

TREŚĆ: Kłóś C. Tunele w żelazo-betonie dla ruchu pieszego. — Mierzejewski H. Łożyska kulkowe [c. d.]. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Krytyka i bibliografia. — Kronika bieżąca.

Architektura. Colonna-Czosnowski B. Międzynarodowa wystawa Hygieny w Dreźnie [c. d.]. — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy. Z 30-ma rysunkami w tekście.

Tunele w żelazo-betonie dla ruchu pieszego.

W Niemczech, zwłaszcza w okolicach przemysłowych, buduje się coraz więcej pod ziemią. Powierzchnia ziemi jest bowiem wykorzystana aż do najmniejszych kątków, pokryta siecią dróg żelaznych i mostów, budynkami i t. p. Przy coraz to wzrastającej zaś liczbie nieszczęść, jakie się wskutek ruchu pieszego zdarzają wśród szyn i parowozów, za które przedsiębiorstwa odpowiadają chociaż nie bezpośrednio, toć jednak pośrednio, opłacają się takie tunele zupełnie. To też większe przedsiębiorstwa westfalsko-nadreńskiego obwodu przemysłowego wybudowały tunele, liczące tysiące metrów, nie mając bynajmniej swych projektów na wyczerpaniu. Tunele takie buduje się przeważnie w żelazo-betonie, służą one równocześnie do umieszczania kabli i t. p.

Firmy, ubiegające się o wykonanie budowy, muszą się oczywiście, przy nadzwyczaj silnej konkurencji, starać o konstrukcję jak najkorzystniejszą. Jakkolwiek wysokość kosztów konstrukcji żelazo-betonowych nie zawsze idzie w prostym stosunku do ilości metrów sześciennych żelazo-betonu, przeciwnie, bardzo często konstrukcja w profilach słabsza, drożej wypaść może, niż konstrukcja o profilach silniejszych (koszt pracy bowiem najczęściej decyduje o całości), zawsze jednak powiedzieć można, że oszczędność w żelazie oznacza również oszczędność absolutną i zwłaszcza tam, gdzie żwir jest drogi, gra rolę decydującą.

Poniżej podaję obliczenie jednego z wielu takich tunełów, którego zastosowania nie spotkałem jednak dotąd w praktyce, zapewne dla mniemanych trudności, jakie nawet starsi inżynierowie w niem upatrują. Obliczenie to nie wnosi wprawdzie zasadniczo nic nowego, ze względu jednak na bardzo korzystne wyniki, warte jest zastosowania.

Istotną trudność może jedynie sprawić przyjęcie obciążeń ścian; wszystkie bowiem trudności, jakie znajdujemy w teorii ciśnienia ziemi, napotykamy i tutaj. Prócz tego, zaznaczyć należy, że przez wprowadzenie wielkich ciśnień, np. na ściany tunelu, możemy otrzymać wynik dla górnej i dolnej płyty korzystniejszy i odwrotnie. Przez samo więc wprowadzenie wielkich ciężarów w obliczenie nie konieczne zyskać musi konstrukcja.

Chcąc więc uniknąć zbyt znacznych dokładności, opierających się często jedynie na hipotezach, należy robić przyjęcia najprostsze. W poniżej podanym przykładzie zrobiono więc założenie, że płytę AB obciąża bezpośrednio nasyp (w naszym przypadku 1 m wysoki), oraz ciężar parowozu 5-cioosiowego o 17 tonnach na oś. Obciążenie ścian bocznych wyliczono jako obciążenie, powstałe przez parcie ziemi w kierunku poziomym, obciążenie płyty—jako reakcję.

Obciążenie płyty A—B (rys. 1).

Nasyp: $1 \cdot 1600 = 1600 \text{ kg/m}^2$
 Parowóz: $\frac{5 \cdot 17}{12 \cdot 2,5} = 2830$ " (długość parow. 12 m, podkład. 2,5 m)
 Ciężar własny $0,4 \cdot 2400 = 960$ "
 $1600 + 2830 + 960 = 5390 \approx 5400 \text{ kg/m}^2$.

Obciążenie ścian AC wzgl. BD (rys. 2).

Ciężar parowozu, wyrażony w jednostkach wysokości nasypu, daje:

$$h' = \frac{2830}{1600} = 1,77 \approx 1,8 \text{ m}$$

nasyp = 1,0 "
 $h_1 = 2,8 \text{ m}$

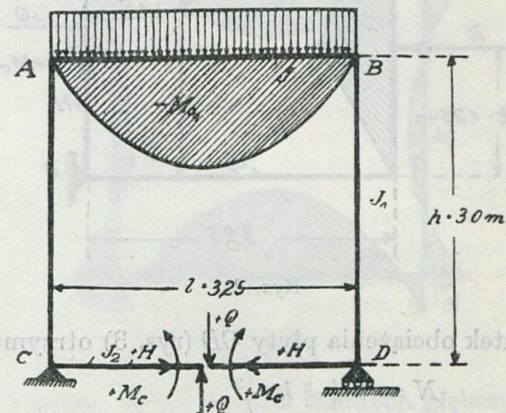
Parcie ziemi:

$$K = \frac{1}{2} [h^2 + 2h \cdot h_1] \gamma \cdot \text{tg}^2 \frac{\psi}{2}$$

$$K = \frac{1}{2} [3,0^2 + 2 \cdot 3,0 \cdot 2,8] 1600 \cdot 0,23 = \approx 4800 \text{ kg.}$$

Miejsce wypadkowej ponad poziomą CD:

$$K = \frac{h}{3} \left(\frac{3h_1 + h}{2h_1 + h} \right) = \approx 1,25 \text{ m}$$



Rys. 1.

Należy jeszcze nadmienić, że przyjęcie większej wartości na $\text{tg}^2 \frac{\psi}{2}$ wydałoby dla całości momenty korzystniejsze.

Obciążenie płyty CD (rys. 3):

Jak AB (reakcja) 5390 kg/m^2

$$\text{Ściany: } 0,25 \cdot 2 \cdot 2,2 \cdot \frac{2400}{3,25} = 815$$

$$5390 + 815 = 6205 \approx 6200 \text{ kg/m}^2$$

Nasz system jest wewnątrz 3 razy statycznie niewyznaczalny. Przyjmijmy zewnętrzną wyznaczalność systemu, co daje zupełnie dobre przybliżenie do istotnych warunków, możemy wówczas na zasadzie teorii sprężystości ułożyć dla wielkości statycznie niewyznaczalnych następujące wzory¹⁾:

Wskutek obciążenia płyty A—B (rys. 2)

$$\left. \begin{aligned} M_c &= -\frac{2}{3} M_0 l \frac{G-N}{RN-G^2} \\ H &= \frac{2}{3} M_0 \frac{l}{h} \frac{R-G}{RN-G^2} \\ Q &= 0. \end{aligned} \right\} \text{Ia.}$$

Przytem oznacza:

M_0 = moment statycznie wyznaczalnego pręta AB w miejscu $\frac{l}{2}$

$$N = l + \frac{2}{3} h \frac{I}{I_1}$$

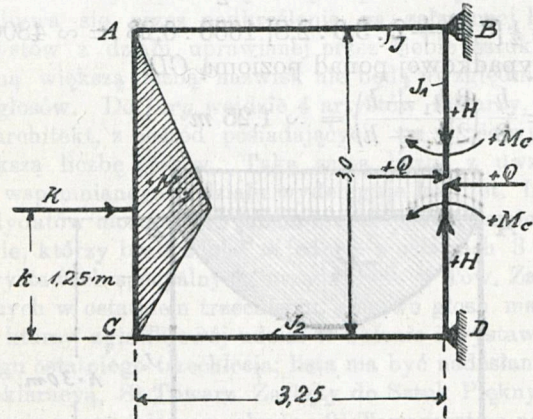
$$G = l + h \frac{I}{I_1}$$

$$R = l + 2h \frac{I}{I_1} + l \frac{I}{I_2}$$

¹⁾ Porównaj: Müller-Breslau, Neuere Methoden der Festigkeitslehre, Ejnar Björnstad, die Berechnung der Steifrahmen.

Stosunki momentów bezwładności $\frac{I}{I_1}$ przyjęto:

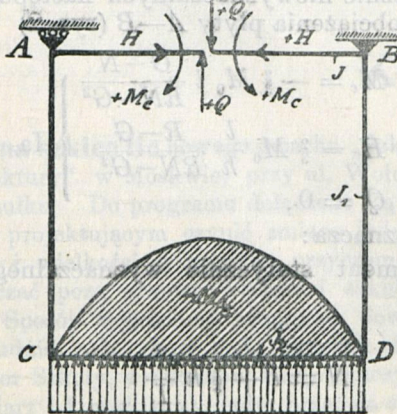
$$\begin{aligned} \frac{I}{I_1} &= \frac{36^3}{25^3} \approx 3 \\ \frac{I}{I_2} &= \frac{36^3}{40^3} \approx 1 \\ N &= 3,25 + \frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 3 = 9,25 \text{ m} \\ G &= 3,25 + 3 \cdot 3 = 12,25 \text{ m} \\ R &= 3,25 + 2 \cdot 3 \cdot 3 + 3,25 \cdot 1 = 24,45 \text{ m} \\ RN - G^2 &= 24,45 \cdot 9,25 - 12,25^2 = 76 \text{ m}^2 \\ M_0 &= \frac{1}{8} \cdot 5400 \cdot 3,25^2 = 7140 \text{ mkg} \\ M_c &= -\frac{2}{3} \cdot 7140 \cdot 3,25 \cdot \frac{12,25 - 9,25}{76} = -610 \text{ mkg} \\ H &= \frac{2}{3} \cdot \frac{7140}{3,0} \cdot 3,25 \cdot \frac{24,45 - 12,25}{76} = 830 \text{ kg} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \frac{I}{I_1} &= \frac{36^3}{25^3} \approx 3 \\ \frac{I}{I_2} &= \frac{36^3}{40^3} \approx 1 \\ N &= 3,25 + \frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 3 = 9,25 \text{ m} \\ G &= 3,25 + 3 \cdot 3 = 12,25 \text{ m} \\ R &= 3,25 + 2 \cdot 3 \cdot 3 + 3,25 \cdot 1 = 24,45 \text{ m} \\ RN - G^2 &= 24,45 \cdot 9,25 - 12,25^2 = 76 \text{ m}^2 \\ M_0 &= \frac{1}{8} \cdot 5400 \cdot 3,25^2 = 7140 \text{ mkg} \\ M_c &= -\frac{2}{3} \cdot 7140 \cdot 3,25 \cdot \frac{12,25 - 9,25}{76} = -610 \text{ mkg} \\ H &= \frac{2}{3} \cdot \frac{7140}{3,0} \cdot 3,25 \cdot \frac{24,45 - 12,25}{76} = 830 \text{ kg} \end{aligned}} \right\} \text{I.}$$



Rys. 2.

Wskutek obciążenia płyty CD (rys. 3) otrzymamy:

$$\begin{aligned} N &= l + \frac{2}{3} h \frac{I_2}{I_1} \\ G &= l + h \frac{I_2}{I_1} \\ R &= l + 2 h \frac{I_2}{I_1} + l \frac{I_2}{I} \\ \frac{I_2}{I_1} &\approx 4 \\ \frac{I_2}{I} &\approx 1 \\ N &= 3,25 + \frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 4 = 11,25 \text{ m} \\ G &= 3,25 + 3 \cdot 4 = 15,25 \text{ m} \\ R &= 3,25 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + 3,25 \cdot 1 = 30,50 \text{ m} \\ RN - G^2 &= 30,5 \cdot 11,25 - 15,25^2 = 111 \text{ m}^2 \\ M_0 &= \frac{1}{8} \cdot 6200 \cdot 3,25^2 = 8180 \text{ kgm} \end{aligned}$$



Rys. 3.

$$\begin{aligned} M_c &= -\frac{2}{3} \cdot 8180 \cdot 3,25 \cdot \frac{15,25 - 11,25}{111} = -638 \text{ mkg} \\ H &= \frac{2}{3} \cdot \frac{8180}{3,0} \cdot 3,25 \cdot \frac{30,5 - 15,25}{111} = 810 \text{ kg} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} M_c &= -\frac{2}{3} \cdot 8180 \cdot 3,25 \cdot \frac{15,25 - 11,25}{111} = -638 \text{ mkg} \\ H &= \frac{2}{3} \cdot \frac{8180}{3,0} \cdot 3,25 \cdot \frac{30,5 - 15,25}{111} = 810 \text{ kg} \end{aligned}} \right\} \text{II.}$$

Wskutek obciążenia ścian AC względnie BD, otrzymamy (rys. 2):

$$\begin{aligned} H &= \frac{K \cdot k (h - k)}{2 \cdot l} \cdot \frac{R - G}{RN - G^2} \\ M_c &= -\frac{K \cdot k \cdot (h - k)}{2} \cdot \frac{G - N}{RN - G^2} \\ Q &= \frac{K \cdot k (h - k)}{O \cdot h^2} (h - 2k) \\ R &= h + 2 l \frac{I_1}{I_2} + h \frac{I_1}{I} \\ G &= h + l \frac{I_1}{I_2} \\ N &= h + \frac{2}{3} \cdot l \frac{I_1}{I_2} \\ O &= h + 6 \cdot l \frac{I_1}{I_2} + h \frac{I_1}{I} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} H &= \frac{K \cdot k (h - k)}{2 \cdot l} \cdot \frac{R - G}{RN - G^2} \\ M_c &= -\frac{K \cdot k \cdot (h - k)}{2} \cdot \frac{G - N}{RN - G^2} \\ Q &= \frac{K \cdot k (h - k)}{O \cdot h^2} (h - 2k) \\ R &= h + 2 l \frac{I_1}{I_2} + h \frac{I_1}{I} \\ G &= h + l \frac{I_1}{I_2} \\ N &= h + \frac{2}{3} \cdot l \frac{I_1}{I_2} \\ O &= h + 6 \cdot l \frac{I_1}{I_2} + h \frac{I_1}{I} \end{aligned}} \right\} \text{IIIa.}$$

$$\begin{aligned} \frac{I_1}{I_2} &= 0,25 \\ R &= 3,0 + 2 \cdot 3,25 \cdot 0,25 + 3,0 \cdot 1 = 7,63 \text{ m} \\ G &= 3,0 + 3,25 \cdot 0,25 = 3,81 \text{ m} \\ N &= 3,0 + 0,666 \cdot 3,25 \cdot 0,25 = 3,54 \text{ m} \\ O &= 3,0 + 6 \cdot 3,25 \cdot 0,25 + 3,0 \cdot 1 = 10,88 \text{ m} \\ RN - G^2 &= 7,63 \cdot 3,54 - 3,81^2 = 12,5 \text{ m}^2 \\ K k (h - k) &= 4800 \cdot 1,75 \cdot 1,25 = 10500 \text{ m}^2 \text{kg} \\ H &= \frac{10500}{2 \cdot 3,25} \cdot \frac{7,63 - 3,81}{12,5} = 494 \text{ kg} \\ M_c &= -\frac{10500}{2} \cdot \frac{3,81 - 3,54}{12,5} = -113 \text{ mkg} \\ Q &= \frac{10500}{10,88 \cdot 3,0^2} \cdot 5 = 54 \text{ kg} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \frac{I_1}{I_2} &= 0,25 \\ R &= 3,0 + 2 \cdot 3,25 \cdot 0,25 + 3,0 \cdot 1 = 7,63 \text{ m} \\ G &= 3,0 + 3,25 \cdot 0,25 = 3,81 \text{ m} \\ N &= 3,0 + 0,666 \cdot 3,25 \cdot 0,25 = 3,54 \text{ m} \\ O &= 3,0 + 6 \cdot 3,25 \cdot 0,25 + 3,0 \cdot 1 = 10,88 \text{ m} \\ RN - G^2 &= 7,63 \cdot 3,54 - 3,81^2 = 12,5 \text{ m}^2 \\ K k (h - k) &= 4800 \cdot 1,75 \cdot 1,25 = 10500 \text{ m}^2 \text{kg} \\ H &= \frac{10500}{2 \cdot 3,25} \cdot \frac{7,63 - 3,81}{12,5} = 494 \text{ kg} \\ M_c &= -\frac{10500}{2} \cdot \frac{3,81 - 3,54}{12,5} = -113 \text{ mkg} \\ Q &= \frac{10500}{10,88 \cdot 3,0^2} \cdot 5 = 54 \text{ kg} \end{aligned}} \right\} \text{III.}$$

Obciążenie ściany BO leży symetrycznie i daje te same wyniki.

Przy obciążeniu wszystkich czterech ścian razem, otrzymamy:

a) W punkcie A.

Wskutek I. $M_c = -610 \text{ mkg}$
 $H \cdot h = 830 \cdot 3 = +2490 \text{ mkg}$

Wskutek II. $M_c = -638 \text{ mkg}$

Wskutek III. $M_c = -113 \text{ mkg}$
 $H \cdot l = 494 \cdot 3,25 = +1600 \text{ mkg}$
 $Q \cdot \frac{h}{2} = 54 \cdot \frac{3,0}{2} = +81 \text{ mkg}$

Wskutek IV. $M_c = -113 \text{ mkg}$
 $Q \cdot \frac{h}{2} = +81 \text{ mkg}$

$M_A = M_B = -1636 + 4090 \text{ mkg} = +2454 \text{ mkg}$

W punkcie C.

Wskutek I. $M_c = -610 \text{ mkg}$

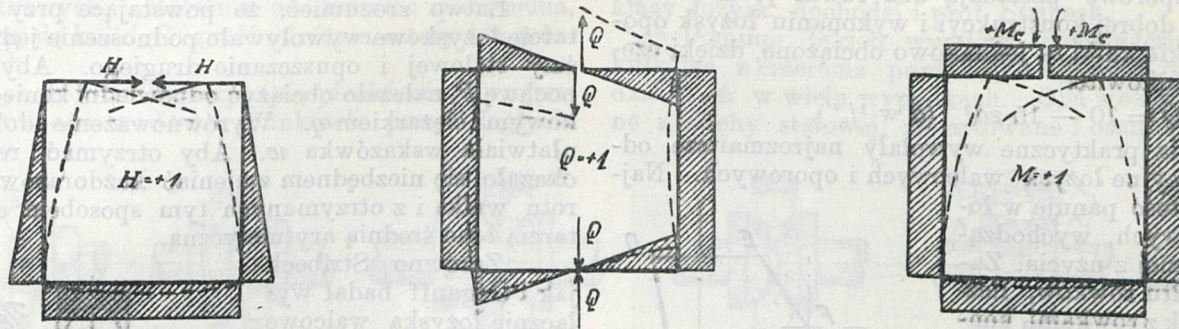
Wskutek II. $H \cdot h = 810 \cdot 3,0 = +2430 \text{ mkg}$
 $M_c = -638 \text{ mkg}$

Wskutek III. $M_c = -113 \text{ mkg}$
 $H \cdot l = 494 \cdot 3,25 = +1610 \text{ mkg}$
 $Q \cdot \frac{h}{2} = 54 \cdot \frac{3,0}{2} = +81 \text{ mkg}$

Wskutek IV. $M_c = -113 \text{ mkg}$
 $Q \cdot \frac{h}{2} = +81 \text{ mkg}$

$M_C = M_D = -1474 + 4202 \text{ mkg} = +2728 \text{ mkg}$

Z rys. 1, 2 i 3 jest widoczne, że takim momentom dano znak +, które środek linii sprężystości odkształconej kładą do środka systemu. Wynika z tego, że wszelkie momenty obciążeń zewnętrznych trzeba oznaczyć znakiem —.



Momenty wypadkowe:

1) Płyta A—B w środku:

$$M_{01} = -\frac{1}{8} \cdot 5400 \cdot 3,25^2 = -7120 \text{ mkg}$$

$$M_A = +2454 \text{ "}$$

$$M_1 = -4666 \text{ mkg, czyli } \frac{1}{12,2} pl^2.$$

2) Płyta C—D w środku:

$$M_{02} = -\frac{1}{8} \cdot 6200 \cdot 3,25^2 = -8200 \text{ mkg}$$

$$M_c = +2728 \text{ "}$$

$$M_2 = -5472 \text{ mkg, czyli } \frac{1}{12,0} pl^2.$$

3) Ściany AC, względnie BD, w wysokości k:

$$M_{03} = -\frac{4800 \cdot 1,25 \cdot 1,75}{3,0} = -3500 \text{ mkg}$$

$$M_A \cdot \frac{k}{h} = 2454 \cdot \frac{1,25}{3,0} = +1020 \text{ "}$$

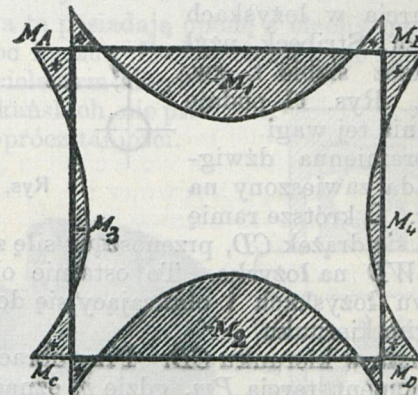
$$M_c \cdot \frac{h-k}{h} = 2728 \cdot \frac{1,75}{3,0} = +1600 \text{ "}$$

$$M_3 = M_4 = -880 \text{ mkg, czyli } 0,25M_{03}.$$

Momenty te podane są na rys. 4.

Przy oznaczaniu wymiarów nie zaleca się według mego doświadczenia liczyć zbyt oszczędnie, przynajmniej przy betonie. To też naprężenia przy podanym powyżej tunelu przyjęto: 1000 kg/cm² dla żelaza w górnej i dolnej płycie a dla

betonu 30 kg/cm², w ścianach zaś 20 kg/cm². Koszt metra sześciennego żelazo-betonu przy 6 markach za m³ żwiru 110 marek za 1000 kg żelaza i 2,60 marek za 100 kg cementu wynoszą 36—40 marek. Tunel budowany jest na mokrych



Rys. 4.

bagnach, i mimo, iż nie posiada żadnych głębszych fundamentów, dotąd jakichkolwiek uszkodzeń nie zauważono. Podłużne uzbrojenie wynosi 10 prętów 12 mm średnicy na cały profil.

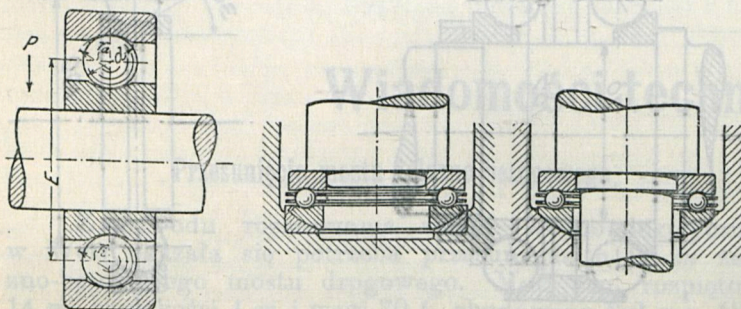
Czesław Kloś, inż. dipl.

ŁOŻYSKA KULKOWE.

Opracował H. Mierzejewski, inż. mech.

(Ciąg dalszy do str. 410 w № 32 r. b.).

Podział łożysk kulkowych. Zależnie od siły działającej, łożyska kulkowe dzielą się na promieniowe, osiowe i stożkowe. Przy sile, działającej prostopadle do wału, kulki, odbierające ciśnienie umieszczone są pomiędzy dwoma pierścieniami współśrodkowymi (rys. 8); ze względu na kierunek



Rys. 8.

Rys. 9.

siły, łożysko takie nazywa się promieniowym, inaczej walcowym. Przy sile, działającej wzdłuż wału, kulki umieszczone są pomiędzy dwoma pierścieniami, umieszczonymi jeden za drugim (rys. 9); mamy wówczas łożysko osiowe lub oporowe. Łożyska stożkowe (rys. 10) stosowane są przy siłach, działających równocześnie wzdłuż i prostopadle do wału.

W łożysku walcowym (rys. 8) oba pierścienie posiadają rowki, w których toczą się kulki. Promień krzywizny rowka w pierścieniu zewnętrznym klasycznego łożyska kulko-

wego $r_a = \frac{9}{16} d$, a w wewnętrznym $r_i = \frac{25}{48} d$, co usprawiedliwione jest tem, że rozpatrywany z boku pierścień zewnętrzny jest wklęsły, a zewnętrzny wypukły względem kulki.

Łatwo zrozumieć, że w łożysku walcowym kulki nie są jednakowo obciążone. Jeżeli siła P działa na wał w kierunku strzałki (rys. 8), obciążone są jedynie dolne kulki. Najbardziej obciążona jest kulka, znajdująca się naprzeciwko miejsca przyłożenia siły wypadkowej. Według Striebecka, przy zapełnieniu kulkami całej przestrzeni między pierścieniowej:

$$P = \frac{5}{z} Q \dots \dots \dots (4)$$

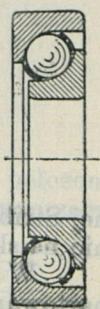
gdzie P oznacza obciążenie największe kulki, z — liczbę kulek, a Q — obciążenie całkowite łożyska walcowego.

Jeżeli przyjmiemy, że $P = 10 d^2$ (d w 1/8"), to zależność pomiędzy obciążeniem łożyska a liczbą i średnicą kulek ujmuje wzór:

$$Q = 2 z d^2.$$

Przykład liczebny. Łożysko walcowe posiada 15 kulek 1". Obciążenie dopuszczalne według Striebecka ($P = 10 d^2$) wynosi:

$$Q = 2 \cdot 15 \cdot 8^2 = 1920 \text{ kg.}$$



Rys. 10.

Według Brühla (*Z. V. D. I.*, r. 1909, str. 1846), obciążenie pojedynczej kulki można podnieść do $P = 15 d^2$.

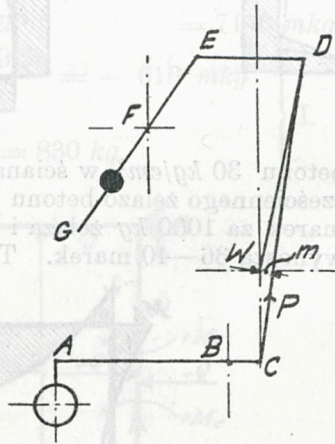
$$Q = 3 \cdot 15 \cdot S^2 = 2880 \text{ kg.}$$

Łożyska oporowe posiadają oba rowki jednakowego kształtu. Przy dobrej konstrukcyi i wykonaniu łożysk oporowych, wszystkie kulki są jednakowo obciążone, dzięki czemu obciążenie całkowite:

$$Q = 10 - 15 z d^2 \quad (d \text{ w } \frac{1}{8}").$$

Wymagania praktyczne wywołały rozmaitsze odmiany konstrukcyjne łożysk walcowych i oporowych. Największa różnorodność panuje w łożyskach stożkowych, wychodzących coraz bardziej z użycia. Zależnie od kształtu rowków, liczby zetknięć kulek z rowkami, konstrukcyi, łożyska stożkowe dają bardzo różne wartości tarcia i obciążeń.

Przyrządy do badania tarcia w łożyskach kulkowych. Do badania tarcia w łożyskach kulkowych, prof. Stribeck użył obmyślonej przez siebie t. zw. „wagi ciernej”. Rys. 11 podaje schemat działania tej wagi.



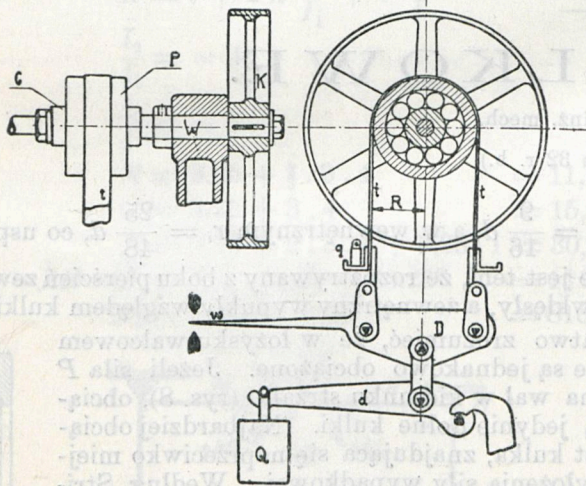
Rys. 11.

Nierównoramienna dźwignia ABC posiada zawieszony na końcu A ciężar. O krótsze ramię dźwigni opiera się drążek CD, przenoszący siłę za pośrednictwem drążka WD na łożysko. To ostatnie obejmuje wał, osadzony w dwu łożyskach i obracający się dowolnie w jednym lub drugim kierunku.

Siła P działa w kierunku CD. Przy obracaniu się wału, powstaje moment tarcia Pm , gdzie m oznacza odległość siły P od osi W. Jeżeli moment tarcia uważać za iloczyn tarcia idealnego $\mu_i P$ przez odległość r od osi wałka, to przy równowadze:

$$\mu_i Pr = Pm; \text{ a } \mu_i r = m,$$

r — posiada wartość ściśle oznaczoną dla każdego łożyska, wobec czego μ_i jest proporcjonalne do m . Przy wadze cier-



Rys. 12.

nej Stribeck, wartości μ_i można było odczytywać bezpośrednio na skali.

W wadze tej drążki zaopatrzone są w noże stalowe hartowane, służące jako punkty oparcia. Dla zrównoważenia ciężaru własnego drążków, dodana została dźwignia GFE z ciężarkiem dodatkowym.

Przyrząd stosowany przez Gégauffa ¹⁾ do mierzenia pracy tarcia, składał się z wałka W, otrzymującego napęd od koła pasowego K; na wałek ten można było nakładać czopy C o najrozmaitszych średnicach. Łożysko kulkowe umieszczane było wewnątrz pochwy P, obracającej się swobodnie względem czopa C (rys. przedstawia łożysko schematycznie). Do obciążania łożyska użyto cienkiej taśmy stalowej t, przerzuconej przez pochwę i naciągniętej zapomocą

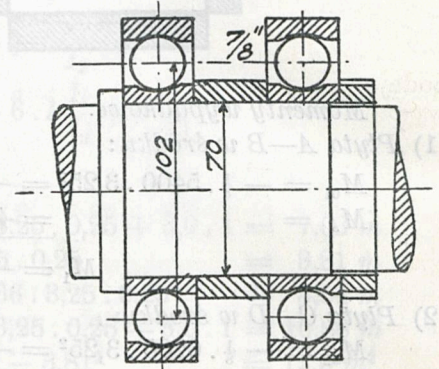
¹⁾ Genie civil, r. 1910, str. 93.

ciężaru Q, działającego na układ dźwigni D i d. Ramiona dźwigni d były tak dobrane, by obciążenie łożyska było 10 razy większe od Q. Gdy wałek nie obracał się, oba końce taśmy były naciągnięte z jednakową siłą.

Łatwo zrozumieć, że powstające przy obrocie wałka tarcie łożyskowe wywoływało podnoszenie jednego końca taśmy stalowej i opuszczanie drugiego. Aby unieruchomić pochwę P, należało obciążyć odpowiedni koniec taśmy dodatkowym ciężarkiem q. Wyrównoważenie dokładne pochwy ułatwiała wskazówka w. Aby otrzymać rezultaty ściśle, okazało się niezbędnym zmieniać każdorazowo kierunek obrotu wałka i z otrzymanych tym sposobem dwóch wartości tarcia brać średnią arytmetyczną.

Zarówno Stribeck jak i Gégauff badał wyłącznie łożyska walcowe i stożkowe najrozmaitszych konstrukcyi.

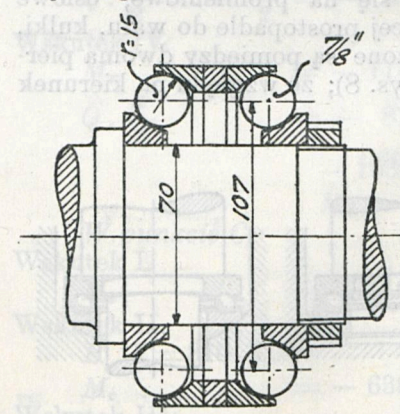
Oznaczenie wartości tarcia. Poddane przez Stribeck badaniu podwójne łożysko walcowe (rys. 13) wytrzymało do 5000 kg obciążenia. Na zasadzie bardzo bogatego materiału doświadczalnego Stribeck wnioskuje, że współczynnik tarcia w granicach obciążeń przeciętnych i przy ilości obrotów 65 do 780 na minutę $\mu_i = 0,0015$. Przy większych obciążeniach, wartość powyższa spada powoli, pozostając niezależną od prędkości obrotowej. Następująca tabliczka zestawia rezultaty osiągnięte.



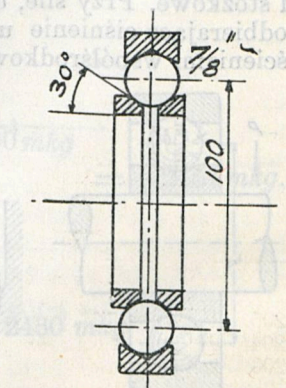
Rys. 13.

Ilość obr./min.		65	385	780
Obciążenie łożyska	odpowiad.			
380 kg	1,4d ² (d w 1/8" ang.)	$\mu = 0,0033$	0,0035	0,0037
850 "	3,1 "	" 0,0020	0,0021	0,0022
1100 "	4,0 "	" 0,0017	0,0018	0,0019
1580 "	5,8 "	" 0,0016	0,0016	0,00165
2050 "	7,5 "	" 0,0015	0,0015	0,0015
3000 "	11,0 "	" 0,0015	0,0013	0,0013
4900 "	17,9 "	" —	—	0,0011

Łożysko stożkowe (rys. 14) obciążane w granicach od 380 do 3000 kg, przy ilości obrotów od 65 do 780 na minutę, dało wartości o 15% większe, niż przy konstrukcyi poprzedniej. Ogromne różnice dały natomiast łożyska stożkowe,



Rys. 14.



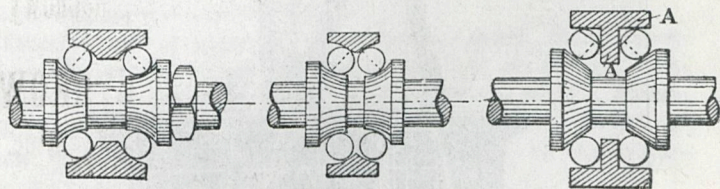
Rys. 15.

w których kulka posiada więcej niż dwa punkty zetknięcia z pierścieniami. Tak np. przy konstrukcyi, przedstawionej na rys. 15, μ_i przy 380 kg obciążenia, = 0,0051, a przy 1800 kg $\mu_i = 0,0037$. W łożysku tem, obok tarcia toczenia, zjawia się tarcie ślizgania, niszczące szybko kulki i pierścienie. Konstrukcyje tego rodzaju nie nadają się do zastępowania zwykłych łożysk w żadnym wypadku.

Do tych samych wyników dochodzi i Gégauff. Doświadczenia, przeprowadzone przez tego ostatniego, nie posiadają tak wybitnie wypracowanej podstawy naukowej, jak

to można powiedzieć o badaniach Stribecka. Tem nie mniej posiadają one wartość, dzięki uwzględnieniu łożysk stożkowych różnych konstrukcyi, oraz zwróceniu uwagi na rozmaite uboczne czynniki, wpływające na praktyczne stosowanie łożysk kulkowych. Zależnie od kształtu pierścienia, w których łączą się kulki, Gégeuff odróżnia cztery klasy łożysk stożkowych.

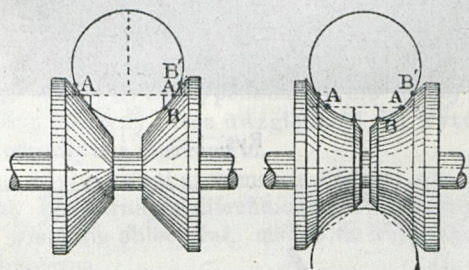
I klasa (rys. 16). Kulka dotyka się pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego w dwóch punktach przeciwległych.



Rys. 16.

Dla łożysk tych Gégeuff znalazł wartość $\mu_s \approx 0,0016$, taką samą prawie, jak w doświadczeniach analogicznych Stribecka.

II klasa (rys. 17). Kulki dotykają się w dwóch punktach pierścienia wewnętrznego i w jednym zewnętrznego. Obok toczenia kulki istnieje i ślizganie. Zjawisko wyjaśnia dokładnie rys. 20. Spłaszczenie kulki spowodowane dotknięciem kulki w sąsiedztwie punktu A do punktów B i B' włącznie. Przy toczeniu kulka obraca się względem prostej AA', przyczem punkty B i B' opisują okręgi kół o promieniach AB i A'B'. Im bardziej łożysko jest wytarte, tem większa jest



Rys. 20.

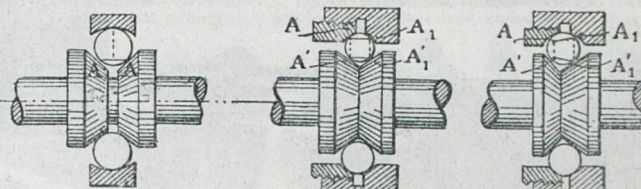
powierzchnia tarcia. Doświadczenia wykazały, że nowe łożysko klasy drugiej pochłania dwa razy tyle energii, co odpowiedniej wielkości łożysko I klasy. Po kilku godzinach obrotu, rowki wycierają się na tyle, że praca tarcia wzrasta trzykrotnie, w stosunku do łożyska klasy pierwszej.

III klasa (rys. 18). Kulka dotyka się pierścieni w czterech punktach rozstawionych symetrycznie. Na zasadzie opisu łożysk klasy poprzedniej, łatwo zrozumieć, że tarcie powstaje tak w rowku pierścienia wewnętrznego jak i zewnętrznego i że praca, zużyta na tarcie, podwaja się.

IV klasa (rys. 19). Kulka dotyka się pierścieni w czterech punktach, rozstawionych niesymetrycznie. Jeden z punktów dotykania ślizga się stale. Tarcie zwiększa się

w stosunku do klasy poprzedniej dwu-, cztero-, a nawet dziesięciokrotnie, przewyższając tarcie w zwykłych łożyskach brązowych, które posiadają prócz tego zaletę większej trwałości. Do identycznych wniosków, dotyczących tej klasy łożysk, dochodzi i prof. Stribeck.

Pomimo takich wyników doświadczalnych, łożyska kulkowe z czterema punktami dotykania, stosowane są po dziś dzień w wielu wypadkach. Oba stożki są wykrapowane z blachy stalowej, zahartowane i oszlifowane. łożysko



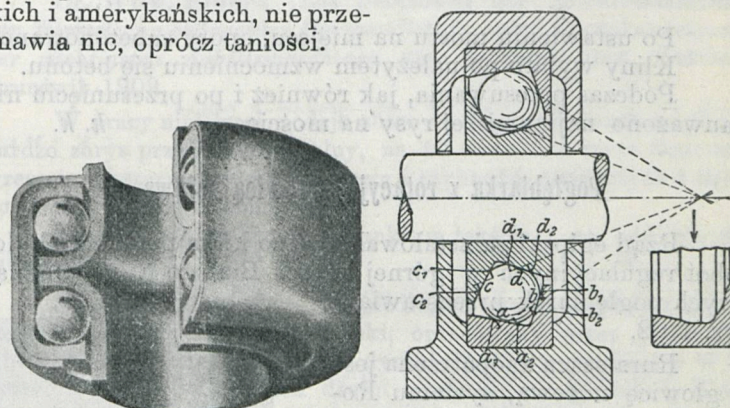
Rys. 17.

Rys. 18.

Rys. 19.

tego rodzaju dwurzędowe w wykonaniu Pressed Steel Mfg. Co. przedstawia rys. 21.

łożyska te posiadają oponę z blachy mosiężnej, zabezpieczającej od kurzu. Za łożyskami tego rodzaju, wyrabianymi przez wiele firm niemieckich i amerykańskich, nie przemawia nic, oprócz taniości.



Rys. 21.

Rys. 22.

Pewne ulepszenie tych łożysk polegałoby ¹⁾ na odpowiednim doborze nachylenia stożków pierścieniowych według rys. 22. Nie zapobiega to wycieraniu się pierścieni, zmniejsza je jednak przez sprowadzenie łożyska klasy IV do III dzięki temu, że osi obrotów chwilowych przecinają się na głównej osi wałka.

Nawet i ta zasada nie zawsze obowiązuje fabrykantów tanich łożysk kulkowych, stosowanych nie tylko w rowerach lub wrotkach, lecz nawet i w samochodach, co powinno być najzupełniej wykluczone, wobec znacznych obciążeń i prędkości obwodowych.

(C. d. n.)

¹⁾ Brühl, Z. V. D. I., str. 1846, r. 1909.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

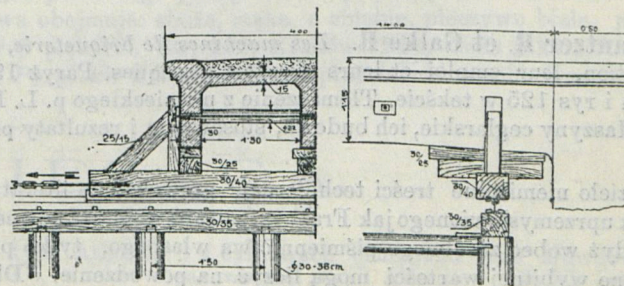
Przesunięcie mostu żelazno-betonowego.

Z powodu rozszerzania stacyi wodno-elektrycznej, w Wels okazała się potrzeba przesunięcia o 25 m żelazno-betonowego mostu drogowego. Most ten, rozpiętości 14 m, szerokości 4 m i wagi 70 t, zbudowany był w r. 1899 na kanale, doprowadzającym wodę do turbin tuż przy budynku. Należało zatem roboty przeprowadzić w ten sposób, żeby nie tamować dopływu wody do turbin, powtóre—chodziło o pośpiech. Budowa mostu nowego zajęłaby zbyt wiele czasu, i rusztowania podczas budowy tamowałyby dopływ wody na całej szerokości kanału.

Przesunięcia dokonano w ciągu 2 dni.

Na rys. 1 pokazany jest sposób ustawienia rusztowań pod mostem podczas przesuwania. Na palach, zabitych po bokach kanału, położone były legary (30 × 35 cm), na których umocowano zwykłą szynę kolejową. Druga szyna,

wpasowana na płask w górny legar (30 × 40 cm), położona była na pierwszej. Rusztowanie było usztywnione poprzecz-

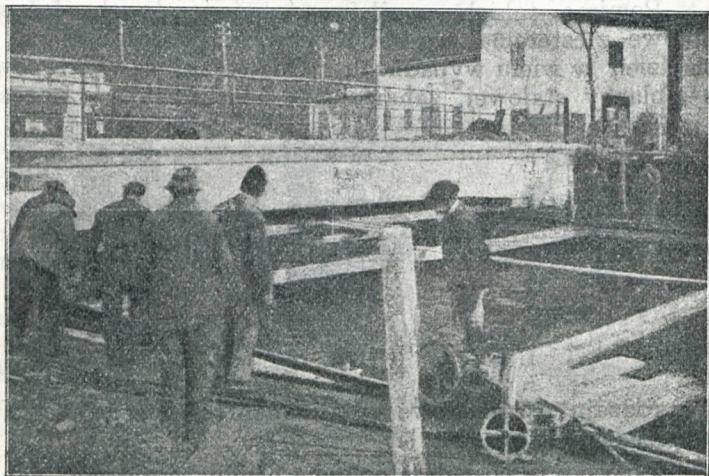


Rys. 1.

nemi rozpórkami. Cały ciężar mostu przeniesiono na rusztowanie zapomocą klinów, podbitych w sposób, pokazany na rys. 1.

Po usunięciu betonu w oporach, zaczęto przesuwając most i, jak wspomniano wyżej, robotę skończono w ciągu 2 dni.

Z fotografii, zdjętej podczas przesuwania (rys. 2), widoczny jest cały przebieg robót.



Rys. 2.

Po ustawieniu mostu na miejscu, opory zabetonowano. Kliny wybito po należytem wzmocnieniu się betonu.

Podczas przesuwania, jak również i po przesunięciu nie zauważono najmniejszej rysy na moście. *k. k.*

Pogłębiarka z rotacyjną głowicą nożową.

Rząd egipski zainstalował świeżo kilka pogłębiarek do robót regulacyjnych w górnej części Białego Nilu. Jedną z tych pogłębiarek przedstawiają rys. 1 i 2.

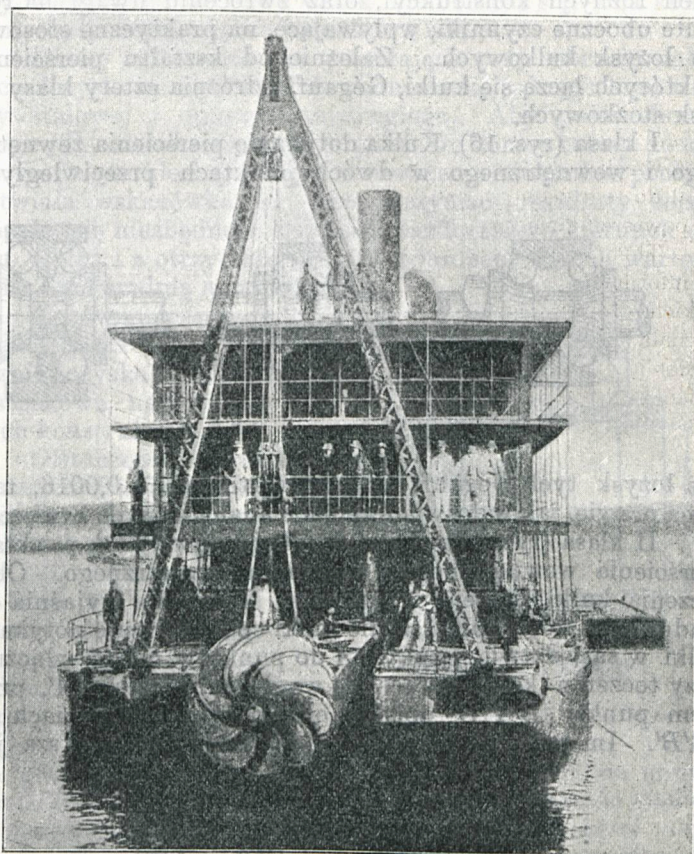
Rura ssąca zaopatrzona jest w głowicę nożową, systemu Robinzona, umożliwiającą pracę przy dnie twardem równie skuteczną jak i przy pogłębiarkach kubelkowych.

Kadłub barki posiada 48 m długości, 12 m szerokości i 7,5 m zanurzenia.

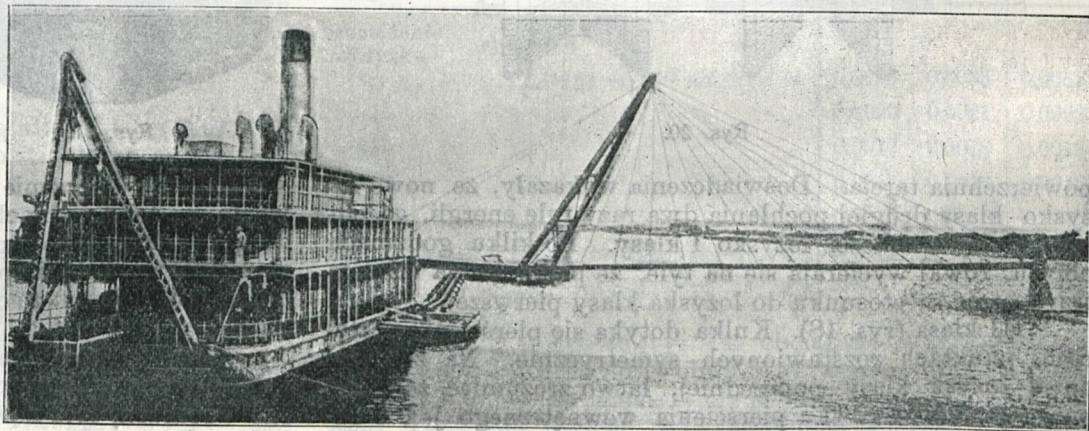
Ziemia z wodą usuwana jest zapomocą przewodu pływającego, składającego się z oddzielnych części. Wolny koniec przewodu zawieszony jest na długości 60 m i może być skierowany w jakimkolwiek kierunku. Zamiast kolan gumowych lub skórzanych, zastosowane zostały samouszczelniające kolana kuliste.

Pompę odśrodkową, windy, mechanizmy pomocnicze, mechanizm do głowicy nożowej napędza silnik parowy o po-

trójnem rozprężaniu i o ogólnej mocy 700 k. p. Pogłębiarki zostały zbudowane przez Lobnitz Co. w Renfrew w Szkocyi.



Rys. 1.



Rys. 2.

Czy tego rodzaju pogłębiarka nie dałaby się zastosować u nas przy robotach na Wiśle.

hm.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Pantzer R. et Galke R. *Les machines de briqueterie, leur construction, leur emploi et leurs résultats pratiques.* Paryż 1911. Str. 354 i rys 125 w tekście. Tłumaczenie z niemieckiego p. L. Des-croix. (Maszyny ceglarskie, ich budowa, stosowanie i rezultaty praktyczne).

Dzieło niemieckie treści technicznej, przyswojone literaturze kraju tak uprzemysłowionego jak Francya, zawsze wzbudza pewne zajęcie, gdyż wobec zasobnego piśmiennictwa własnego, tylko prace tłumaczone wybitnej wartości mogą liczyć na powodzenie. Dlatego też, chociaż tytuł książki nie zupełnie odpowiada jej treści, a więc do pewnego stopnia zawodzi, uważamy za pożyteczne dać o niej wzmiankę.

Krótki opis maszyn i przyrządów, używanych w ceglarnictwie,

ułożyli autorowie w pewnym logicznym porządku, łącząc w osobne grupy: przenośnice do materiałów surowych, automatyczne maszyny zasilające, maszyny rozdrabniające i przerabiające glinę (gniotowniki, tłoczarki i mieszarki), prasy do wyrobu cegieł i dachówek, rozcinacze taśmy glinianej, obrzynacze i przenośnice do wyrobów skończonych.

Po krótkim wyjaśnieniu celu urządzeń mechanicznych każdej grupy, albo korzyści, osiąganey przez ich stosowanie, autorowie podają opis szeregu modeli istniejących. Zestawienie poszczególnych typów i odmian stanowi główną treść książki, przy zupełnem pominięciu analizy krytycznej, a więc zalet i wad, jak gdyby wszystkie okazały się jednakowo dobre i celowe; a że przy każdym modelu podana jest firma, wyrabiająca maszynę, więc całość robi

raczej wrażenie dobrego katalogu firmy technicznej, aniżeli pracy naukowej. Rysunki są wyjęte widocznie z cenników fabrycznych i jako takie dają tylko ogólne pojęcie o mechanizmie, albo często tylko o powierzchownym wyglądzie. Uwzględnione są niemal wyłącznie patentowane urządzenia, dostarczane przez fabryki niemieckie, a i tu jeszcze spostrzegamy uprzedzenia do pewnych firm. Tak np. znane towarzystwo akcyjne w Kolonii, Zeitzer Maschinenbau (dawniej Louis Jäger), figuruje tylko przy opisie dwóch gniotowników do mielenia na mokro i na sucho, i dopiero tłómacz dodał do tego opis prasy rewolwerowej do dachówek, inne zaś firmy powtarzają się znacznie częściej.

Tłómacz francuski, jak zaznacza w przedmowie, chciał dopełnić informacji autorów niemieckich i zwrócił się do fabryk francuskich, ażeby mu pomogły zapełnić aż nadto wyraźne luki. Niestety, mała ilość otrzymanych odpowiedzi stanęła na przeszkodzie i dopełnienia te, acz pożyteczne, sam tłómacz uważa za niewystarczające.

Nie możemy się wcale zgodzić z tłómaczem, że „przemysłowiec, inżynier, majster, znajdują w tej książce potrzebne wskazówki do zbadania, projektowania, postawienia i puszczania w bieg cegielni mechanicznej“, lecz należy przyznać, że książka może spełnić skromniejsze zadanie, a mianowicie zapoznać początkującego fachowca z wielką różnorodnością urządzeń mechanicznych, jakie już istnieją i bez których nowożytnie cegielnie, ażeby sprostać swoim zadaniom, obejść się nie mogą.

O charakterze pracy świadczy również rozdział pod tytułem: glina, jej dobowanie, własności i zastosowanie, obejmujący 18 stron rzadkiego druku, przerywanego licznymi rysunkami, a kończący się słuszną uwagą, że przed budowaniem cegielni, należy zbadać glinę pod względem chemicznym, i w tym celu podane są adresy laboratoryów, naturalnie niemieckich. Rozdział o umiejętnym wyborze maszyn zajmuje 7 stron, zaleca zwrócenie się po poradę do doświadczonego fachowca i przypomina, że nie należy gonić koniecznie za taniością maszyny, lecz uwzględniać jej wytwórczość pod względem jakościowym i ilościowym.

Słowem, gdyby książka, w mowie będąca, nie była wydana przez poważną księgarnię politechniczną Ch. Berangera i gdyby tytuł jej tak wiele nie obiecywał, może i ta wzmianka mogła być uważana za zbytęcną.

H. K. K.

Henryk Henne, inżynier, docent Szkoły Politechnicznej w Akwizgranie, *Urządzenia tryskaczy* (Die Sprinkleranlagen), nakład Ernesta Siegfrieda Mittlera i Syna w Berlinie.

Zasada tryskaczy polega na samoczynnym działaniu ich w razie pożaru. Sieć rur, biegnących po budynku, rozprowadza pod ciśnieniem wodę. W pewnych od siebie odległościach znajdują się swoiste kraniki, czyli właściwe tryskacze, zaopatrzone w korki metalowe, które topią się przy temperaturze około 50° C. i umożliwiają wypływ wody pod ciśnieniem. Według przepisów, każde urządzenie tryskaczy powinno posiadać dwa źródła zasilające; są to najczęściej zbiornik wody, znajdujący się w najwyższym punkcie strzeżonego budynku, i pompa, która, w razie otworzenia się jednego z tryskaczy, samoczynnie zostaje wprowadzona w ruch, a to dzięki następującemu urządzeniu: zawór parowy pompy zaopatrzonej jest w sprężynę, która znajduje się pod ciśnieniem wody w rurach. Z chwilą otwarcia się jednego z tryskaczy, ciśnienie w rurach spada, ucisk sprężyny na zawór zmniejsza się, ten ostatni, częściowo się otwierając, przepuszcza parę i tym sposobem pompa zostaje wprawiona w ruch.

Tryskacze mają doniosłe znaczenie w tych wszystkich fabrykach, gdzie mamy do czynienia z przeróbką łatwopalnych materiałów, jak np. w wielu gałęziach przemysłu włókienniczego, w fabrykach tytoniu i t. p.

Kolebka tryskaczy jest Anglia i Ameryka, gdzie znalazły one olbrzymie zastosowanie, nie tylko w fabrykach, lecz również w wielkich magazynach, składach, teatrach (na scenie) i t. p.

Ze względu, że straty, spowodowane przez pożar w budynkach, posiadających urządzenia tryskaczy, redukują się najczęściej do małych sum, towarzystwa ubezpieczeń zmniejszają odnośne premie o 25, 30, często nawet o 40%.

Dziękuję inż. Henne'a omawia wszystkie te sprawy w sposób nader wyczerpujący i zajmujący, może więc być z wielką korzyścią przez każdego technika przeczytane.

W omawianej książce znajdujemy również dane liczbowe, zebrane przez amerykańską „National Fire Protection Association“ a dotyczące 6064 pożarów w budynkach, zaopatrzonych w tryskacze (okres czasu r. 1897—1908).

W 30% wszystkich wypadków zakończyło się działaniem jednego tylko tryskacza. W 66,6% wszystkich wypadków tryskacze ugasiły pożar bez pomocy straży ogniowej, w 27,2% umiejscowiły pożar aż do przybycia obcej pomocy i tylko w 6,2% wypadków działanie tryskaczy okazało się bez skutku.

Istnieje mnóstwo systemów tryskaczy, bardzo jednak do siebie zbliżonych. W Królestwie Polskiem i Cesarstwie, na mocy układów Związku towarzystw ubezpieczeń z odnośnymi fabrykami, uznane zostały tryskacze dwóch systemów: Grinnela i Linsera. Pierwsze wyrabia fabryka w Manchester, drugie zaś — Towarzystwo Akc. K. Rudzki w Warszawie.

St. Jakubowicz, inż.

Dr. Wilh. Elbers. *Die Bedienung der Arbeitsmaschinen zur Herstellung bedruckter Baumwollstoffe unter Berücksichtigung der wichtigsten Arbeitsmaschinen der Spinnerei und Weberei.* Brunświk 1909.

W pracy niniejszej podaje autor na 20-u stronicach wadliwy bardzo zarys przedzenia bawełny, na 54 stronicach zarys tkactwa, wreszcie obszerniejszy opis maszyn i czynności, związanych z drukowaniem tkanin bawełnianych.

Książkę zdobiją liczne rysunki w tekście i na oddzielnych tablicach.

St. J.

Słownik górniczy. W niedługim czasie wyjdzie z druku słownik górniczy niemiecko-polski, opracowany przez p. Feliksa Piestraka, inżyniera górniczego i dyrektora szkoły górniczej w Wieliczce, w 20—25 arkuszach druku, obejmujący: górnictwo, miernictwo, maszynoznawstwo, budownictwo, elektrotechnikę, mineralogię, geologię, prawo górnicze, hutnictwo i t. p. Słownik ten, na najlepszych źródłach oparty, będzie z pewnością pożądanym dla kół górniczych wobec braku podręcznika, dostosowanego do rozwoju techniki górniczej i tylokrotnie podnoszonej w prasie potrzeby podobnego wydawnictwa. Jakkolwiek wartości słownika tego dziś jeszcze ocenić nie można, należy cieszyć się szczerze pracą p. Piestraka. Redakcja *Przeglądu Górniczo-Hutniczego* pośredniczy w zbieraniu zamówień na słownik powyższy, po cenie rb. 4 k. 80 (12 koron) za egzemplarz.

KSIĄŻKI NADESŁANE DO REDAKCYI.

Kucharzewski Feliks. Piśmiennictwo techniczne polskie. Tom pierwszy obejmuje architekturę i inżynierię z miernictwem. Cena ta praca, drukowana w *Przeglądzie Technicznym* w latach 1908, 1910 i 1911, wyszła w postaci książki, obejmującej 326 stronic druku. Odbitka zaopatrzona jest w spis, pozwalający odszukać prace każdego technika, piszącego w dziale architektury i inżynieri, w miarę więc potrzeby informacji, może w tym względzie służyć do szybkiego ich znalezienia. Jest na składzie w księgarni Wendego i S-ki. Cena rb. 2.

St. Długoszewski i J. Horowski. Piekarstwo w teorii i praktyce. Treść pierwszego podręcznika w języku polskim do nauki piekarstwa obejmuje: zboże, mąka, o chlebie, pieczywo białe. przyrządy w piekarni. Str. 125. Kraków 1911. Cena 2 kor. 50 h.

Eug. Porębski. Samospawanie i przecinanie metali. Lwów 1911.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Zestawienie porównawcze trzech typów parowozów na drodze Chicago and Rock Island Railway. W r. 1909 dla drogi Chicago and Rock Railway zostały zbudowane dwa parowozy typu Atlantic, o 4 jednakowych cylindrach z przegrzewaczem, przez firmę American Locomotive Co.

Parowozy te kursowały na głównej linii od Chicago do Rock Island na przestrzeni 292 km łatwego profilu, konkurując z parowo-

zami typu Atlantic o 4 cylindrach compound (typ zrównoważony) z r. 1905, a także z parowozami typu Atlantic o dwóch cylindrach bliźniaczych, jedne z przegrzewaczami, a inne bez nich. Skorzystawszy z tej okazji, w przeciągu 15 dni roboczych obliczenia porównawcze z trzema parami pociągów dla każdego parowozu. Były porównywane pomiędzy sobą trzy parowozy: № 1016, o 2 cylindrach bliźniaczych bez przegrzewacza, № 1045, o 4 cylindrach compound i № 1041,

o 4 jednakowych cylindrach z przegrzewaczem. Każdy pociąg składał się z 7 dużych wagonów. Próby te zostały dokonane w pierwszych tygodniach r. 1910, podczas silnych chłódów. Największe pochyłości drogi sięgają $\frac{1}{1000}$ z łukami o wielkich promieniach.

Poniżej przytoczona tablica wskazuje nam rezultat tych prób oraz charakteryzuje dane parowozy.

Maszyna, o czterech jednakowych cylindrach i przegrzewaczu,

wysunęła się więc na pierwszy plan z 6% prawie oszczędnością na paliwie, w porównaniu z maszyną compound i 17% oszczędnością względnie do maszyny bliźniaczej bez przegrzewacza.

W każdym razie nadmienić należy, że parowóz compound podczas prób miał już 55 000 km przebiegu od ostatniej naprawy i, według zwyczajów francuskich, kwalifikował się do naprawy następnej.

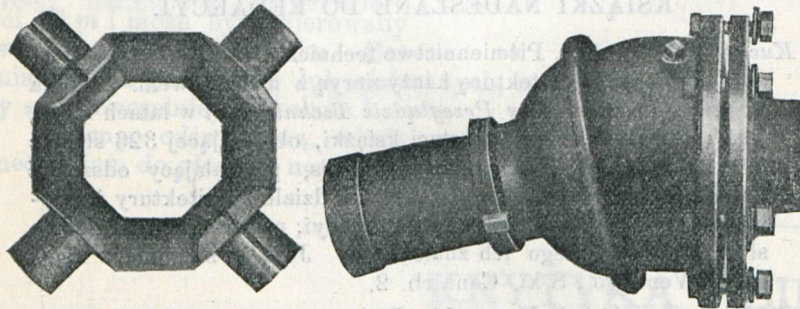
	Parowóz № 1016 bez przegrzewacza 2-cylindrowy	Parowóz № 1045 4-cyl. compound	Parowóz № 1041 z przegrzewaczem 4-cylindrowy
Ciężar całkowity	82 t	91 t	92 t
Obciążenie kół roboczych	46,5 t	48 t	52,8 t
Cylindry	$2 \times 533 \times 661$	$(381 \text{ i } 635) \times 661$	$4 \times 445 \times 661$
Średnica kół prowadzących	1,855 m	1,855 m	1,855 m
Ciśnienie	13 kg	14,8 kg	12 kg
Powierzchnia rusztów	4,16 m ²	4,70 m ²	4 m ²
Powierzchnia ogrzewalna paleniska	14 m ²	19 m ²	18 m ²
Powierzchnia ogrzewalna rur płomiennych	249 m ²	281 m ²	238 m ²
Powierzchnia ogrzewalna całkowita	263 m ²	300 m ²	256 m ²
Liczba i średnica rur	$320 \times 50,8 \text{ mm}$	$273 \times 57,5 \text{ mm}$	$206 \times 50,8 \text{ i } 24 \text{ mm}$
Długość rur	4,88 m	5,75 m	5,50 m
Przebieg od ostatniej naprawy	39 600 km	55 200 km	20 400 km
Warunki jazdy próbnych.			
Odległość między stacyami krańcowymi	292 km	292 km	292 km
Średni czas w drodze bez postojów	4 g. 32' 26"	4 g. 46' 36"	4 g. 34' 13"
Średnia ilość postojów	6,33	7,15	14,6
Średnia szybkość bez postojów	64,4 km	61,1 km	63,9 km
Średnie obciążenie pociągu	365 t	370 t	367 t
Zużycie wody.			
Średnie zużycie wody	10 050 l	10 130 l	7 580 l
Ilość wody, wyparowanej na 100 kilometrotonn	59,10 l	59,30 l	51,80 l
Ilość wody, wyparowanej na 1 kg spalonego węgla	6,65 l	7,47 l	7,00 l
Zużycie węgla.			
Średnie zużycie podczas podróży	9 480 kg	8 550 kg	7 920 kg
Średnie zużycie na 100 kilometrotonn	8,920 kg	7,950 kg	7,410 kg

Nowy rodzaj karbowania (kordieren) rękojeści szczypiec. Zwykle stosowany sposób karbowania rękojeści polega na nacinaniu sieci rowków i na tworzeniu karbów w kształcie małych piramid. Przy wielu przedmiotach nacinanie tego rodzaju ładnie wygląda i odpowiada swemu przeznaczeniu. Przy szczypcach ostre karby utrudniają mocne ściskanie szczypiec. Lepsze rezultaty daje wówczas metoda, stosowana przez Utica Drop Forge and Tool Comp., polegająca na wybijaniu w rękojeściach sieci ostrych wgłębień.

Przy metodzie tej, otrzymywanie matrycy jest bardzo ułatwione. Zapomocą freza profilowego, nacina się we wgłębieniu matrycy szereg rowków, tworzących sieć ostrych piramid. Wobec tego, że stół frezarki posiada ruch podłużny, poprzeczny i pionowy, nacinanie ręczne rowków we wgłębieniu matrycy nie przedstawia najmniejszych trudności.

Zapomocą odpowiedniego uderzenia wybija się na rękojeści karby, których wygładzenie uskutecznia się następnie w strumieniu piaskowym.

Sprzęgło przegubowe systemu Glaenzera. Sprzęgła przegubowe stosowane są przy wielu maszynach i prawie wszystkich samochodach. Sprawność działania ich jest niewielka i może być zwiększona przez bardzo staranne wykonanie i odpowiednią konstrukcję.



Rys. 1.

Rys. 2.

Rdzeń krzyżowy w sprzęgle przegubowym systemu Glaenzera posiada formę, wystudowaną specjalnie w celu zmniejszenia ciężaru i równomiernego rozłożenia sił (rys. 1). Rdzeń ten łączy zapomocą pierścieni ciernych oba widelki sprzęgła, posiadające kształt litery C. Całość mieści się w osłonie półkulistej, przymocowanej do obrzeża widełek; druga osłona, również półkulista, dopełnia pierwszą. Uszczelnienie tworzy podkładka filcowa (rys. 2).

Wnętrze sprzęgła zapełnia się smarem w stosunku $\frac{2}{3}$ przestrzeni wolnej. Zależnie od warunków pracy, dodawanie smaru ma miejsce w przerwach od tygodnia do roku. Pozwala to stosować znaczne prędkości obrotowe nawet przy dużych nachyleniach kątowych.

Jako materiał do wyrobu sprzęgła, używana jest stal twarda. Pierścienie cierne są stalowe hartowane; wszystkie części kalibrowane i zamienne. Osłony półkuliste są wygniatane z blachy stalowej.

Paliwo płynne w odlewni. Paliwo płynne stosowane jest z powodzeniem w piecach do prażenia i pudlingowych; w kopalniach może być stosowane pod warunkiem ogrzewania dmuchu. Hamilton cytuje piec mufłowy, ogrzewane zapomocą ropy kalifornijskiej w odlewni miedzianej; każdy piec zawierał po dwie mufle $33 \times 53 \times 19 \text{ cm}$. Zużycie paliwa na piec, przy $6\frac{1}{2}$ godz. pracy, wynosiło 127 litrów.

Przy piecach pudlingowych paliwo płynne umożliwia regulowanie spalania z ogromną dokładnością. Spaliny z pieca, rozpalonego do jasnej białości, nie zawierają prawie wcale CO. Około 20% ciepła pochłania żelazo, około 50% kotły parowe, ogrzewane przez spaliny. Rozpylanie ropy pochłania sporo pary.

Doskonałe rezultaty daje stosowanie ropy w kopalniach, przy chwilowym braku węgla. Ogrzewanie i suszenie gruszek bessemerskich lub tomasowskich, przy stosowaniu paliwa płynnego, opłaca się dobrze.

Szybkość pociągów na drogach żelaznych niemieckich. Najdłuższą przestrzeń od Berlina do Hamburga, 286,7 km, przebiega pociąg bez zatrzymywania się w ciągu 200 min. (średnia szybkość 86,01 km/godz.); następnie Berlin-Lignica, 264,4 km, 203 minut (78,15 km/godz.); Berlin-Hanower, 254,1 km, 189 min. (80,67 km/godz.); Bruksela-Frankfurt nad Odrą, 248,3 km, 178 min. (83,70 km/godz.); Monachium-Norymberga, 198,7 km, 138 min. (86,39 km/godz.).

Dystans Monachium-Norymberga, który pociągi przechodziły bez zatrzymywania się, był do niedawna najdłuższy. Szybkość pociągów na tej przestrzeni dochodzi obecnie do 100 km na godzinę.

Wwóz nafty oczyszczonej do Niemiec wyniósł 761 445 t w roku 1910; dostarczyły jej Niemcom następujące kraje:

	w tonnach	w %
Stany Zjednoczone A. P.	598 200	78,56
Austro-Węgry (Galicya)	104 945	13,78
Rosya	33 116	4,35
Rumunia	25 184	3,31
Razem	761 445	100,00

Odległa Ameryka dostarczyła Niemcom w r. 1909 przeszło sześć razy tyle nafty, co sąsiednia Austria (Galicya). W ubiegłym roku stosunek ten zmienił się na korzyść Austrii, albowiem udział tej ostatniej wzrósł z 12,6% do 13,78%, udział Ameryki natomiast spadł o 1%.

Przemysł jutowy w Indjach Wschodnich wzrósł bardzo znacznie. W latach od 1880 do 1884 w Indjach było 21 fabryk jutowych, które liczyły razem 83 000 wrzecion i 5500 warsztatów tkackich; w r. 1910 ilość fabryk wzrosła do 60; miały one 645 900 wrzecion i 31 400 warsztatów tkackich. Najwyższą liczbę wywozu wyrobów jutowych osiągnięto w roku ubiegłym, w którym wywieziono z Indji Wschodnich 364 400 000 sztuk gotowych worków i 860 450 000 metrów bieżących tkaniny workowej. Ogólna wartość wywozu z Indji wyrobów jutowych w r. 1910 wyniosła okragło sumę 285 milionów franków.

ARCHITEKTURA.

Międzynarodowa wystawa Hygieny w Dreźnie.

Czerwiec 1911 r.

(Ciąg dalszy do str. 369 w № 28 r. b.)

Zacznijmy od № 23 (pawilon Chin) i małego budyneczku, zawierającego umeblowany pokój chiński. Ponieważ Chiny w rozwoju higieny zajmują oczywiście pośrednie miejsce, przeto i pawilon Państwa Niewielkiego wymiarami jest skromniejszy, aniżeli inne. Architektura o tyle ciekawa, że swojsko-chińska, w formie pagody, z charakterystycznymi jej dachami. Wewnątrz hala główna, w wieżbie swej, przedstawia się w swoim rodzaju postępowo i oryginalnie, lecz niema nic takiego, co by wychodziło poza znane dotychczas barwne chińskie wzory.

Dalej mamy № 24 pawilon „Austria“, według projektu arch. Karola Hirschmana z Wiednia, wykonany pod kierownictwem arch. Erlweina w Dreźnie. Wnętrze według projektu E. Gschöpfa. Całość jest w założeniu dość monumentalna i plan centralnie założony, a wyraz architektury jest również typowo wiedeński, nowoczesny, pod wpływem szkoły Wagnera. To też szeregi drobnych i wąskich okien w elewacji wokół, z podziałką kwadratową, niewielki stosunkowo westybul, z pilonowem wagnerowskim rozwiązaniem, hala środkowa z charakterystycznym rozwiązaniem w podłużne „panneaux“ i górnym oświetleniem, sprawiają wrażenie dość dodatnie, ale zarazem przypomina tę tak zwaną dziś w Wiedniu „Quadratenwucht—Architektur“.

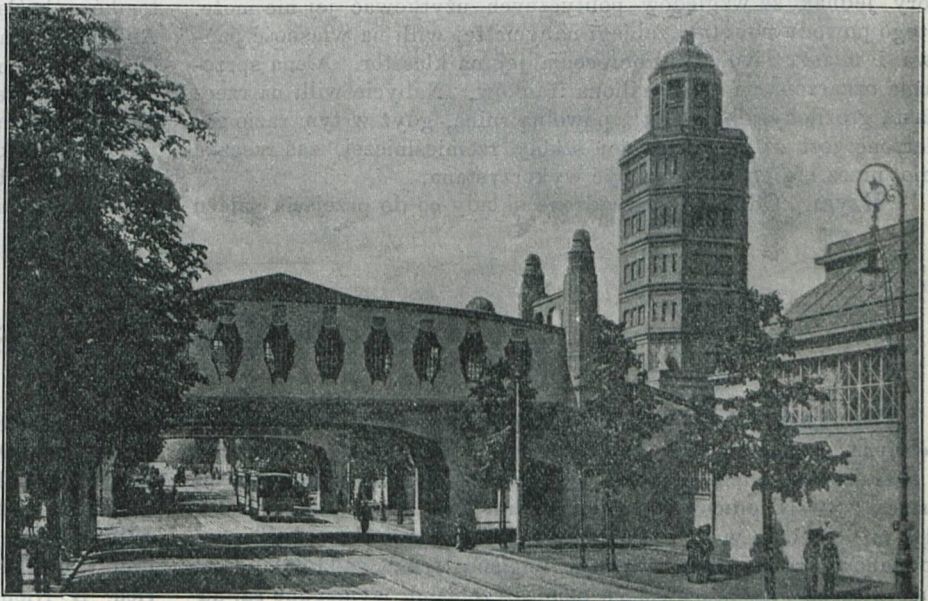
Następnym pawilonem na drodze, jest pawilon № 25 Państwa Rosyjskiego. Wybitnie charakterystyczna, krzykliwa, architektura wschodnia, przeniesiona na grunt terenu wystawy, od razu odbijająca się od całego otoczenia, jest pracą akademika architektury, W. Pokrowskiego z Petersburga. Główny fronton od Alei Herkulesa charakteryzują: główny portal (wejście) na przyziemiu i dwie boczne klatki schodowe nawpół odsłonięte, prowadzące na pierwsze piętro, zakończone wieżyczkami, galerya wokół środkowej hali. Obrazowanie drzwi głównych wykonane z mozaiki na placu wystawy przez artystów petersburskich. Podcienia, właściwie schody, wzorowane na motywach Kremlu moskiewskiego, przypominają wszystkie te powtarzające się klockowate drzewne motywy w kamiennym zastosowaniu (stąd ten nielogiczny szablonowy motyw dwułuku nad oknami, który zawsze nas razi). Nawiasem wspomnę, że na I-em piętrze, salka № 3 jest zajęta przez magistrat m. Warszawy, który jako taki, dość skromnie wystąpił, przedstawiając oczywiście z higieny to, co było możliwe.

Następnie mamy № 27, pawilon Japonii. Pawilonik ten, zaprojektowany przez d-ra inż. C. Ito, prof. uniwersytetu w Tokio, charakteryzuje styl japoński, zbliżony oczywiście do chińszczyzny, jednak już więcej postępowy tak w barwach i liniach architektonicznych, jak i samej wieżbie; w rozwiązaniu samego dachu, autorowi chodziło o stworzenie obszernej, widnej, wysokiej i przestronnej hali, co osiągnął on przez specjalną, lekką, drzewną konstrukcję, która w architekturze charakteryzuje te specjalne, z drzewa okrągłego, wiązanie. De-

korację zewnętrzną i wewnętrzną zaprojektował japoński architekt dr. inż. Sano. Wykonanie dekoracji powierzono dreźniejskiej firmie „Raumkunst“. Całość budowli kosztowała około 65 tysięcy marek, zaś na wzięcie udziału w wystawie rząd japoński przeznaczył pół miliona marek.

Wystawa daje pojęcie o stosunkach klimatycznych, pięknej przyrodzie kraju i t. p., przedstawionych na modelach, profilach, rysunkach, pastelach, fotografiach,—przewszystkiem jednak zwrócono uwagę na rozwój medycyny w Japonii, przedstawiono w obrazach rozwój sanitarnych i higienicznych urządzeń i t. p. w najdalej idącym znaczeniu tego słowa.

Jako uzupełnienie pawilonu, mamy dział, ilustrujący stan wyspy Formozy, gdzie widzimy, co Japonia w przeciągu kilkunastu lat swego panowania zdziałała.



Widok przejść ponad ulicą.



Widok pawilonu Państwa Rosyjskiego.
Z wystawy dreźniejskiej.

Następnym pawilonem w tej wędrowce, jest budynek Związku Szwajcaryi, oznaczony w ogólnym planie № 29, a przedstawiający się w rzucie poziomym jako wydłużony prostokąt, z głównym wejściem od Alei Herkulesa, bez specjalnego interesu dla architekta: w zewnętrznej szacie architektonicznej jest to dość umiejętnie rozwiązany „domek szwajcarski“ z jego charakterystyczną więźbą drewnianego szkieletu, szczytami i t. p., jednakże, ogólnie biorąc, nie wychodzi poza ramki znanych typów. Szwajcaryja przeznaczyła na cele udziału w wystawie higieny około 50 000 fr., to też wytworzone 10 grup i 3 podgrupy, doskonale ilustrują postęp w dziedzinie higieny, jako też balneologii, chorób infekcyjnych, ratownictwa, zdrowotności szkolnej, urzędów sanitarno-wojskowych, produktów odżywiania, urzędów mieszkania ludzkiego i t. p.

Tuż za pawilonem szwajcarskim, mamy pawilon Brazylji (№ 30), wzniesiony podług projektu i pod artystycznym kierownictwem arch. Luisa Moraesa jr. z Rio de Janeiro. Rzut poziomy budynku jest w założeniu swem ściśle syme-

tryczny i na klasycyzmie oparty. Wejście główne, zaznaczone występującymi wieżyczkowymi ryzalitami głównego frontu, wprowadza nas po tarasowych schodach i przez otwarty przedsionek do głównej przestrzeni pod kopułą, w której mieści się instytut d-ra Oswalda Cruza, zajmującego i lewe przednie skrzydło pawilonu, prawe skrzydło zaś i główny korpus środkowy, przeznaczony jest na wystawę ogólnej zdrowotności i higieny publicznej; zakończenie hali w rzucie poziomym, stanowi sala dla teatru kinematograficznego, z 12-ma rzędami krzeseł na kilkadziesiąt widzów przeznaczona; z osobnym wyjściem na zewnątrz budynku. Charakterystycznym szczegółem fasady jest taras wokoło budynku oprowadzony, dający możliwość, bez schodzenia na teren wystawy, zwiedzenia tak całego pawilonu, jak i kinematografu, celom higieny poświęconego.

Omijając pawilonik Hiszpanii, który nie przedstawia specjalnego interesu, przechodzimy do pawilonu oznaczonego № 33, pobudowanym przez Francję.

(D. n.) B. Colonna-Czosnowski, arch.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Willa d'Este w Tivoli, drogą spadku, przeszła na własność austriackiego arcyksięcia Franciszka Ferdynanda (d'Este), który jednak ze względów politycznych użytkować jej nie może. Z tego powodu powstały zabiegi nabycia tej willi na własność państwa i miasta Tivoli, lub obrócenia jej na klasztor. Cena sprzedaży oznaczona na około miliona franków. Nabycie willi na rzecz miasta groziłoby jej, niestety, powolną ruiną, gdyż w tym razie zamierzone jest założenie w niej szkoły rzemieślniczej, zaś rzeczka Anio, przez nią płynąca, ma być wykorzystana.

Rzym. Oddawna prowadzone układy co do przejścia pałacu

Farnese (w którym mieści się poselstwo francuskie) na własność rządu francuskiego, dobiegają końca. Dotąd był on własnością potomków króla neapolitańskiego. Jak wiadomo, jest on dziełem Antonia da Sangallo młodszego, który prowadził budowę do śmierci swojej, w r. 1546. Po nim budowę objął Michał Anioł. Ten ostatni zaprojektował połączenie pałacu zapomocą mostu przez Tyber z leżącą na prawym brzegu rzeki Farnesiną. Po śmierci Buonarrotti'ego, kończyli roboty Vignola i Giacomo della Porta. Przeznaczony on był dla kardynała Aleksandra Farnese, późniejszego papieża Pawła III-go.

KONKURSY.

Konkurs XXXIV, na gmach Warszawskiej Szkoły Sztuk Pięknych, rozpisuje Koło Architektów w Warszawie. Budynek „o charakterze, odznaczającym się prostotą linii i proporcji“, ma posiadać: 8—10 pracowni o powierzchni 9×12 m przy wysokości 5 m. Światło w pracowniach ma być *bezwzględnie północne*, (co stanowi, ze względu na sytuację placu, treść zadania). Poza pomocniczymi przy pracowniach pomieszczeniami, wymagane są: aula na 200 słuchaczy, sala na bibliotekę i czytelnię, sala na zbiory muzealne, kancelarya, pokój dyrektora, gabinet profesorów, mieszkania sekretarza i woźnego. Westybul i szatnia. Na placu należy nadto zarezerwować miejsce do umieszczenia oddzielnego pawilonu,

gdzieby się mieściły pracownie w ilości 10-ciu, o powierzchni od 25—30 m² każda. Następnie należy zaprojektować zasłonięty ogródek, przeznaczony do spokojnych studyów *plein air'u*. Skala dla rzutów i przekrojów 1 : 200, dla elewacji 1 : 100. Nagrody: 700 i 300 rb. Nadto zakupy po 100 rb. Termin złożenia prac 9 października r. b. Sąd stanowią pp. J. Dziekoński, J. Heurich, A. Nieniewski, Wł. Marconi i jako zastępcy K. Loewe i A. Oczkowski. Nadto z ramienia szkoły: dyr. S. Lenc, ks. S. Lubomirski i pani E. Kierbedziowa. Programy w kancelaryi Stowarzyszenia Techników (Warszawa, Włodzimierska 3/5).

Kalendarz terminowy bieżących konkursów architektonicznych.

Kto rozpisuje	Treść zadania	Termin nadesłania	Rodzaj konkursu	Nagrody	Uwagi
Tow. wz. ub. urzęd. we Lwowie	Hotel, dom administr. i t. p.	1 września r. b.	Dla Polaków	3000, 2000, 1000 kor. i zakupy po 500 kor.	Por. № 25 P. T. r. b.
Koło Archit. w Warszawie	Szkoła	15 września r. b.	„	400 i 200 rub. zakupy po 100 rub.	Por. № 27 P. T. r. b.
Koło Archit. w Warszawie	Szkoła Szt. Piękn.	9 paździer. r. b.	„	700 i 300 rub. zakupy po 100 rub.	Por. № 33 P. T. r. b.
Zarząd Szkoły	Lica Szkoły Szt. Piękn.	28 grudnia r. b.	Na Państwo Rosyjskie	1500, 1000 i 500 rub. zakupy po 300 rub.	Por. № 32 P. T. r. b.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).