

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIX.

Warszawa, dnia 27 lipca 1911 r.

№ 30.

TREŚĆ: Felsz S. Wyboje i podcięcia kół prowadzących parowozowych [dok.]. — Bryła S. W. Obliczanie płatwi przegubowych.—Ozonizacja wody do picia. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Architektura. Gmach „Woolworth Building“ w Nowym Jorku. — Ruch budowlany i Rozmaitości.

Z 2-ma tabl. (tabl. XXIV i XXV) i 15-ma rysunkami w tekście.

Wyboje i podcięcia kół prowadzących parowozowych.

Podał Stanisław Felsz, inż. techn.

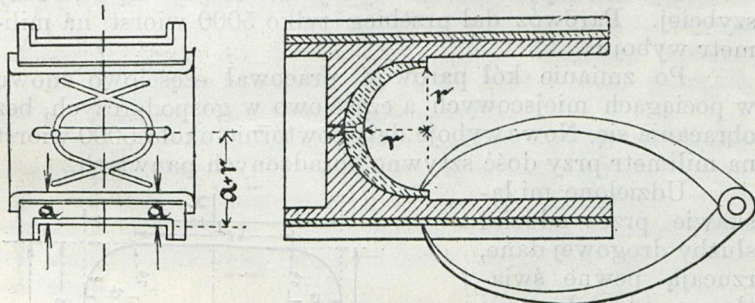
(Dokończenie do str. 363 w № 28 r. b.).

(Tabl. XXIV i XXV).

Prawidłowe ustawienie szczepek maźniczych nie stanowi jeszcze o prawidłowym ustawieniu samych osi. Potrzeba jeszcze, aby centra osiowe odsadzone były na jednakową odległość od dobrze ustawionych szczepek bliźniaczych. Przy ciasno pasowanych panwiach, jest sposób łatwy i prosty, zupełnie wystarczający dla warsztatów przy depo.

Wymiarem decydującym o odsadzeniu od szczełki tylnej środka osi jest suma, na którą się składa promień szyjki (r) i wymiar a , oznaczony na rys. 23, wzięty u tylnej podaci maźnicy. Wymiar ten może być oznaczony przed toczeniem panwi albo regulowany podkładkami pod wykład.

Przy dobrze ustawionych szczełkach, $a + r$ dla obu maźnic i szyjek jednej osi powinny być równe sobie.



Rys. 23.

Przy źle ustawionych szczełkach, skracając odnośne wymiary dla szczeł, wysuniętych naprzód, lub wydłużając je dla szczeł cofniętych, osiągnąć możemy również dobre ustawienie.

Dla uniknięcia jednak możliwych pomyłek i błędów, dobre i jednakowe ustawienie wszystkich par szczeł jest bezwarunkowo potrzebne i wtedy pozostaje proste правило: każda para maźnic z panwiami, sztywno pasowanymi, winna mieć od tyłu grubość jednakową, o ile szyjki osiowe są jednakowe. Tylko w ten sposób prawidłowe ustawienie kół prowadzących w depo może być zabezpieczone.

Wpływ sztywnego pasowania panwi i ustawiania kół prowadzących na ich wybicia ilustrują tablice XXIV i XXV.

Parowozom zadawane były pytania, zmieniając możliwe tylko jeden warunek. Odpowiedzi ujawniane były pomiarami.

Zakreskowane ukośnie pola wybić parowozów № 4 i 5 (tabl. XXIV i XXV) wskazują szczegółowo na obwodach czterech prowadzących kół różnicę, zyskaną na wybiciach, pod wspólnym oddziaływaniem dwóch czynników montażowych. Ogólna liczba oszczędności zużycia obręczy wzrosła w stosunku: $\frac{9164}{3571} = 2,6$ dla parowozu № 4, a w stosunku $\frac{8153}{3088} = 2,6$ dla parowozu № 5 (a więc o 160% więcej).

Przy zmianie silnie podciętych kół u parowozu № 6, nowe koła ustawione zostały prawidłowo. Panwie graniaste, założone uprzednio jeszcze tytułem próby, nie były ściśnięte, choć wymagały tego w pewnym stopniu — umyślnie dla doświadczenia. Postawione więc było takie pytanie:

jak oddziaływa na wyboje samo nieprawidłowe ustawienie kół. Obręcze były w obu razach jednej firmy i zbliżonej grubości (przy podcinaniu się — 75 mm, ustawione prawidłowo — 60 mm).

Odpowiedź parowozu wykazana jest na tab. XXV.

Oszczędność na wybojach największych wypadła w stosunku $\frac{7473}{5509} = 1,35$, a na ogólnym zużyciu obręczy w stosunku

$\frac{7473}{3856} = 1,9$, czyli o 90% więcej.

Parowóz № 9, wskutek nieznacznych luzów, dał przebieg wysoki. Prawą tylną panew wypadło przelać, i ta dopasowana została szczelnie. Pozostałe 3 panwie dopasowano bez ściśnięcia przy niewielkich luzach. Ustawienie kół pozostawiono to samo przy nieznacznej nieprawidłowości.

Tab. XXV polami, zakreskowanymi ukosem odwrotnym, wskazuje wzrost wybicia wskutek samorzutnego rozluźnienia się odnośnych panwi, a polem, zakreskowanym u koła prawego związanego, zmniejszenia się wybicia, wskutek szczelniejszego dopasowania panwi tylnego prawego koła.

Samorzutne rozluźnienie się panwi zmniejszyło ekonomię zużycia obręczy w stosunku $\frac{7398}{8929} = 0,82$, czyli zwiększyło zużycie o 18%. Procent ten przy dłuższej służbie, bez ścisłania panwi, zwiększać się musi crescendo.

Może to służyć za wyjaśnienie stałego spadku współczynników zużycia, ujawnionego w statystyce, podczas pierwszych dwóch lat służby parowozów osobowych.

Do wskazanych dwóch poważnych czynników montażowych: pasowania panwi i ustawiania kół, należy dodać trzeci — uregulowanie obciążenia kół. Prób pod tym względem nie robiono, nie posiadając odpowiednich przyrządów wagowych. Czynnikiem ten odgrywa poważniejszą rolę w pracy kół wózkowych i tendrowych, mniejszą zaś dla kół prowadzących. Byłby on ujawniony w tych wypadkach, w których, przy całkowicie prawidłowym montażu, co do panwi i ustawienia osi, wypadłby przebieg niższy od otrzymywanego obecnie normalnie. Ponieważ zaś wszelkie obecne wahania mogą być zupełnie dobrze objaśnione dwoma czynnikami pierwszymi, zatem poważniejszej roli na wybicia i podcięcia w nierównomiernym obciążeniu kół prowadzących, ujawnić się nie dało, albo też nierównomierność jest nieznaczna.

Za czynnik najpoważniejszy uważać należy właściwe pasowanie panwi nie tyle przez wpływ na wyboje, ile ze względu na smutne skutki luzów, prowadzące do rujnowania całej budowy parowozu.

Czynnik ten ujawnia statystyka współczynników wybojów, zastosowana do poszczególnych typów parowozowych. Jeżeli współczynnik ten dla poszczególnych parowozów (w granicach każdego typu), biegających po jednych torach na jednowartościowych obręczach, daje silne wahania, dochodzące do kilkakrotności, to objaw ten wytlómaczony być może tylko czynnikami montażowymi. Jeżeli w tak zestawionej statystyce wybrać współczynniki najwyższe, to,

przy zastosowaniu umiejętnego montowania, wszystkie bez wyjątku parowozy tego typu winny dać te najwyższe liczby.

Cały podany przebieg rozplątywania skomplikowanego, co do przyczyn, zjawiska miejscowych wybojów, sposoby statystyczne wydzielenia czynników montażowych i wreszcie osiągnięte ściśle a wysokie liczby dostatecznie stwierdzają wyrażoną powyżej tezę.

Z wykazów kwartalnych stanu parowozów miejscowej i sąsiedniej linii zrobione zostały wyciągi, które wskazują na powszechność wahań współczynników największych wybojów. Dla poszczególnych typów wahania zaczynają się od dwukrotności i idą wyżej.

Parowozy towarowe depo A dają wahania od 2000 wiorst na milimetr największego wybicia — do 8500. Takie same rezultaty daje sąsiednie depo B — z tą drobną różnicą, że wahania zaczynają się od 1200 wiorst.

Oczywiście, dane za czas dłuższy, od wziętych na chybił trafił 2-ch—3-ch kwartałów, wielokrotność mogą tylko zwiększyć. Pomiar, przeprowadzone od niedawna na parowozach towarowych depo A, stwierdzają zależność wahań od czynników montażowych w zupełności.

Jeżeli zrobić zestawienie przeciętnych współczynników dla całkowitych typów parowozowych dwóch linii kolejowych, to otrzymane tą drogą proporcje mogą wskazać współdziałanie dwóch czynników: oddziaływania konstrukcji i wierzchniej budowy toru. Wpływ obręczy, pochodzących pospołu od jednej grupy firm, może być wtedy usunięty, jak również i czynniki montażowe, o ile przeciętne wyprowadzone zostały z dostatecznie dużego materiału.

Zestawienie parowozów pociagowych musi uwzględnić średnicę kół prowadzących i ich obciążenie teoretyczne. Współczynniki wyprowadzone zostały dla największych wybici, wskazanych w wykazach kwartalnych. Linia sąsiednia jest kilkakrotnie starsza od miejscowej.

Linia sąsiednia.

Typ parowozu	Średnica kół	Obciążenie osi	Przeb. średni na 1 mm wyboju	Parowozy zainstalow.
Ziegel osob.	1980 mm	15,0/15,0	15 000 w.	w jednym depo
Szwarckopf osob.	1980 "	14,6/15,2	17 000 "	"
Borsig osob.	1814 "	13,8/12,3	17 000 "	w różn. depo
Towar. 4-osiove	1300 "	14,5—13,4	12 000 "	" "

Linia miejscowa.

Tandem-Comp	1980 mm	15,0/15,0	4000 w.	w jednym depo
Towar. 4-osiove	1200 "	13,1—14,1	3500 "	w dwóch depo

W zestawieniu ważne są nie tyle same liczby przebiegowe, ile proporcje pomiędzy nimi.

Przypuśćmy, że środkami montażowymi można współczynniki linii miejscowej podwoić, i przypuśćmy, że sposoby montowania na linii sąsiedniej są bez zarzutu, czego jednak nie stwierdza skala wahań dla poszczególnych parowozów każdego typu. Pozostaje się wtedy jeszcze stosunek w oszczędności obręczy dwóch do jednego.

Blizsze wskazówki, co do oddziaływania samych tylko torów, dać mogą zwrotne wózki przednie parowozów osobowych. Konstrukcja wózków, u których kółka toczą się biernie, oddziaływać może na wybicia nieznacznie. Należy brać więc pod uwagę jedynie średnice kół i ich obciążenia.

Linia sąsiednia.

Ziegle osob.	1300 mm	12,4/12,0	12 000 w.	w jednym depo
Szwarckopfy osob.	1014 "	10,3/10,2	14 000 "	" "

Linia miejscowa.

Tandem-Comp.	960 mm	11,5	6 000 w.	w jednym depo
--------------	--------	------	----------	---------------

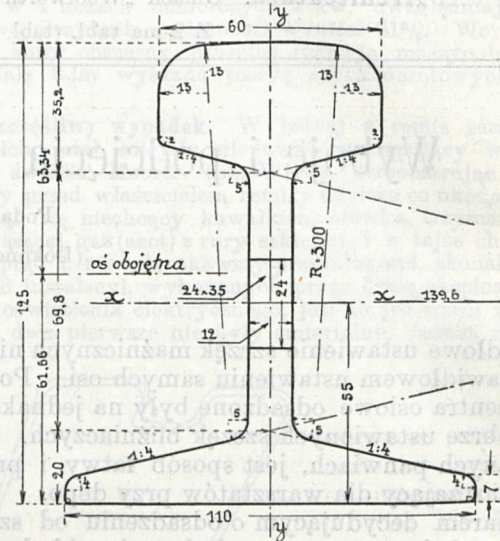
Znów otrzymany wyraźny stosunek dwóch do jednego należy przypisać wyłącznie oddziaływaniom budowy wierzchniej.

Podobną proporcję, dwóch do jednego, zauważono w wpływie torów stacyjnych dużej stacji początkowej na odnodze miejscowej i torów linii całkowitej.

Miejscowe parowozy manewrowe dają przebieg na 1 mm największego wyboju, wahający się około 10 000 wiorst, a więc większy od przebiegu parowozów pociagowych. Jest to zrozumiałe wobec tego, że ilość wiorst przebieżonych

naprzód równa się przebiegowi w tył i że przesuwanie kół przy ruchu w tył wypada na innych punktach, aniżeli przy ruchu naprzód, tworzą się więc wyboje podwójne albo dłuższe, ale za to płytsze.

Otóż jeden z parowozów manewrowych przeznaczony został po zmianie kół do prowadzenia pociągów podmiejskich. Krańcowa stacya nie ma obrotnicy, i na drodze powrotnej parowóz szedł tyłem.



Rys. 24.

Warunki więc pracy, co do tworzenia się miejscowych wybojów, były, pod względem przedniego i tylnego biegu, równe warunkom innych parowozów manewrowych.

Okazało się jednak, że wyboje utworzyły się dwa razy szybciej. Parowóz dał przebieg tylko 5000 wiorst na milimetr wyboju.

Po zmianie kół parowóz pracował częściowo znowu w pociągach miejscowych a częściowo w gospodarczych, bez obracania się. Nowe wyboje dały powtórnie około 5000 wiorst na milimetr przy dość sztywno obsadzonych panwiach.

Udzielone mi łaskawie przez oddział służby drogowej dane, rzucają pewne światło na oddziaływanie wierzchniej budowy torów odnogi miejscowej i sąsiedniej na zużycie obręczy.

1) Balast na linii sąsiedniej — żwir; na linii miejscowej również żwir, ale w gatunkach drobniejszych: od piasku do żwiru. Zawartość pyłu znaczna. Tu tkwić musi poważna przyczyna różnic w wybiciach.

2) Ilość podkładów na jednostkę długości szyny i tu i tam jednakowa.

3) Szyny (ze stali Siemens-Martenskiej) różnią się co do ciężaru i płaszczyzny przylegania kół.

Co do ciężaru — na linii sąsiedniej:

na 1 m bież. szyn z r. 1879 — 31,45 kg/m

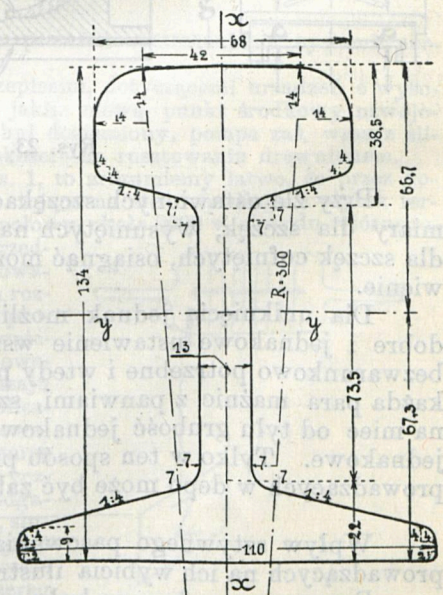
„ „ z r. 1894 — 38,0 „

„ „ typ II — 38,5 „

Na linii miejscowej:

na 1 m bież. szyny. — 32 „

Poważną różnicę widać w profilu poprzecznym szyn typów cięższych linii sąsiedniej, w porównaniu z szynami odnogi miejscowej w konturze główki (rys. 24 — profil szyny miejscowej, rys. 25 — sąsiedniej): linia przylegania kół przechodzi do boków główki dwoma zaokrągleniami, z któ-



Rys. 25.

rych zewnętrzne nigdy nie może grać roli w opieraniu się koła, a wewnętrzne tylko w chwilach przywarcia obrzeża. Miarodajną szerokością płaszczyzny oparcia się koła na szynie musi więc być górna linia główki bez zaokrąglenia: stwierdzają to błyszczące pasy górnej powierzchni szyn, gdy zaokrąglenia pozostają matowe. Wymiary te dla linii sąsiedniej i miejscowej są do siebie w stosunku 40 do 34 mm, czyli szerokość płaszczyzny oparcia się koła na linii miejscowej jest o 15% mniejsza. O tyleż zwiększa się tu obciążenie każdej jednostki powierzchni przylegania koła do szyny, o tyleż więc zwiększa się efekt tarcia w postaci wybicia na obręczy, o ile wycieranie materiału zachodzi w granicach takich obciążeń na jednostkę płaszczyzny, przy których utrzymuje się jeszcze proporcja stała.

Wydzielenie wpływów natury konstrukcyjnej drogą statystyczną osiągnąć się nie daje. Pochylenie cylindrów do poziomu, zmieniające silnie obciążenie kół korbowych, musi bezwarunkowo oddziaływać na wybicia, a tem bardziej na

wyboje miejscowe podczas przesuwania kół w luźnych maźniach, jeżeli na momenty przesuwania przypada zwiększone obciążenie. Wartość tego zwiększenia u parowozów tandemcompound, pochodząca w sumie od pochylenia cylindrów ($1/16$ ciśnienia na oba tłoki) i stosunku długości korby do drąga korbowego, dochodzi do 40% spokojnego obciążenia koła. Na tem tle szkodliwość luzów odbijać się musi na obręczach silniej, aniżeli u parowozów o cylindrach poziomych.

Na silne zmniejszenie wybić, pod wpływem korb i cylindrów wewnętrznych, wskazał O. Busse w przytoczonym już przeze mnie czasopiśmie niemieckim, gdzie umieszczona jest próba teoretycznego objaśnienia charakteru miejscowych wybojów pod wpływem luźnego obsadzenia kół prowadzących.

Wpływ ten tutaj ujawniony został niezależnie, drogą statystyczną i praktyczną.

Obliczanie płatwi przegubowych.¹⁾

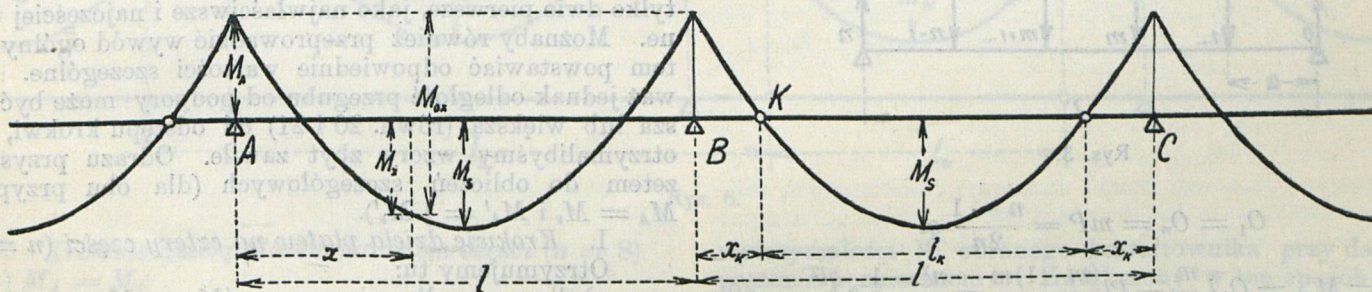
Wiadomo, że z pomiędzy wszystkich rodzajów belek, belka w obydwu końcach swobodnie podparta, narażona jest przy danym obciążeniu na największe momenty zginające. To też wszędzie, gdzie było to możliwe ze względów statycznych lub konstrukcyjnych, starano się zastąpić ją systemami innymi, wymagającymi mniejszej ilości materiału, wogóle tańszymi. Dotyczy to wszystkich działów inżynierii, między innymi i budownictwa żelaznego.

Jednym z przykładów tej dążności, jest wprowadzenie belek ciągłych, a w szczególności statycznie wyznaczalnych belek ciągłych przegubowych. W budownictwie żelaznym znalazły one szersze²⁾ zastosowanie jako płatwie — i niemi to pragnę zająć się w niniejszej pracy. Pomimo bowiem, że płatwi przegubowych używa się od dość dawna, postąpiła ich teoria stosowana bardzo nieznacznie.

Nie jest moim zamiarem podawanie znanej teorii płatwi przegubowych. Znaleźć można ją w wielu podręcznikach (np. Foerster, „Eisenkonstruktionen“). Chciałbym tylko wskazać i udowodnić, w jaki sposób możnaby uzyskać układ ich najracjonalniejszy ze stanowiska inżynierskiego i gospodarczego.

W dalszych wywodach stosować będziemy następujące znakowania (rys. 1).

M_{ox} — moment belki zwykłej, t. j. swobodnie na końcach podpartej, o długości l , w punkcie x .



Rys. 1.

M_x — moment belki ciągłej przegubowej o długości l , w punkcie x .

M_s — moment belki ciągłej przegubowej w środku belki (= max. M_x).

x_k — odległość przegubu od najbliższej podpory.

l_k — rozpiętość belki zawieszona.

¹⁾ Pracę powyższą zamieszczamy w *Przegl. Techn.* głównie dlatego, że ustrój ten, aczkolwiek i u nas często znajduje zastosowanie, to jednak w naszej literaturze technicznej na ogół mało dotychczas był poruszany. (Przyp. Red.)

²⁾ Nie jest to jedyne zastosowanie w budownictwie żelaznym. Belki ciągle przegubowe znalazły również zastosowanie jako dachy lub dźwigary i siostrzany (podciąg) stropowe, choć niektóre koła inżynierskie spoglądają na nie trochę sceptycznie, czego dowodem jest np. ostatnie rozporządzenie policji berlińskiej, zakazujące używania przegubów w siostrzanych i głównych belkach stropowych.

Otóż, przez odpowiednie rozstawienie przegubów, uzyskać można pożądany stosunek największych momentów: dodatniego w środku belki (tak wspornikowej jak i zawieszona) i ujemnego nad podporami belki wspornikowej. Dotychczas uważano zwykle, że dla zupełnego wyzyskania materiału powinny być momenty te równe, więc:

$$M_A = M_s \dots \dots \dots (1)$$

(bez uwzględnienia znaków).

Zakładano również, że płatwie obciążone są ciężarem, jednostajnie na całej ich długości rozłożonym. Wynikały stąd następujące równania:

$$\max M_o = M_{os} = \frac{1}{8}ql^2 \dots \dots \dots (2),$$

$$M_A = M_s = \frac{1}{2} M_{os} = \frac{1}{16} ql^2 \dots \dots \dots (3),$$

a dla obliczenia odległości x_k :

$$\frac{qx_k(l - x_k)}{2} = \frac{ql^2}{16},$$

$$\text{stad: } x_k = 0,143l \dots \dots \dots (4).$$

$$l_k = 0,714l \dots \dots \dots (4a).$$

Wzory te przyjęła większość konstruktorów³⁾. Jednakowoż nie są one zupełnie właściwe, nawet w założeniu obciążenia jednostajnie rozłożonego. Używane przekroje płatwi (dwuteowniki) przytwierdzone są bowiem zwykle na podporach nitami do pasa górnego wiązarów, przez co zmniej-

sza się sam ich moment bezwładności I (i moment wytrzymałości W). Uwzględniając to, prof. Bogucki wprowadził wzory inne. Zakłada on mianowicie, że osłabienie momentu wytrzymałości wynosi $\sim 20\%$ ⁴⁾, a więc, że i moment nadpodporowy M_A należy w tymże stosunku zmniejszyć — i otrzymuje dla tego założenia:

$$M_A' = \frac{4}{5} M_s' = \frac{4}{5} M_{os} \dots \dots \dots (5),$$

$$\frac{x_k'(l - x_k')}{2} = \frac{l^2}{18},$$

³⁾ Np. Foerster.

⁴⁾ Zmniejszenie momentu wytrzymałości, spowodowane dziurami, powinno być uwzględniane nie w postaci dość dowolnego potrącenia odsetkowego (20%), lecz w każdym poszczególnym przypadku, w zależności od zastosowanej wielkości profilu i średnicy dziur. (Przyp. Red.)

a stąd:

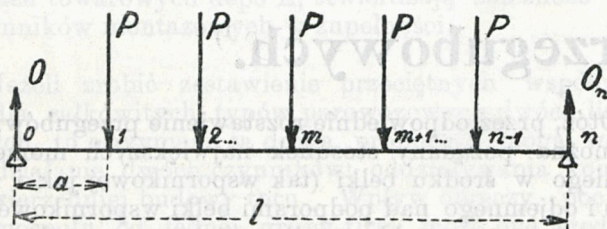
$$x_k' = 0,127 l \dots \dots \dots (6),$$

$$l_k' = 0,746 l \dots \dots \dots (6a),$$

(M', x_k', l_k' oznaczają momenty i odległości, obliczone dla położenia przegubów według prof. Boguckiego).

Przy największej jednakowości części rodzajów pokrycia dachowego, nie mamy do czynienia z ciężarem, obciążającym płatwie jednostajnie, ale z ciężarami skupionymi, przenoszającymi się przez krokwie. Wskutek tego ulega rozkład momentów pewnemu przekształceniu; mianowicie parabola momentów przechodzi w wielobok. Zależnie od położenia krokwi, zaś tu mogą wogóle cztery przypadki, których zbadaniem zajmujemy się obecnie¹⁾. Obliczenie to, choć przeprowadzone dla belki zwykłej, daje się przenieść na belki ciągle.

I. *Krokwie skrajne przęta leżą w płaszczyźnie wiązarów. Płatw podzielona jest przez nie na parzystą ilość części ($n=2m$).*



Rys. 2.

Zakładając obciążenie płatwi q kg/m bież., otrzymujemy (rys. 2):

$$P = \frac{ql}{n} \dots \dots \dots (7)$$

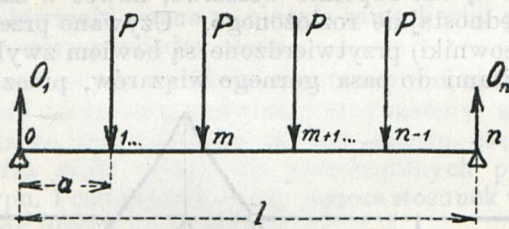
$$O_1 = O_n (m - \frac{1}{2}) P = \frac{n-1}{2n} ql$$

$$\max M_o = M_{om} = O_1 l \frac{m}{n} - Pl \frac{m-1}{4} = \frac{ql^2}{8} \dots \dots (8).$$

W tym przypadku zatem moment największy równy jest momentowi, obliczonemu dla obciążenia jednostajnego.

II. *Krokwie skrajne przęta leżą w płaszczyźnie wiązarów. Płatw podzielona na nieparzystą ilość części ($n = 2m + 1$).*

Tutaj otrzymujemy (rys. 3):



Rys. 3.

$$O_1 = O_n = mP = \frac{n-1}{2n} ql$$

$$\max M_o = M_{om} = O_1 l \frac{m}{n} - Pl \frac{(m-1)m}{2n} = \frac{n^2-1}{n^2} a \frac{ql^2}{8} \dots \dots (9).$$

Moment tu otrzymany jest zatem mniejszy od obliczonego dla obciążenia jednostajnego.

III. *Krokwie nie leżą w płaszczyźnie wiązarów. Płatw obciążona parzystą ilością krokwi ($n = 2m$) (rys. 4).*

$$O_1 = O_n = mP = \frac{1}{2} ql$$

$$\max M_o = M_{om} = O_1 \cdot l \frac{n-1}{2n} - Pl \frac{m-1}{4} = \frac{ql^2}{8} \dots \dots (10)$$

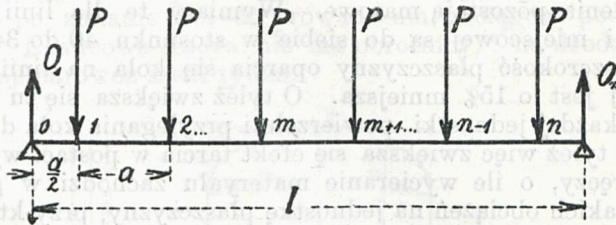
(jak dla obciążenia jednostajnego, por. równ. 8).

IV. *Krokwie nie leżą w płaszczyźnie wiązarów. Płatw obciążona nieparzystą ilością krokwi ($n = 2m - 1$) (rys. 5).*

$$O_1 = O_m = \frac{1}{2} ql$$

$$\max M_o = M_{om} = O_1 \frac{l}{2} - Pl \frac{(m-1)m}{2n} = \frac{n^2+1}{n^2} \frac{ql^2}{8} \dots \dots (11).$$

(Wartość ta jest większa od $M_{os} = \frac{1}{8} ql^2$).



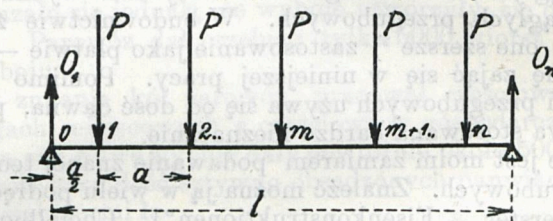
Rys. 4.

Z powyższych wywodów wynika, że — ze względu na momenty — odpowiedniejsze jest zwykle używane umieszczenie jednej krokwi bezpośrednio nad wiązarem (przypadki I—II). Różnice, powstające tu, są zresztą niewielkie; choć w poszczególnych przypadkach — przy ścisłym stosowaniu przepisów policyjnych — mogą i one swoją rolę odegrać, zwłaszcza, przy mniejszych wartościach n . Wyprowadziłem je na tem miejscu, gdyż wyniki ich ważne są (z pewnymi zmianami) i dla płatwi przegubowych²⁾. Wzory 12—21 są również na ich podstawie wyprowadzone.

Większe jednakowoż znaczenie, ze względu na wielkość momentów belek przegubowych, ma rozstawienie przegubów.

Przeguby służą — jak wiadomo — do ustalenia punktów, w których moment równy jest zero, a położenie ich zależy od stosunku momentów nadpodporowego do środkowego

$\frac{M_A}{M_s} = v$ (przyczem $v = 1$ lub $v' = \frac{1}{2}$), oraz od kształtu wieloboku momentów. Drugi punkt nie był dotychczas jednak



Rys. 5.

należycie uwzględniany; zakładano bowiem obciążenie jednostajne.

Dla znalezienia punktu, w którym należy przegub umieścić, musimy brać pod uwagę poszczególne przypadki, t. j. przeprowadzić obliczenie dla rozmaitych ilości krokwi. Z poprzednio rozważanych czterech możliwości uwzględnimy tylko dwie pierwsze, jako najwłaściwsze i najczęściej używane. Można by również przeprowadzić wywód ogólny, a potem powstawić odpowiednie wartości szczególne. Ponieważ jednak odległość przegubu od podpory może być mniejsza lub większa (równ. 20 i 21) od odstepu krokwi, przeto otrzymalibyśmy wzory zbyt zawile. Odrazu przystąpimy zatem do obliczeń szczegółowych (dla obu przypadków $M_A = M_s$ i $M_A' = \frac{1}{2} M_s'$).

I. *Krokwie dzielą płatw na cztery części ($n = 4$).*

Otrzymujemy tu:

a) dla przypadku pierwszego ($M_A = M_s$):

$$M_{os} = M_{o2} = 1,5 P \frac{l}{2} - P \frac{l}{4} = \frac{1}{2} Pl$$

$$M_{o1} = 1,5 \frac{Pl}{4} = \frac{3}{8} Pl$$

$$M_A = M_s = M_2 = \frac{Pl}{4}$$

$$x_k = \frac{2}{3} a = \frac{1}{6} l = 0,167 l \dots \dots \dots (12).$$

b) dla przypadku drugiego ($M_A' = \frac{1}{2} M_s'$):

$$M_A' = \frac{1}{2} M_s' = \frac{1}{2} M_{os} = \frac{3}{8} Pl$$

$$x_k' = \frac{2}{7} l = 0,148 l \dots \dots \dots (13).$$

²⁾ Wzory te mają zresztą znaczenie we wszystkich podobnych przypadkach, np. przy obliczaniu stropów i t. p. Wyprowadziłem je również z tego powodu, że często nawet w lepszych podręcznikach spotkać się można z twierdzeniem, że zastąpienie obciążenia jednostajnego odpowiadającymi ciężarami skupionymi zwiększa momenty.

¹⁾ Zakładając oczywiście symetryczny i jednostajny rozkład płatwi.

II. Krokwie dzielą łąki na pięć części ($n = 5$).

a) $M_A = M_s$:

$$M_{os} = M_{o2} = 2P \cdot \frac{2}{5}l - P \frac{l}{5} = \frac{3}{5}Pl$$

$$M_{o1} = \frac{2}{5}Pl$$

$$M_A = M_s = \frac{3}{10}Pl$$

$$x_k = \frac{3}{4}a = \frac{3}{20}l = 0,15l \dots \dots \dots (14).$$

b) $M_A' = \frac{4}{5}M_s'$:

$$M_A' = \frac{4}{5}M_{os} = \frac{4}{15}Pl$$

$$x_k' = \frac{2}{3}a = \frac{2}{15}l = 0,133l \dots \dots \dots (15).$$

III. Krokwie dzielą łąki na sześć części ($n = 6$).

a) $M_A = M_s$:

$$M_{os} = M_{o3} = 2,5 \frac{Pl}{2} - 2P \frac{l}{4} = \frac{3}{4}Pl$$

$$M_{o1} = 2,5P \frac{l}{6} = \frac{5}{12}Pl$$

$$M_A = M_s = \frac{3}{10}Pl$$

$$x_k = \frac{9}{10}a = \frac{3}{20}l = 0,15l \dots \dots \dots (16).$$

b) $M_A' = \frac{4}{5}M_s'$:

$$M_A' = \frac{4}{5}M_{os} = \frac{1}{3}Pl$$

$$x_k' = \frac{4}{5}a = \frac{4}{15}l = 0,133l \dots \dots \dots (17).$$

IV. Krokwie dzielą łąki na siedem części ($n = 7$).

a) $M_A = M_s$:

$$M_{os} = M_{o3} = 3P \cdot \frac{3l}{7} - 3P \frac{l}{7} = \frac{6}{7}Pl$$

$$M_{o1} = 3P \frac{l}{7} = \frac{3}{7}Pl$$

$$M_A = M_s = \frac{3}{7}Pl$$

$$x_k = a = \frac{l}{7} = 0,143l \dots \dots \dots (18).$$

b) $M_A' = \frac{4}{5}M_s'$:

$$M_A' = \frac{4}{5}M_{os} = \frac{8}{21}Pl$$

$$x_k' = \frac{8}{9}a = \frac{8}{63}l = 0,127 \dots \dots \dots (19).$$

ku łąki z kształtników walcowanych. Takie wzory mogłyby znaleźć zastosowanie przy obliczaniu belek, dźwigających szczeble świetlni, lecz tu przegubów (ze względów konstrukcyjnych) zwykle nie stosujemy.

Jak z równań powyższych wynika, odchylenia są miejscami stosunkowo dość znaczne i mogą w niejednym przypadku wpłynąć na wielkość przekroju łąki.

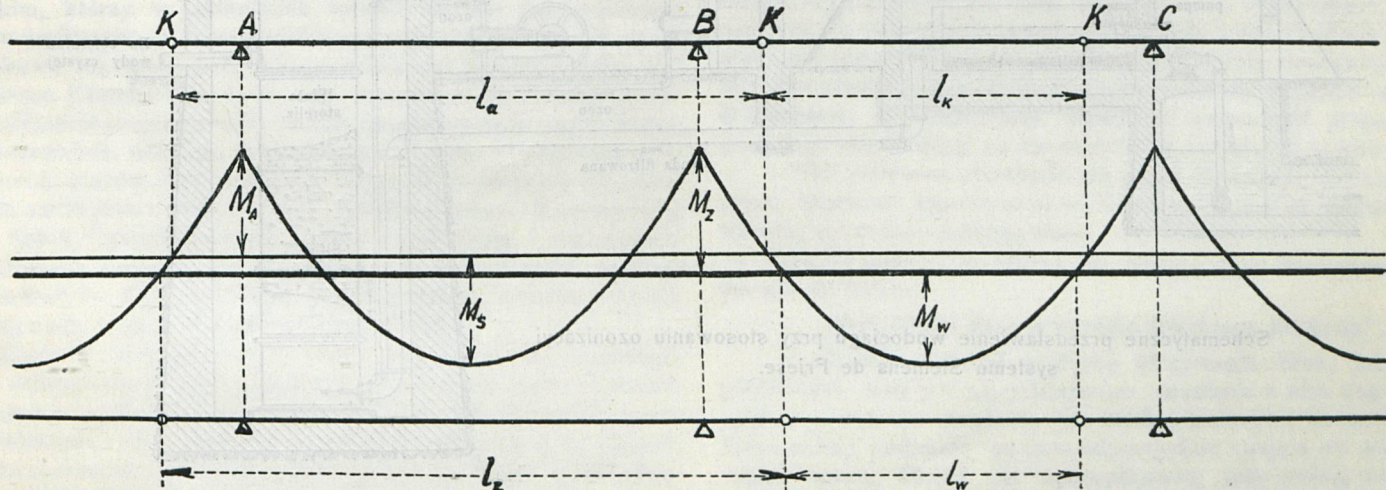
Wzory obliczone są dla stosunków $\frac{M_A}{M_s} = 1$, oraz $\frac{M_A'}{M_s'} = \frac{4}{5}$. Jeśli jednakowoż wiemy, o ile zmniejsza się moment wytrzymałości łąki nad podporą, to możemy stosunek ten uwzględnić zupełnie dokładnie, i, idąc drogą powyższą wskazaną, znaleźć odpowiednie x_k .

Nie zawsze jednak wskazane jest umieszczenie przegubów według wzorów 12—21. Przy większych bowiem obciążeniach i rozpiętościach, mamy do czynienia z kształtnikami większymi, których momenty wytrzymałości różnią się od siebie kolejno coraz więcej. Zwykle z doбором kształtnika nie można zupełnie odpowiednio utrafić i trzeba obrać przekrój, który nie wyzyskuje materiału dostatecznie. Wtedy okazać się może właściwym odpowiednie zmniejszenie jednego z największych momentów dla osiągnięcia oszczędności.

Na belce wspornikowej, t.j. belce o wystających wspornikach, zaoszczędzić nie możemy; narażona jest ona bowiem na oba największe momenty M_A i M_s , z których zmniejszając jeden, zwiększamy drugi. Wszelkie przesunięcie przegubu nie wpłynie na zmniejszenie przekroju.

Natomiast na belkę zawieszoną działa tylko moment dodatni, zależny w stosunku kwadratowym od wyrazu $(l - 2x_k)$, a wyraz ten zmniejszyć możemy. Zatem:

Dla uzyskania oszczędności, należy zmniejszyć moment belki zawieszanej, czyli przesunąć przeguby ku środkowi przęsła, a to tak daleko, aby wyzyskać zupełnie przekrój obranego kształtnika nad podporą, t.j. aby otrzymać moment nadpodporowy, odpowiadający zupełnie momentowi



Rys. 6.

V. Krokwie dzielą łąki na osiem części ($n = 8$).

a) $M_A = M_s$:

$$M_{os} = M_{o4} = 3,5P \frac{l}{2} - 3P \frac{l}{4} = Pl$$

$$M_{o2} = \frac{3}{4}Pl$$

$$M_{o1} = \frac{7}{16}Pl$$

$$M_A = M_s = \frac{1}{2}Pl$$

$$x_k = \frac{6a}{5} = \frac{3}{20}l = 0,15l \dots \dots \dots (20).$$

b) $M_A' = \frac{4}{5}M_s'$:

$$M_A' = \frac{4}{5}M_{os} = \frac{4}{5}Pl$$

$$x_k' = \frac{46}{45}a = \frac{23}{180}l = 0,128l \dots \dots \dots (21).$$

Dalsze obliczanie jest zupełnie zbyteczne: raz dlatego, że różnice między wartościami 12—21, a 4 i 6 stają się coraz mniejsze; powtóre dlatego, że, przy większym odstępach wiązarów, a co za tem idzie i większej ilości krokwie, spotykamy zwykle wiązary podwójne, co znowu zmienia warunki statyczne łąki. Zresztą nie wykonywa się w takim przypad-

wytrzymałości W obranego kształtnika przy danym naprężeniu bezpiecznym τ . Zwiększony w ten sposób moment nie powinien przekraczać (rys. 6)

$$M_z = W \cdot \tau \dots \dots \dots (22).$$

A wskutek tego moment belki zawieszanej:

$$M_w = M_{os} - M_z = M_{os} - W \cdot \tau \dots \dots \dots (23).$$

Skutkiem takiego zmniejszenia momentu możemy zwykle na belkę zawieszoną użyć mniejszego profilu kształtnika. Przy równych odstępach wiązarów, jest to jedyny sposób uzyskania oszczędności na łąkach przegubowych¹⁾. Jednakowoż nie tylko nie oszczędza się tu nic na dłuższej belce wspornikowej, ale nadto zwiększa się jeszcze długość tej belki o większym profilu.

I to jednak w pewnych przypadkach da się ominąć. Jeśli mianowicie nie jesteśmy skrepowani co do odległości

¹⁾ Oczywiście tylko wtedy, gdy przez to przesunięcie możemy zmniejszyć profil belki zawieszanej.

wiązarów, to możemy dać im odstępy naprzemian mniejsze i większe, w ten sposób, aby zmniejszyć odległość podpór belki wspornikowej. Stosunek rozpiętości można dobrać tak, aby belka ta wymagała przekroju nawet mniejszego od krótszej belki zawieszanej, i w ten sposób, przez odpowiednie rozłożenie wiązarów i przegubów, uzyskać ustrój możliwie najtańszy, ze względu na płatwie, oraz łożniki połączeniowe¹⁾.

¹⁾ Gdyż łożniki połączeniowe umieszcza się w polach belek wspornikowych.

Oczywiście przypadku tego nie można traktować ogólnie i wyprowadzać dlań wzorów. Stosunki sąsiednich rozpiętości płatwi są tu bowiem zależne od momentów wytrzymałości kształtowników, wyrabianych przez walcowanie.

Również jasną jest rzeczą, że układ w końcu wspomniany zastosować można tylko niekiedy, mianowicie tam, gdzie względy konstrukcyjne dozwolą na niejednakowe odstępy wiązarów głównych.

Dr. Stefan Władysław Bryła, inż.

Ozonizacja wody do picia.

Epidemie tyfusowe wskazują nieomylnie na brak czystej i zdrowej wody do picia. Tam, gdzie wodociągów prawidłowych niema, zarządy miast usiłują je stworzyć, tam zaś, gdzie są wodociągi, a pomimo to epidemie wybuchają, szukać należy nowych pomocniczych środków zaradczych.

Jednym z nich jest ozonizacja.

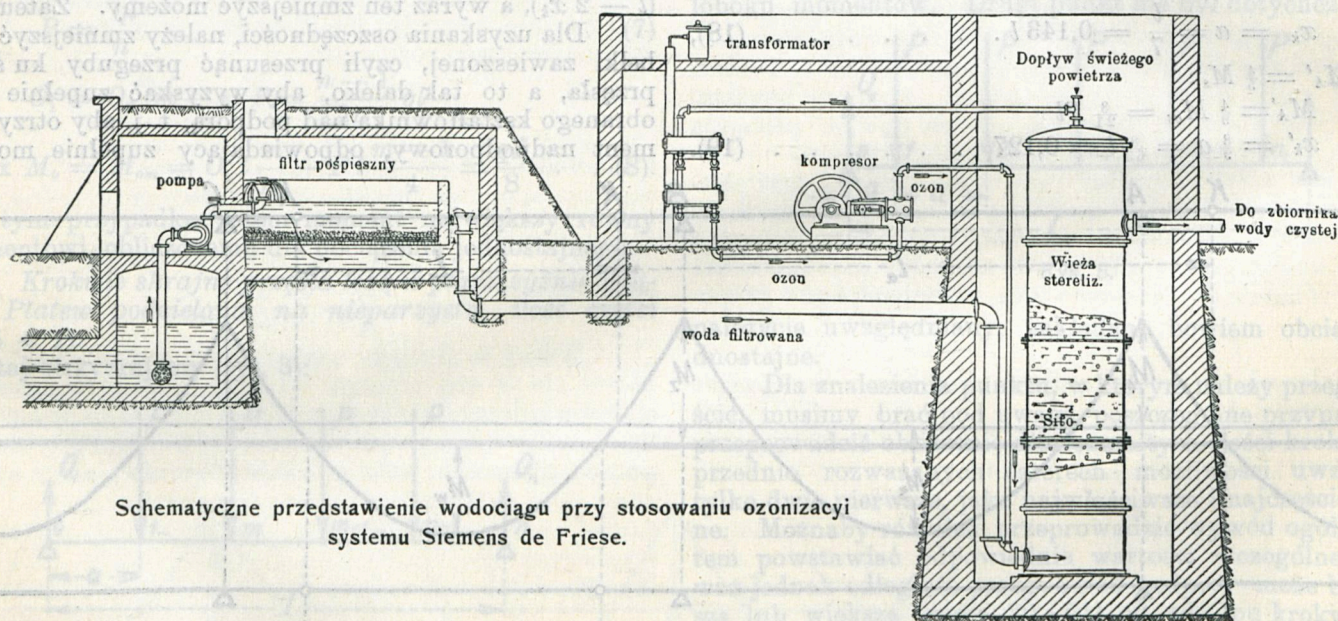
Z miast, bliżej nam znanych, Wiesbaden przed kilkunastu laty zrobił pierwszą bodaj próbę w Niemczech. Próby udały się względnie dobrze, lecz bawiąc przed kilku laty w Wiesbaden i dopytując się o wyniki ozonizacji, otrzymałem odpowiedź, że na razie zaniechano jej stosowania na szeroką skalę, jednakże zarząd miasta nosi się z zamiarem wznowienia prób i doświadczeń.

W tymże okresie miasto Paderborn (w r. 1902) zaprowadziło u siebie ozonizację wody do picia. Ośmioletnie doświadczenie przekonało, że woda do picia, dawniej zawiera-

Dopływ wody surowej odbywa się (por. rys.)¹⁾ kanałem od strony lewej rysunku. Filtracja wody surowej przez piasek dokonywa się w ten sposób, że pompa odsrodkowa podnosi wodę ze zbiornika i przelewa ją na filtr; woda, po przefiltrowaniu, przechodzi do budynku ozonizacji i dołem weiska się do wieży, w której dokonywa się sterylizacja. W miejscu, w którym woda wchodzi do wieży—przy pomocy kompresora, wtłacza się ozon, i tu odbywa się nasycanie filtratu gazem.

Miasto Hermannstadt zużywa średnio na dobę 3800 m³ wody.

Budynek maszyn, w którym dokonywa się ozonizacja, dzieli się na trzy części, a mianowicie: w pierwszej ustawione są silnice, w drugiej baterie ozonu, w trzeciej wieża. Cały budynek posiada 20 m długości, 10 m szerokości i 7 m wysokości.



Schematyczne przedstawienie wodociągu przy stosowaniu ozonizacji systemu Siemens de Friese.

jąca bakterie tyfusowe, dzięki inowacyi i dokonany celowo ulepszeniom, stała się nieszkodliwą dla zdrowia, a wyniki tych badań wpłynęły zachęcająco na magistrat stolicy Siedmiogór, Hermannstadt (Nagyseben), i skłoniły go do zajęcia się bliżej tą sprawą. W r. 1908 główny inżynier miasta Paryża, Colmet Daage, ogłosił wspólnie z naczelnikiem służby chemicznej obserwatorium w Montsouris, dr. Miquellem, niezmiernie ciekawą pracę p. t. „Nouvelles séries d'expériences de sterilisation par les procédés de Friese, exécutées à l'usine de Saint-Maur du 30 Mars au 18 Avril 1908, avec des ozoneurs système Siemens“.

Miasto Paryż, które korzysta ze źródeł Dhuis, oddalonych od miasta 131 km, ze źródeł la Vanne 173 km, de Loing et le Lumaïn 100 km, razem więc 500 km oddalonych od Paryża, przekonywa się coraz bardziej, że bez wody rzecznej nie pokryje rosnących swych zapotrzebowań. Postanowiono więc w r. 1909 zbudować wodociąg ozonizacyjny w St. Maur, o wydajności 48 000 m³ na dobę (por. *Bulletin municipal officiel de la ville de Paris* № 354 z r. 1909 i № 86 z r. 1909).

System Siemens de Friese przedstawia się schematycznie w sposób następujący:

Siłę poruszającą dostarcza elektrownia miejska. Szczegóły konstrukcyjne czytelnik, interesujący się przedmiotem, odnajdzie w № 25 wspomnianego czasopisma. Koszt całej instalacji ozonizacyjnej w Hermannstadt wyniósł 58 000 rubli. Przez rok cały stacya znajduje się dzień i noc w ruchu, a służba, kierująca stacyą, zarówno z punktu widzenia techniki eksploatacyjnej, jako też z działania ozonizacji samej, najzupełniej jest zadowolona.

Opinię swoją zamieścił inż. Lattenberg w austriackim czasopiśmie *Elektrotechnik und Maschinenbau*, roczn. XXVII, zeszyt 38, stronica 878.

Koszt m³ wody ozonizowanej, przyjmując cenę miejscową 5 kop. za kw-godz., wliczając już procentowanie i amortyzację, otrzymamy 1,2 kop. jako koszt ozonizacji jednego m³. Jednakże, po otrzymaniu ulg ze strony elektrowni, cena ta spadnie do 0,6 kop. Instalację wykonała firma Siemens i Halske.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że miasta, nawiedzane przez tyfus, tą drogą mogą znakomicie ulepszyć wodę do picia.

E. S.

¹⁾ Szkic wzięty z *Gesundheits Ingenieur* № 25, r. 1910.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Tow. Naukowe Warszawskie. Na posiedzeniu Komisji meteorologicznej przy Wydziale III-im, odbytem w d. 26 maja r. b. pod przewodnictwem p. S. Dicksteina, odczytane zostały następujące referaty: 1) p. K. Milde: „O przebiegu ciśnienia i temperatury w Silnicze w okresie dwudziestopięcioletnim (1886—1910)“; 2) p. Wł. Gorczyński: „O wartościach heliograficznych dla ziem polskich“.

Dn. 1 czerwca r. b. odbyło się posiedzenie Wydziału III-go (nauk matematycznych i przyrodniczych), na którym ogłoszono komunikaty następujące: 1) p. Z. Weyberg: „Przyczynki do poznania zasadowych glinokrzemianów wapniowych typu margarytowego, zawierających bromek wapniowy“; 2) p. Z. Weyberg: „Przyczynki do poznania chemizmu sodalitów siarczanowych“; 3) p. St. J. Thugutt: „O alofanoidach“; 4) p. W. Sierpiński: „O pewnej funkcji ciągłej z pantachiczną mnogością odcinków stałości“; 5) p. Wł. Gorczyński: „Pierwsze prace w obserwatorium meteorologicznym pod Grodziskiem. Cz. I“; 6) p. J. Sioma (przedstawił p. Sł. Miklaszewski): „Kaolin i żelaziak brunatny Kadzielni“; 7) p. J. Sioma (przedst. p. Sł. Miklaszewski): „Gliny czerwone wyżyny kieleckiej“; 8) p. J. Sioma (przedst. p. Sł. Miklaszewski): „Utwory kaolinowe wyżyny kieleckiej“; 9) p. C. Łopuski (przedst. p. J. Lewiński): „Fauna kredowa Lubelskiego. Cz. II“; 10) p. Sł. Miklaszewski: „Absorbencya w glebach formacji starszych“; 11) p. Sł. Miklaszewski: „Gleby okolicy Bochni i Wieliczki“; 12) p. Sł. Miklaszewski: „Gleby powiatu Mławskiego“; 13) p. H. Raabe (przedstawił p. J. Tur): „Amoebidium parasiticum Cienk. Cz. II. Ciałka metachromatyczne.“

Fr. P.

Z Krakowskiego Towarzystwa Technicznego. (Odczyty: inż. Jana Kwiatkowskiego, arch. Władysława Kaczmarek, d-ra Stanisława Golińskiego. Sprawozdanie Redakcji „Architekta“).

D. 16 maja r. b. mówił w Towarzystwie inż. Jan Kwiatkowski na temat:

„Amfiteatr u stóp Wawelu“.

Prelegent rozpoczął swój wykład złożeniem podziękowania wszystkim, którzy w jakikolwiek sposób ułatwili mu wykonanie projektu amfiteatru; w szczególności zaś podziękował prezydentowi m. Krakowa doktorowi Leo, wiceprezydentowi Saremu i radcy budowniczemu Kłęczkowi za żywe zainteresowanie się sprawą i przychylnie ocenienie projektu, radcy budow. Regiecowi za szereg technicznych wskazówek, oraz inż. Bielańskiemu za pomoc techniczną przy opracowaniu planów. Stwierdziwszy następnie, że pierwszą myśl zbudowania amfiteatru u stóp Wawelu powziął profesor Warszawskiej Szkoły Sztuk Pięknych, artysta malarz Karol Tichy, i wspomniawszy o artykule, poświęconym tej sprawie, w listopadowym zeszytzie „Architekta“ z r. 1910, przedstawił swój projekt amfiteatru w dwóch alternatywach, wraz z odnośnymi kosztorysami.

Rządowy plan regulacji Wisły pod Krakowem projektuje, w celu ochronienia miasta od powodzi, zbudowanie muru ochronnego pomiędzy wysokim brzegiem murowanym pod Wawelem, a mostem żelaznym, prowadzącym z ulicy Zwierzynieckiej do Dębniak, przy równoczesnym przesunięciu lewego brzegu Wisły o kilkadziesiąt metrów ku Dębniakom. Mur ten, niezbędny ze względów ochronnych, wystawałby o kilka metrów ponad poziom placu Groble, oraz ulicy Zwierzynieckiej i zasłoniłby widok na wody i prawy brzeg Wisły. Otóż inż. Kwiatkowski w miejsce wspomnianego muru proponuje zbudowanie amfiteatru, zakończonego od strony łądu aleją, połączoną z przyległym placem i ulicą zapomocą zadarniowanej skarpy. Amfiteatr składałby się z dziesięciu stopni, a właściwie ław kamiennych, po 0,48 m wysokich, a po 1,44 m szerokich, wykonanych z kamienia wapiennego.

Przedstawione przez prelegenta dwie alternatywy projektu różnią się tem tylko, że w jednej z nich stopnie, a właściwie ławy, są bardziej odsunięte od wody Wisły, amfiteatr zaś kończy się z tej strony oskałowaną skarpią; w drugiej natomiast odstęp ław od wody jest mniejszy, spód zaś amfiteatru podtrzymuje mur, wzdłuż którego ciągnie się bruk ozdobny, zakrywający całą płaszczyznę, oddzielającą ławy od wody.

Według obliczenia inż. Kwiatkowskiego, koszt pierwszej alternatywy wyniósłby 584, drugiej 894 tysiące kor. Koszt tej części projektu rządowego wynosi 579 600 kor.; druga więc alternatywa, z brukiem ozdobnym i murem ochronnym od strony wody, droższaby była od projektu rządowego o 314 tysięcy kor. — natomiast

pierwsza, równie dobrze odpowiadająca celowi, przekroczyłaby kosztorys rządowy o nieznacznie stosunkowo kwotę 4400 kor.

Wykład swój, ilustrowany licznymi rysunkami, zakończył prelegent uzasadnieniem potrzeby zbudowania amfiteatru, tak ze względów estetycznych i narodowych, jak i z powodu rozwijającego się coraz więcej na Wiśle ruchu wioślarskiego.

Wykład inż. Kwiatkowskiego wzbudził żywe zajęcie, dyskusję jednak nad wykładem tym przeprowadzono dopiero d. 30 maja. W dyskusji tej, bardzo ożywionej, uznano jednoznacznie projekt inż. Kwiatkowskiego za wysoce artystyczny i zasługujący ze wszech miar na wykonanie, następnie zaś uchwalono jednomyślnie:

„1) Towarzystwo Techniczne, wysłuchawszy na dwóch posiedzeniach odczytu inż. Kwiatkowskiego o amfiteatrze o stóp Wawelu i zaznajomiwszy się z jego projektem, uważa urządzenie amfiteatru pod Wawelem za najpiękniejsze rozwiązanie regulacji Wisły w tem miejscu, a pod względem praktycznym i technicznym za możliwe, a więc bardzo pożądane do przeprowadzenia.

2) Towarzystwo techniczne wybiera Komisję z pięciu członków dla obmyślenia, w jaki sposób możnaby dalej agitować, celem zrealizowania tej pięknej idei“.

Do komisji, ustanowionej drugim punktem uchwały, wybrano pp.: Wł. Ekielskiego, J. Kwiatkowskiego, Sł. Odrzywolskiego, T. Stryjeńskiego i K. Wyczyńskiego.

Wieczór d. 23 maja r. 1911 wypełnił w Towarzystwie referat arch. Władysława Kaczmarek:

„O przeobrażeniu tramwaju krakowskiego“.

Przedstawiając w krótkości historię rozwoju tramwaju krakowskiego, referent wykazał, że teraźniejszy stan jego, wobec wzrostu miasta, nie odpowiada w dostatecznej mierze celom, którym służy. Następnie omówił sposoby, jak należałoby krakowską kolej elektryczną przeobrazić, zakończył wnioskami, ażeby: 1) całe założenie tramwaju zmienić; 2) śródmieście otoczyć pierścieniem toru tramwajowego, poprowadzonego ulicami: Podwalem, Dunajewskiego, Basztową, Kolejową, Dominikańską, Franciszkańską i Straszewskiego; 3) z pierścieniem tym połączyć linie, rozchodzące się promienisto do wszystkich przedmieść miasta i ważniejszych miejscowości podmiejskich; 4) z wyjątkiem części ulicy Grodzkiej (pomiedzy Franciszkańską i Podzamczem), tramwaj zupełnie usunąć ze śródmieścia; 5) teraźniejszy wążki tor przemienić stopniowo na normalny, pozwalający na wprowadzenie większych wozów.

Nad referatem rozwinęła się długa dyskusja, w której przyznano słuszność zapatrywaniom referenta, poczem wszystkie jego wnioski uchwalono jednomyślnie.

D. 30 maja r. b. odbył się odczyt d-ra Stanisława Golińskiego, na temat:

„Urządzenie Błonia w obrębie Wielkiego Krakowa“.

Prelegent wykazał potrzebę utrzymania Błonia, jako wolnej przestrzeni, oraz jak najrychlejszego usunięcia z nich nagromadzonych tam obecnie urządzeń, jak boiska, huśtawki, karuzele i t. p., które należy przenieść na inne odpowiednie miejsca we wschodniej części miasta, Błonia zaś uporządkować, jako wolną, zadarnioną przestrzeń.

W ożywionej dyskusji nad odczytem zgodzono się powszechnie, że Błonia powinny pozostać nienaruszone, i uchwalono odnieść się do Rady miasta Krakowa, ażeby poleciła magistratowi uporządkowanie Błonia jeszcze w roku bieżącym, przez usunięcie wszelkich urządzeń, wyrównanie nawierzchni, wytyczenie dróg i obsadzenie ich drzewami, nadto ażeby kazała wykonać i ogłosić plan Błonia, a zaniechała myśli urządzenia na nich parku. Następnie polecono Komisji Towarzystwa do spraw „Wielkiego Krakowa“, zajęcie się projektami ułatwienia komunikacji z podmiejskimi miejscowościami, wyznaczenia stałych miejsc na zloty, wystawy i boiska, oraz utworzenia nowych Błonia we wschodniej stronie miasta.

Po powzięciu tych uchwał, odbyła się omówiona już wyżej dyskusja nad projektem inż. Kwiatkowskiego, zbudowania amfiteatru u stóp Wawelu.

Wieczór d. 23 czerwca r. b. poświęciło Towarzystwo sprawom wydawnictwa *Architekt*.

Naczelnym redaktorem *Architekta*, p. Jerzy Warchałowski, złożył sprawozdanie z czynności Komitetu redakcyjnego, apelując do członków Towarzystwa, a zwłaszcza do członków architektów i bu-

downicznych, o żywsze zainteresowanie się sprawami wydawnictwa i wydatniejsze moralne poparcie usiłowań Komitetu.

Po dłuższej dyskusji, jaka rozwinęła się nad sprawozdaniem, uchwalono odnieść się do członków Towarzystwa, jako też do członków Krakowskiego Stowarzyszenia budowniczych, o wpływanie na zależnych od nich wytwórców i dostawców, ażeby wyroby, względnie przedsiębiorstwa swoje, ogłaszali w anonsach *Architekta*. Następnie zaś, na wniosek inżyniera J. Kwiatkowskiego, wyrażono,

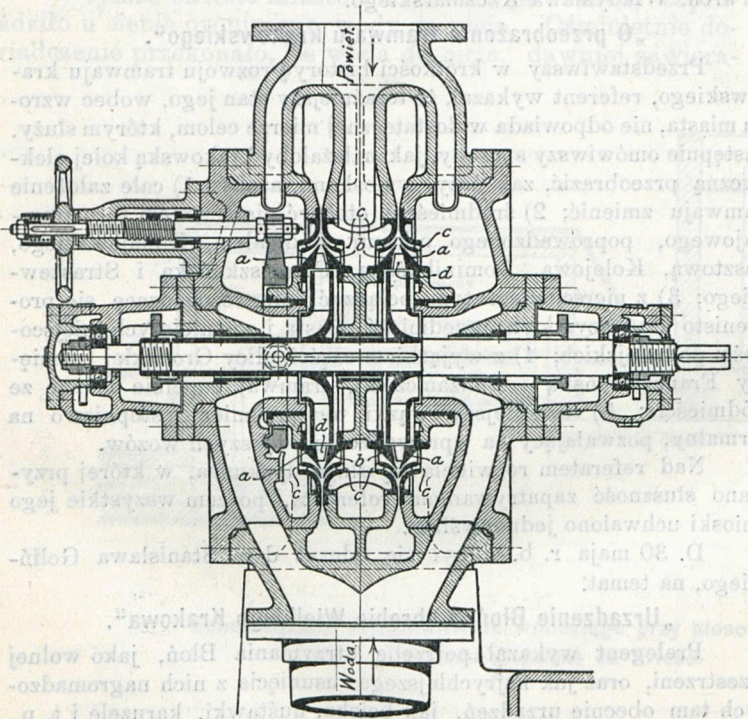
wśród oklasków, uznanie i podziękowanie naczelnemu redaktorowi, jako też komitetowi redakcyjnemu, za gorliwą pracę i owocną działalność, poczem przystąpiono do obrania nowego Komitetu redakcyjnego na r. 1911, w skład którego weszli pp.: W. Ekielski, W. Krzyżanowski, Fr. Mączyński, J. Struszkiewicz, T. Stryjeński, A. Szyszko-Bogusz, J. Warchałowski, L. Wojtyczko, K. Wyczyński.

E. Śm.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Pompa kondensacyjna systemu Thyssen-Pfleiderera. Odśrodkowa pompa kondensacyjna Thyssena i Pfeleiderera ma na celu usuwanie oprócz pary, jeszcze i powietrza, w celu otrzymania możliwie doskonałej próżni, tak pożądanej zwłaszcza przy turbinach parowych.

Pompa (rys.) posiada dwa wirniki symetryczne, osadzone na wale *h*. Woda zimna dopływa z dołu pompy i dostaje się do wirników, odrzucających ją na łopatki, stanowiące całość z pierścieniami *a*. Pomiędzy wirnikami znajduje się koło *p*, osadzone luźno na pochwie zaklinowanej na wale *h*; z kołem *p* stanowią całość dwa pierścienie *b*. Para pierścieni *a* i *b* tworzy razem rodzaj dyszy, działającej tak samo jak dysza inżektora, posiadającej natomiast zamiast otworu stożkowego szparę pierścieniową, zwążającą się ku wylotowi. Naprzeciwko tych dysz pierścieniowych znajdują się również lejki pierścieniowe, analogiczne do znajdujących się w inżektorach. Nadzwyczaj silny strumień wody, wpadającej z dysz do lejków, wywołuje wysysanie pary i powietrza, dostającego się przez pierścieniowe otwory boczne, komunikujące się przez górną część pompy z przewodem głównym kondensatora.



Podobnie jak w inżektorze zwykłym, szerokość wylotu dyszy jest regulowana zapomocą kółka ręcznego *v*. W tym celu jeden z pierścieni *a*, zabezpieczony od obrotu, daje się przesuwac wzdłuż pochwy koncentrycznej względem wału *h*. Zbliżając pierścien *a* do *b*, zwążamy wylot dyszy pierwszej. Wylot drugiej dyszy regulowany jest automatycznie dzięki temu, że koło pasowe posiada luz obustronny, umożliwiając przesuwanie pod wpływem ciśnienia wody.

Zalety pompy polegają na ruchu względnym pierścieni, tworzących dyszę szczelinową, utrudniającym pozostawanie w niej drobnych cząstek, porwanych mechanicznie przez strumień wody, na samoregulowaniu dysz, a przede wszystkim na udzielaniu żyłom wodnym ruchu wirującego, ułatwiającego znakomicie ssanie pary i powietrza.

Pompa odśrodkowa Thyssena, zastosowana do kondensatora o pojemności 30 000 *kg* pary na godzinę, zużywa około 20 k. m. Przy pełnej mocy daje ona próżnię, stanowiącą 99% próżni teoretycznej, określonej przez temperaturę wody wylotowej.

Zabezpieczenie węgla kamiennego od wpływu powietrza atmosferycznego. Nowe doświadczenia Dobbelta dotyczą wpływu na węgiel nie tylko wody, lecz i kwasu węglowego, spalin oraz kwasu siarkawego. Próbkę węgla najrozmaitszych gatunków, zamkniętą w 2-litrowych bańkach szklanych, poddawane były kolejno działaniu światła, ciepła i mrozu; bańki posiadały gazy rozmaite—styczność węgla z powietrzem atmosferycznym była usunięta. Równoległe z tem, podobne próbki wystawiane były na wolnym powietrzu. Okazało się,

że wpływ atmosfery na węgiel kamienny jest dość nikły; tracą jedynie gatunki węgla gazowego. We wszystkich wypadkach wystarcza umieszczanie węgla pod zwykłym dachem.

Rezultaty, pozornie sprzeczne z doświadczeniami poprzednimi, wyjaśnia ta okoliczność, że próbki obejmowały węgiel, leżący na świeżym powietrzu w ciągu 5—8 dni po wydobyciu z kopalni, co odpowiada warunkom praktycznym; największe straty gazów węglowych zachodzą w pierwszym tygodniu. Trzymanie węgla pod wodą zmniejsza niebezpieczeństwo samozapalania się, ale jest kosztowne.

Najlepiej trzymać węgiel w wysokich wieżach, dobrze wentylowanych, zwracając pilną uwagę na temperaturę. Usunięcie węgla z zagrożonej części wieży trwa bardzo krótko. Wieżę tego rodzaju posiadają berlińskie zakłady gazowe.

Terminowanie i szkolnictwo zawodowe w Niemczech. M. von Rieppel podaje w *Technik und Wirtschaft* statystykę, dotyczącą szkolnictwa zawodowego w Niemczech. Na 311 364 robotników, zatrudnionych w 1475 różnych przedsiębiorstwach—36,7% otrzymało wykształcenie zawodowe; w tej liczbie 40,84% w szkołach zawodowych i 59,16% w warsztacie.

Stosunek liczby praktykantów do ogółu robotników wynosi 20% dla przemysłu maszynowego (tokarze, ślusarze), 7% dla metalurgicznego, 1,38% dla włókienniczego i 0,29% dla górniczego. Czas nauki w przemyśle maszynowym wynosi ogólnie 3 do 5 lat; o wyzwoleniu stanowi zazwyczaj egzamin przywatny. Zarobek dzienny praktykanta wynosi początkowo 0,70 marki i podnosi się stopniowo do 1,65 marki przy końcu roku czwartego.

Nauka warsztatowa zaczyna rugować naukę szkolną. Ankieta, przeprowadzona przez autora w pewnej liczbie większych fabryk wykazała, że praktyka warsztatowa daje doskonale rezultaty. Najlepsza metoda polega na prowadzeniu nauki przez doświadczonych kierowników warsztatowych w zorganizowanych grupach praktykantów. Pracę systematyczną, pod dozorem, praktykanci dostają dopiero w trzecim roku. Dobrze jest w tym okresie urządzać codzienne dwugodzinne wykłady techniczne.

Przemysł serbski. Przemysł serbski rozwija się bardzo powoli ze względu na pierwotne stosunki agrarne. Prawo państwowe otacza nietykalnością drobną własność ziemską, która stanowi rodzaj majoratów włościańskich; warstwa robotnicza jest nieliczna. W tych warunkach przemysł związany jest bezpośrednio z rozwojem politycznym i powiększaniem budżetu państwowego.

Z Serbii, jako rynku zbytu, korzystają głównie Niemcy, wwożące swe towary na sumę 28 mil. dinarów (r. 1909).

Przemysł miejscowy obejmuje młyny parowe, cukrownie, browary i destylarnie. Środo-wiskim przemysłu tkackiego jest miasto Leskowac, posiadające kilka fabryk większych, dobrze zarządzonych, obok warsztatów prymitywnych. Fabryki sukna obliczone są na dostawy rządowe.

Węgiel średniej wartości, czarny i brunatny, eksploatowany jest przez towarzystwa belgijskie i francuskie. Odbiorcą węgla są prawie wyłącznie koleje.

Kopalnie miedzi w Borze należą do znaczniejszych. Produkcya miedzi w r. 1909 wynosiła 3286 t, w r. 1910—5046 t.

Tramwaje i oświetlenie elektryczne w Białogrodzie należą do towarzystwa belgijskiego.

Mączka mleczna otrzymuje się przez nagrzewanie mleka w odpowiednich przyrządach. Nowy sposób otrzymywania mączki mlecznej (wynalazek francuski), odwrotnie, polega na zamrażaniu mleka w specjalnych naczyniach przy temperaturze nie niższej — 20. Woda, zawarta w mleku, nie powinna tworzyć lodu, tylko przybrać postać igieł lodowych, śniegu. Oddzielenie części stałych mleka od igieł lodowych odbywa się na wirówkach o wielkiej ilości obrotów. Otrzymane w ten sposób ciasto zawiera jeszcze pewną dozę wody, którą wysusza się w stałej i umiarkowanej temperaturze.

Wytwórczość kwasu siarkowego w Państwie Rosyjskim w ciągu ostatniego dziesięciolecia podwoiła się. W r. 1900/10 wyprodukowano ogółem kwasu siarkowego 10—12 milionów pudów, w r. 1888/89—6 mil. pud. Na okręgi poszczególne Państwa przypadało: na Petersburgski 2,2 mil. pud., Moskiewski 2,2 mil. pud., Nadbaltycki 2,5 mil. pud., na okręgi wschodnie 1 mil. pud., na południowe 1 mil. pud., na Królestwo Polskie 2 mil. pud. Fabryki kwasu siarkowego włączają z temi, które wyrabiają kwas wyłącznie na swój użytek, w r. 1909/10 liczone 60—65. Fabryki powyższe położone są w okręgach następujących: w Petersburgskim 6, Moskiewskim 21, Nadbaltyckim 6, w okręgach wschodnich (gub. Wiatska, Kazańska, Permska) 3, w okręgach południowych 4, na Kaukazie 7, w Królestwie Polskiem 11.

ARCHITEKTURA.

Gmach „Woolworth Building“ w Nowym Jorku.

W Nowym Jorku buduje się obecnie największy z drapaczy chmur, należący do T-wa „Broadway Park — place Company“, którego prezesem jest F. M. Woolworth i od którego pochodzi nazwa budynku.

Gmach ten, o trzech frontach, stanie w samym środku City, po stronie zachodniej głównej ulicy Broadway, między ulicami Barklaystreet i Park-place, naprzeciwko poczty głównej, oraz blisko ratusza (New York City-Hall).

Długość frontu od ulicy Broadway wynosi 46,30 m, od Park-place 60,25 m, od Barklay street 58,50 m, olbrzymia wieża gmachu (26,2 m × 25,6 m) sięga wysokości 225 m od poziomu chodnika ulicy. W wieży tej mieści się 55 pięter aż do samego szczytu, na którym ma być ustawiona lampa elektryczna. Sam budynek liczy 29 pięter, oraz 2 piętra w szczytach północnym i południowym, razem więc 31 pięter. Parter przeznaczony jest na sklepy oraz na galerię szklaną z wejściami od wszystkich trzech ulic. Na parterze mieścić się będą: wielka restauracja, różne miejsca rozrywek, zakład fryzjerski wraz z zakładem kąpielowym i t. p. W antresoli mieścić się będą biura bankowe, urzędzone ze wszelkimi wygodami. Podziemia gmachu zajmą urządzenia do ogrzewania centralnego, ochładzania, oświetlenia elektrycznego, oraz wszelkie urządzenia mechaniczne.

Na 28 piętrze mieścić się będzie klub. Cały prawie gmach zajmą lokale biurowe. Na 54 piętrze urządzona będzie galeria obserwacyjna, do oglądania pięknego widoku, jaki się stamtąd będzie roztaczał, dostępna dla zwiedzających.

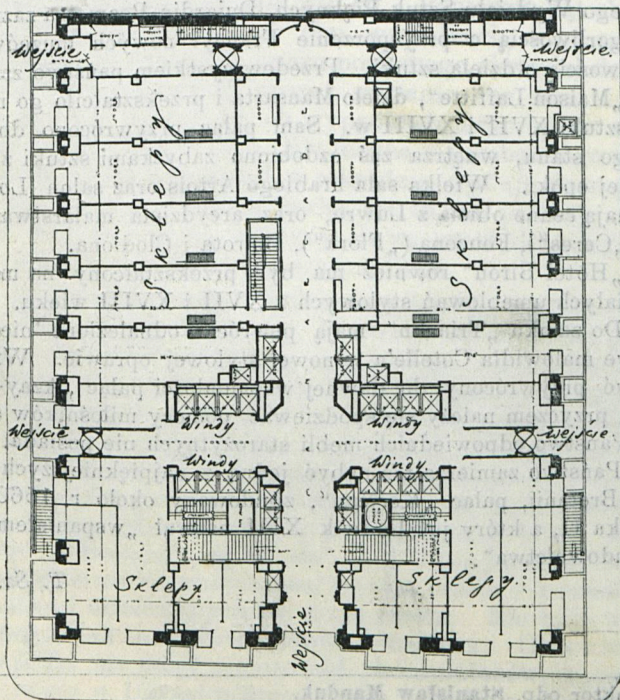
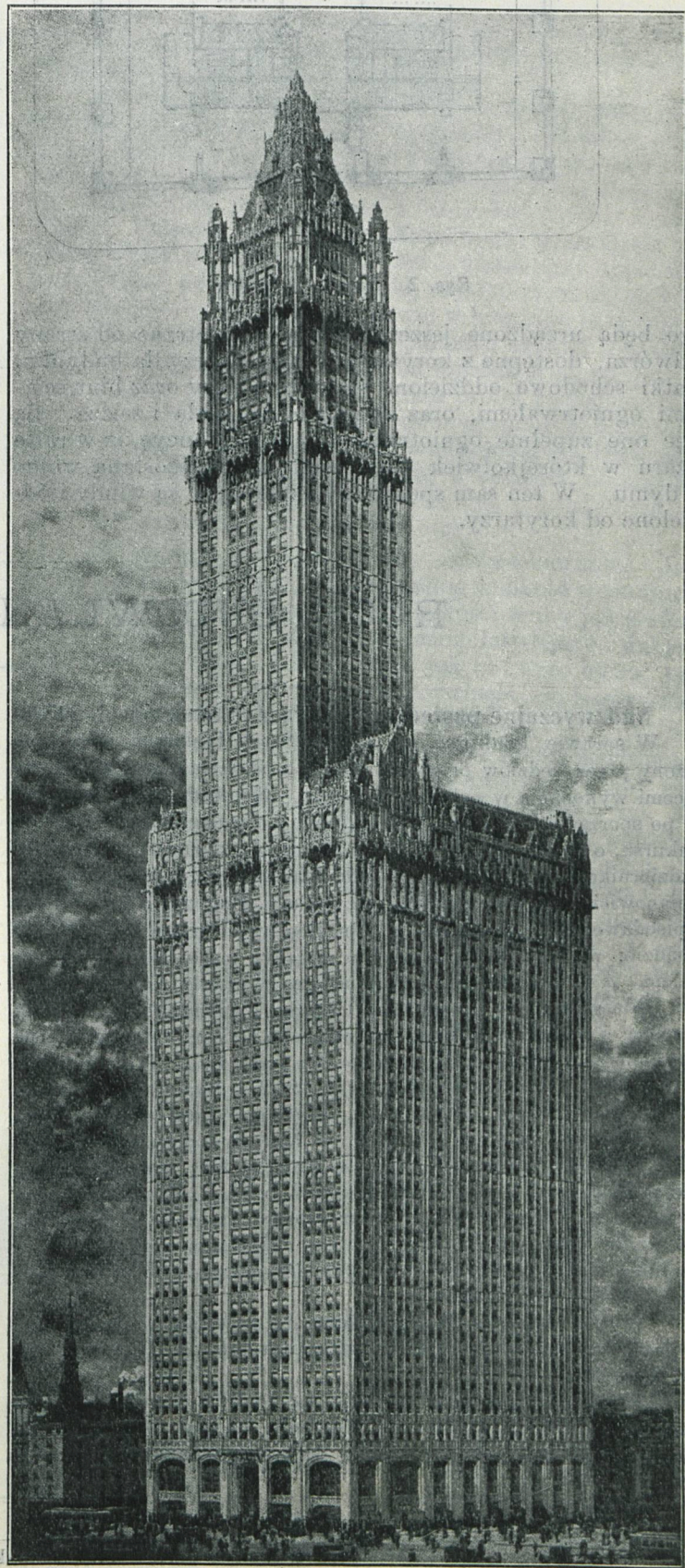
Zewnętrzna strona budynku nosi charakter gotyku, zastosowanego do współczesnych wymagań i form konstrukcyjnych wysokich budowli amerykańskich. Materiał elewacji zewnętrznych stanowi kamień i terrakota.

W budynku przewidziane są 34 windy, z których 24 zgrupowane blisko głównego wejścia od Broadway. W zachodnim końcu gmachu umieszczone będą 2 wielkie windy towarowo-osobowe. Oprócz tego przewidziane są mniejsze windy dla sklepów, banków i galerii obserwacyjnej.

Ogólna kubeczność budynku, liczona od powierzchni ulicy, wynosi około 370 000 m³. Fundamenty spoczywają na skale na głębokości od 33,5—39,6 m jako studnie zapuszczane, o średnicy do 5,8 m. Koszt fundamentów stanowi odnośnie bardzo znaczną część kosztu ogólnego budowy.

Konstrukcja całego budynku jest absolutnie ogniotrwała. Przewidziana jest wszelka wygoda oraz bezpieczeństwo przebywających w nim.

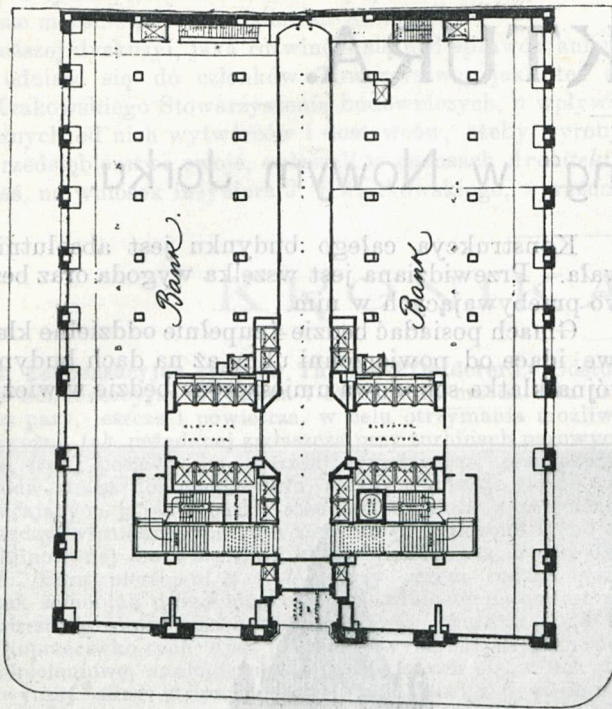
Gmach posiadać będzie 4 zupełnie oddzielne klatki schodowe, idące od powierzchni ulicy aż na dach budynku. Podwójna klatka schodowa umieszczona będzie w wieży, oprócz



Rys. 1. Rzut przyziemia.

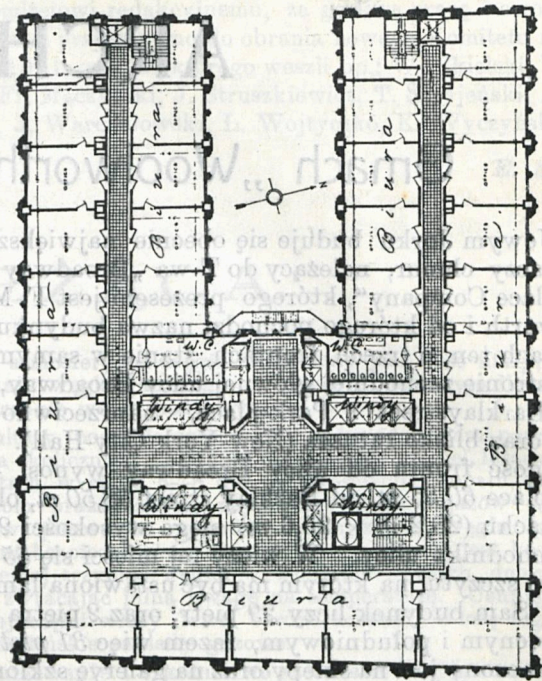
Gmach „Woolworth“ w Nowym Jorku.

Arch. Cass Gilbert.



Rys. 2. Rzut I i II piętra.

tego będą urządzone jeszcze schody zewnętrzne od strony podwórza, dostępne z korytarzy każdego skrzydła budynku. Klatki schodowe oddzielone są od korytarzy oraz biur ścianami ogniotrwałymi, oraz drzwiami ze szkła i żelaza. Są więc one zupełnie ogniotrwałe i dają gwarancję, iż w razie pożaru w którejkolwiek części budynku — pozostaną wolne od dymu. W ten sam sposób zabezpieczone są windy i oddzielone od korytarzy.



Rys. 3. Rzut górnych pięter.

Fundamenty budynku zaczęto w listopadzie r. 1910, obecnie są one na ukończeniu.

Cały budynek ma być gotów na jesieni 1912 r.

Ogólny ciężar konstrukcji żelaznej wynosi około 20 000 t.

Projekt gmachu jest dziełem architekta Gilberta (członka korespondenta Królewskiego Instytutu Architektów w Londynie).

T. Szanior, arch.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Nadzwyczajne posiedzenie Koła Architektów d. 24 lipca. W sprawie konkursu na Szkołę Sztuk Pięknych odczytano ułożony przez sędziów program, który, z pewnymi uwagami, dotyczącymi wykonania w naturze, przyjęto. Konkurs będzie ogłoszony po sporządzeniu planu sytuacyjnego i niwelacyjnego. Termin konkursu, o ile nie uda się uzyskać odroczenia, naznaczono na d. 10 października r. b. W składzie sądu konkursowego zaszyły zmiany, a mianowicie: na listę sędziów przybyła p. Eugenia Kierbedziowa (zapisodawczyni), natomiast p. Br. Rogóyski zrzekł się udziału w sądzie; reszta sądu pozostaje bez zmiany, z tem jednak zastrzeżeniem, iż p. Wł. Marconi będzie sędzią ze strony Koła Architektów. Odczytano list prezydium Delegacji Architektów Polskich, z prośbą o wybranie jednego członka jako sędziego konkursów na typy domów mieszkalnych, ogłoszonych przez D. A. P., oraz komitet Wystawy Architektonicznej w r. 1912 w Krakowie (por. str. 379 w № 29 *Przeł. Techn.* r. b.). Wybrany został p. Wł. Marconi. Odczytano odezwę D. A. P. w Krakowie o wzięcie udziału w IX Międzynarodowym Kongresie Architektów, który się odbędzie w Rzymie od 2—10 października r. b. D. A. P. otrzymała zaproszenie na kongres — jako Stowarzyszenie Architektów Polskich. Zgłoszenie oraz składki uczestnictwa (25 koron oraz 15 kor. za członka rodziny) przyjmuje prezydium Delegacji Architektów Polskich (Wolska 40, Kraków).

Wybór delegata Koła odłożono do najbliższego posiedzenia (w początku września), t. j. do czasu uformowania listy uczestników kongresu.

Towarz. Hygieniczne zwróciło się do Koła o wydelegowanie trzech członków na posiedzenie Komitetu budowlanego w dn. 26 b. m., celem rozpatrzenia projektu programu konkursu na gmach

Towarzystwa oraz ustalenia zasad sądu konkursowego. Koło powołało do tej czynności pp.: M. Tołwińskiego, W. Jabłońskiego i T. Szaniora.

Na zakończenie odczytano zawiadomienie d-ra Gawryłowa o pokazie jego windy schodowej „Aga“, który odbędzie się d. 25 b. m. przy ulicy Mokotowskiej № 43.

Nowe muzea we Francji. Działalność Sekretarza Państwowego Wydziału Sztuk Pięknych, Dujardin-Beaumeza zaznaczyła się gorliwością o przysporzenie Francji nowych muzeów oraz troskliwością o dzieła sztuki. Przedewszystkiem państwo zakupiło pałac „Maison Laffitte“, dzieło Mansarta i przekształciło go na muzeum sztuki XVII i XVIII w. Sam pałac przywrócono do pierwotnego stanu, wnętrza zaś ozdobiono zabytkami sztuki z odpowiedniej epoki. Wielka sala hrabiego Artois oraz salon Longuicil otrzymają cenne obicia z Luvru, oraz arcydzieła malarstwa Hondona („Ceres“), Foucona („Flora“), Boirota i Clodiona.

„Hôtel Biron“ również ma być przekształcony na muzeum wspaniałych umeblowań stylowych z XVII i XVIII wieku.

Do zamku „Trianon“ mają powrócić odnalezione niedawno ciekawe malowidła Cotellet'a w nowej stylowej oprawie. Wreszcie ma być przywrócony do dawnej wspaniałości pałac „Azay-le-Rideau“, przyczem należy się spodziewać pomocy miłośników sztuki, gdyż Państwo odpowiednich mebli starożytnych nie posiada.

Państwo zamierza też nabyć jedną z najpiękniejszych budowli w Bretanii, pałac „Kerjean“, zbudowany około r. 1560 przez Henryka II, a który już Ludwik XIII nazwał „wspaniałem dziełem budownictwa“.

T. Sz.