$

Ciężar całkowity na godzinę:

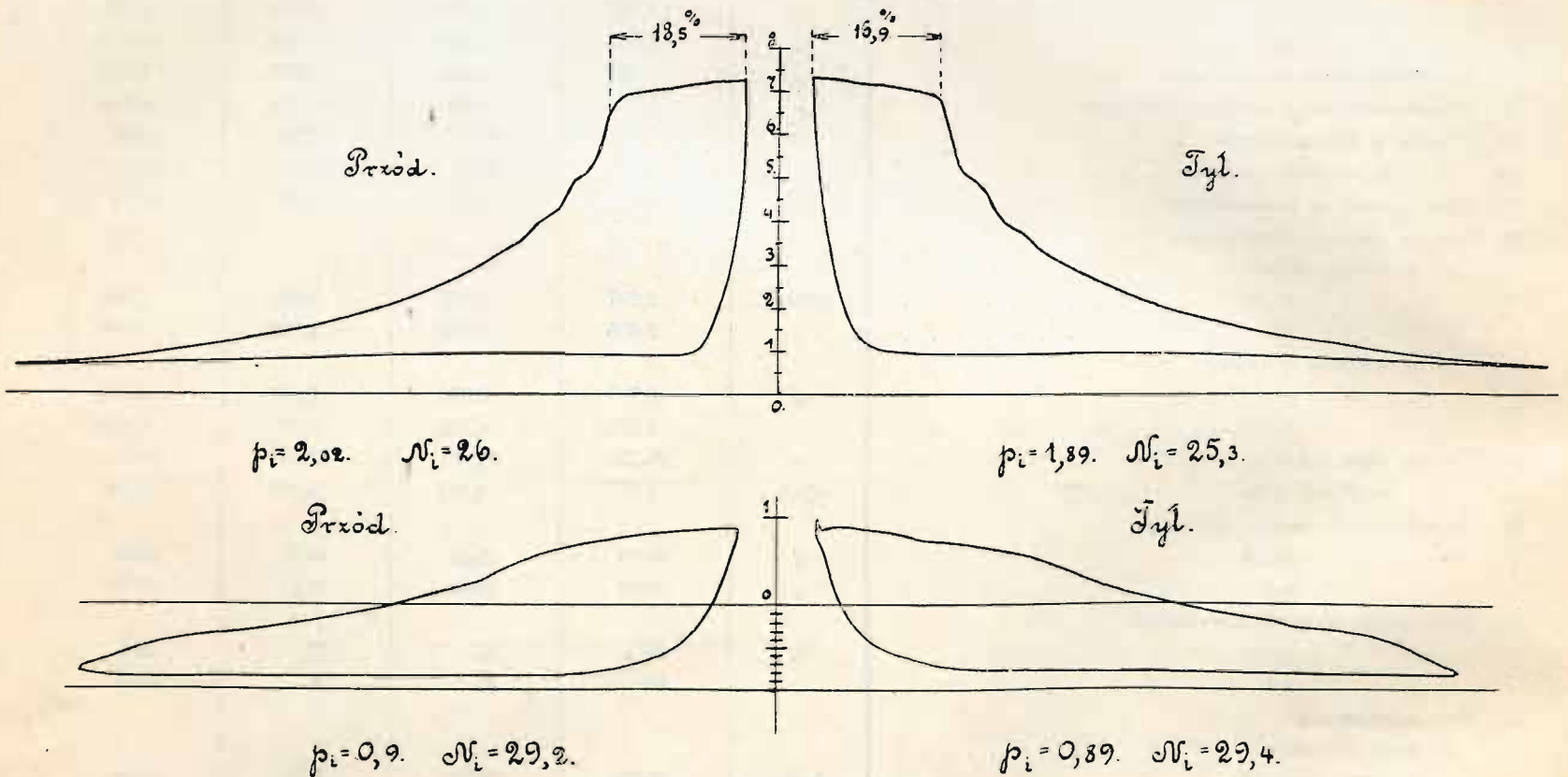
$$G_p + G_t = 537 \text{ kg.}$$

Obciążenie dla wykresu № 8: 109,90.

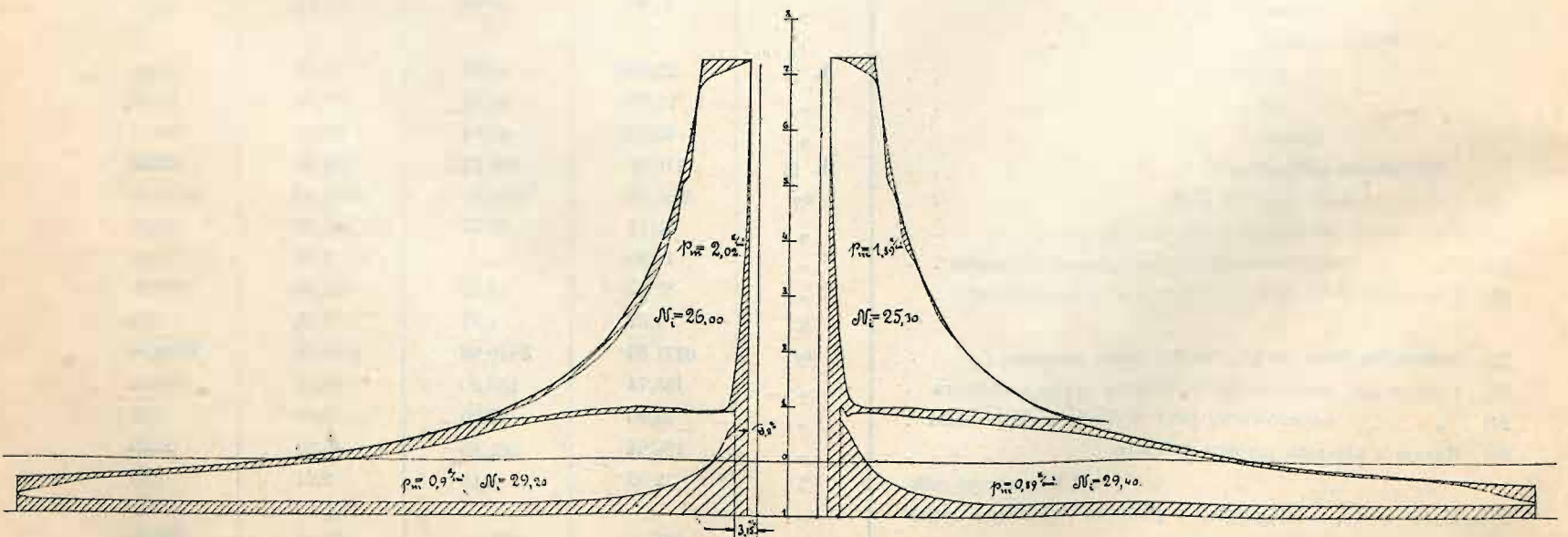
Spożycie użyteczne na k. p./godz. =  $\frac{537}{109,9} = 4,9 \text{ kg.}$

Zużycie całkowite (próba IV) 6,7 kg.

Stąd straty przez oziębianie i nieszczelności =  $6,7 - 4,9 = 1,8$ .



Rys. 7.



Rys. 8.

Użyteczne zużycie pary oblicza się z wykresów jak następuje:

Wykres № 8 (rys. 7):

- 1) Powierzchnia czynna tłoka z przodu  $0,09236 \text{ m}^2$
- 2) Napelnienie w % z przodu 18,50,  
z tyłu 16,90.
- 3) Ciśnienie admsyjne  $p_p = 7,30$ ,  $p_t = 7,35$ .

Stwierdzone zużycie pary  $6,7 \text{ kg}$  na k. p./godz. przy ciśnieniu początkowym  $7,3 \text{ atm}$ . jest wynikiem godnym uwagi; na wynik ten złożyły się zarówno zalety stawidła CORLISS'A i właściwy wybór wymiarów zasadniczych, jak i nieznaczną wielkość strat ogólnych przez oziębianie i nieszczelności skutkiem małych miejsc szkodliwych, skutecznego działania płaszczy parowych i szczelności organów rozdziału pary.

Wydział Kotłów i Motorów.

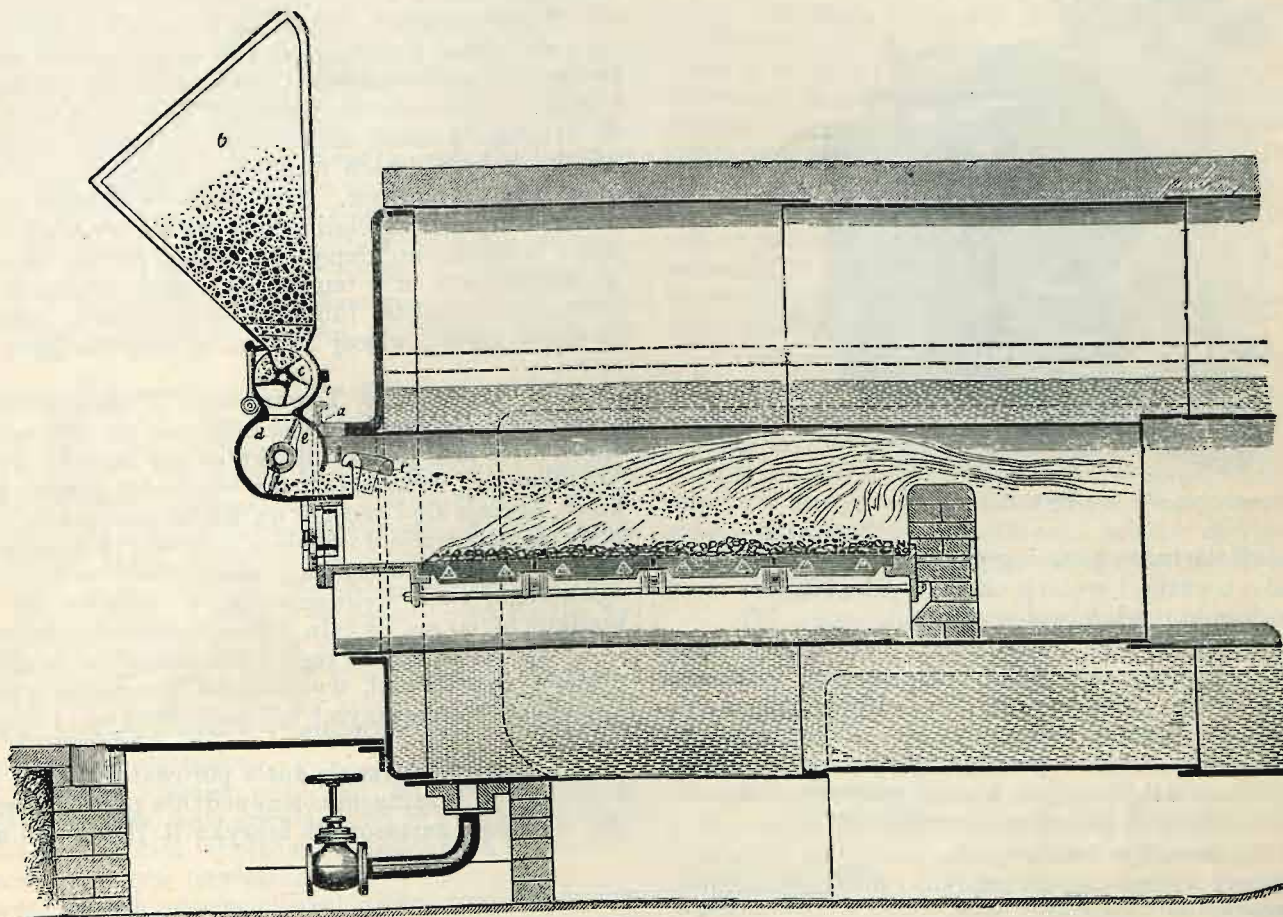
## Oddział bezdymnych palenisk na Wystawie miast w Dreźnie 1903 r.

Sprawa zapobiegania wytwarzaniu się dymu i sadzy w wielkich zbiorowiskach mieszkań ludzkich, uwydatniła się ponownie w Dreźnie na Wystawie miast.

Ponieważ sprawa ta może i u nas wystąpić z czasem na porządek dzienny, nie od rzeczy będzie przeto skreślić w kilku słowach jej historię.

ze przy pewnych warunkach każde dobrze urządzone palenisko kotłowe może wydzielać bardzo mało dymu. Punkty te, godne powtórzenia, acz zawierające dużo znanych pewników, są:

*Punkt 2.* Jako główne przyczyny wytwarzania dymu, należy uważać:



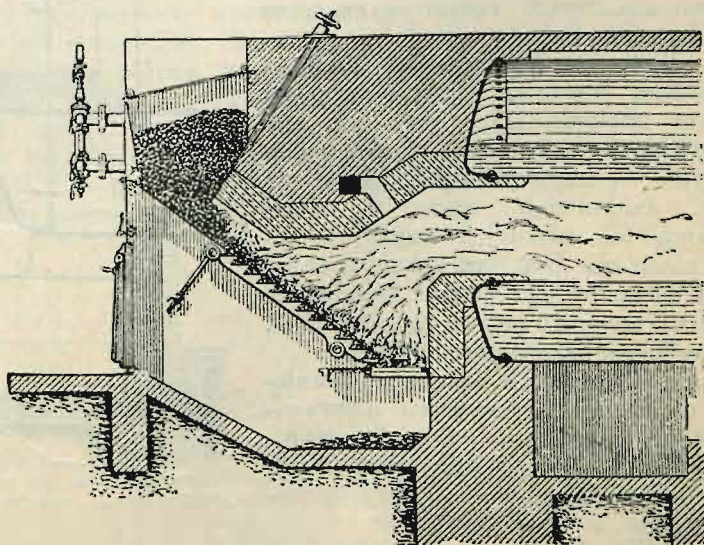
Rys. 1.

Mgła, pełna sadzy, spowijająca niemal stale Londyn, gdzie śmiertelność w r. 1880 wyniosła 48‰, skłoniła zarząd tego miasta do urządzenia tamże w 1881 r. wystawy międzynarodowej przyrządów, zapobiegających wytwarzaniu się dymu (International exhibition of smoke preventing appliances. London). Namacalne wyniki wystawy tej ujawniły się atoli dopiero w 10 lat później w szeregu praw londyńskich (Public Health Act), a bardziej jeszcze w działalności założonego w r. 1898 Towarzystwa, mającego na celu usunięcie zadymienia Londynu i rozwijającego w tym kierunku sprężystą działalność.

W Niemczech, zarząd miejski Dreźnie wydał już 1887 r., a zarząd Monachium w 1891 r. odpowiednie przepisy, które jednak częściowo tylko dopięły celu, gdyż sama sprawa w teorii nawet trudną była do rozwiązania. To też Związek inżynierów niemieckich ogłosił w 1890 r. dwa konkursy: jeden na rozprawę o paleniskach niemal bezdymnych do kotłów parowych, drugi na taką rozprawę o paleniskach domowych i przeznaczonych do drobnego przemysłu. Plon konkursu był niewielki, żadnej bowiem z 6-u nadesłanych prac nie przyznano nagrody; konkurs przeto odroczono do końca 1895 r. na temat pierwszy i do końca 1897 na temat drugi. Otrzymano tylko 9 opracowań pierwszego tematu, a nie mogąc żadnemu z nich przyznać całej nagrody, rozdzielono 2000 mar. pomiędzy 3 prace najlepsze, za pozostałe zaś z nagrody 4000 mar. wydano zamówioną u specjalisty pracę o tym przedmiocie<sup>1)</sup>.

Komitet sędziów konkursu tego zaznaczył w sprawozdaniu swem kilka punktów, wykazujących w istocie rzeczy,

- a) palenisko nieodpowiednie do danego paliwa, lub nieodpowiednie paliwo do danego paleniska;
- b) nadmierne lub nie dosyć jednostajne wyciskiwanie paleniska;



Rys. 2.

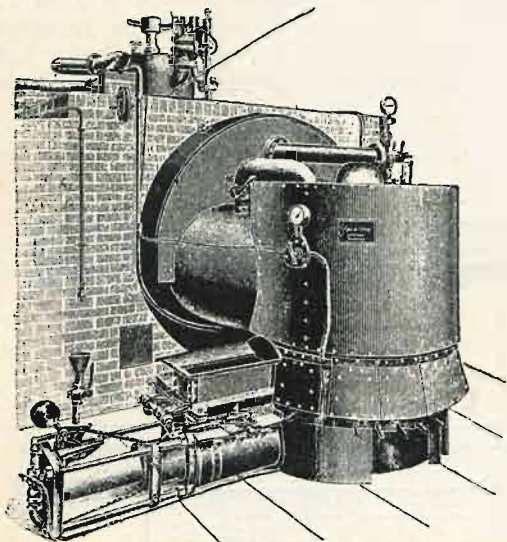
- c) niedostateczny przeciąg powietrza;
- d) złą obsługę paleniska;
- e) ulatywanie wytworów spalania z komina nie dosyć wysokiego.

*Punkt 3.* Aby osiągnąć spalanie z nieznacznym wydzielaniem się dymu, należy:

<sup>1)</sup> F. Haier. Dampfkesselfeuerungen zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung. Berlin 1899. Julius Springer.

a) przystosować palenisko do rodzaju używanego paliwa i do warunków posilkowania się paleniskiem, albo też należy wybrać dla danych warunków rodzaj paliwa, jak np. koks, antracyt, którego wytwory spalania nie byłyby zbyt dokuczliwe;

b) nie spalać w jednostce czasu ilości paliwa, przekraczającej pewną oznaczoną normę, a nadto starać się je spalać w ilościach ciągłe jednakowych;



Rys. 3.

c) mieć dostateczny przeciąg powietrza przez palenisko;  
d) dbać o uważną i zręczną obsługę paleniska;  
e) mieć komin o właściwej wysokości.

**Punkt 4.** Orzeczenie o wydzielaniu nadmiernej ilości dymu, o przyczynach tego faktu, jak również wskazanie środków zaradczych, powinno być, dla każdego poszczególnego wypadku, poruczone rzeczoznawcom. Jako rzeczoznawców takich należy uważać przede wszystkim inżynierów, mających kotły w swej pieczy, a w razie potrzeby można też korzystać ze wskazówek palaczy instruktorów.

**Punkt 5.** Przepisy władz co do usunięcia dymu, mogą osiągnąć swój cel tylko wtedy, gdy zostały opracowane wspólnie z rzeczoznawcami wymienionymi w punkcie 4. Przepisy o urządzeniu „palenisk bezdymnych“ nie prowadzą często do zamierzonego celu, nawet gdy paleniska wykonano bez zarzutu, gdyż całość urządzenia może nie czynić zadość założeniom *b* i *d* punktu 3.

Tyle sąd konkursowy. Na Dreźnieńskiej Wystawie miast w roku zeszłym znalazło się więcej niż 100 przedmiotów z rzezoną sprawą związanych, a wystawionych przez 41 firm. Jakkolwiek ujęcie w całość sprawy tak zawilej i względnie nowej może nie być bez zarzutu, to jednak możnaby wystawione urządzenia, przeznaczone do paliwa w kawałkach, podzielić na następujące rodzaje:

1) Urządzenia dążące do usunięcia, o ile się da, wszelkich nieprawidłowości w działaniu paleniska, wynikających z obsługi przy narzucaniu i rozgarnianiu paliwa lub przy wyrzucaniu żużli.

2) Urządzenia przeznaczone do właściwego doprowadzania powietrza w ilości odpowiedniej, oraz do najlepszego uzyskania tego powietrza w kierunku spalania bezdymnego.

3) Urządzenia przeznaczone do rodzajów paliwa, które już same przez się, jak np. węgiel drzewny, koks, antracyt, nie dają prawie wcale dymu.

Urządzenia objęte pierwszą grupą różnią się znacznie od siebie, zależnie od układu rusztów, wykonywanych bądź to jako zwykły ruszt płaski, bądź też jako zwykły pochylony (często schodkowy), bądź wreszcie jako ruszt specjalnego typu.

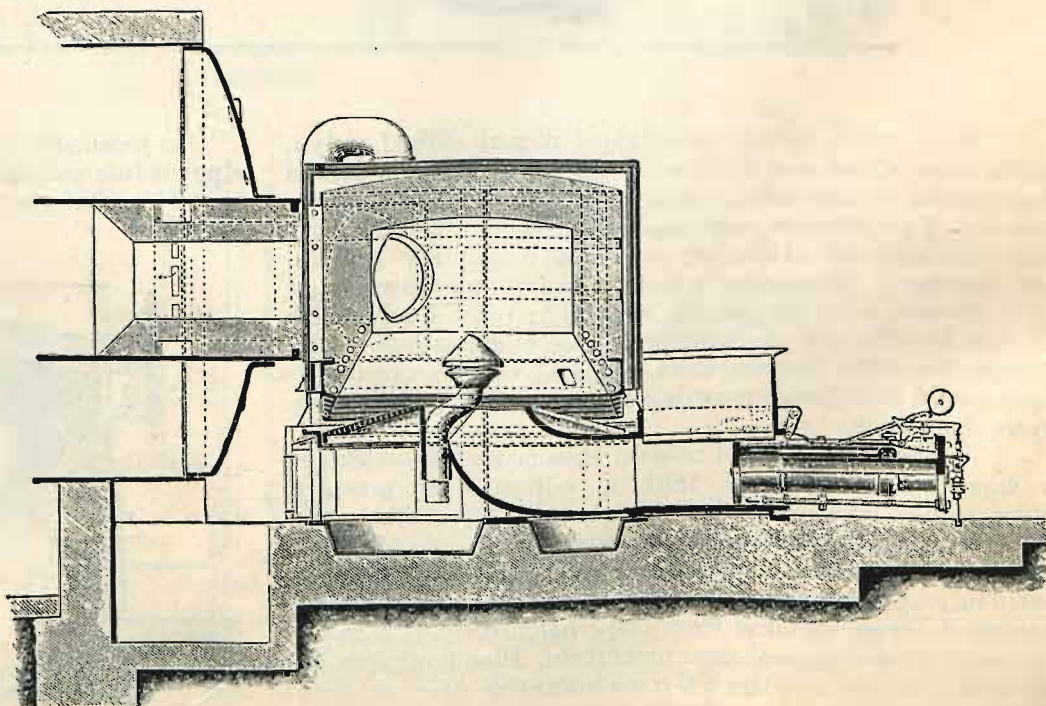
W paleniskach z rusztami płaskimi starano się przeważnie zastosować przyrządy mechaniczne do narzucania paliwa w dawkach jednostajnych co do czasu, wielkości i rozkładu na ruszcie. Zadanie palacza ogranicza się przy przyrządach tych do przeczyszczania paleniska. Z przyrządów tego rodzaju wystawiono znany przyrząd LEACH'A, wyrabiany przez fabrykę Richard Hartmann w Chemnitz, oraz przyrząd wyrabiany przez Sparfeuerungs Gesellschaft w Düsseldorfie.

Przyrząd LEACH'A (rys. 1), stosowany do węgla „orzesek“, 6—20 mm wielkości, składa się z leja, z którego węgiel spada do koła bębna, z obracającym się w nim powoli kołem o kilku łopatkach, stanowiących z bębniem rodzaj poruszających się komór. Zawartość każdej takiej komory dostaje się kolejno do drugiego poniżej umieszczonego bębna, w którym wiruje szybko koło o dwóch łopatkach, wygarniających z rozmachem węgiel na ruszt. Aby węgiel rozkładał się jednostajnie po całej powierzchni rusztu, przed wylotem z bębna dolnego umieszczono klapę przechyłaną powoli około sworznia, na którym wisi, a w ten sposób węgiel, uderzając o klapę, pada na ruszt bliżej lub dalej od przyrządu, zależnie od pochylenia klapy, więcej lub mniej zagradzającej mu drogę rzutu.

W przyrządzie Towarzystwa Düsseldorfskiego, przeznaczonym do węgla mieszanego aż do 100 mm wielkości, spada on z leja przed tłok, który go wpycha do paleniska. Wynika stąd, że każda dawka węgla, popychana przez dawki nowe, ogrzeje się i zacznie wydzielac gaz, zanim jeszcze przybliży się na ruszcie do miejsca objętego płomieniem. Oddzielne pręty rusztu otrzymują nadto ruch w kierunku proggu ogniowego; ruch wsteczny prętów odbywa się z rozmaitym prędkością, co ma na celu przeczyszczanie rusztów.

Oprócz paleniska tego z przesuwanymi względem siebie prętami rusztowymi, wystawiono urządzenia z prętami, pokręcanymi, wstrząsanymi, lub podnoszonymi i opuszczanymi, i t. p.

Celem wytwarzania żużla porowatego, przy węglu spiekającym się, a zarazem celem nadania prętom rusztów większej trwałości, zastosowała fabryka R. Hartmann w Chemnitz



Rys. 4.

palenisko, w którym pręt każdy zanurzał się dołem w rynienkę z wodą, której dopływ sam oddzielnie się regulował. Coś podobnego, wszakże z przepływem wody przez pręty rusztowe, z przewodem szczelnie zamkniętym, wystawili J. A. Topf & Söhne, Erfurt.

Paleniska pochylone, przystosowane do naturalnego kąta zesypu węgla, ułatwiają z natury rzeczy dobre spalanie paliwa, które stopniowo samo dochodzi do najgorętszych miejsc rusztu. I do tych palenisk stosowano ochładzanie rusztów

wodą. Ustrój taki, wystawiony przez R. Hartmann'a, wyróżniał się jeszcze tem, że każdy schodek rusztu dawał się pokręcać, około poziomej osi, co zwiększało lub zmniejszało szczeliny dla dostępu powietrza.

Podobny cel starała się osiągnąć drezdeńska firma G. W. Kraft, przysyłająca w miarę potrzeby schodki rusztu przesuwaną płytą z gliny ogniotrwałej, a stanowiącą dno leja na węgiel. „J. A. Topf i Synowie“ wystawili palenisko schodkowe (rys. 2) z dopływem wtórnym powietrza przy progu ogniowym, oraz o schodkach zmiennej kształtu i pochyłości, dających się przechylać celem oczyszczania rusztu.

Z palenisk o swoistych rodzajach rusztów wystawiono palenisko systemu CARIO, oraz palenisko WEGENER'A. Typ CARIO polega na ułożeniu w rurze płomiennej kotła rusztu mającego kształt dachu dwuspadkowego, o grzbiecie idącym wzdłuż rury płomiennej. Narzucanie węgla odbywa się za pomocą żłobu rurowatego, wsuwanego w palenisko ponad grzbietem rusztu i przekreślanego raz w lewo, a przy powtórnej dawce paliwa w prawo, przez co kolejno zasypuje się obie połacie rusztu daszkowatego. Popiół i żużel mają się zesuwają same ku dolnym krawędziom rusztu, w podłużną rynienkę, skąd je się wygarnia pogrzebaczem. W progu ogniowym jest kanał na dopływ świeżego powietrza, dający się regulować.

Palenisko WEGENER'A z Berlina (rys. 3 i 4) jest bardzo oryginalne. Składa się ono z rusztu w kształcie obciętego stożka, przez który przechodzi kolanowata rura, kończąca się właśnie u górnego szczytu stożka. Tłok napędzany hydraulicznie, poruszający się w poziomej części kolana, wtlacza węgiel aż do szczytu stożka, skąd paliwo to zesuwają się już samo po ruszcie. Węgiel przeto stopniowo się tu ogrzewa i wydziela gazy, nim sam zacznie płonąć. Powietrze wtlacza się parą przez rurę przechodzącą środkiem pionowej części kolana dostarczającego węgla, jak również przez szczelinę okalającą od zewnątrz dolną podstawę rusztu stożkowatego. Szczelinę tę tworzy obręcz żelazna lana, na której wspiera się cylindryczne pudło żelazne z wiekiem, wyłożone cegłą ogniotrwałą, a stanowiące całość paleniska.

Całe powyżej opisane palenisko stoi przed kotłem, a rura, wyłożona cegłą ogniotrwałą, łączy je z rurą płomienną kotła, która ma również wykładzinę ogniotrwałą z kanalnikami na ponowny dopływ powietrza.

W urządzeniach przeznaczonych do doprowadzania właściwej ilości powietrza do ognia, rozróżnić można dwa zasadnicze rodzaje palenisk: jedno, gdzie powietrze dochodzi wyłącznie przez ruszty, i gdzie głównym zadaniem urządzenia jest przeważnie regulowanie siły przeciągu, oraz drugie, w którym odbywa się ponad rusztem ponowny dopływ powietrza odpowiednio podgrzanego.

Typowym paleniskiem pierwszego rodzaju jest znane palenisko KUDLICZA; inne, np. THOST'A palenisko z dmuchawką parową, różnią się od paleniska KUDLICZA tylko rodzajem rusztów przystosowanych do paliwa danego rodzaju. Zaletę palenisk tych stanowi możliwość regulowania siły nadmuchu pod ruszt i ilości powietrza odpowiednio do warunków pracy kotła, dalej lepsze wyzyskanie ciepła, gdyż jest się niezależnym od przeciągu komina, który służy w tym razie tylko do możliwie powolnego przepływu gazów spalania przez kanały dymowe kotła; nadto paleniska te dają możliwość używania pośledniego gatunku paliwa.

Aby ponowne dodatkowe doprowadzanie powietrza do wytworów spalania osiągnęło cel zamierzony, otwory wlotowe powinny być umieszczone w takich jego miejscach, żeby pobudzały spalanie. Powietrze dolatujące w miejscach, gdzie ostudzone gazy nie będą już mogły zapłonąć, pomimo świeżo dodanego tlenu, ostudzi je tylko i wzmoże dym. Dolot skutecznie się w rozmaitych miejscach i reguluje bądź to zasuwą kominową, bądź specjalnymi przyrządami. Tak np. J. A. Topf doprowadza powietrze tuż ponad drzwiczkami paleniska, umieszczając tu rurę z klapą zamykającą się przy każdym otwarciu drzwiczek, a regulowaną przez specjalny samodiałający przyrząd. Inni, jak OTTO THOST z Zwickau, POPP & WEISHEIT z Norymbergii, R. LEHMANN z Drezna układają wloty w samym progu ogniowym lub też przy nim. Bracia KÖRTING z Hannoveru wstawiają tuż nad drzwiczkami dmuchawkę parową, która czerpie parę ze specjalnego zbiorniczka; każde otworzenie drzwiczek działa na wentyl wpuszczający do zbiorniczka parę z kotła; to też po każdym narzuceniu węgla, gdy w zbiorniczku panuje największa prężność pary, wpędza ona do paleniska największą ilość powietrza, w miarę zaś spadania prężności w zbiorniku dopływa nad rusztu mniej powietrza, ale go też właśnie i coraz mniej potrzeba. Palenisko to stosowano już do lokomotyw.

Ciekawe urządzenie paleniska, choć małego, oglądać było można w kotle do topienia asfaltu, wystawionym przez ROBERTA ZEILLER'A z Monachium. Kocioł ten, podobny z zewnątrz do używanych u nas, miał wykładzinę z cegły ogniotrwałej, zaopatrzone w kanałiki do ponownego dopływu powietrza, a nadto, celem niezanieczyszczenia ulic miasta dymem dobywającym się z asfaltu, nad kotłem właściwym umieszczono pokrywę z rurą odprowadzającą dym ten pod ruszt paleniskowy.

Do ostatniej grupy palenisk bezdymnych, mianowicie palenisk do koksu, antracytu i t. p., należało na wystawie drezdeńskiej tylko jedno palenisko W. KÖNIG'A z Wrocławia, zastosowane do pieców piekarskich z rurami wodnymi. Układ rur tych nad sobą w palenisku wymagał stosowania paliwa o długim płomieniu, które wytwarzało dużo dymu. KÖNIG zastosował tu więc koks i, aby zeń otrzymać długi płomień, przepuszcza on przez 65 cm grubą warstwę koksu na ruszcie powietrze nasycone parą wodną, wytwarzając w ten sposób gaz wodny, który daje już długi płomień wskutek mieszania się ponownie z powietrzem ogrzanym, doprowadzonym przez szereg kanałów umieszczonych w piecu piekarskim i regulowanych zasuwkami.

Czasopismo wiedeńskie „Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene, Unfall-Verhütung und Arbeiter-Wohlfahrts-Einrichtungen“ r. 1903 № 20 — 23, według którego sprawozdanie to podaje my, zakończyła je uwagę, że należy zachować miarę w dążeniu do zapobiegania wytwarzaniu się dymu; doświadczenie bowiem stwierdziło, iż pod względem wyzyskania ciepłokowych własności paliwa, paleniska wytwarzające pewną nieznaną ilość dymu są korzystniejsze, aniżeli paleniska bezdymne w ścisłym znaczeniu tego słowa. Dotychczasowe postępy w tym kierunku uwidoczniają się przeważnie w dziedzinie wielkich palenisk fabrycznych; paleniska domowe i drobne, leżą jeszcze odlego.

Sz.

## Z REWIZJI KOTŁÓW I MOTORÓW.

**Uszkodzenia kotłów parowych.** Ponieważ kotły parowe są przyrządami bardzo kosztownymi i stanowią niejako serce każdej fabryki lub zakładu przemysłowego, posługującego się nimi, powinny być zatem przedmiotem szczególnej uwagi i pieczy właściciela lub kierownika danego zakładu.

Z drugiej zaś strony konstrukcja kotła powinna odpowiadać wszelkim wymaganiom bezpieczeństwa, jak również pożytecznego i długotrwałego działania, do osiągnięcia czego nieodzownym warunkiem jest wszechstronne zbadanie okoliczności, w jakich kocioł pracować będzie, a mianowicie: jaka wodą zasilany będzie kocioł? jakiego rodzaju paliwem posługiwać się będą? do jakich celów używana ma być para? czy na gazach kotłowych ustawiony będzie przegrzewacz lub nie i wiele naturalnie innych okoliczności, względnie do każdego typu kotła i różnorodnych wymagań, jakim odpowiadać powinien dany kocioł. Niestety jednak nie zawsze tak bywa, wsku-

tek czego kotły parowe albo od samego początku swej pracy narażone są na szybkie uszkodzenia, albo przez wadliwą konstrukcję; lub też, pomimo najstaranniejszego i racjonalnego wykonania, ulegają zepsuciu bądź to przez nieumiejętną i złą obsługę, bądź też przez nieznaną jomość najelementarniejszych prawideł i przepisów, według których powinno się czuwać nad całością i pożytecznym działaniem kotła.

Zazwyczaj wyrocznią (dla właścicieli niezawodowców) w sprawach kotłowych jest zwykły palacz, nie zdający sobie sprawy z tego co robi i jak robi; nie więc dziwnego, że kotły parowe u nas wogóle znajdują się w stanie pożałowania godnym.

Dla potwierdzenia powyżej przytoczonego, podaję szereg uszkodzeń kotłów parowych, spowodowanych tak przez wadliwą konstrukcję, jak również przez nieumiejętne kierownictwo lub wreszcie niedbałą obsługę.

Wypadek 1-szy. W jednej z nowowytworzonych fabryk w guber-



niach południowych ustawiono 2 kotły bateryjne (rys. 1) po 100 m<sup>2</sup> pow. ogrzewalnej, 6 atm. ciśnienia roboczego, z rurami cyrkulacyjnymi dla wzmożonego obiegu wody w kotłach.

Fabryka, dostarczająca kotły, po dokonaniu analizy wody, uznała za konieczne zmiekczenie jej przed wprowadzeniem do kotła, ponieważ twardość wody ogólna wynosiła 60° fr., skład zaś soli kamieniotwórczych był następujący:

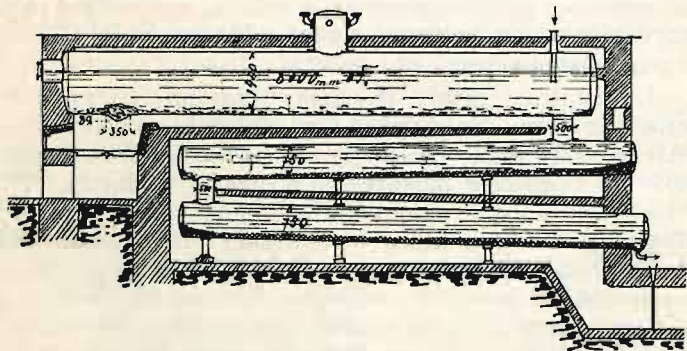
Części stałych po wyparowaniu . . . . .	1,43 g na 1 l
CaO . . . . .	0,18 „ „
MgO . . . . .	0,124 „ „
SiO <sub>2</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,0032 „ „
CO <sub>2</sub> stałe związane . . . . .	0,0852 „ „
SO <sub>3</sub> „ „ . . . . .	0,3830 „ „
Cl „ „ . . . . .	0,2591 „ „

Ze względu jednak na oszczędność i pewne wątpliwości właściciela co do konieczności i korzyści z postawienia przyrządu zmiekczonego, propozycję odrzucono.

Po upływie dwóch miesięcy od puszczenia w ruch kotłów, nagle spostrzeżono pod jednym z kotłów znaczne wypuklenie blachy górnego kotła, z widocznym pęknięciem na samym wierzchołku, w dwa dni zaś później toż samo spostrzeżono na blasze drugiego kotła.

Tak w pierwszym jak i w drugim kotle uszkodzone blachy znajdowały się nad rusztami, bąble zaś w niewielkiej odległości od proga ogniowego.

Po spuszczeniu wody z obu kotłów, okazało się, że przyczyną wypuczyn blach był kamień kotłowy, tak zwany „zlepieniec“, który w miejscu uszkodzenia nagromadził się w potężnej ilości, ciężaru około 1,5 puda. Bryła tego „zlepienia“ powstała z okruchów kamienia kotłowego, odprysniętego od ścian górnego kotła i naniesionego prądem wody w najgorętsze miejsce kotła, gdzie, przywarłszy do ścian kotła, w dalszym ciągu zlepiły się z sobą, dzięki obfitej ilości gipsu w wodzie i tym sposobem utworzyły wyżej wspomnianą bryłę tak w jednym, jak i w drugim kotle.



Rys. 1.

Wnętrze kotła górnego pokryte było warstwą kamienia na 3–4 mm grubą, łatwo odskakującą od ścian kotła; sporo takich odprysniętych kawałków znajdowało się na dnie kotła.

Buljery środkowe i dolne również były pokryte warstwą kamienia, lecz znacznie cieńszą (1½–2 mm grub.), natomiast znajdowała się w nich masa szlamu, jak to wskazano na rys. 1.

Takie zanieczyszczenie wnętrza kotła i buljerów zmuszało palacza do coraz energiczniejszego palenia, ażeby zaopatrzyć fabrykę w żadaną ilość pary i w rezultacie w ostatnich dniach przed katastrofą spalano około 182 kg węgla donieckiego na 1 m<sup>2</sup> powierzchni rusztów.

Nic więc dziwnego, że w tak krótkim przeciągu czasu, dzięki tylko brakowi odpowiedniego dozoru i twardej wodzie, nie zmiekczonej przed wprowadzeniem jej do kotła, nastąpić musiała katastrofa, narażająca właściciela na bardzo poważne straty.

*Wypadek drugi.* Kocioł kornwalijski 1800 mm średnicy × 6000 mm, z jedną rurą płomienną falistą systemu „Fox'a“, o wymiarach 1000 mm śred. × 1100 mm śred., zasilany był twardą wodą 38° fran. Dla usunięcia kamienia kotłowego używano „antyfuru“, który dodawano najpierw w stanie płynnym, później zaś w postaci proszku rozrobionego w wodzie. Wodę odpuszczano podobno 2 razy na dobę, usuwając częściowo w ten sposób szlam, osiadły na dnie kotła.

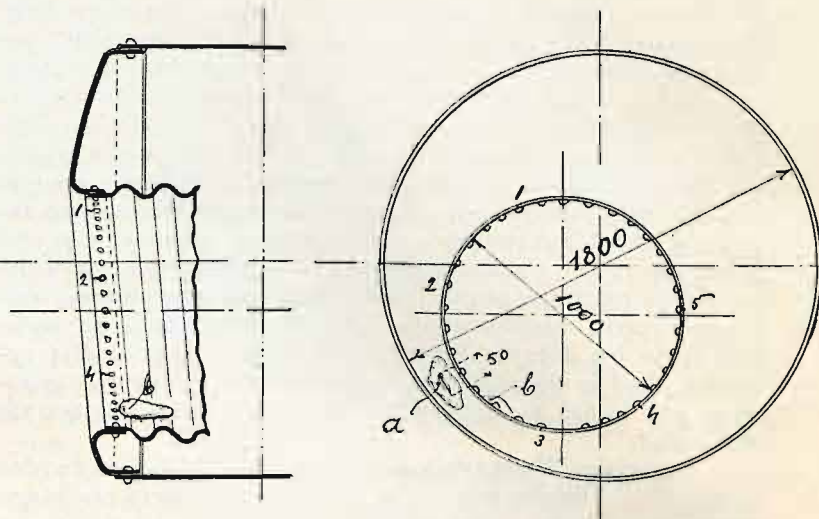
Po upływie jednak pewnego czasu dno tylnie w punkcie a (rys. 2) pękło na długości około 50 mm, rura zaś płomienna na tejże wysokości dostała bąbel w miejscu b.

Obrzeże rury płomiennej w 5-iu miejscach było pęknięte od dziury na nit do zewnętrznej brzozy blachy, w miejscach 1, 2, 3, 4, 5.

Po odnitowaniu dna i rury okazało się, że przyczyną powyższych uszkodzeń był kamień kotłowy, który w znacznej ilości zgromadził się między ścianką wewnętrzną kotła a zewnętrzną rurą płomienną, w miejscu największego zbliżenia się rury płomiennej do

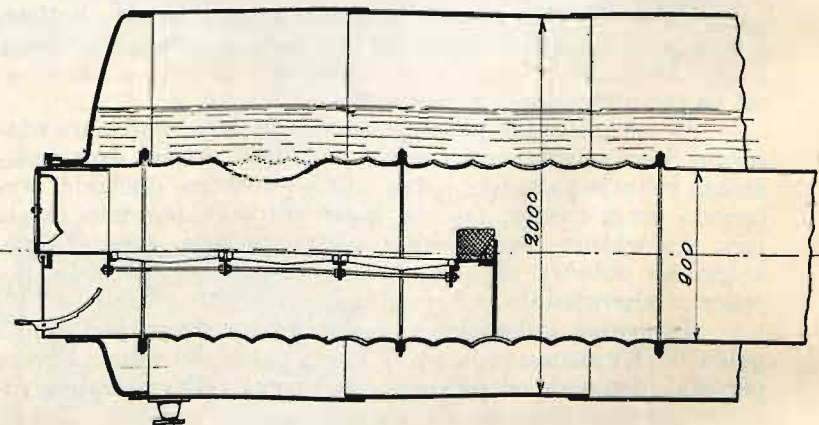
obwodu kotła, jak również wypełniał prawie na całym obwodzie zagłębienie dna, tak, że po obcięciu główek nitów i przy wybijaniu tych ostatnich, obcięte nity nie spadały na spód kotła, lecz wzięły w nagromadzonym kamieniu.

*Wypadek 3-ci.* Kocioł kornwalijski 2000 mm średnicy i 50 m<sup>2</sup> pow. ogrzew., z jedną rurą płomienną Morison'a 900 mm średnicy, zasilany wodą rzeczną, o twardości zmiennej 24–26° fr., pochodzącą z kondensacji, a więc zawierającą spore ilości tłuszczu, które łącząc się z so-



Rys. 2.

lami kamieniotwórczymi wody, tworzyły w kotle ciężki, lepki osad, przywierający przede wszystkim do rury płomiennej w najgorętszym jej miejscu, a więc nad rusztami. Osad ten, o gęstości ciastowatej, koloru ciemno-brunatnego, osiadał na rurze płomiennej w znacznej ilości, tworząc warstwę (około 20 mm) odosobniającą, niedopuszczającą do bezpośredniego zetknięcia się wody z blachą rury płomiennej, wskutek czego ta ostatnia rozgrzała się do tego stopnia, że ciśnienie wewnętrzne wypchnęło część rury płomiennej nad rusztami na zewnątrz, odkształcając ją całkowicie (rys. 3).



Rys. 3.

Korozyi w danym wypadku nie zauważono, dzięki temu, że całkowita ilość tłuszczu mineralnego złączyła się mechanicznie z solami rozpuszczonymi w wodzie, tworząc pewnego rodzaju emulsję nieszkodliwą co do nagryzania dla ścian kotła.

Przytoczony wypadek wskazuje, jak niebezpieczne jest stosowanie wody kondensacyjnej, względnie nawet miękkiej, do zasilania kotłów, gdyż prócz niebezpieczeństwa rozkładu tłuszczów w wysokiej temperaturze (przy stosowaniu do maszyn tłuszczów organicznych) na glicerynę i kwasy tłuszczowe, wielce szkodliwe dla ścian kotła, grozi właśnie druga ewentualność utworzenia się mieszaniny tłuszczów z solami, która bywa przyczyną poważnych uszkodzeń w kotłach.

Dla uniknięcia podobnych wypadków należy bezwarunkowo oczyszczać wodę z soli kamieniotwórczych, jak również uwalniać ją od tłuszczów, gdyż wtenczas tylko możemy być pewni, że woda nie stanie się przyczyną katastrofy.

W. Wojciechowski, inż.