

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok trzydziesty ósmy.

<b>Przedpłata:</b>	
W Warszawie: rocznie . . . . .	rub. 10 —
półrocznie . . . . .	5 —
kwartalnie . . . . .	2 50
Z przesyłką: rocznie . . . . .	12 —
półrocznie . . . . .	6 —
kwartalnie . . . . .	3 —
Cena niniejszego numeru 50 kop.	

Redaktor Stanisław Manduk.  
 Komitet Redakcyjny: Stanisław Anczyk, prof.; M. Chorzewski, inż.; P. Drzewiecki, inż.; J. Eberhardt, inż.; S. Jakubowicz, inż.; H. Korwin-Krukowski, inż.; S. Kosuth, inż.; F. Kucharzewski, inż.; S. Patschke, inż.; S. Płutański, inż.; A. Podworski, inż.; A. Rothert, prof.; E. Soka, inż.; M. Thullio, prof.; S. Zieliński, inż.  
 Komisya redakcyjna działu „Architektura”: architektki: C. Domaniewski, J. Heurich, L. Panczakiewicz, B. Rogóyski, H. Stifelman, S. Szyller, J. Wojciechowski.  
 Komisya redakcyjna działu „Elektrotechnika”: inżynierzy: Z. Berson, A. Kühn, A. Olendzi, M. Pożaryski, S. Wysocki.

**Cennik ogłoszeń.** Za jednorazowe ogłoszenie na powierzchni całej str. rb. 20, 1/2 str. rb. 11, za 1/4 str. rb. 7, za 1/8 str. rb. 4, za 1/16 str. rb. 3. Na str. tytułowej ceny podwójne. Na str. ostatniej, na czerw. kartce, oraz na str. przy tekście ceny o 50% droższe. Od ogłoszeń wielokrotnych odpowiednie ustępstwo.

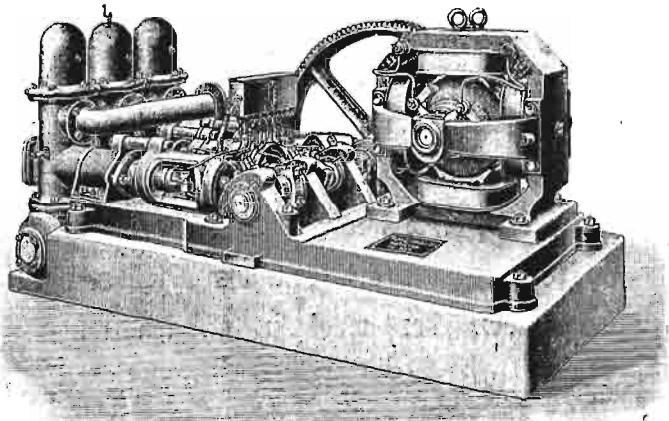
№ 41.

Warszawa, dnia 10 października 1912 r.

Tom I.

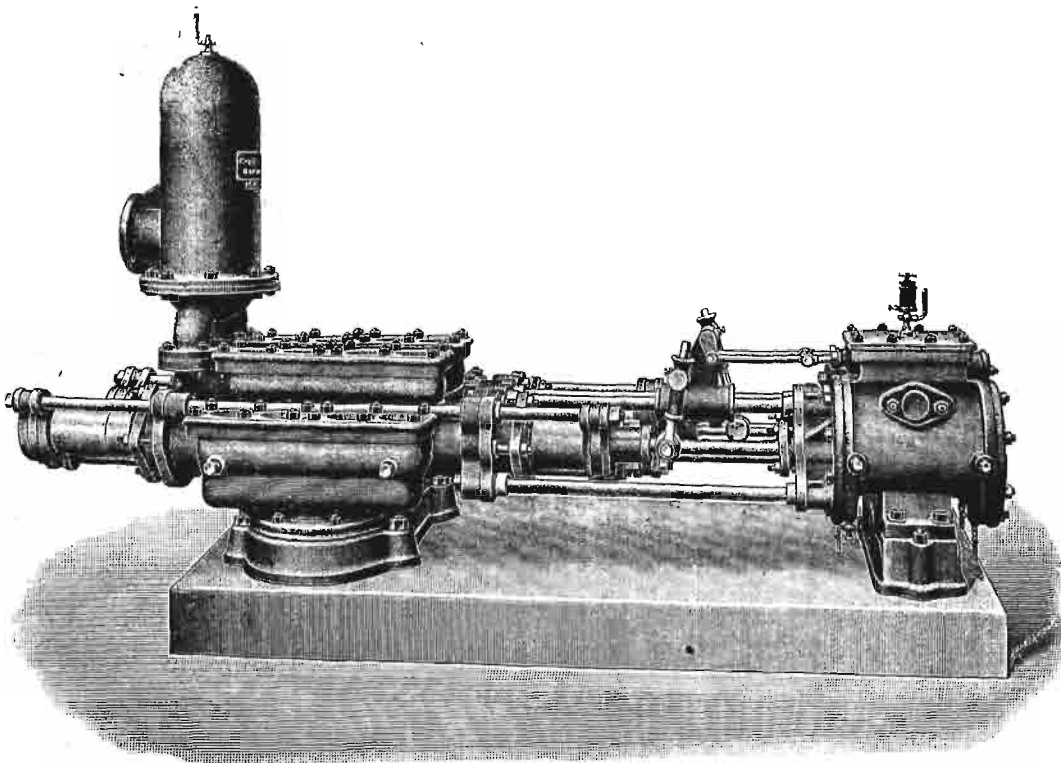
Biurow Redakcyjny i Administracyjny: Warszawa, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 57-04.  
 Biuro Redakcyjny i Administracyjny otwarte od 10—12 rano i od 5—8 wieczorem.  
 Wejście przez schody główne budynku albo przez sień w podwórzu nawprost bramy № 3.

Do numeru niniejszego dołącza się prospekt na miesięcznik p. t. „Miesiąc Ilustrowany“.



## ROHN, ZIELIŃSKI i S-ka

WARSZAWA.



### BUDOWA Kominów fabrycznych



bez rusztowania: okrągłych i wielokątnych z fasonowej i zwykłej cegły

**Reperacya**  
 (Podwyższanie, Prostowanie, Fugowanie, Wiązanie).

SPECYALNOŚĆ od lat 17-u

Biura Technicznego **Jan Kempner**

Inżynier, WARSZAWA, Al. Jerozolimska 31.

Pierwszorzędne referencye w Królestwie i Cesarstwie.

FABRYKA ELEKTROTECHNICZNA

## B. PETSCH.

WARSZAWA, SMOLNA 5. TELEFON 15-24.

Egz. od 1873 r.



MIERNIKI elektryczne. TABLICE rozdzielowe.

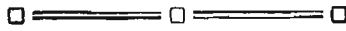
# JAN WORTMAN

## CENTRALNE BIURO NOWOŚCI TECHNICZNYCH

WARSZAWA MONIUSZKI 8 TEL. 3144

## „WINDSOR”

Oryginalny angielski czysto jedwabny pakunek do dławnic przy maszynach parowych oraz pompach powietrznych, gazowych, wodnych, sokowych i innych. Znakomicie konserwuje trzony przy wyborowym uszczelnieniu i odznacza się odpornością na działanie wszelkich alkalicznych, kwaśnych lub tłustych płynów, bez względu na ich temperaturę.

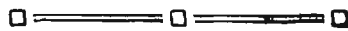


## RURY STALOWE BEZ SZWU

gładko walcowane z najlepszego szwedzkiego materiału.

## Okrągłe i Wszelkich Profili

dla fabryk łózek, kotłów parowych, aparatów wyparnych i t. p.



### ORYGINALNE AMERYKAŃSKIE SMARY

## MARKI „ARGOS” i „GLORIA”

ORCENTOLINA do cylindrów pracujących parą przegrzaną, lub nasycaną, oraz do pomp powietrznych, gazowych i kompresorów. DYNAMOL do łożysk przy elektromotorach i dynamomaszynach. LUBROL do wirówek tak stojących jak wiszących, oraz do łożysk i części maszyn silnie obciążonych. Najwyższy punkt zapłnienia i najwyższy stopień smarowności, jakie wogóle dotąd osiągnięto wykazują analizy porównawcze Centralnego Laboratorium Cukrowniczego w Warszawie.

ODDZIAŁ KIJOWSKI  
WITOLD DĄBROWSKI  
LEWASZOWSKA II.

**Dr. A. J. Goldsobel**

Inżynier Technolog

## Biura Patentowe

Warszawa,  
Królewska 16. Tel. 37-52.

Petersburg,  
Bolszoi Kazaczij per. 4.

Przedstawiciel w Łodzi:  
Dr. BOL. HEYMAN, Karola № 3.

Patenty na wynalazki, ochrona marek fabrycznych, modeli, etykiet, opakowań etc. w kraju i zagranicą, wyrabianie prawa wyrobu i wwozu środków leczniczych, spożywczych i kosmetycznych i t. p.

## Inż. Jan Komarnicki

Warszawa, Miedziana № 7, telef. 269-62.  
Kijów, Nesterowska № 5, 462.

JEDYNY SPECYALISTA w kraju na wyjednywanie patentów we wszystkich państwach i eksploatację wynalazków.



INSTALACYE:  
oświetlenia elektrycznego,  
elektrycznego przenoszenia siły,  
elektrycznej wentylacji.

WYKONYWA

BIURO TECHNICZNE

**Wacław Brygiewicz, Mieczysław Zucker i S-ka**

w Warszawie, Marszałkowska 119. Tel. 37-40. Adr. tel. Beze.  
Dostawa wszelkich artykułów elektrotechnicznych i technicznych. 444

Angielski samosmarujący pakunek do dławnic

# „KARMAL”.

Generalny Reprezentant na Królestwo i Cesarstwo

**Kazimierz Sommer, inż.**

Sadowa № 12, tel. 24-00.

307-4

## GAZOWE PIECE TYGLOWE

do topienia złota, srebra, miedzi, mosiądzu i innych metali,  
do przeprowadzania prób topliwości stali, żelaza, szkła i t. p.,  
do przygotowywania i próbowania stopów.

oraz GAZOWE APARATY DO WYTAPIANIA PANEWEK

polecają ZAKŁADY GAZOWE w Warszawie, Erywańska 3.

341

DEMONSTRACJA APARATÓW NA KAŻDE ŻĄDANIE OD G. 9½ DO 3½ P. P. W GMACHU ZARZĄDU ZAKŁADÓW GAZOWYCH, Erywańska 3.

## DOM HANDLOWY BRACIA GOLDMAN

Warszawa, Zielna 35.

TELEFON 112-40.

ODDZIAŁ w ŁODZI — **Widzewska 73.**

Poleca ze składu własnego w Warszawie:

Tokarnie pociągowe wszelkich systemów i wymiarów, wiertarnie szybkoobrotowe i zwyczajne, heblarki, frezarki, jak również wszelkie maszyny do obróbki metali i części takowych:

świdry amerykańskie, uchwyty do tokarń i bormaszyn, redukcje i t. p.

## INSTALACYE ELEKTRYCZNE

SIŁY I ŚWIATŁA — PRZENOSZENIE SIŁY  
BUDOWA WŁASNYCH STACJI

WYRÓB WŁASNY: KOLEKTORÓW. TRZYMADEŁ do zamiany SZCZOTEK metal. na węglowe. NAWIJANIE i PRZEWIJANIE DYNAMOMASZYN i ELEKTROMOTORÓW.

WARSZTATY INSTALACYJNE  
ELEKTROTECHNICZNE

**F. A. KOPKA & J. BOYE**

WARSZAWA, 469  
ul. LESZNO № 37.

FIRMA ISTNIEJE OD 1900 R.

OFERTY I KOSZTORYSY NA ŻĄDANIE.

Bruxella & Buenos Aires 1910: 3 GRANDS PRIX.

# R. WOLF

MAGDEBURG-BUKAU

PRZEDSTAWICIELE:

**ADOLF KIPMAN**, Inżynier, Warszawa, Jasna 10.

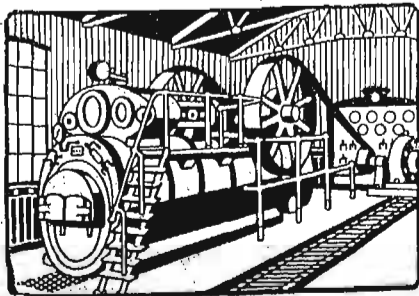
**F. W. TUGEMANN**, Łódź, Piotrkowska 122.

## Lokomobile dla pary przegrzanej

z precyzyjnym rozdziałem pary niewentylowym.

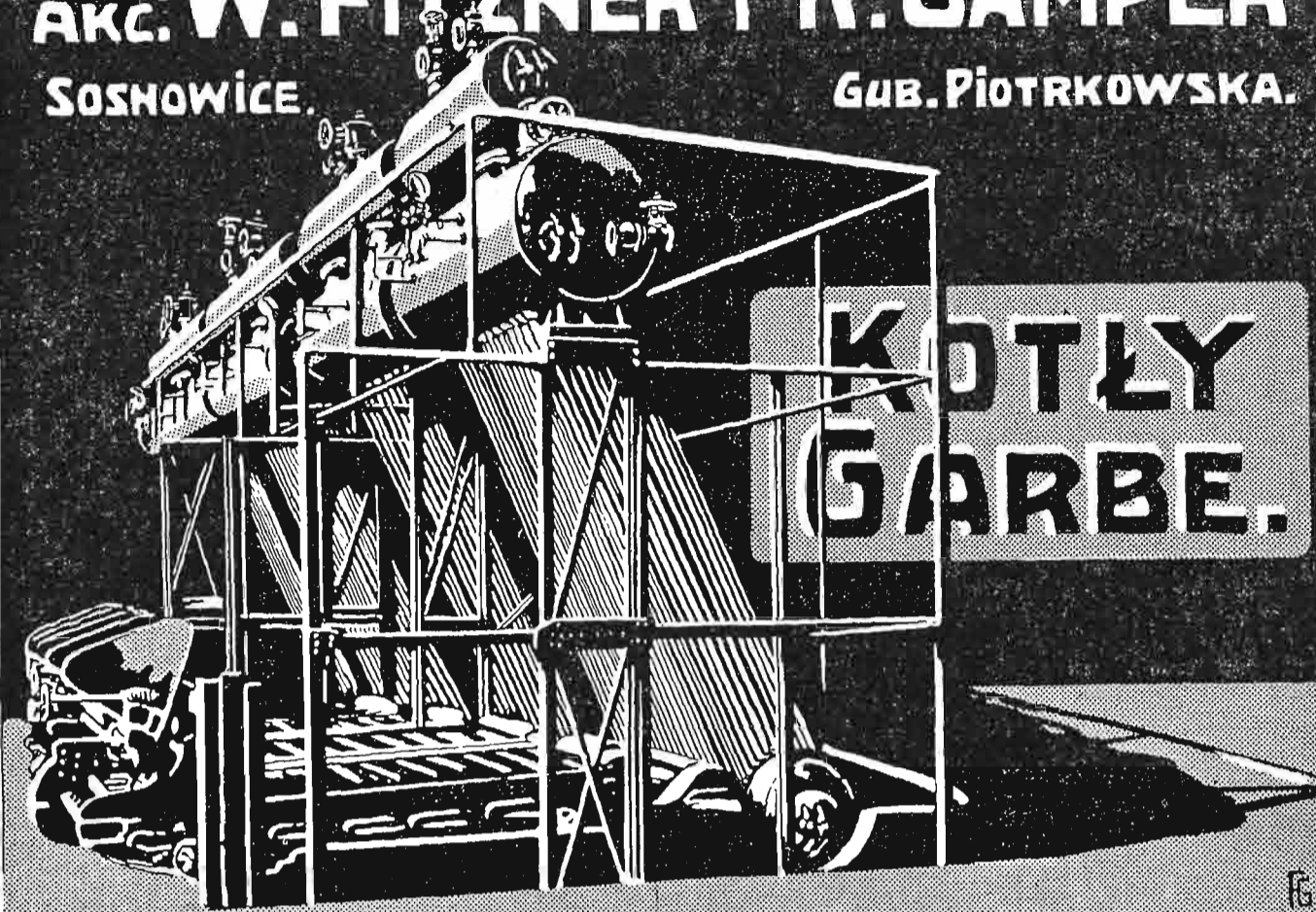
Budowa oryginalna Wolfa od 10—800 koni mech.

Silniki parowe o najdokładniejszym wykończeniu i działaniu.



Ogólna moc wykonanych maszyn przeszło 800 000 k. m.

**TOW. AKC. W. FITZNER i K. GAMPER**  
**SOSNOWICE. GUB. PIOTRKOWSKA.**



**KOTŁY  
GARBE.**

T-WO AKC. WARSZAW. BIURA  
**Architekton.- Budowlanego**  
**I. PIANKO**

BIURO ZARZĄDU: Warszawa, Marszałkowska 81. Telef. 33-09.



DZIAŁ I. Przedsiębiorstwo robót budowlanych,  
 Entrepryzy jeneralne.

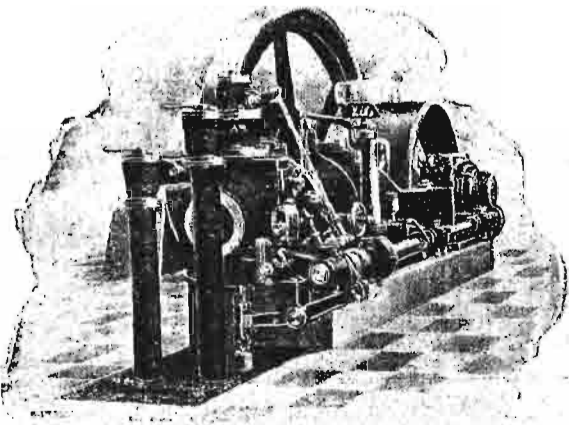
DZIAŁ II. Szkice, projekty, plany, dozór techniczny,  
 prowadzenie robót sposobem gospodarczym,  
 sporządzanie i sprawdzanie kosztorysów i rachunków na roboty budowlane etc.

ODLEWNIA ŻELAZA  
**Aleksander Patzer i Syn**

w Warszawie, Leszno Nr. 92. Telef. 13-73

poleca odlewy: zwyczajne lane, **lano-kute, hartgusowe**, koła pasowe formowane maszynowo, windki różnych systemów do lamp łukowych.

114



**Motory**

na gaz ssany z antracytu i koks, poziome pionowe  
**DIESEL'A**  
 od 12 do 400 koni mech.

**Generatory** ulepszonej konstrukcyi do motorów wszelkich wielkości

SZWAJCARSKIEJ FABRYKI MOTORÓW

Tow. Akc. Bächtold & Co. Steckborn (Szwajcarya).

Inż. **KAZIMIERZ PAWŁOWICZ**

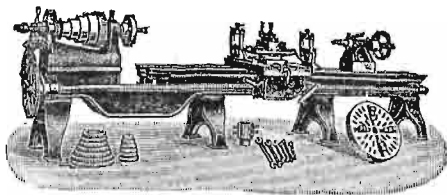
BIURO TECHNICZNE

Warszawa, Kanonja 14 (dom własny), tel. 128-20.

406

# Tokarnie Pociągowe

do obróbki metali, konstruowane podług najnowszych niemiecko-amerykańskich modeli, od 1 do 6 metrów długości.



## TOKARNIE tarczowe różnych rozmiarów.

Fabryka posiada zawsze na składzie znaczną ilość gotowych precyzyjnie wykonanych tokarni do dyspozycji odbiorców. Wyrób nadzwyczaj solidny, trwałością i dobrotą o wiele przewyższa lekkie tokarnie zagraniczne

Żądajcie bezpłatnie ilustrowanych cenników ze świadectwami odbiorców.

Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza

**ALFRED VAEDTKE** w KUTNIE, Warsz. gub.

BIURO SPRZEDAŻY i SKŁAD 141  
WARSZAWA, Chmielna № 26. Tel. 241-33.



Istniejąca od 1856 roku

## FABRYKA WAG

# „JULIUSZ SPERLING”

Stanisława ks. Lubomirskiego

w WARSZAWIE

Leszno № 90. Telefon № 18-91

wykonywa wagi stołowe, dziesiętne, setne, wozowe, wagonowe, różnych typów i rodzajów, uskutecznia wszelkie reparacje oraz przyjmuje roczną konserwację wag w fabrykach, zakładach przemysłowych, gorzelniach i cukrowniach. 143

## W. ZABORSKI i S<sup>ka</sup>

Krak. Przedm. 60. Telefon 408.

Kantor ekspedycyjno-przewozowy.

Załatwia wszelkie zlecenia na kolejach, oraz przewóz wszelkich ciężarów.

Firma egzystuje lat 30. 25

# PREOLIT, R

(czarny lakier)

Najtańszy, najtrwalszy i niedościgniony środek, chroniący żelazo od rdzy. Odporny na działanie kwasów, powietrza, pary i wody, również pewny środek do smarowania fundamentów, murów, betonu, celem zabezpieczenia ich od wilgoci, a także do rur cement.-kanaliz., pod linoleum, podłogi z drzewa kamiennego i t. p. 440

# Preolit, P

(PROSZEK)

domieszka do tynku, czyni zaprawę cementową lub wapienną i beton nieprzemakalnemi Najtańszy i najskuteczniejszy środek izolacyjny przeciw wilgoci.

Fabryka Preolitu  
**FILIPP SCHWEIKERT**  
w ŁODZI, ul. Nawrot N° 20.

Medal srebrny Ministerium Handlu i Przemysłu  
na Wystawie w Odesie r. 1910.

Rok założenia 1910.

TOWARZYSTWO AKCYJNE

# „Carbo-Lumen”

w LUBLINIE.

Fabrykacja **Węgla** do lamp inkowych elektrycznych.

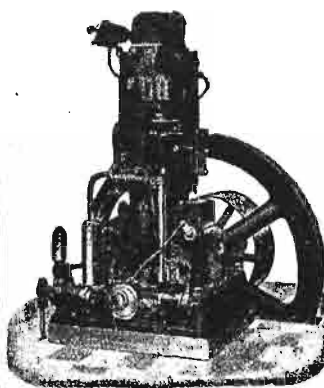
- Węgle** do prądu stałego i zmiennego,
- Węgle** do lamp trwałopalnych,
- Węgle** do światła zabarwionego: jarząco-białego, mleczno-białego, żółtego i czerwonego,
- Węgle** z żyłą metalową,
- Węgle** do kinematografów i reflektorów,
- Węgle** do elementów i do spawania.

349

Adres dla depech: „Lublin Carbolumen”.

## Swiderski — Silniki ropowe

dla przemysłu i rolnictwa.



**Bez wentyli,**

budowy prostej, w pracy niezawodnej.

Fabryka maszyn Tow. Akc. poprzednio

**Ph. Swiderski,**

Lipsk — Plagwitz 29.

ZASTĘPCA NA KRÓLESTWO:

**Inż. H. Kamioner**

Łódź, Mikołajewska 39. Tel. 29-32.

## T. Godlewski i S<sup>ka</sup>

INŻYNIEROWIE.

Warszawa, Leszno № 27.

Kanalizacja i Wodociągi. Urządzenia Kąpielowe.

**OGRZEWANIE CENTRALNE i WENTYLACJA.**

Pralnie Mechaniczne. Suszarnie.

Fabryka Skór i Pasów do Maszyn

### J. SOLECKI

w Warszawie, ul. Wolność Nr 8, tel. 10-00.

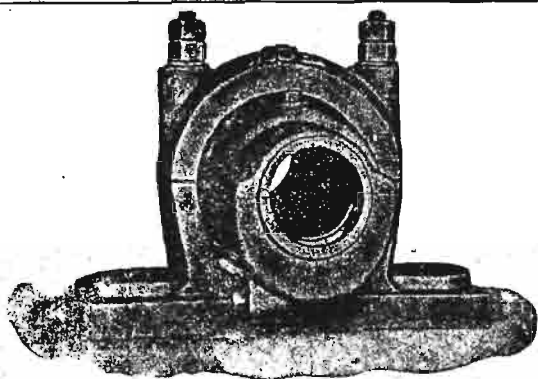
Firma istnieje od r. 1870.

Nagrodzona: 2 medalami wielkimi srebrnymi i 1 złotym w Warszawie, oraz medalem srebrnym na wystawie w N.-Nowogr. 1896 r.

*Poleca:* skóry pasowe, surowcowe, mastrychtowe na manszety i kabły do pomp, juchtowe i inne. Specjalność: pasy skórzane, troki do pasów, liny skórzane. Zaopatruje w pasy specjalne odporne na wilgoć oraz zmiany atmosferyczne.

Cenniki i próbki na żądanie gratis i franko.

DYPLOM UZNANIA (najwyższa nagroda) w CZĘSTOCHOWIE 1909.



# PEDNIE

(TRANSMISJE)

SPRZĘGŁA CIERNE, KOŁA ZĘBATE,  
KOŁA ROZPĘDOWE

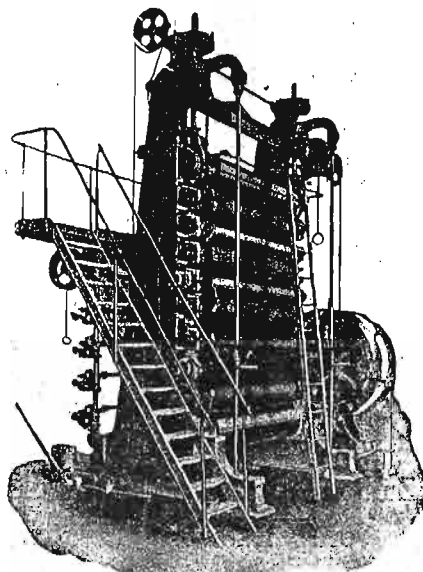
## WYGŁADZIARKI

(KALANDRY)

i WALCE do nich,

*Oryginalne KOTŁY STREBEL'A*

do ogrzewań wodnych i parowych.



Tow. Akc. **J. JOHN** w Łodzi.

Pod poniższym adresem Biuro Warszawskie istnieje od 1 Lipca 1912.

BIURA WŁASNE: Warszawa, Marszałkowska 63. Kijów, Puszkirńska 12. Petersburg: Oddział Transmisji W. O. Tuozkow., Nab. 2. Moskwa, Bojarski Dwór 8. Oddział Kottów Strebła, Fontanka 58.

# POMPY

## TURBINOWE

### W. E. T. S.

DLA WSZELKIEJ ILOŚCI CIECZY.

Wysokość tłoczenia do 300 metr.

Duży współczynnik pożytkowy.

Prosta budowa.

## WARSZAWSKIE ELEKTR. T<sup>WO</sup> SIRIUS

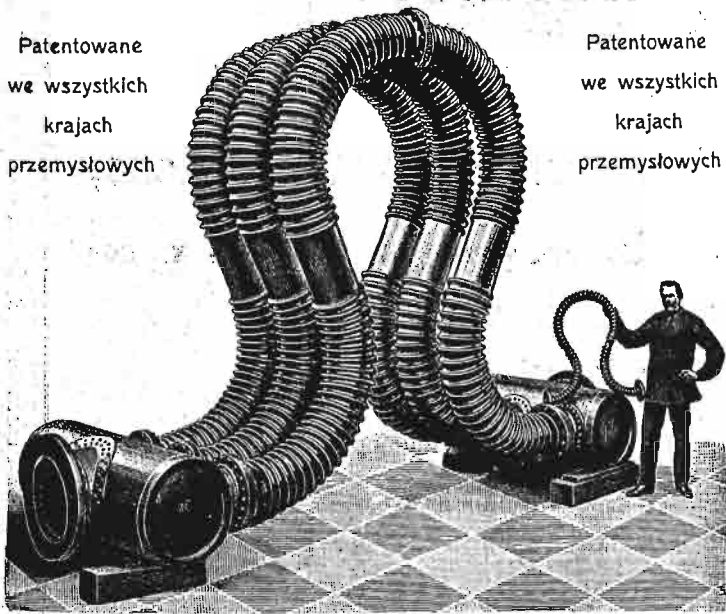
FABRYKA MASZYN I APARATÓW

WARSZAWA, ŻŁOŃA 65.

ADRES TELEGR. WETS-WARSZAWA.

TELEF. 68-25.

Patentowane  
we wszystkich  
krajach  
przemysłowych



Patentowane  
we wszystkich  
krajach  
przemysłowych

## Stalowe rury faliste

do celów  
kompensacji przewodów rurowych  
oraz  
do ogrzewalnictwa i chłodnictwa  
wyrabia fabryka

161  
„COMPENSATOR”, W. MACIEJEWSKI

Warszawa, Polna 36, tel. 18-72.

W Cesarstwie własne przedstawicielstwa.

Patenty zagraniczne eksploatowane w: Niemczech, Belgii, Włoszech i Szwecji.



Wobec zjawiających się falsyfikatów należy przy nabywaniu „SIDEROSTENU” zwracać baczną uwagę na naszą markę fabryczną, zatwierdzoną przez Ministerium Handlu i Przemysłu.

# „SIDEROSTEN”

PATENTOWANA FARBA,

ochraniająca żelazo od rdzy, usuwająca istniejącą rdzę; nakłada się bez uprzedniego gruntowania. „SIDEROSTEN” stanowi najtańszą czarną farbę dla żelaza.

BROSZURY I PRÓBY WYSYŁA SIĘ NA ŻĄDANIE BEZPŁATNIE.

WYŁĄCZNI REPREZENTANCI:

Towarzystwo Firmowo-Komandytowe

## Brauman i S-ka

w Warszawie, ulica Rysia № 3.

Telefonu № 145.

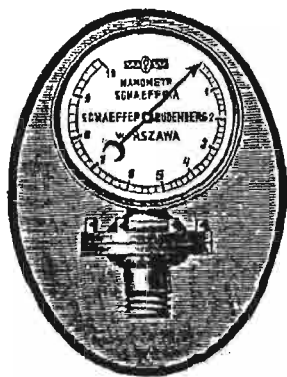
Adres dla depesz: „METALLICUS”, — Warszawa.

TOWARZYSTWO  
**Schaeffer & Budenberg**

WARSZAWSKIE BIURO SPRZEDAŻY

Zarząd w firmie **Cemus i S<sup>ka</sup>**

Warszawa, Jerozolimska 39.



**Manometry**

wykonano dotychczas przeszło 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> miliona sztuk,

**Injektory oryginalne Restarting**

przeszło 225,000 sztuk w użyciu,

**Zawory stalowe z oryg. niklowem uszczelnieniem** na parę przegrzaną i wysokie ciśnienie,

**Zawory żelazne grubościenne** na ciśnienie do 20 atmosfer,

**Zawory redukcyjne** na parę przegrzaną,

**Zasuwy wodne** na rob. ciśnienie 50 atmosfer,

**Zasuwy parowe** z oryg. niklowem uszczelnieniem,

**Zasuwy parowe** systemu Ferranti, na parę przegrzaną i wysokie ciśnienie,

**Armatura hydrauliczna i ołowiana,**

**Armatura precyzyjna i miernicza, jako to:**

manometry, wakumetry, manometry kontrolne i piszące, indykatory, liczniki, tachoskopy, tachometry, ciągomierze, ciepłomierze, termometry, pyrometry, talpotasimetry, ciepłomierze piszące, dynamometry (siłomierze) i t. p.

**Prasy smarujące** systemu Mollerup'a,

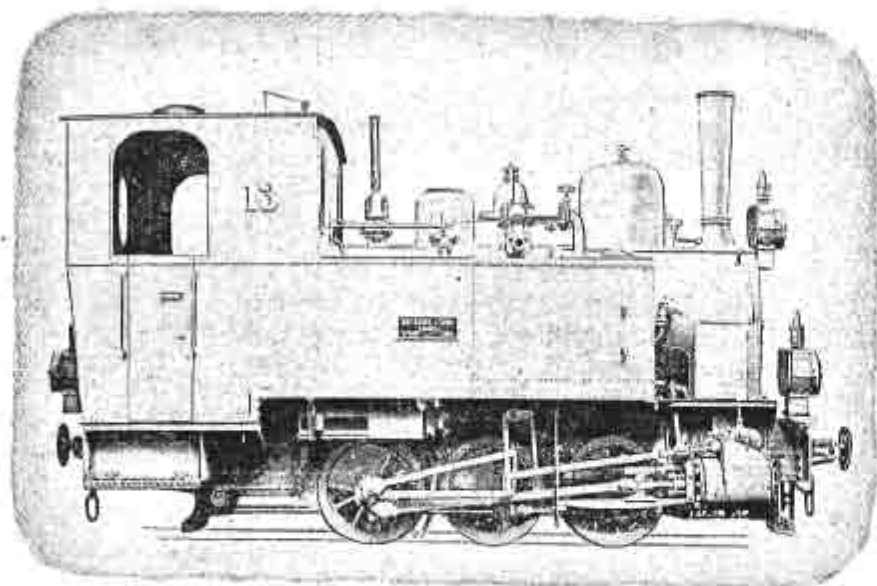
**Oliwiarki kropłowe** do cylindrów parowych, działające automat. wskutek kondensacji pary,

**Smarownice i Oliwiarki** wszelkich typów na smary gęste i płynne,

**Pompy parowe** patentu Voit'a bez kół zamachowych, jako pompy zasilające oraz do innych celów.



# HENSCHEL & SOHN, Cassel.



**Lokomotywy** wszelkich rodzajów dla dróg żelaznych normalnych i podjazdowych, oraz dla tramwajów.

**Lokomotywy** dla przedsiębiorców robót publicznych — w wielkim wyborze, do natychmiastowej dostawy.

**Lokomotywy** z żórawiami bezpłomienne.

**Tramwaje parowe.**

**Prasy do muter** (systemu Kettlera) nie dające odpadków.

**Henschel & Sohn, Oddz. Henrichshütte □ Hattingen-Ruhr**  
**FABRYKA STALI i ŻELAZA — WIELKA ODLEWNIA.**

Blachy wszelkich rodzajów, koła do lokomotyw, odlewy stalowe i części kute do 50 t wagi dla lokomotyw, statków i maszyn.

Telefony:  
497 i 286.

Przedstawiciel dla Warszawy i Królestwa  
**DANIEL KRAUSHAR**

WARSZAWA, 22 Żórawia.

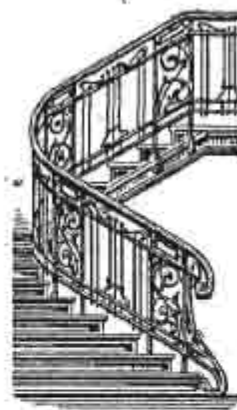
Adres telegr.:  
„Niel”.

## TOWARZYSTWO AKCYJNE

# WŁ. GOSTYŃSKI i S<sup>KA</sup>

WARSZAWA — MOKOTOWSKA № 3.

Telef. 14-84.



**Okna żelazne** dla fabryk, magazynów, kościołów.  
**Okna wystawowe** dla sklepów, ozdabiane karnesami żelaznymi, mosiężnymi i miedzianymi.  
**Żaluzje z blachy falistej** wszelkich systemów; akiennice kratowe składane.  
**Bramy żelazne, drzwi, kraty, balkony, balustrady.**  
**Ogrodzenia, krzyże, nagrobki.**  
**Urządzenia stajenne.**  
**Wiązania dachowe, wieże, kopuły i t. p.**  
**Wagoniki dla kopalń, fabryk, tartaków.**  
**Schody żelazne.**  
**Meble żelazne.**  
**Kolejki wiszące dla rzeźni miejskich.**

PODNOŚNIKI  
(LEWARY)

DŹWIGNIKI  
(WINDY)



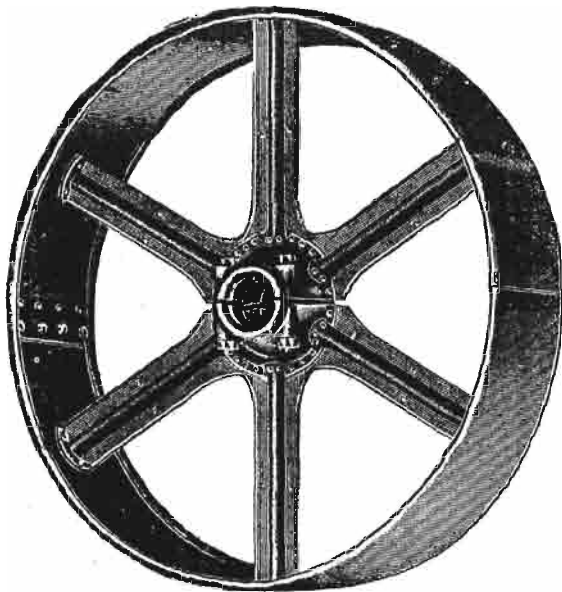
SPECYALNY ODDZIAŁ BUDOWY WAGONÓW TRAMWAJOWYCH i DLA DRÓG PODJAZDOWYCH

Główny Przedstawiciel: **Inżynier MICHAŁ NAREWSKI,**

ul. Mokotowska 3. Tel. 14-84 lub ul. Flory 5. Tel. 38-18.

ADRES TELEGRAFICZNY: TAGOS — WARSZAWA

W Warszawie i Sosnowcu stale ok. 2000 sztuk kół na składzie.



Koło od 500 mm średnicy i wyżej.

# FAIRBANKSA

dwuczęściowe koła pasowe z blachy stalowej powinny być zastosowane w każdym warsztacie.

Na składzie w wielkościach od 150 do 1250 mm średnicy.  
Na zamówienie do 2000 mm średnicy i 215 mm grubości wału.  
Do nabycia w szerokościach do 1000 mm, wskutek czego unika się zmu-  
dnego i kosztownego zestawienia kilku kół węższych, nieuchron-  
nego przy nabywaniu kół z innych podrzędnych fabryk.

Lekkie a trwałe. — Piasty do zmiany — Łatwy montaż bez klinów. —  
Małe zużycie siły. — Cięższe wały. — Bezpieczeństwo ruchu bez przerw,  
a zatem

znaczną oszczędność kosztów ruchu.

## Towarzystwo „AGEYA”

Warszawa, Marszałkowska № 149, telefon 91-32.

Jeneralne Przedstawicielstwo na Królestwo Polskie 144  
The Fairbanks Company New-York.

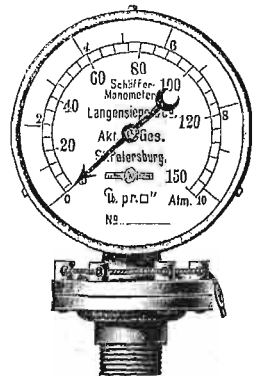
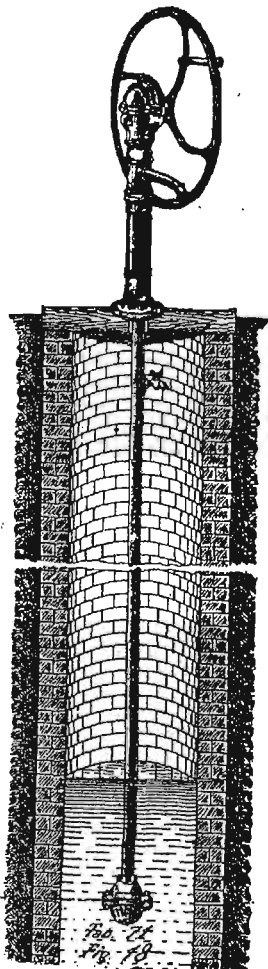
ul. Główna № 20. SOSNOWIECKI SKŁAD Telefon 263.

Towarzystwo Akcyjne

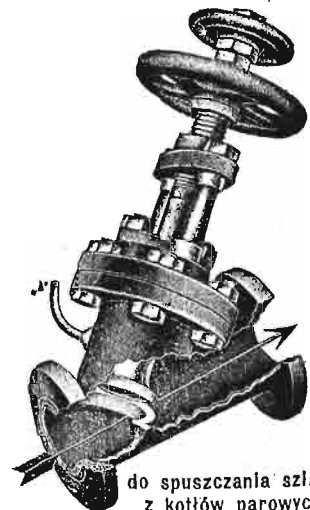
# LANGENSIEPEN & S-ka

ODDZIAŁ WARSZAWSKI  
ulica Jasna № 6.

Adres telegr. „ELKO”. Telefon № 226-38.



Zawór „Liebermana”



do spuszczenia szlamu z kotłów parowych.

**ARMATURA** wszelkiego rodzaju do maszyn i kotłów parowych wodociągowa, gazowa:

- Manometry i wakuometry rozmaitych systemów,
- Aparaty do sprawdzania manometrów,
- Injektory oryginalne „Re-starting” i „Kerting”,
- Zawory stalowe z uszczelnieniem niklowem i brązowem,
- Zawory brązowe zwrotne i zasilające,
- Zawory redukcyjne,
- Zawory bezpieczeństwa,
- Wodowskazy wszelkich typów,
- Krany pobiercze, spustowe,
- Indykatory oryginalne Maihaka,
- Pulsometry, regulatory, garnki kondensacyjne,
- Oliwiarki i smarownice wszelkich systemów.

**POMPY** ręczne i transmisyjne.

- Pompy odśrodkowe, rotacyjne, kalifornijskie łańcuchowe,
- Pompy „Diafragma”, „Letestue”,
- Pompy do zasilania kotłów parowych,
- Pompy ssąco-tłoczące „Garda”,
- Pompy skrzydłowe „Allweiler”,
- Pompy parowe „Simpleks” i „Dupleks”,
- Pompy pneumatyczne asenizacyjne.

**KOMPLETNE** urządzenia do studzien cembrowanych i wiertniczych.

**SIKAWKI I NARZĘDZIA OGNIOWE.**

Cenniki na żądanie.

# MOTORY URSUS - WARSZAWA.

Adres telegraficzny:  
„URSUS” - Warszawa.



Silniki 2 i 4-taktowe: ropowe, naftowe, spirytusowe—prosta budowa, obsługa zbyteczna, bezwony wydech, ekonomiczność działania.  
Lokomobile rolnicze—uznane za najpraktyczniejsze dla gospodarstw wiejskich.  
Silniki do gazu miejskiego.  
Urządzenia silnikowe o gazie ssanym z antracytu: najtańsze źródło energii mechanicznej.

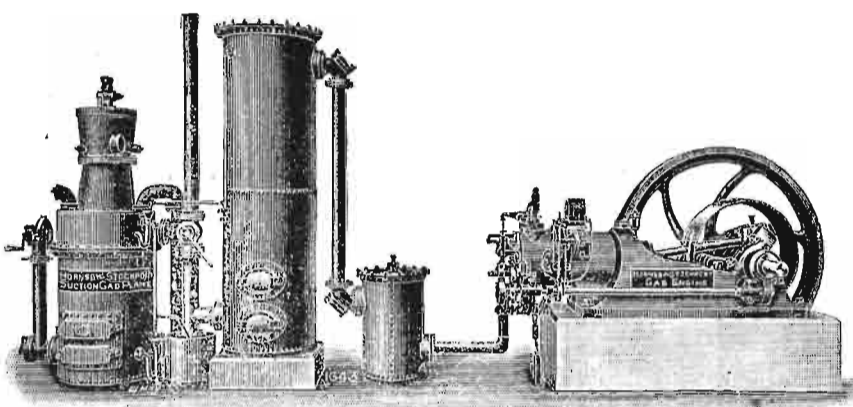
Przeszło 2,000 silników — w ruchu.

ZŁOTE MEDALE na ostatnich wystawach, w Częstochowie, Odessie, Carskim Siolu, Lwowie i wielu innych.

T-wo Udziałowe Specjalnej Fabryki Armatur i Motorów „URSUS”  
Warszawa - Sienna 15.

## Motory oryginalne angielskie.

FABRYKI  
**Ryszard Hornsby & Sons Ltd**  
w Grantham (Anglja).



Przy użyciu motorów na gaz ssany, osiąga się wielką oszczędność na paliwie, w stosunku do równosilnych maszyn parowych.

Reprezentant **ADOLF RICHTER**  
BIURA TECHNICZNE: 196  
Warszawa, Leszno № 6. Łódź, Przejazd № 4.

## Inż. Antoni Nowicki i S-ka

BIURO TECHNICZNE

Dąbrowa Górnicza (Piotrk. gub.), ul. Sławkowska № 10.  
Telefonu № 264.

Adres dla depesz: **Inżynier Nowicki Dąbrowa.**

**Skład i dostawa wszelkich artykułów technicznych** (oleje, gwoździe, stal, pilniki, śruby, matry, nity, rury, aparaty przeciwpożarowe, pasy etc.) i **elektrotechnicznych** dla fabryk, hut i kopalń.

Reprezentacja pierwszorzędných fabryk krajowych i zagranicznych. 130

*Kosztorysy i oferty franco i gratis.*

ZAKŁAD PRECYZYJNY ELEKTROTECHNICZNO - MECHANICZNY

## KUBICKI i PROCHNAU

WARSZAWA — MDKOTÓW, Nowo-Aleksandryjska 18. Tel. 132-33.



183

**Wykonują:** Nowe kolektory, przewijanie maszyn elektrycznych, oraz wszelkie części do nich podług nadsyłanych wzorów.

**Wyrobnią** artykułów instalacyjno-elektrotechnicznych, oraz wszelkiego rodzaju śrub, śrubek i części fasonowych jako masowy artykuł.

**Przyjmują** wszelkiego rodzaju roboty tokarskie. Wykonanie dokładne i sumienne.



Jeneralna Reprezentacja na całą Rosję i Królestwo Polskie

# ŻOCHOWSKI i S-ka

## HYDROFUGE „KASTOR”

domieszany do zaprawy cementowej zabezpiecza mury od przenikania wody, wilgoci, wpływów atmosferycznych i wszelkich kwasów. Wstrzymuje zaskórna wodę w każdym wypadku. Zaprawa cementowa nie marznie do — 12° C.

**WARSZAWA, Bracka 18, tel. 86-20.** 67

## WARSZAWSKIE Towarzystwo Ubezpieczeń od Ognia

założone w r. 1870.

Kapitały gwarancyjne przeszło 4 000 000 rubli.

Przez lat 39 wypłacono odszkodowań pogorzalowych przeszło  
**60 000 000 rubli.**

Dyrekcya w Warszawie, Krakowskie-Przedmieście 7.

REPREZENTACYE I AGENTURY GŁÓWNE:

w Petersburgu, Moskwie, Wilnie, Kijowie, Żytomierzu, Odesie,  
Charkowie, Rydze, Libawie, Rewlu i Łodzi.

Agentury we wszystkich ważniejszych miastach Cesarstwa i Królestwa.

Prezes Towarzystwa Leopold baron Kronenberg.

Zarządzający interesami Towarzystwa Andrzej Świętochowski. 9

Specjalna Frezownia Kół Zębanych

**JÓZEFA BERNAT** Warszawa, Krak. Przedm. 20/22  
Telefony 31-49 i 117-85.



Frezuje koła zębane

**CZOŁOWE,  
ŚLIMAKOWE,  
SPIRALNE,**

do 1000 mm średnicy.

Precyzyjnie i pospiesznie wykonywa  
na specjalnych amerykańskich maszy-  
nach z własnych i powierzonych ma-  
teryałów. 209

**CENY PRZYSTĘPNE!!**

Firma egzystuje od roku 1900.

# Stefan Mrokowski

## WARSZTATY STOLARSKIE MECHANICZNE

w SOSNOWCU

nagrodzone złotymi medalami.

### PODŁOGO-POSADZKA

układana na papie bez ślepej podłogi,

### OKNO UNIWERSALNE

podwójne, do wewnątrz otwierane, z za-  
mianą żaluzji na roletę, markizę i okien-  
nicę,

### OKNO USZCZELNIONE

podwójne, do wewnątrz otwierane.

!!! Okna uszczelnione są tańsze od okien zwy-  
kłych do wewnątrz otwieranych.

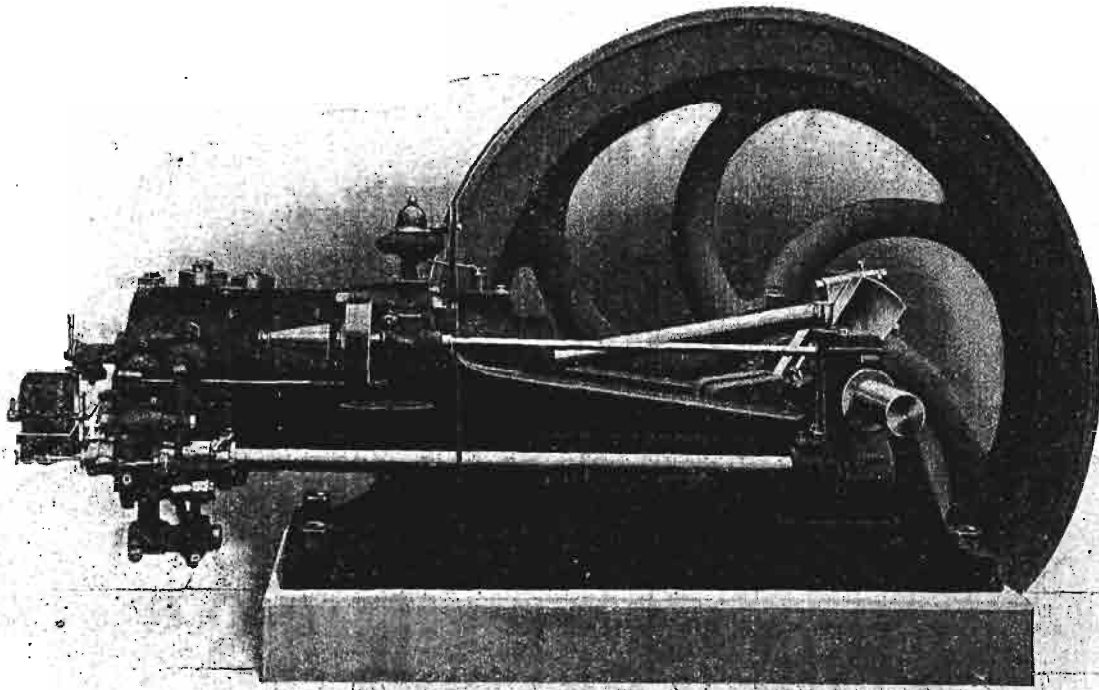
Rysunki i opisy na żądanie gratis i franco.

Przedstawicielstwo posadzek „Tajkury”. 463

PATENTOWANE:

# „CROSSLEY Bros Ltd. Manchester”

NAJWIĘKSZA ANGIELSKA FABRYKA MOTORÓW.



**MOTORY** na gaz świetlny (miejski), gazolinę, naftę, ropę nafto-  
wą, spirytus i t. d.  
**MOTORY** na gaz ssany z gazowniami pędzonymi antracytem,  
koksem, torfem, odpadkami drzewnymi, garbarskimi i t. d.  
**MOTORY** specjalnych typów do oświetlenia elektrycznego.

Jeneralny Przedstawiciel  
na Królestwo Polskie

# JÓZEF BREITKOPF

dawniej BREITKOPF i PRZANOWSKI.

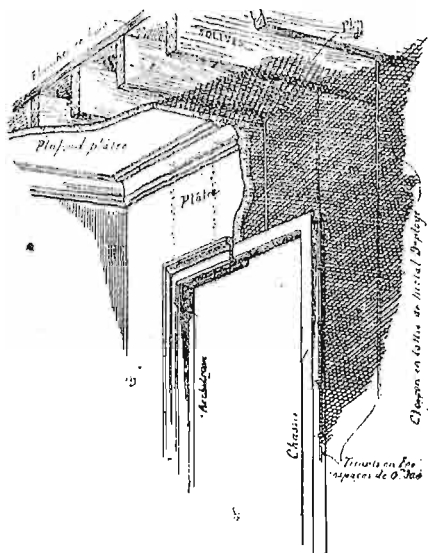
BIURO TECHNICZNE — Miodowa Nr. 15. Telefon 1-56. Adres telegr.: „Stefjóz”.

Szczegółowymi objaśnieniami, projektami oraz kosztorysami służę chętnie na każde żądanie.

TOWARZYSTWO HANDLOWE

# Hr. St. Ledóchowski i S<sup>ka</sup>

Warszawa, Nowosienna № 1<sup>E</sup> tel. 72-85.



## JEDNOLITA SIATKA METALOWA

„Métal Déployé“.

*!Wylączne prawo wyrobu  
na Cesarstwo i Królestwo!*

Jednolitą siatkę wyrabiamy w 25-ciu różnych wymiarach oczek od 10-ciu do 150 mm, z blachy grubości od 1/2 do 4 1/2 mm.

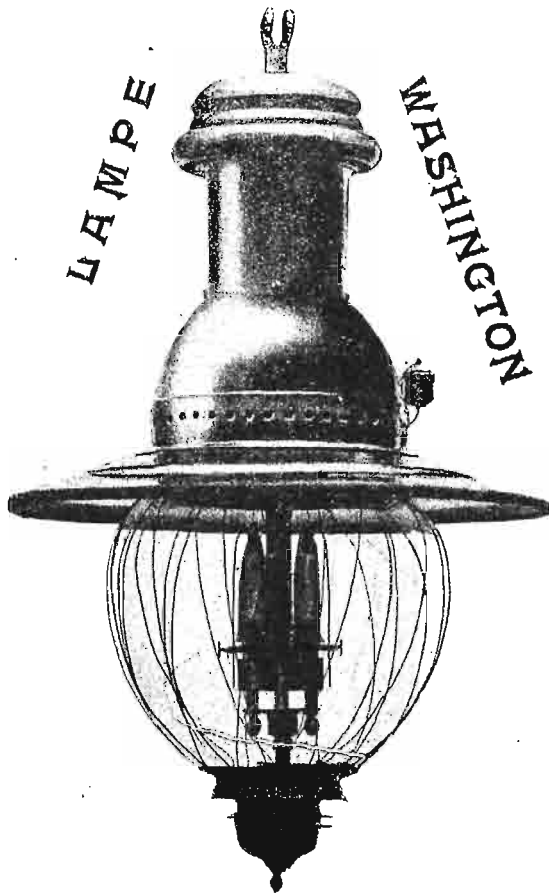
**Żelbetonowe konstrukcje** z wkładką z Jednolitej Siatki zyskują na wytrzymałości wskutek równomiernego rozkładania się sił obciążających, dzięki jednolitości naszej siatki, znakomitej spójności z betonem i praktycznie jednokowej rozszerzalności.

**Tynk na Siatce Jednolitej** jest trwały, niepękający i w zupełności zabezpiecza od ognia; a przytem jest tani i łatwy do wykonania. Do tynków specjalnie wyrabiamy siatkę z otworami 10 mm, w arkuszach 1,50 x 1,65 mtr., którą zawsze posiadamy na składzie.

**Jednolita Siatka** pozatem jest wyborynym materiałem do wszelkiego rodzaju ogrodzeń: wind, balustrad, balkonów, ogrodów, maszyn i t. p.

Zalety Jednolitej Siatki, na wszystkich wszechświatowych Wystawach zwróciły powszechną uwagę, w dowód czego odznaczoną została **najwyższemi nagrodami**.

Wszelkie roboty z zastosowaniem naszej siatki przyjmujemy, na które kosztorysy i projekty wysyłamy na pierwsze żądanie.



Reprezentanci  
**B. Borman i A. Lubinśki**  
Agenturowo-Techniczne  
Biuro  
WARSZAWA, Włodzimierska 8  
LUBLIN, Królewska 15  
Telefony 13-85 i 223-04

Na składzie duży wybór lamp.

### Oszczędne, estetyczne oświetlenie

kościół, dworów, parków podwórz, ulic, dworców kolejowych, przystani, fabryk i t. p.

za pomocą lamp naftowo-żarowych

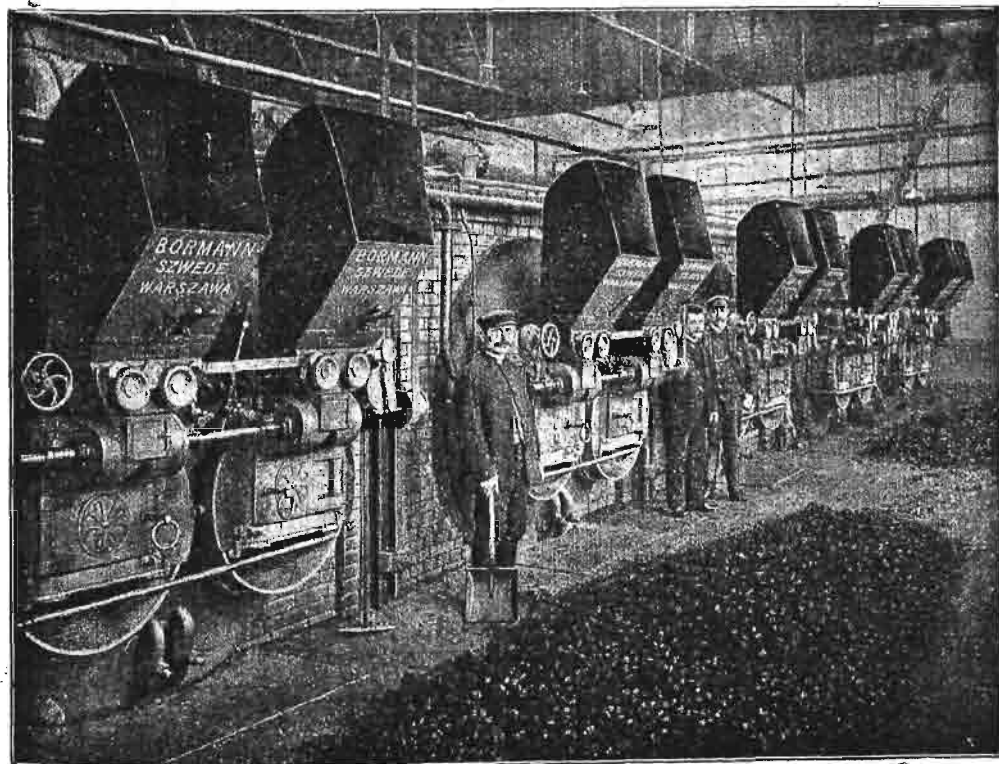
Tow. „LA WASHINGTON” w Brukselli.

Oświetlenie jasne, tanie, efektywne.

# Poważna Oszczędność Opału

PALENISKA MECHANICZNE SAMOWRZUTOWE

wykonywa **Tow. Akc. BORMANN, SZWEDE i S-ka** w Warszawie.



### ZALETY:

Samoczynne i równomierne zarzucanie opału na ruszty bez otwierania drzwi-czek.

Kompletne spalanie bez nadmiaru powietrza.

Natychmiastowa regulacja ilości zarzucanego paliwa w zależności od zapotrzebowania parę.

Łatwa i prosta obsługa.

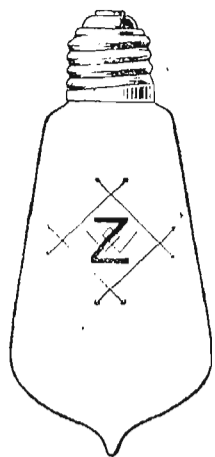
Wszystkie organy ruchu na zewnątrz paleniska, nie ulegają więc zużyciu.

Oszczędność na opale

do 15<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

INSTALACJA WYKONANA W REKTYFIKACJI WARSZAWSKIEJ.

**Studnie Artezyjskie**  
i badania gruntu  
**Z. Woysław i I. Przędziecki**  
dawniej inż. E. Szenfeld i S-ka  
Warszawa, ul. Dobra № 35, tel. 36-03.



**„CYRKON”**

**Królowa Lamp**

WARSZAWA  
Nowowiejska Nr. 7.  
Telefon № 60-81.

**M. ŁEMPICKI**  
i Ska.  
w Sosnowcu.

# RURY

## Miedziane i Mosiężne

CIĄGNIONE BEZ SZWU  
patentowanym systemem Nicholsona  
(udoskonalony system Mannesmann'a)

Towarzystwo Akcyjne Fabryk Metalowych  
**NORBLIN, Br. BUCH i T. WERNER**

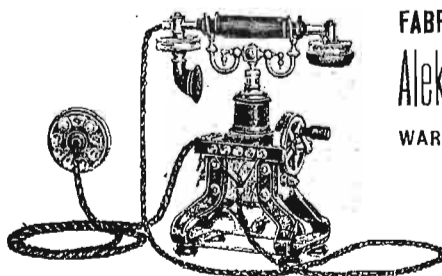
Warszawa, Żelazna 51.

Warszawskie Zakłady Urządzeń Elektrotechnicznych

Jasna 18/15, tel. 228-18.

Urządzenia instalacji elektrotechnicznych w zastosowaniu do przemysłu rolnego. Oświetlenia budynków dworskich, młynów, tartaków, gorzeln, krochmalni i t. p. Sygnalizacje przeciwpożarowe, sygnałowe i alarmowe. Stacje telefoniczne. Dostawa materiałów. Reperacja maszyn i aparatów we własnych warsztatach.

137



FABRYKA ELEKTROTECHNICZNA  
Aleksandra Szumowskiego

WARSZAWA, Niecała 9. Tel. 17-4

Oświetlenie elektryczne.  
Instalacja telefonów. Po-  
runochrony. Dzwonki elek-  
tryczne. Dostawa wszelkich  
artykułów elektrycznych.

# STUDNIE

Artezyjskie i poszukiwania.  
Przedsiębiorstwo głębokich wierceń i robót górniczych.

**M. ŁEMPICKI i Ska**

w Sosnowcu.

Biuro własne w WARSZAWIE, Włodzimierska 15, tel. 215-40.

476

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom I.

Warszawa, dnia 10 października 1912 r.

№ 41.

**TREŚĆ.** *Krüger W.* Podkłady nawierzchni dróg żelaznych [c. d.]. — Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów. VI-y Zjazd Techników Polskich w Krakowie. — Kronika bieżąca.

**Architektura.** *Michalski W.* Przepisy budowlane i ich znaczenie w zabudowaniu się miast. — Konkursy.

**Żelazo-beton.** *Marcichowski M.* O przyczepności betonu do żelaza. — Drobne wiadomości.

Z 77-ma rysunkami w tekście.

## Podkłady nawierzchni dróg żelaznych.

Podał inż. Aleksander Wiktor Krüger, inspektor austr. kolei państw.

(Ciąg dalszy do str. 466 w № 36 r. b.).

Co do nawierzchni kolejowej jesteśmy w tym kierunku w stadium prób—ale podkład żelazno-betonowy ma już swoją pewną historję, z pieluch pierwocinstwa wydobyl się, przeszedł pewne przekształcenia we właściwym kierunku, a jeżeli jest dalekim od typu, któryby był zupełnie doskonały, przybrał w każdym razie już pewne konkretne formy, uzyskał prawo obywatelstwa.

Ponieważ jest to dziś rzecz nowa, warto przypatrzyć się kilku charakterystycznym typom.

Niezaprzeczenie i w kolejnictwie z czasem użycie żelazo-betonu zostanie zastosowane w bardzo wielu kierunkach. Przy podkładach stoi temu na przeszkodzie brak dobrze obmyślanej konstrukcji, kruchość materiału, występująca szczególnie w miejscach, narażonych na dorywcze działanie sił zewnętrznych, wielki ciężar takich podkładów i rodzaj dzisiejszej obsługi w czasie robót regulacyjnych. Z praktyki wiemy, że przy procesie regulowania torów, podbijanie progów nie jest czynnością, podwyższającą ich długotrwałość. Wielki ciężar podkładów żelazno-betonowych czyni ich transport bardzo kosztownym i wymaga wielkiej uwagi przy załadunku. Dlatego zwykle musi się je wyrabiać na miejscu użycia. Z drugiej strony taki podkład raz ułożony da stałą podstawę torom, zadowalnia się byle jakim podłożem i żwirowiskiem, regulowanie i podbijanie będzie się musiało odbywać z większą oględnością, ale nie będzie się tak często powtarzało, jak przy innym materiale<sup>1)</sup>.

Na kontynencie Europy planowo skonstruowany podkład żelazno-betonowy spotykamy w r. 1896.

W r. 1897 uzyskali Karol Bergmann, przedsiębiorca wyrobów betonowych i R. Jaussner, inżynier austriackich kolei skarbowych, patent na podkłady żelazno-betonowe, skonstruowane przez Jaussnera.

Z podkładami tego pomysłu przedsiębrano próby na austriackich kolejach państwowych pod kierownictwem naczelnika sekcji utrzymania szlaku w Lincu, inż. Baumgartnera.

System Jaussnera przedstawia się w jego opisie jak następuje<sup>2)</sup>:

Podkład był 2,4 m długości, pod szyną 30 cm wysokości, u podszwy 35 cm szerokości. Do urobienia betonu użyto 120 kg cementu portlandzkiego na 1 m<sup>3</sup> piasku i żwirku. Wkładki żelazne były z kutych sztabek o przekroju kwadratowym, szerokości 15 mm. Przymocowanie szyny odbywało się za pomocą wpuszczonych w beton śrub, z talerzykowatymi nasrúbkami, które przytrzymały podszwę szyny. Między klinowe płytki podkładkowe a podszwę szyny wchodziły pilśniowe wkładki 20 mm grubości, w celu przytłumienia łożyskotu w czasie jazdy pociągu. Przy wyborze kształtu baczono na to, by pod szynami podstawa progów była jak największa, a w środku progów najmniejsza, czem chciano uczynić zadość sprostzeniu, że przez to osiąga się dobre osadzenie podkładu, gdy ten pod szynami jest podbity dobrze, a wolno przy osi toru. Widoki z boku, z góry, ze spodu i przekroje tego typu uwidocznione są na rysunkach 22 do 25. Jest to pierwszy podkład żelazno-betonowy, który starano się obliczyć także drogą teoretyczną, nieco fantastycznie wyglądający zewnętrznie, ale odznaczający się bardzo dobrymi chęściami w pomysle.

Rozstawienie szyn w łukach i jego zmienność musiało się uwzględnić już przy wyrobie podkładów. W celu uzyskania przejścia z normalnego rozstawienia szyn w największe dla łuku, musiałyby się wyrabiać 5 typów podkładów o rozszerzeniach postępujących co 5 mm.

Koszta wyrobu wspomnianych podkładów, biorąc za podstawę ceny materiałów z r. 1897, licząc na masowy wyrób w wielkich ilościach, miały wynosić według obliczeń autorów 5 do 6 koron.

Na tej podstawie obliczył Jaussner, że koszt metra bieżącego toru przy użyciu szyn austriackich kolei państwowych system X (35,4 kg/m) wynosiłoby:

- przy użyciu drewnianych podkładów 23,0 koron,
- przy użyciu żelaznych podkładów systemu Heindla 41 koron,
- przy użyciu jego podkładów żelazno-betonowych 28 koron.

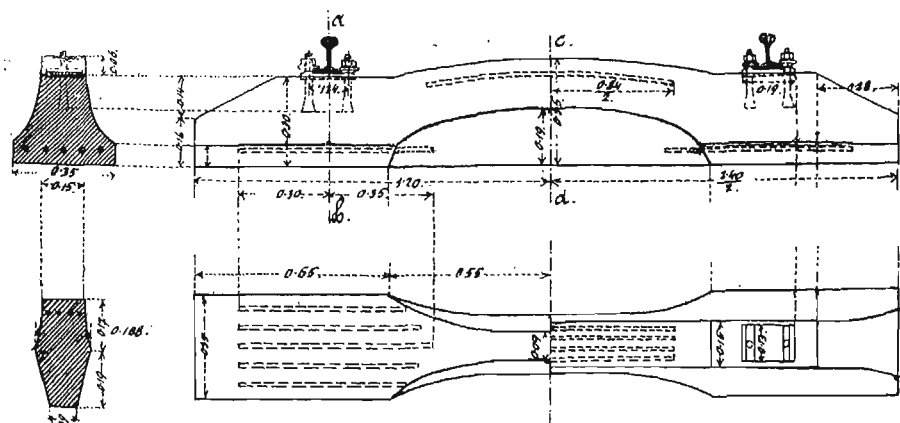
Do celów doświadczalnych wyrobiono na razie tylko 36 sztuk podkładów, a koszt jednego w takich warunkach wynosi 10 koron.

<sup>2)</sup> *Mitteilungen des Vereins der Ingenieure der oest. Staatsbahnen* r. 1905, str. 96 i *Monatschrift für den öffentlichen Bau-dienst* r. 1901.

Podkład R. Jaussnera.

Rys. 22. Przekrój ab.

Rys. 23. Widok z boku.



Rys. 24. Przekrój cd.

Rys. 25. Widok ze spodu.

Widok z góry.

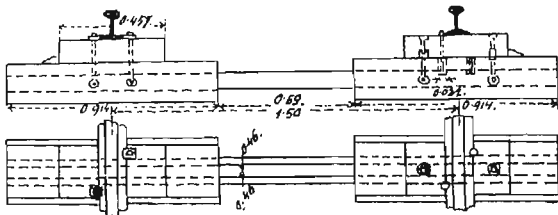
Wiele trudności nasuwa konstruktorom kwestya przymocowania szyny do podkładu. Dotąd zasadniczo rozróżnialiśmy dwa sposoby: sworznie są stale wpuszczane w beton, co kwestyonuje potrzeba różnych rozstawień szyn przy użyciu podkładów w łukach,—lub w beton podkładów wpuszczane są odpowiednie czopy z drzewa, do których dopiero przytwierdza się szynę. Drzewo i beton jednakowoż nie zawsze wiążą się dobrze, czopy z drzewa zsuchają się i pękają, co stanowi ujemną stronę drugiego sposobu.

<sup>1)</sup> *Czasopismo Techniczne* r. 1905, str. 321.

Praktyczne rezultaty, osiągnięte na dworcu kolejowym w Lincu, były wprost niekorzystne. Wpuszczone w beton śruby rozluźniły się z czasem przez odpryskiwanie i łuszczenie się betonu, nadto zaszły pęknięcia i złamania. Zarząd kolejowy uczuł się zmuszonym do usunięcia podkładów Jaussner-Bergmanna z torów i tak przeszły one do historii.

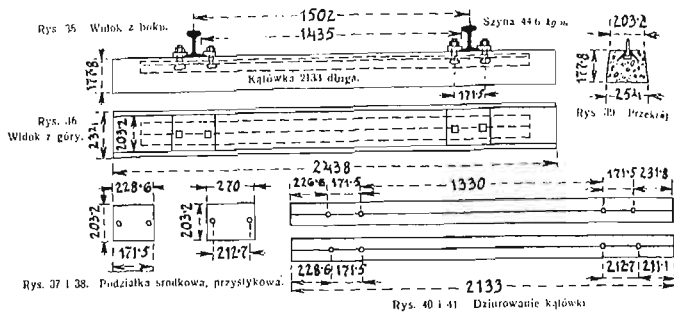
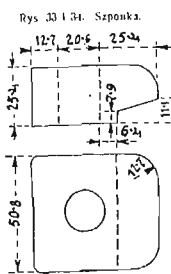
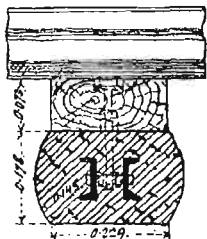
Dyrekcya kolei włoskich „Rete Adriatika“ zarządziła w czerwcu r. 1900 ułożenie próbnych progów żelazno-betono-

Podkład G. H. Kimballa.  
Rys. 26. Widok z boku.

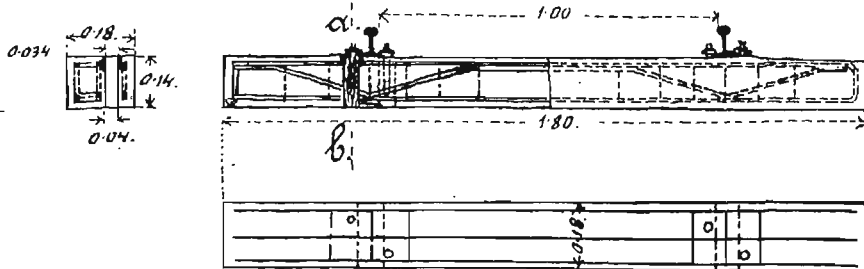


Rys. 27. Widok z góry.

Rys. 28. Przekrój.



wych w pobliżu Ankony. Podkłady posiadały przekrój trójkątny, który w miejscu podparcia szyny przechodził w prostokątny<sup>1)</sup>. Wymiary podkładu były następujące: objętość 55  $\text{dm}^3$ , ciężar 130  $\text{kg}$ , ciężar użytego cementu 55  $\text{kg}$ , średnia powierzchnia przekroju 189,9  $\text{cm}^2$ , całkowity przekrój wkładki żelaznej 20,1  $\text{cm}^2$ , spodnia powierzchnia podkładu 0,52  $\text{m}^2$ . Koszt sporządzenia jednego podkładu obliczono na 11 do 12 franków, a długotrwałość oceniono na 30 do 40 lat, gdy progów drewnianych przyjęto 15 lat. Podkłady drewniane kosztowały podówczas w okolicy Ankony 4 do 5 franków.



Rys. 29, 30, 31. Widok z góry.

W roku 1902 otrzymał G. H. Kimball, sławny inżynier kolei Pere-Marguette w Detroit patent na podkłady stalowo-betone<sup>2)</sup>. Rys. 26 do 28 przedstawiają widok z boku, z góry i przekrój poprzeczny obok szyny.

Podkład Kimballa składa się z dwóch, przez parę łówek związanych kłóców betonowych, które co do kształtu podobne są do podkładu drewnianego. Ściany boczne kłóców betonowych są zaokrąglone, kłoc mają 0,914  $\text{m}$  długości, 0,178  $\text{m}$  wysokości, a 0,229  $\text{m}$  u wierzchu i spodu szerokości. Na każdym z kłóców betonowych ułożona jest płyta podkładowa z twardego drzewa o wymiarach 0,457  $\times$  0,229  $\times$  0,073  $\text{m}$ , na którą przychodzi szyna wprost. Łówki są sprzęgnięte stalowymi wiązadłami o gwintowanych otworach na śruby, przytrzymujące płyty z drzewa na kłocu z betonu. Szyniaki wbija się w drewniane płyty podkładowe i znajdujące się pod nimi wpuszczone w beton czopy z drzewa. Całkowita długość jednego podkładu wynosi 2,41  $\text{m}$ . Części z drzewa są nasączone karbolineum; zalewa się je asfaltem, beton jest wzmocniony siatką drucianą o otworze oczek po 10  $\text{mm}$ . Czo-

py są z klonu i dla gwoździ nawiercane. Przymocowanie szyn jest także możliwe dla alternatywy ze szponkami.

Ciężar i koszt jednego podkładu miał się przedstawiać jak następuje:

żelazo i stal . . . . .	30,8 $\text{kg}$	3,64 koron
beton . . . . .	169,7 "	2,46 "
drzewo . . . . .	4,5 "	0,59 "
należność patentowa . . . . .		0,49 "
razem . . . . .	205 $\text{kg}$	7,18 koron

Jest to przesadnie skromne obliczenie. Północno-ame-rykańskie zarządy kolejowe zamawiały te podkłady na próbę i w tym celu układano je w nawierzchni. Pierwszy zapas, wyrobiony przez wynalazcę, obliczony był na przestrzeń 2,4  $\text{km}$ .

Również w roku 1902 skonstruował C. Buhner<sup>3)</sup> dla kolei Lake-share i południowej Michigan podkład żelazno-betonowy z odwróconej starej szyny o długości 2,3  $\text{m}$ , ważącej

32,2  $\text{kg}/\text{m}$ . Podeszwa szyny służy za powierzchnię podkładu. Około głowy tej szyny jest odlany blok betonowy o 16,5  $\text{cm}$  wysokości i 23,0  $\text{cm}$  szerokości. Szynę przymocowuje się do podkładu zapomocą śrub przy użyciu podkładek klinowych.

W czerwcu r. 1902 ułożono te podkłady na wspomnianej kolei na głównym szlaku obok Sandusky w Ohio, w lipcu tegoż roku na Chicago—zachodnio-północnej kolei przy Milwaukee w Wisconsin, na kolei pensylwańskiej obok Toledo w Ohio i t. d. W ciągu jednego roku spotrzebowano 6000 podkładów Buhnera.

Na francuskiej linii kolejowej z Voiron do Sant-Béron, o rozstawieniu szyn 1,00  $\text{m}$ , rozpoczęto w marcu r. 1903 doświadczenia z podkładami żelazno-betonowymi następującej budowy<sup>4)</sup>.

Podkłady (rys. 29 do 31) mają 18  $\text{m}$  długości, 18  $\text{cm}$  szerokości, a 14  $\text{cm}$  wysokości. Wkładki żelazne mają wszędzie 15  $\text{mm}$  odstępu od ścian zewnętrznych i są powiązane pionowymi i poziomymi ogniwami. Ciężar jednego podkładu wynosi 105  $\text{kg}$ , z czego na żelazo przypada 8,4  $\text{kg}$ . Ażeby zmniejszyć siłę uderzeń, wsuwa się w odpowiednie wcięcie wierzchu podkładu cieką prostokątną deseczkę, albo płytkę pilśniową. Do przytwier-

dzenia szyny użyto dwu śrub, wkręconych w drewniane stożkowate czopy, wpuszczone ze spodu podkładu w pozostawione na ten cel otwory. Wpuszczony w otwór drut spiralny i pierścień żelazny służą do uszczelnienia i oparcia głowy śrub.

Koszta wyrobu tych podkładów wynosiły 4,50 koron na sztukę, układano je naprzemian z drewnianymi.

W maju r. 1903 zarząd towarzystwa kolei Ulster-Delaware w Ameryce Północnej<sup>5)</sup> kazał ułożyć na swoich szlakach poprzeczne podkłady żelazno-betone, które podówczas zalecały się bardzo prostotą pomysłu i konstrukcji. Jak widać z rys. 34 i 35, podkład tworzy trapezowy kłoc z betonu, który w wierzchniej części wzmocniony jest kątowniką 60  $\times$  60

8  $\text{mm}$ . Długość podkładu wynosi 2,44  $\text{m}$ . Przekrój trapezowy (rys. 39) ma 17,8  $\text{cm}$  wysokości, 20,3  $\text{cm}$  szeroko-

<sup>3)</sup> Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens r. 1908, str. 435.

<sup>4)</sup> Le Génie civil, r. 18/4 1904; Mitteilungen über Cement, Beton u. Eisenbetonbau d. deutschen Bauzeitung, rocznik 1, № 15.

<sup>5)</sup> Railroad Gazette r. 1904; Oest. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst r. 1905.

<sup>1)</sup> Die Reform r. 1903.

<sup>2)</sup> Ingenieur News r. 1902, zeszyt 14, str. 268; Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes r. 1907, str. 1111.



ści u góry, 25,4 cm u spodu. Kątówka (rys. 40 i 41) ma 2,13 m długości i jest wpuszczona w beton 6 mm pod górną powierzchnię podkładu. Płytki podkładowe (rys. 37 i 38) o grubości 6 mm układa się na progu w czasie formowania betonu, szynę przymocowuje zapomocą szponek (rys. 32 i 33).

Beton układa się do form i ugniata w dość wilgotnym stanie. Obrabianie powierzchni betonowej uważano za zbędne, powierzchnia podkładu betonowego odbijała strukturę formy drewnianej doskonale, co dawało bardzo korzystny wygląd. Beton urabiał się w następującym stosunku: 1 część cementu portlandzkiego na dwie części ostrego piasku i cztery części żwiru.

Kątówek użyto z wysortowanego materiału, różniły się one przeto co do wymiarów. Koszt jednego podkładu, nie licząc żelaza, miał wynosić 2,10 koron.

Sworznie śrub musi się tu wiązać z kątówkami jeszcze przed wpuszczeniem ich w beton. Głowy śrub są tak silnie osadzone, że wyciągnięcie sworzni okazało się niemożliwym. Podkładki spoczywają wprost na grzbiecie kątówki tak, że rozgniatacie i rozpryskiwanie się betonu miało być jeżeli nie zupełnie usunięte, to zredukowane do minimum, dopóki nasrębki będą dobrze dociągnięte.

(D. n.)

## Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

### VI-y Zjazd Techników Polskich w Krakowie.

Po dwuletniej przerwie odbył się w r. b., pomiędzy 11-ym a 16-ym września VI Zjazd techników polskich, na który przybyło przeszło 600 uczestn., w tem około 170 z Królestwa i Rosyi. Zjazd rozpoczęło zebranie towarzyskie dn. 11-go o godzinie 8 wieczorem w sali restauracyjnej „Starego Teatru“, celem bliższego zapoznania się i zbliżenia przybyłych na Zjazd uczestników.

VI Zjazd techn. pol. tem różnił się od poprzednich, że była to pierwsza próba zwołania szeregu poszczególnych zjazdów zawodowych, które, pracując każdy oddzielnie w sekcji ogólnej, omawiać miały sprawy, dotyczące wszystkich techników, pracujących w danych zawodach. Zjazd tak pod względem liczebności uczestników, jak również referatów i samej organizacji, wypadł nadzwyczaj pomyślnie—i na tem miejscu należy się wyrażenie uznania i podzięków Komitetowi zjazdowemu za trudy i zabiegi, przy tem poniesione.

Dn. 12-go września zaczęły obrady poszczególne zjazdy zawodowe i pracowały intensywnie przez wszystkie dni następane; wyniki ich pracy podajemy poniżej.

Uroczyste otwarcie Zjazdu nastąpiło dn. 13-go września w pięknej auli uniwersytetu Jagiellońskiego o godz. 10 rano, przy udziale licznie przybyłych gości i przedstawicieli różnych instytucji i władz. Po odśpiewaniu „Gaude Mater Polonia“ przez chór politechniki lwowskiej, pierwszy zabrał głos prezes Komitetu wykonawczego p. Ingarden i powitawszy zebranych, dziękował instytucjom i osobom, które poparły Zjazd i przyczyniły się do jego powodzenia, szczególnie gminie m. Krakowa. Mówca podniósł fachowe i narodowe znaczenie Zjazdu i liczny udział uczestników oraz podjęte już obfite prace zawodowe. Wskazał, że tak jak w Królestwie i w Poznańskiem byłoby pożądaną, aby technicy polscy i w Galicji więcej poświęcali się przemysłowi krajowemu, aniżeli służbie rządowej. Mówca zaznaczył, że członkowie Zjazdu zwiedzą wielkie roboty ochronne na Wiśle, nowe wielkie zakłady uniwersyteckie i gminne, a najbardziej dla nas interesującym będzie obejrzenie robót około restauracji Wawelu. Mówca zakończył życzeniem, aby wspólne obrady były podjętą do dalszej pracy dla dobra kraju i narodu.

Z kolei zabrał głos prezes Stałej Delegacji, prof. Syroczyński, składając sprawozdanie z czynności tej instytucji. Następnie na propozycję mówcy wybrano na czynnych przewodniczących Zjazdu prezesów trzech największych stowarzyszeń techników polskich, więc, pp.: Piotra Drzewieckiego z Warszawy, Józefa Horoszkiewicza z Krakowa, Romana Ingardena ze Lwowa i rektora politechniki lwowskiej Edwina Hauswalda, na sekretarzy zaś pp. Jana Kwiatkowskiego z Krakowa i Wacława Suchowiaka ze Lwowa.

Jako prezydium honorowe wybrano pp.: Józefa Dziekońskiego z Warszawy, Władysława Ekielskiego z Krakowa, Jana Franko ze Lwowa, Hieronima Kondratowicza z Warszawy, Kazimierza Obrębowicza z Warszawy, Józefa Sarego z Krakowa i Leona Syroczyńskiego ze Lwowa.

Przewodnictwo obejmuje p. J. Horoszkiewicz i wita serdecznie słyby zebranych w imieniu krakowskiego Towarzystwa technicznego, życząc pomyślnych rezultatów obradom. Następnie udziela głosu szeregu mówcom, więc: dr. Juliusz Leo wita zebranych w gorących słowach imieniem Koła polskiego i m. Krakowa; mówca wskazał, że Kraków wielkie znaczenie przywiązuje do Zjazdu, który miastu w obecnym stanie jego rozwoju przyniesie prawdziwy pożytek; wspomina o zapowiedzianem utworzeniu w Krakowie Akademii górniczej, o budowie nowego gmachu wyższej szkoły prze-

mysłowej. Z obu tych zakładów wychodzić będą ludzie, przygotowani zawodowo do tworzenia nowych przedsiębiorstw polskich, do obrony placówek narodowych i podjęcia konkurencji fachowej z innymi społeczeństwami w dziedzinie pracy gospodarczej. Zjazd ma wskazywać drogę potrzebnej i pożytecznej dla narodu pracy, dlatego też m. Kraków wita tem goręcej jego uczestników.

Imieniem ministra handlu przemawia radca budownictwa Jan Czerwiński; imieniem namiestnika — wiceprezydent Józef Sare; imieniem uniwersytetu Jagiellońskiego — rektor dr. Szajnocha, a imieniem Izby handlowej i przemysłowej — prezes M. Dattner.

Po odczytaniu szeregu nadesłanych telegramów, zabiera głos inż. Romuald Rostkoński i wygłasza bardzo zajmujący odczyt p. t. „Miejskie budownictwo zdrowotne w Polsce w w. XVI“.

Uroczystość otwarcia Zjazdu zakończył wyborczy śpiew chóru młodszych techników lwowskich.

Na poszczególnych zjazdach fachowych wygłoszone zostały niżej wyszczególnione referaty:

#### *Zjazd Architektów i Budowniczych.*

Patrz *Przegląd Techniczny*, str. 521 z r. b.

#### *Zjazd techników budowy dróg wodnych.*

Prezes: Roman Ingarden (Kraków), zastępcy: St. Turczynowicz (Warszawa), M. Matakiewicz (Lwów), D. Howarth (Lwów). Sekretarze: J. Cmikiewicz (Kraków), W. Byszewski (Kraków), Wł. Pelczarski (Kraków).

P. Maksymilian Matakiewicz: „O projekcie noweli kanałowej“. Referent poddał wyczerpującej krytyce dotychczasowy rozwój sprawy kanałowej i sprawy regulacji rzek, a następnie szczegółowo omówił projekt noweli kanałowej, wniesiony przez rząd do Izby posłów z końcem ubiegłego roku. Według brzmienia referatu, projekt noweli niedostatecznie zabezpiecza interesy Galicji, tak z uwagi na budowę dróg wodnych jak i z uwagi na regulację rzek. Osobny ustęp przemówienia poświęcił referent potrzebom należytego zorganizowania Ekspozytury budowy dróg wodnych, oraz w należytem świetle postawił zatrudnienia techników obcokrajowców.

P. Kazimierz Małkowski: „O zbiornikach rzecznych w Galicji“. Zbiorniki na rzekach i potokach galicyjskich mogą być budowane na mocy ustawy krajowej z 9-go maja r. 1907. Prelegent przedstawił wyniki badań, przeprowadzonych przez inżynierów Wydziału krajowego na niektórych rzekach i potokach górskich, celem należytego zorientowania się, gdzie jest wskazane i możliwym budować zbiorniki, mianowicie w dolinie rzeki Soły i jej dopływu Łękawki, potoku Skawicy i Paleczki, będącymi dopływami Skawy, Czarnego Dunajca, Stryja, Oporu, Orawy, Łomnicy, Bystrzycy Nadwórniańskiej, Mizunce i w dolinie górnego Dniestru. Następnie przedstawił prelegent cele budowy zbiorników, oraz opisuje wykonane już w Wydziale krajowym projekty pięciu zbiorników, a to: 1) w dolinie Soły w Porąbce, 2) w dolinie Łękawki w Moszczanicy, 3) w dolinie Skawicy w Zawoi, 4) w dolinie Czarnego Dunajca w Kościeliskach i 5) w dolinie Czarnego Dunajca w Witowie.

P. Roman Ingarden: „Nowa ustawa wodna“. Prelegent poddał biegłą krytykę poszczególne paragrafy nowej ustawy wodnej. P. Stanisław Turczynowicz: „O melioracjach wodnych w Ro-

syi", które okazują się niezbędnymi w kraju, posiadającym obszar nieużytków (piasków, bagien), równający się  $\frac{1}{3}$  jego powierzchni.

P. *Michał Martinic*: „O postępie robót przy zabudowaniu potoków górskich“. Z powodu nieobecności prelegenta referat zostaje odczytany.

P. *Otto Nadolski*: „O sanacji Krynicy“. Referent omówił wykonane już lub projektowane inwestycje w Krynicy, jak: wodociąg wody do picia, wodociąg wody użytkowej do celów zakładowych, kanalizację zdrojowiska, regulację potoku Krynicy, plan regulacji zdrojowiska, uporządkowanie deptaka. Dalej omówił projektowane urządzenia lecznicze, a więc: ujęcie źródeł mineralnych, głębokie wiercenia, poszukujące wody mineralnej, studia i badania nad źródłami mineralnymi.

Pp. *Roman Ingarden* i *Jan Czerwiński*: „O robotach obwałowań i kanalizacji Wisły“. Radca Ingarden przedstawił przebieg robót obwałowań, ilustrując swój treściwy i na liczbach kosztorysowych oparty wykład na rozwieszonych w tym celu planach. Następnie zaś star. radca budownictwa inż. Czerwiński zapoznał słuchaczy z robotami kanalizacyjnymi. Prelegent przedstawił pokrótce warunki, z którymi projekt kanalizacji Wisły musiał się liczyć, jako to: potrzebę utrzymania żeglugi wiślanej, która wskutek tych robót nie mogła doznać żadnej przeszkody, potrzebę stworzenia większej głębokości na przestrzeni Wisły w obrębie miasta, jaka wymagana jest dla statków kanałowych, zanurzających się do 1,8 m głębokości; umożliwienie łatwego przeładunku towarów ze statków na ląd i odwrotnie; względy na zabezpieczenie miast Krakowa i Podgórze przed powodzią, które miarodajne były dla wysokości górnych murów bulwarowych i ukształtowanie przekroju poprzecznego rzeki; względy sanitarne, których konsekwencją było założenie na obu brzegach skanalizowanej Wisły kolektorów, odprowadzających ścieki kanałów miejskich poniżej jaru w Dąbiu, wreszcie względy na komunikacje nadbrzeżne i inne. Prelegent omówił następnie poszczególne budowle, objęte kanalizacją Wisły, a mianowicie: jaz ruchomy w Dąbiu, kanał szluzowy i szluz komorową tamże, mury bulwarowe na brzegach rzeki w obrębie miast Krakowa i Podgórze; opisał kolektory wraz z ich wszystkimi obiektami, jak: przelewy burzowe, włazy, wentylacje i t. p. i podał w końcu obraz obecnego stanu robót.

Najlepszą ilustracją tych dwóch nadzwyczaj ciekawych referatów było zwiedzenie przez uczestników Zjazdu robót obwałowań i kanalizacji Wisły. Uczestnicy więc czterema statkami udali się najpierw w górę rzeki, aż do pieców wapiennych (skała Twardowskiego), celem obejrzenia robót regulacyjnych Wisły, skąd popłynięto następnie w dół rzeki aż do klasztoru na Skałce, gdzie się rozpoczęły roboty kanalizacyjne Wisły, prowadzone przez Ekspozyturę c.-k. Dyrekcji dróg wodnych, a wykonywane przez firmę Rodakowski, J. Sosnowski, A. Zacharyewicz i M. Maślanka. Uczestnicy podzielili się tutaj; część oglądała roboty na prawym brzegu, część zaś na lewym, na całej przestrzeni aż poniżej mostu Franciszka Józefa, skąd znow statkami ruszono w dół Wisły, do Dąbia, by obejrzyć wylot kolektora krakowskiego. Objasnień udzielali na miejscu przedstawiciele Ekspozytury c.-k. Dyrekcji budowy dróg wodnych, prelegenci i st. radca budownictwa p. Regiec. Przed wejściem na statki, wszyscy uczestnicy otrzymali plan całej kanalizacji Wisły wraz ze szczegółami przekrojów murów bulwarowych i kolektorów, wydany staraniem Ekspozytury c.-k. Dyrekcji budowy dróg wodnych specjalnie dla uczestników Zjazdu.

#### *Zjazd techników budowy i higieny miast.*

Prezes: Józef Sare (Kraków); zastępcy: Wincenty Górecki (Lwów), Franciszek Bąkowski (Warszawa) i Edward Uderski (Kraków); sekretarze: Aleksander Herman (Kalisz), Władysław Kłobukowski (Warszawa) i Jan Fiszer (Kraków).

P. *Artur Kühnel*: „Stanowisko techników w gminie i radach powiatowych“. Prelegent wyświeśla, że ustawa organizacyjna dzieli miasta galicyjskie na trzy grupy: 1) Lwów i Kraków, które mają własne statuty i podlegają w sprawach własnego zakresu działania jedynie Wydziałowi krajowemu; 2) 37 miast większych, zorganizowanych według ustawy z d. 13 marca r. 1889; 3) 154 miasteczek i gmin znaczniejszych, zorganizowanych według ustawy z d. 3 lipca r. 1896. Zakres działania tych wszystkich zarządów miejskich jest podwójny: t. zw. — poroczony przez Państwo i własny. Zakres własny stanowi: a) zarząd majątkiem gminnym; b) zakładanie i utrzymanie dróg, mostów, ulic i placów, bezpieczeństwo i łatwość komunikacji po drogach i wodach; c) straż ogniowa, policja bezpieczeństwa, budowlana i udzielanie pozwoleń na budowy. W tym właśnie zakresie działania występuje wybitnie praca techników —

i nie tylko wskazana ustawa, ale w miarę postępu i rozwoju miast rozszerza się i obejmuje coraz więcej gałęzi w gospodarce miejskiej. Stanowisko więc technika staje się coraz odpowiedzialniejsze w służbie publicznej i wymaga nie tylko wielkiej wiedzy fachowej, popartej doświadczeniem praktycznego zmysłu i szybkiej orientacji, ale zarówno wielu zalet charakteru. Prelegent przechodzi szczegółowo organizację służby technicznej w I-jej grupie miast, t. j. we Lwowie i Krakowie, następnie w II-jej grupie, zaś w III-jej grupie (154 miast) służby technicznej zupełnie nie znajduje, podaje więc odpowiednie wskazania, co należy przedsięwziąć, by te stosunki poprawić w tych miasteczkach. Przy tej sposobności porównuje stanowisko prawnika ze stanowiskiem technika — i jak traktuje obydwóch ustawodawstwo krajowe. Nadto, przechodząc do służby technicznej przy radach powiatowych, określa, kto powinien być inżynierem powiatowym i jak winien spełniać obowiązki mu poruczone.

P. *Ignacy Drexler*: „O zakładaniu ulic miejskich“. Treść referatu daje się ująć w następujących słowach: Po zaniku myśli regulacyjnej w początkach w. XIX wprowadzono schemat prostych a przytem niewygodnych ulic. Reakcja ostatnich dziesiątków lat żąda wygody mieszkańców, ulepszeń higienicznych i estetycznych. Nowy projekt ulicy powinien się opierać na uświadomieniu sobie celu, jakiemu ma służyć. Plan ulicy, obliczony racjonalnie na podstawie liczb statystycznych ruchu, daje w każdym jej punkcie szerokość ulicy. Zarówno w rzucie poziomym ulicy jak i projektowaniu przekrojów poprzecznych, należy strzedz się schematów martwych, a dążyć do urozmaicenia widoku. Wielkim przytem walorem estetycznym jest umiejętne nadanie kształtu ulicy. Najnowsza szkoła budowy miast oświadcza się przeważnie za ulicą krzywą. Odpowiada to również najlepiej ekonomii budowy i higieny.

P. *Stefan Stobiecki*: „Z higieny gleby i o osuszaniu terenów budowlanych i powilgoconych budynków“. Prelegent na przykładach swej długoletniej praktyki wyjaśnia konieczność osuszania parcel budowlanych ze względu na konserwację kosztownych nieraz budowli.

P. *Czesław Kłóś*: „Beton, względnie żelazo-beton w zastosowaniu do budowli miejskich“. Prelegent w pierwszej części mówi o trwałości betonu, względnie żelazo-betonu, ze specjalnem uwzględnieniem ogniotrwałości, nierdzewienia żelaza i odporności na reakcję kwasów. W drugiej części — o gospodarzości betonu i jego wyższości nad żelazem a nieraz i murem. Wreszcie mówi o architekturze żelazo-betonu, próbując dać krótką analizę jej zasad, nawołując pp. architektów do wnikania w istotę nowego materiału i do przyczyniania się do stworzenia stylu nowego.

P. *Tomasz Janiszewski*: „Demonstracja najnowszych urządzeń w budynkach sanitarnych w Krakowie“. Prelegent przedstawił w bardzo interesującym wykładzie najnowsze urządzenia sanitarne w projektowanym domu izolacyjnym na Prądniku Białym.

P. *Włodzimierz Dziakiewicz*: „O wodociągach miast w Galicyi“. Prelegent przedstawił sprawę wodociągów miejskich ze strony finansowej, dowodząc liczbami, że każde z naszych nawet najmniejszych miasteczek, jest w stanie własnymi siłami zbudować i utrzymać wodociąg, zbudowany według najnowszych wymagań techniki i higieny, przy czem opłaty nie przekraczałyby 6% dotychczasowych podatków. Według informacji, zaczerpniętych w urzędach podatkowych, wysokość czynszów w miastach galicyjskich wynosi od 35 do 89 kor. na osobę w ciągu roku (z wyjątkiem Lwowa i Krakowa, gdzie podatki są większe). Podatki te wzrastają z roku na rok szybciej niż ludność. Przyjmując nieznaczne tylko zwiększenie się podatków (1% rocznie), a równocześnie liczbę mieszkańców, łatwo obliczyć ogólną sumę podatków a stąd i 6-procentową opłatę za wodę. Te dochody określają granice, do jakich miasto może dojść przy projektowaniu wodociągów. Słowem, miasto 5-tysięczne jest w stanie zbudować wodociąg za 120 tys. kor., 10-tysięczne za pół miliona koron, 20-tysięczne za 1 milion kor., 33-tysięczne za 2 260 000 kor.; z dochodów zaś spłacić pożyczkę i utrzymać ruch instalacji. Ludność miejska (z wyłączeniem Lwowa i Krakowa) liczy w Galicyi 1 700 000 głów, kilka zaś wodociągów zaopatruje zaledwie 150 000 mieszkańców w wodę, czyli, że sprawa ta tak ważna ze względów zdrowotnych, postępuje w kraju nadzwyczaj powolnie.

P. *Włodzimierz Dziakiewicz*: „O kanalizacji miast w Galicyi“. Prelegent, jako zwolennik systemu rozdzielczego, dowodzi, że dla naszych małych miast i miasteczek nadaje się ten system pod względem kosztów, jako też pod względem higienicznym. Dotychczasowe koszta wywozu nieczystości przekraczają kilkakrotnie



# Kasa wzajemnej pomocy i przezorności dla osób pracujących na polu technicznym

Warszawa, ul. Hoża № 68, telefon 65-32

Istniejący przy Kasie Wydział pośrednictwa do robot technicznych czasowych poleca przyjmujące zapisy na członków codziennie, za wyjątkiem świąt, pomiędzy godz. 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> i 8-ą wieczorem. Istniejący przy Kasie Wydział pośrednictwa do robot technicznych czasowych poleca przyjmujące zapisy na członków codziennie, za wyjątkiem świąt, pomiędzy godz. 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> i 8-ą wieczorem. Istniejący przy Kasie Wydział pośrednictwa do robot technicznych czasowych poleca przyjmujące zapisy na członków codziennie, za wyjątkiem świąt, pomiędzy godz. 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> i 8-ą wieczorem.

Poleca się tylko członków.

**DYŻURY** pełnią członkowie Komitetu **w poniedziałki, środy i piątki** od godz. 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> wieczorem, wypożyczając książki i czasopisma do domów.

**CZYTELNIA** otwarta codziennie od godziny 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> rano do 1 po północy.

Następujące **nowości wydawnicze** (11 dzieł), nadesłane z księgarń miejscowych, są **do przejrzenia** codziennie.

*Sierkowski S.* Podręcznik dla Elektrotechników. (Cz. II Kalendarza Technicznego 1912 r.). (1 rb. 80 kop.).  
*Luxemburg M.* Obowiązki ubezpieczenia robotników. (30 k.).  
*Swyngedaun R.* Cours d'Electrotechnique. (4 rb. 50 kop.).  
*Langen G.* Stadt, Dorf und Landschaft. (1 rb. 80 kop.).  
*Vieweger H.* L'Electricité. (4 rb.).  
*Remaury A.* Canalisation d'éclairage. (2 rb. 70 kop.).

*Pellier P.* Guide de l'acheteur de caoutchouc manufacturé. (4 rb.).  
*red. Escàtes R.* Industrielle Chemie. (6 rb.).  
*Ziegeler G. A.* Leitfaden d. Wasseruntersuchung. (1 rb. 50 k.).  
*Guillaume J. i A. Turin.* La chaufferie moderne. Alimentation des chaudières... (5 rb.).  
*Serre E.* La teinture du coton. (2 rb. 25 k.).

## V. Wydział pośrednictwa pracy.

Zajęcia dla:

- 284. Technika budowlanego w Warszawie.
- 278. Młodego technika-rysownika z praktyką do biura technicznego przy fabryce przemysłu włókiennego.
- 270. Architekta do objęcia wykładów budownictwa w Szkole technicznej w Warszawie.
- 266. Inżyniera-elektromechanika do celów akwizycyjnych i kierownictwa działem handlowo-technicznym.
- 264. Technika budowlanego, biegłego rysownika w mieście gubernialnem, któryby mógł opracowywać projekty elewacji domów.
- 262. Chemika do cementowni w Zagłębiu. Wymagana znajomość dokładna języka rosyjskiego; znajomość zaś fachu cementowego pożądana lecz nie konieczna.
- 260. Młodego architekta lub technika budowlanego, biegłego rysownika.

**Wzór adresu dla listów:** WYDZIAŁ POŚREDNICTWA PRACY przy Stow. Techn. w Warszawie, ul. Włodzimierska 3/5.  
 (Prosimy o dołączenie marki pocztowej na odpowiedź).

### UWAGI.

- a) Wydział jest czynny w Bibliotece w **poniedziałki, środy i piątki** od godz. 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> do 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> wieczorem.
- b) Wydział nie poleca pracowników ani firm oferujących zajęcia, lecz jedynie pośredniczy między nimi. Udziela wskazówek i pomieszcza ogłoszenia na niniejszej karcie 5 razy z rzędu **bezpłatnie**.
- c) Usunięte ogłoszenie może być wznowione na życzenie wyrażone na piśmie.
- d) Zbyteczne jest nadsyłanie ofert przed zażądaniem i otrzymaniem adresu lub informacji od Wydziału, który w większości wypadków poleca składanie ofert interesantowi bezpośrednio.
- e) **W korespondencji** z Wydziałem należy koniecznie **powoływać się** na numer danego ogłoszenia (nie zaś na № „Przeglądu Technicznego“).
- f) Nieczłonkowie Stowarzyszenia Techników powinni się zgłaszać z rekomendacją od jednego z członków tegoż Stowarzyszenia.
- g) Sz. klient, korzystający z pośrednictwa Wydziału, proszeni są jaknajusilniej, ażeby, po obsadzeniu wolnego miejsca lub otrzymaniu zajęcia, zechcieli zawiadomić o tem Wydział nasz niezwłocznie.

### Poszukujący pracy:

(Nazwy miast w nawiasach dotyczą siedziby zakładu naukowego, w którym kandydat odbywał studia).

- 286. Inż.-elektrotechnik (Paryż i Cöthen) z praktyką 2-letnią zagranicą.
- 285. Młody inż.-mechanik (Darmstadt) z roczną praktyką fabryczną, obeznany z działem techniczno-handlowym. W przyszłości wstąpiłby jako wspólnik do przedsiębiorstwa.
- 283. Młody inż.-chemik (Kijów) poszukuje odpowiedniego zajęcia.
- 282. Technik z roczną praktyką warsztatową poszukuje zajęcia pomocnika majstra w fabryce maszyn rolniczych lub zakładach metalurgicznych.
- 281. Mechanik (Kraków) z praktyką 4-letnią, obeznany z maszynami parowymi i motorami gazowymi oraz oświetleniem elektrycznym. Wymagania skromne.
- 280. Inż.-chemik (Nancy) z pewną praktyką (w Lyonie) poszukuje zajęcia bądź w farbiarstwie, bądź w przemyśle chemicznym lub metalurgicznym.
- 279. Inż.-budowniczy (Kijów) z pewną praktyką biurową poszukuje zajęcia w dziale konstrukcyj żelaznych lub innym.
- 277. Młody rysownik budowlany z dobrymi świadectwami, pragnie zmienić obecne zajęcie swoje w biurze inżyniera powiatowego na inne lub podobne.
- 276. Inż.-mechanik (Mittweide) z 4-letnią praktyką warsztatową.
- 275. Młody technik-mechanik (szk. Piotrowskiego) z 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-roczną praktyką biurową i warsztatową.
- 274. Dypl. inż.-elektrotechnik (Darmstadt) z roczną praktyką (w fabr. Siemens-Schuckert w Wiedniu).
- 273. Majster giserski z praktyką 29-letnią poszukuje zajęcia.
- 272. Inż.-technolog (Kijów) z praktyką 4-letnią wodociagową poszukuje zajęcia w Warszawie.
- 271. Inż.-elektrotechnik (Petersburg) z praktyką 4-letnią przy tramwajach i w biurze technicznym, zarządzający elektrownią miejską, pragnie zmienić miejsce obecne.
- 269. Inż.-technolog (Kijów) z kilkoletnią praktyką wodociagową poszukuje zajęcia w Warszawie.
- 268. Młody inż.-mechanik (Nancy) z pewną praktyką poszukuje zajęcia.
- 267. Szef biura techn.-handlowego (Ryga) (działu żelaza, elektrotechniki i przedzalnictwa), posiadający praktykę 10-letnią. Włada językami obcymi.
- 265. Młody inż.-technolog (Kijów i Praga Czeska) poszukuje jakiegokolwiek zajęcia. Włada językami obcymi.
- 263. Technik-rysownik (szk. Wawelberga) z praktyką 3-letnią w dziale konstr. żelaz. i żelazo-betonowych.
- 261. Wychowawca Szkoły inżynierskiej (Mannheim) z 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-roczną praktyką poszukuje zajęcia w dziale handlowo-technicznym.
- 259. Inż.-budowniczy (Monachium) z praktyką półroczną poszukuje zajęcia w dziale żelazobetonowym lub konstrukcyj żelaznych.
- 258. Inżynier (Moskwa) z 8 letnią praktyką handlową i przemysł.-budowlaną, samodzielny kierownik biura techn.-budowl. w przeciągu lat pięciu — pragnie zmienić posadę, ewent. wstąpiłby jako wspólnik do interesu.
- 257. Młody chemik (Bern Szwajc.) poszukuje odpowiedniego zajęcia.
- 256. Słuchacz szkoły Wawelberga z pewną prakt. w dziale ślusarsko-mechan. poszukuje zajęcia przy kreśleniu lub przy obsłudze maszyny.
- 255. Technik-mechanik z 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-roczną praktyką poszukuje zajęcia w Warszawie.
- 254. Technik-rysownik (szk. Piotrowskiego) z praktyką 3-letnią, kalkulator warsztatowy.
- 253. Technik-rysownik (szk. Piotrowskiego) z dwuletnią praktyką warsztatową i biurową.
- 252. Młody inż.-budowniczy (Kijów) poszukuje zajęcia konstruktora; specj. konstr. żelazne, żelazobeton (żelbet), kolejnictwo.
- 251. Technik (szk. Wawelberga) z 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-roczną praktyką fabryczną i 2-letnią biurową.
- 250. Młody technik (szk. Piotrowskiego) z roczną praktyką warsztatową i biurową.
- 249. Inż.-mechanik (Sztutgart) z praktyką dwuletnią w biurze konstrukcyjnym i w cukrowni.
- 247. Dypl. inż.-chemik (Zurich) poszukuje zajęcia w fabryce. Włada językami obcymi.
- 240. Młody elektrotechnik, posiadający roczną praktykę fabryczną.
- 195. Młody technik-mechanik (szk. Piotrowskiego) z praktyką 9-miesięczną poszukuje zajęcia w fabryce lub biurze.
- 177 a. Dypl. inżynier-elektrotechnik (Berlin), akwizytor, z 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-letnią praktyką zagranicą, prowadził roboty, montaż samodzielnie.
- 175. Technik-mechanik z 17-letnią praktyką poszukuje zajęcia majstra warsztatów w większej lub zarządzającego w małej fabryce.
- 83. Chemik dypl. (Karlsruhe) poszukuje zajęcia. Zna języki: niemiecki i francuski gruntownie.

## VI. Zmiany w Liście Członków na r. 1911/12.

Nazwisko i imię	Zmiana stanowiska lub zajęcia	Adres pocztowy
223. Dąbrowski Ignacy	—	Wspólna 51 m. 7.
269. Dylkiewicz Longin	—	Tyfiś, Borzomska 2.
372. Goldsobel Andrzej	—	Sienna 20 m. 2.
442. Holtorf Maryan	—	Praga, Wileńska 9 m. 6, tel. 206-25.
533. Kaliński Stanisław	—	Wielka 1 m. 9.
608. Koneczny Mieczysław	Inż.-elektr. Współtw. biura elektrotech. „Koneczny i Podgórski“	—
817. Malinowski Władysław	—	Wilno, ul. Wileńska 23.
906. Mrozowski Józef	—	Mińsk, Podgórna 56.
985. Ozarowski Ludomir	—	Plac Św. Aleksandra 13.
1028. Piotrowski Junosza W.	—	Bagatela 18.
1078. Przemyski Kajetan Stef.	—	Hoża 72 m. 22.
1196. Schramm Roman	Inż.-mechanik	Marszałkowska 113 m. 7.
1248. Sobocki Tadeusz	—	Leszno 2.
1534. Woyzban Karol	—	Wiejska 11, tel. 274-79.

**Ziemia Kielecka.** Znaleziono zostały nowe złoża rud, a mianowicie rudy żelaza: 3 złoża w gminie Rabsztyn pow. Olkuskiego, i galmanu: 2 złoża w gminie Bolesławskiej i 2 w Pomorzanach gm. Rabsztyńskiej pow. Olkuskiego.

**Ziemia Lubelska.** W lubelskim zarządzie gubernialnym w dn. 22 października r. b. odbędzie się przetarg na roboty około naprawy mostów na rzekach Wieprzu i Swinie około Łęczny i zasypanie zagłębienia, w którym znajduje się most. Przetarg rozpocznie się od sumy rb. 15227 kop. 52.

**Ziemia Piotrkowska.** Istniejąca w Łodzi przy ul. Targowej gazownia nie jest w możności wytwarzania takiej ilości gazu, jakiej wymaga zwiększająca się wciąż konsumpcja. Powstał więc projekt budowy nowego gmachu gazowni. Ponieważ przedsiębiorstwo to należy do miasta, od którego wydzierżawia je konsorcjum, przeto sprawa ta oparła się o magistrat. Ale zarząd miejski nie rozporządza funduszami, któreby umożliwiły szybkie urzeczywistnienie projektu; grono obywateli tutejszych zorganizowało zatem nowe konsorcjum, które zwróciło się do magistratu z propozycją, aby wymówił dotychczasowy dzierżawcom kontrakt, zawarty na lat 9, i powierzył projektodawcom eksploatację tego przedsiębiorstwa, jako też rozszerzenie istniejącej gazowni i wybudowanie nowej. W skład nowego konsorcjum weszło kilka osób ze spółki, która obecnie eksploatuje gazownię. Większość zaś nowych członków są to wybitniejsi przemysłowcy, jak pp. E. Herbst, Kon, Biederman, Tempel, E. Heiman, Lachmanowicz, Leonhardt i inni.

— Piotrkowski rząd gubern. wydał pozwolenie przemysłowcowi łódzkiemu p. Trylnikowi na budowę fabryki tkackiej i przedalniczej przy ul. Wierzbowej w Łodzi.

— Przemysłowiec zgierski, p. Karol Abraham, otrzymał pozwolenie rządu gubernialnego na otwarcie tkalni mechanicznej w Zgierzu.

— W majątku Włodawiec powstaje fabryka wyrobów blaszanych i naczyń emalowanych p. f. „Akcyjne Towarzystwo Włodawiec”. Kapitał zakładowy wynosi 600 tysięcy rubli.

— Do magistratu sosnowickiego nadeszły zawiadomienia, że ostatnio władze zatwierdziły dwie koncesje na budowę tramwajów w Sosnowcu. Pierwsza koncesja rosyjskiego Tow. akc. p. n. „Ssudowagon” na projekt budowy tramwajów elektrycznych od Sosnowca przez Sielce, Będzin, Dąbrowę do Zagórza, Niwki i Modrzejowa. Badanie gruntów pod budowę linii tramwajowej nie może się odbywać bez zgody właścicieli gruntów. Przedstawicielem tego towarzystwa na Zagłębie będzie inżynier Wigura.

Druga koncesja inżyniera Waltera Blutgena, przedstawiciela Tow. elektrycznego E. G. T. w Sosnowcu, w imieniu pełnomocników Towarzystwa inżynierów Maurycego Poznańskiego i Antoniego Stamirowskiego. Koncesja ta ma na celu budowę podjazdowych linii tramwajowych: 1) w Sosnowcu od rogu ul. Starososnowieckiej i Głównej przez ulicę Główną, Dytłowską, Orlą i Będzińską do Będzina, 2) w Będzinie przez ul. Słowiańską, Dąbrowską do Dąbrowy, 3) w Sosnowcu linia 2-ga od Starososnowieckiej i Głównej przez Główną, Fabryczną, Szenowską, Ludwika, Dębowa, Dębowa Górę do Modrzejowa i 4) od Będzina do osady Czeladź.

Projekty i plany po ich sporządzeniu będą wysłane do zatwierdzenia do władz wyższych.

**Ziemia Płocka.** Na ostatnim zebraniu kwartalnym płockiego Tow. rolniczego, inż. budowy kolei podjazdowych p. Budkiewicz w otoczeniu kolegów, przybyłych wraz z nim do Płocka, przedstawił sprawę projektowanej budowy kolei Płock-Ciechanów. Przedstawił plany, kosztorys ostatecznego projektu tej kolei, mającej długości 11 mil, za dwa i pół miliona rubli. Wybrano kilku członków z pośród obecnych, w celu poczynienia starań o uzyskanie koncesji na budowę tej linii.

**Ziemia Warszawska.** Nowowyprowadzony młyn motorowy w Krośniewicach został już puszczony w ruch.

**Litwa, Ruś i Wołyń.** Grodzieński zarząd dóbr Państwa zamierza przeprowadzić szereg robót hydrotechnicznych w powiecie Słomskim. Projektowane jest w ciągu trzech lat odnowienie i poprawienie sieci osuszających i kanałów spławnych, przeprowadzonych przed 25 laty przez ekspedycję gen. Żylińskiego.

— W ciągu najbliższych lat trzech ma być zbudowanych kilka nowych szos w pow. Rosieńskim i Telszewskim.

— Pogłoski o sprzedaży wszystkich cukrowni, należących do Towarzystw Aleksandrowskiego i Koriubowieckiego znajdują potwierdzenie. Mianowicie prowadzone są rokowania o sprzedaż należących do Towarzystwa Aleksandrowskiego 2 rafinerii i 4 piaskowni, 1 rafinerii i 3 piaskowni Towarzystwa Koriubowieckiego za 53 mil. rb., z czego 42 mil. rb. za fabryki Towarzystwa Aleksandrowskiego i 11 mil. za cukrownie Towarzystwa Koriubowieckiego. Nabywcami są banki: petersburski międzynarodowy, rosyjski dla handlu zewnętrznego, azowsko-doński, syberyjski oraz konsorcjum kapitalistów francuskich.

— Olgopolski powiatowy marszałek szlachty zwrócił się do ministra skarbu Kokowcowa z prośbą o poparcie projektu budowy szerokotorowej kolei podjazdowej Olgopol-Bałta. Według projektu kolej ma być przeprowadzona od Olgopola przez m. Bałtę do st. Bałta, przyczem w Olgopolu i Bałcie będą urządzone stacje taryfowe. Długość linii wyniesie 45 wiorst. Chcąc przyczynić się do budowy projektowanej linii, miasta Olgopol i Bałta postanowiły udzielić pod budowę dworca i toru potrzebną ilość ziemi, oraz rubli 20 000 zapomogi. — Obecnie dokonywane są roboty, celem rozszerzenia stacji kolei Pol.-Zachodnich Odesa-Towarowa. Roboty zakrojone są na wielką skalę i potrwać 2—3 lat. Koszta rozszerzenia stacji wyniosą 500 tys. rb. Następnie w r. 1913 kosztem 2 mil. rb. rozszerzone zostaną stacje Odesa-Peresyp i Odesa-Zastawa. Roboty te są w związku z budową nowego portu zbożowego.

**Cesarstwo.** Powstaje w Konstantynówce (gub. Jekaterinosławska) fabryka cementu. Zakłada ją belgijskie Tow. „Ciments Portland de Konstantinofka, soc. anon.” z kapitałem 3 milj. franków.

— W najbliższej przyszłości ministerium dróg i komunikacji przystępuje do budowy nowej drogi żelaznej, która połączy Petersburg z północną Finlandyą. Długość jej wyniesie 220 wiorst. Nowej kolei, która otrzyma nazwę rosyjsko-finlandzkiej, nadają w kołach petersburskich bardzo ważne znaczenie strategiczne i handlowo-przemysłowe.

— Gazety belgijskie donoszą, że grupa kapitalistów belgijskich uzyskała 20 koncesji na budowę tramwajów i oświetlenia elektrycznego w miastach Syberii.

Galicja. Wydział krajowy projektuje budowę kolei wąskotorowej Bochnia-Wisńicz.

— Dnia 15 października ma się rozpocząć budowa kolei lokalnej Kołomyja-Kosów-Kuty. Wstępną koncesję na tę kolej uzyskał poseł Trylowski, projekt generalny wypracowało krajowe biuro kolejowe. Kolej ta, prowadząca przez Myszyn (kopalnia węgla), Utoropy-Pistyń (dobra i lasy rządowe), Kosów (miasto powiatowe i zakład leczniczy d-ra Tarnawskiego) do Kut, względnie Wyżnicy (stacji kolei lokalnych bukowińskich), około 45 km długości, kosztować ma 10 mil. koron. Zrealizowanie projektu nastąpi prawdopodobnie na podstawie gwarancji kraju przy finansowym współdziałaniu Państwa.

— Komisja drogowo-kanałowa Rady m. Krakowa uchwaliła zakupno maszyny do tłuczenia kamieni na potrzeby gminy.

— Utrzymuje się wiadomość, że kopalnię węgla w Brzeszczach, będącą własnością p. Rappaporta, nabyć miało z całym terenem węglowym Tow. angielskie za 24 mil. koron. Dyrektorem kopalni został inż. Wiktor Strzemeski.

— *Dziennik Cieszyński* donosi, że w niedługim czasie powstana w pow. Chrzanowskim olbrzymie huty żelazne znanej esseńskiej firmy Krupp. Huty te będą groźnym konkurentem hut witkowskich pod Mor. Ostrawą.

## Ogłoszenia Przeglądu Technicznego.

### Inżynier lub technik

obznajmiony z budową kolejek wąskotorowych potrzebny jest do zdjęcia pomiarów i prowadzenia rachunku z dokonanych już robót. Łaskawe oferty wraz z podaniem warunków uprasza się nadsyłać:

Lublin, skrzynka pocztowa 43. 474

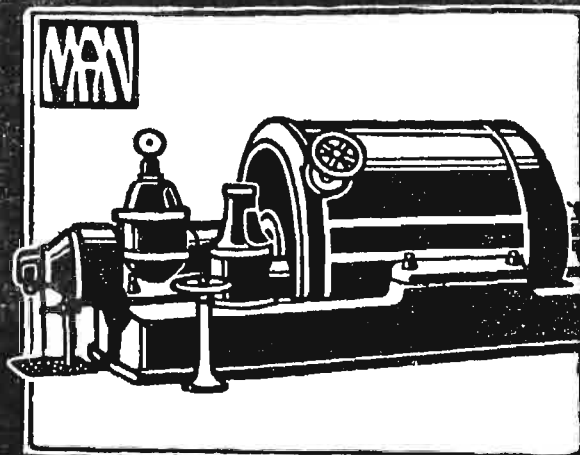
### Natychmiast potrzebni do wielu miejsc agenci współpracownicy

na stałą pensję oraz procenty bez ryzyka i bez kosztów. Szczegółowe oferty wysyłać bezpłatnie do Irkucka: Kontora gazety „Sibirskij Torgowo-Promyslennyj Wiestnik”, Pocztańska 14. 456

### Inżynier-Mechanik

z przeszło 20-letnią praktyką biurową i warsztatową w wielkich zakładach metalurgicznych w kraju, wytrawny, sumienny i samodzielny konstruktor pragnie zmienić posadę. Gruntowna znajomość fachu pozwala mu i w innej gałęzi przemysłu z łatwością się dostosować. Władza językami: polskim i niemieckim, średnio rosyjskim. Łaskawe oferty upraszam nadsyłać pod adresem: post-restante Łódź, główna poczta, Inżynierowi-Mechanikowi.

**AUGSBURSKO-NORYMBERSKA  
FABRYKA MASZYN**



**TURBINY  
PAROWE**

PRZEDSTAWICIELSTWO  
**TOMASZ ŁUBIEŃSKI**  
Warszawa, Włodzimierska 5, tel. 43-23.

Katalogi P. 03 na żądanie bezpłatnie.

Rok dwunasty  
wychodzi

**PRZEGLĄD CERAMICZNY**

(pod redakcją)

dyr. inż. Karola Rollego w Podgórzu  
przy współudziale wybitnych fachowców.  
Roczna przedpłata: 10 k. — 5 rb. — 10 mk.

Bogaty dział ogłoszeniowy.

Adresować wyraźnie: Podgórze (Galicya).

ADMINISTRACJA

„PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO“

(Włodzimierska № 8/5)

zawiadamia, że wydane zostały  
w osobnej odbitce:

*Karola Nowickiego, inż.*

**Przepisy o obsłudze kotłów parowych.**

Cena kop. 30 — z przesyłką pocztową kop. 45.

PODRECZNIKI TECHNICZNE.

PROJEKTOWANIE

niewielkich urządzeń

**Oświetlenia Elektrycznego**

i PRZENOSZENIA SIŁY.

UŁOŻYŁ

Inż. Mieczysław Pożaryski.

SPIS RZECZY:

Wstęp.	Rozdział VI. Wybór transformatorów.
Rozdział I. Wybór rodzaju i napięcia prądu.	Rozdział VII. Sieć.
Rozdział II. Określenie wielkości oświetlenia.	Rozdział VIII. Kosztorys budowy.
Rozdział III. Wybór lamp i rozmieszczenie.	Rozdział IX. Obliczenie kosztów prowadzenia urządzenia oświetlenia elektrycznego i przenoszenia siły.
Rozdział IV. Wybór silników elektrycznych.	
Rozdział V. Elektrownia.	

WYDAWNICTWO STANISŁAWA ROTWANDA.

Skład główny w Szkole Technicznej H. Wawelberga i S. Rotwanda,  
Mokotowska 6.

Cena rb. 1, z przesyłką pocztową rb. 1 kop. 20.

Książki za zaliczeniem pocztowym nie wysyła się.

wydatki na jednolitą kanalizację, skutkiem tego właściciele domów unikają wszelkimi sposobami wywozu, a miasta muszą tolerować nadużycia, gdyż nie mogłyby poddać wywozowi.

#### Zjazd chemików.

Prezes: Stanisław Szymański (Zawiercie), zastępca: Karol Trochanowski (Tarnów), sekretarze: Andrzej Krzemecki (Kraków) i Wacław Kozielski (Sosnowice).

P. Zenon Wierzbowski: „Studia nad działaniem maltozy na skrobię“.

P. Kazimierz Ilnatowicz: „Badania smołu galicyjskiego“.

P. Ferdynand Edward Polzieniusz: „O jednobiegunowych własnościach glinu metalicznego i świetlnych zjawiskach, przy tem występujących“.

P. Bernard Kryszkiewicz: „O trudnościach w uzyskaniu praktyki w fabrykach krajowych“.

Zjazd uchwała rezolucje oprócz wniesionych na Zebranie Ogólne: 1) Uczestnicy Zjazdu chemików zwracają się z przedstawieniem do miarodajnych czynników krajowych, aby zajęły się gorliwiej przeróbką drzew szpilkowych w kierunku wyzyskania żywic, olejków terpentynowych i t. p.;

2) Zjazd chemików zwraca się do Delegacji Zawodowej z prośbą, aby zechciała rozważyć wszystkie możliwe środki dla ułatwienia dostępu do fabryk krajowych siłom polskim i zdała sprawę z tych czynników przyszłemu Zjazdowi chemików.

#### Zjazd elektrotechników.

Prezes: Aleksander Rothert (Lwów), zastępcy: Alfons Kühn (Warszawa) i Stanisław Domagalski (Poznań), sekretarze: Leonard Freudenson (Kraków) i Stanisław Żmigrodzki (Kraków).

P. Mieczysław Pożaryski: „Organizacja pracowni elektrotechnicznej w średnich szkołach mechaniczno-technicznych“.

P. Kazimierz Drewnowski: „Statystyka elektrowni galicyjskich“.

P. Roman Czyżowski: „Telefony automatyczne“.

P. Kazimierz Gajczak: „O taryfie wynagrodzeń dla prywatnych techników i regulaminie jej zastosowania“ (Odczyt, wygłoszony na połączonym zebraniu elektrotechników ze Zjazdem mechaników).

P. Tadeusz Gajczak: „Motory Diesela“ (Odczyt, wygłoszony na połączonym zebraniu elektrotechników ze Zjazdem mechaników).

Zjazd elektrotechników:

1) uchwała, aby w szkołach technicznych wyższych, średnich i niższych, prócz wykształcenia teoretycznego, możliwie szeroko uwzględniono wykształcenie praktyczne tak w pracowniach jak i w warsztatach.

2) uznaje potrzebę wydania statystyki elektrowni miejskich na ziemiach polskich; wydania pisma ulotnego, zawierającego wskazówki racjonalnego prowadzenia ruchu w elektrowniach.

3) zwraca się z propozycją zajęcia się temi sprawami (uchwała druga) do sekcji elektrotechnicznej Tow. Politechnicznego we Lwowie i Koła elektrotechników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

#### Zjazd techników gazownictwa.

Prezes: Mieczysław Dąbrowski (Kraków), zastępcy: Antoni Lewalski (Wiedeń) i Feliks Bańkowski (Lublin), sekretarze: Edward Mianowski (Kraków) i Jan Laurynów (Drohobycz).

P. Feliks Bańkowski: „Utworzenie stacji doświadczalnej dla potrzeb gazowni polskich“. Prelegent porusza konieczność utworzenia w kraju przy jednej z większych gazowni stacji doświadczalnej do badania różnych przyrządów i materiałów gazowych.

P. Mieczysław Seyfert: „Utworzenie stałej komisji do ochrony gazownictwa, tudzież do popularyzowania gazu i jego zastosowań“. Referent w krótkim odczycie wskazał na wielkie zalety gazu dla ogółu mieszkańców miast i miasteczek—i na niezdrową i nieekonomiczną propagandę elektrotechników, zdążającą do zdyskredytowania gazu w opinii publicznej.

P. Mieczysław Dąbrowski: „Jak urządzić administrację i kontrolę w mniejszych gazowniach miejskich“. Prelegent w odczycie domaga się fachowej kontroli działalności i pracy kierowników przedsiębiorstw, w wielu bowiem wypadkach kontrola ta wychodzi poza swe ramy i jest źródłem wielu nieporozumień, wpływających z niefachowości organów kontrolujących.

P. Mieczysław Dąbrowski: „O budowie II-iej gazowni w Krakowie“. Prelegent podaje przebieg powstania I-iej gazowni w Krakowie w r. 1857, zbudowanej przez Tow. dessauskie, które zakład

ten miało w swoich rękach do r. 1886. W roku tym gmina Krakowa wykupiła ten zakład od Towarzystwa i przez 26 lat, t. j. do chwili obecnej, prowadzi go we własnym zarządzie pod kierownictwem prelegenta. Zakład z chwilą objęcia go przez gminę rozwinął się znakomicie, a obecnie dla miasta już nie wystarcza, tak, że obecnie Kraków przystępuje do budowy II-iej gazowni, czterokrotnie większej od obecnej.

P. Adam Teodorowicz: „Taryfy sprzedaży gazu i elektryczności“. Prelegent w swoim referacie zwraca uwagę na konieczność dostosowania taryf gazowych do taryf elektrycznych.

P. Adam Teodorowicz: „O mechanicznych urządzeniach transportowych gazowni lwowskiej“. Prelegent w bardzo pouczającym i planami urozmaiconym odczycie podniósł najnowsze urządzenia mechaniczne, będące ostatnim wyrazem techniki gazowej, które świeżo wprowadzone zostały w zakładzie lwowskim. Urządzenia te mają na celu mechaniczne ładowanie i wyładowywanie retort, jak i niemniej w wysokim stopniu podnoszą rezultaty finansowe zakładu i higienę robotników, zajętych w przemyśle gazowym.

P. Edward Mianowski: „Wynajmowanie przyborów gazowych i wyniki uzyskane przy pomocy urządzeń automatycznych“. Referent wskazał na niezdrową konkurencję zakładów elektrycznych, starających się wyprzedzić gaz tani i zastąpić go prądem elektrycznym. Podniósł myśl rozwinięcia propagandy gazu zapomocą ułatwienia publiczności korzystania z jego zalet, przez wynajmowanie całych urządzeń gazowych i zaprowadzenie urządzeń automatycznych, które zagranicą, jak: w Anglii i Niemczech wydały jak najlepsze rezultaty.

P. Józef Konopka: „O kontroli i utrzymaniu w porządku instalacji prywatnych przez gazownię za małym ryczałtorem wynagrodzeniem“. Prelegent podniósł konieczność wykonywania aczkolwiek zmuszonej, to jednak potrzebnej kontroli nad instalacjami i lampami gazowymi, będącymi w ruchu. Przytoczył cały szereg przyczyn, które wpływają na złe świecenie się lamp i podał sposoby usunięcia złego.

P. Feliks Bańkowski: „Projektowane urządzenie dla powiększenia możliwości odbytu w gazowni lubelskiej“. Prelegent nawiązując do obecnych stosunków, panujących w gazowni lubelskiej, znalazł się wobec konieczności w jak najkrótszym czasie rozszerzenia gazowni do tej sprawności, by na dalsze lata zapewnić jej normalny bieg. Przy rozpatrywaniu tej sprawy i przy uwzględnieniu okoliczności, że zarząd ten, będący w rękach prywatnych, ma jeszcze przed sobą niespełna tylko 10-letnią koncesję, starał się prelegent o rozwiązanie tego zadania różnymi sposobami, podając 7 wariantów technicznego wykonania, z których jedno opracowane było z punktu widzenia przedsiębiorcy prywatnego, inne zaś były rozwiązaniem pod względem technicznym bardziej wskazanym, wymagającym jednakowoż większych wkładów pieniężnych.

Zjazd uchwalił wnioski następujące:

1) II Zjazd zawodowy techników gazowych uznaje potrzebę utworzenia w najbliższym czasie stacji doświadczalnej przy jednym z istniejących większych zakładów gazowych.

2) II Zjazd zawodowy techników gazowych uznaje za pożądane, by taryfa gazu i elektryczności były tak unormowane, aby zakład jeden drugiemu nie szkodził.

3) II Zjazd zawodowy techników gazowych, a) uznaje za konieczną potrzebę utworzenia kursów gazownictwa przy c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie, i b) uprawnia Wydział przyszłego Związku polskich techników gazowych do opracowania statutu tegoż Związku i przedłożenia go do zatwierdzenia.

#### Zjazd górników, hutników i techników wiertniczych.

Prezes: Jan Brzostowski (Sosnowiec); sekretarz: Kazimierz Miński (Borysław).

P. Jan Brzostowski: „O zamrażaniu kurzawki przy odbudowie szybów“.

P. Stanisław Raźniowski: „O podziemnym przewozie elektrycznym w kopalni „Saturn““.

#### Zjazd techników komunikacji lądowej.

Prezes: Ignacy Drewnowski (Lwów); zastępca: Zygmunt Maywald (Kraków); sekretarze: Kazimierz Ciechanowski (Kraków).

P. Zygmunt Maywald: „O kształceniu techników dla służby kolejowej“.

P. Michał Czernski: „O migracji torów“. Prelegent wymienia najpierw literaturę poświęconą tej sprawie, a następnie przedstawia powody migracji, jej skutki, środki zapobiegawcze i ich ocenę.

P. *Stefan Dąbrycz*: „O metalografii i jej zastosowaniu w kolejniactwie“.

Zjazd uchwalił jednogłośnie następujące rezolucje:

1) I-y Zjazd polskich techników dróg żelaznych uznaje, iż dzisiejszy plan nauk w szkołach politechnicznych w Austrii nie daje należytego przygotowania młodzieży, pragnącej poświęcić się zawodowi kolejowemu. Celem obmyślenia stosownej reformy tego planu nauk, uprasza się Stałą Delegację o zwołanie ankiety, złożonej z profesorów c. k. Szkoły Politechnicznej we Lwowie i inżynierów kolejowych. Rezultat tej ankiety, ze stosowanymi wnioskami, należy przedstawić przyszłemu Zjazdowi techników polskich.

2) I-y Zjazd polskich techników dróg żelaznych uprasza Stałą Delegację o wdrożenie w stosowny sposób akcji, celem wyjednanania zmiany w systemie przyjmowania i sposobów kształcenia techników w służbie kolei austriackich.

#### Zjazd techników mechaników.

Prezes: Władysław Łatkiewicz (Warszawa); zastępcy: Henryk Suchowiak (Poznań), Edwin Hauswald (Lwów), Edmund Zieleniewski (Kraków), sekretarze: Jan Weber (Kraków) i Jan Krause (Lwów).

P. *Franciszek Gertych*: „Wychowanie terminatorów w fabrykach maszyn“. Treść referatu daje się ująć w sposób następujący: Ponieważ coraz bardziej daje się odczuwać w fabrykach maszyn brak rzemieślników wykwalifikowanych, prelegent proponuje opracowanie wspólnego programu dla wszystkich polskich fabryk maszyn, w celu wykonywania i kształcenia zawodowego nowostępujących terminatorów, aby tym sposobem stworzyć silny zastęp robotników dla przemysłu maszynowego, który w przemyśle metalurgicznym Królestwa Polskiego pozostanie z czasem jedynym, na którym można się będzie oprzeć, ze względu na rozwój rosyjskiego przemysłu metalurgicznego.

P. *Kazimierz Gajczak*: „O taryfie wynagrodzeń dla prywatnych techników i regulaminie jej zastosowania“.

P. *Tadeusz Gajczak*: „Motory Diesela“. Prelegent podaje liczby statystyczne, dotyczące rozpowszechnienia tych silników w ostatnich dwóch latach, oraz przeprowadza kalkulację porównawczą między zastosowaniem ropy i węgla do napędu zakładów przemysłowych i elektrowni“.

P. *Edwin Hauswald*: „Stanowisko inżynierów mechaników w przemyśle“.

P. *Tadeusz Świeżawski*: „Rentowność fakrykacji maszyn rolniczych w Galicyi“.

#### Sekcja ogólna Zjazdu.

Prezes: Józef Horoszkiewicz (Kraków); zastępca Tadeusz Sikorski (Kraków); sekretarze: Wł. Spannbauser (Kraków) i Edward Herzberg (Kraków).

P. *Aleksander Szczepański*: „O statystyce przemysłowej“. Imieniem biura statystycznego przemysłowego we Lwowie, czynnego od 2-ech lat w Wydziale Krajowym, zdaje prelegent sprawę z postępu prac dotychczasowych. Przed kilku dniami wydało to biuro książkę o przeglądzie wytwórczości przemysłu górniczego. Teraz należy przejść do innych gałęzi wytwórczości. Biuro nie posiada sił technicznych i nie ma widoków, by obsadzenie tych posad mogło szybko nastąpić. Zwraca się tedy do techników polskich, by przez swe organizacje lub pojedynczo współdziałali z biurem, które gotowe udzielić wszelkich informacji i danych ekonomiczno-statystycznych. Na najbliższym planie pracy jest przemysł chemiczny, żelazny i młynarski.

P. *Kazimierz Obrębowicz*: „Sprawozdanie Delegacji Słownikowej“. Prelegent referuje imieniem Delegacji Słownikowej V-go Zjazdu techników polskich sprawę ilustrowanego słownika rzemieślniczego, który ukazał się już w sprzedaży księgarskiej. Delegacja ta, w której skład wchodzi reprezentanci: Akademii Umiejętności w Krakowie, Politechniki i Tow. Politechnicznego we Lwowie, Tow. Technicznego w Krakowie, Tow. Przyjaciół nauk w Poznaniu, Stow. Techników w Łodzi i w Warszawie wydała dotychczas część I-szą, obejmującą obróbkę metali.

P. *Stefan Szempliński*: „Podniesienie poziomu wykształcenia ogólnospolecznego wśród techników polskich“.

P. *Edwin Hauswald*: „Założenie państwowej albo krajowej pracowni technologicznej do praktycznego kształcenia techników i robotników“. W bardzo treściwym a nader zajmującym wykładzie swoim przedstawił prelegent sprawę, mającą tak doniosłe znaczenie dla przyszłego rozwoju przemysłu na ziemiach polskich, kończąc go wnioskiem, by Towarzystwa techniczne i Stała Delegacja rozpatrzyła sprawę utworzenia wzorowej pracowni mechanicznej do praktycznego przygotowania techników i robotników.

P. *Stanisław Till*: „Instytut popierania przemysłu i Muzeum techniczno-przemysłowe“.

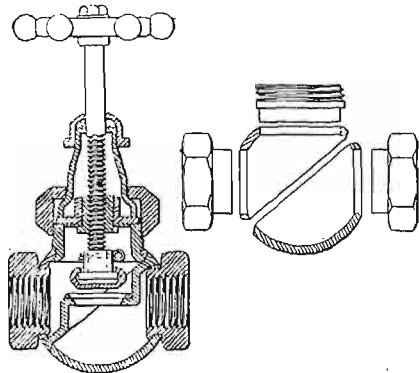
(D. n.)

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Zawór wykonany z blachy stalowej.** Rysunek załączony przedstawia zawór wykonany z blachy. Składają go dwie półkoliste miski.

wytłoczone z blachy, pomiędzy które wpojone (wszwejsowane) jest gniazdo do grzybka zaworowego. Wykonywano również zawory, w których gniazdo było przynitowane do półkól. Kołnierze wykonywuje się na rewolwerówkach, bądź też wytłacza z blachy, spajając je następnie z kadłubem zaworu. Z rysunku można się łatwo przekonać, że pozostałe części zaworu można wykonać na rewolwerówce, bądź też również wytłoczyć z blachy. Jak donosi czasopismo *Z. für Prakt. Maschinenbau* № 33 r. b., fabryka Max Machine Co. w Clinton Mass. (Stany Zjedn.) przystąpiła do masowego wytwarzania tych zaworów.

**Melioracje rolne w Królestwie Polskiem.** Inż. Bol. Powierza porusza w *№ 36 Gazety Rolniczej* ważną sprawę przeprowadzenia ścisłej kontroli nad robotami melioracyjnymi, z których przeważna część korzysta z pożyczek Towarzystwa Kredytowego Ziemskiego. Technika melioracyjna wkracza dziś z Zachodu w progi naszego kraju; napotyka tu jednak cały szereg trudności w postaci braku prawodawstwa wodnego, pomocy rządowej, oraz taniego i łatwego kredytu. Prócz tych trudności istnieją inne, wynikające z braku ludzi zawodowo wykształconych, dzięki czemu przeprowadzanie melioracji dostaje się często w niepewotane ręce. Pomimo to melioracje, dzięki przeświadczeniu opinii publicznej o ich dochodowości, wobec wzrostu cen ziemi i konieczności wyciągnięcia z niej większych zysków, zyskują na coraz szerszem rozpowszechnieniu.

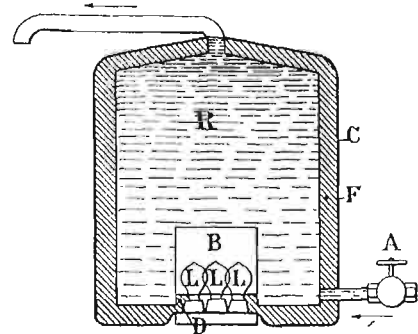


Przekrój oraz składowe części kadłuba zaworu.

W przeciwstawieniu do Czech, gdzie istnieje ścisła kontrola Biura krajowego nad przedsiębiorstwami, prowadzonymi zresztą przez specjalistów, w kraju naszym panuje chaos. Lwią część robót wykonywają u nas niefachowcy, często nawet byli dozorczy, którzy traktują meliorację jako interes.

O ile nie jesteśmy w stanie wpłynąć na udzielanie potrzebnych subwencji rządowych lub na stanowienie prawodawstwa wodnego, o tyle w mocy naszej jest rozciągnięcie kontroli nad robotami, korzystającymi z pożyczek melioracyjnych Towarzystwa Kredyt. Ziem. Niemniej ważną kwestją jest uświadomienie szerokiego ogółu rolników, że tylko celowo zaprojektowane i dobrze wykonane, a więc kosztowne melioracje mają rację bytu. Wpływ na opinię publiczną w tym kierunku mogą wyrzucić melioracyjne stacje doświadczalne, których brak w kraju daje się dotkliwie odczuwać.

**Kociołek elektryczny do wody.** Amerykanin Fee z Chicago zbudował niedawno pomysłowy kociołek do użytku domowego, przedstawiony na załączonym rysunku. Kociołek składa się ze zbiornika blaszanego R, do którego dopływa woda przez przewód A; zbiornik obłożony jest warstwą filcu F grubości 5 cm. Na dnie kociołka umieszczona została skrzyneczka B z trzema lampkami żarowymi L o włóknach węglowych; przez lampki przepływa prąd nieco słabszy od normalnego. Promienie ciepłe odrzuca reflektor D do góry. Opisany kociołek wystarcza w zupełności do zaspokojenia potrzeb rodziny, składającej się z pięciu osób, dostarczając wody gorącej w ciągu całego dnia. Koszta prądu elektrycznego wyniosły przytem 1 do 1,25 dolara miesięcznie.





# ARCHITEKTURA.

## Przepisy budowlane i ich znaczenie w zabudowaniu się miast.

(Odczyt wygłoszony w Stow. Właśc. Nieruchom. m. Warszawy d. 5 czerwca r. b.).

Przez W. Michalskiego, arch.

Mówiąc przy ustroju samorządowym o przepisach budowlanych, należy mieć na uwadze przede wszystkim prawo budowlane, obowiązujące całe państwo, ewentualnie jego część, i o odpowiednich ustawach, uchwalanych w oddzielnych gminach, w granicach, zakreślonych przez prawo ogólnopństwowe.

Tak na przykład, jeżeli w ustawie budowlanej pewnego kraju powiedzianem jest, że szerokość bocznych ulic w miastach nie powinna być mniejszą od 7-iu metrów, to dane miasto, jako gmina samorządowa, ma prawo niezadowolnić się tą szerokością i niezależnie od tego ogólnego minimum 7-iu metrów może wprowadzić dodatkowe ograniczenia dla swojego miasta, czy to powiększając minimum to do 8-ciu lub 9-ciu metrów, czy też żądając prócz 7-ciu metrów, potrzebnych dla komunikacji, jeszcze po 2 lub 3 metry niezabudowanej przestrzeni po obu stronach ulicy na ogródki przed domami.

Albo, jeżeli ustawa ogólnobudowlana tego kraju nie pozwala budować domów mieszkalnych wyższych nad czteropiętrowe, to dana gmina jest w możności, podzieliwszy miasto na strefy, wskazać dla każdej strefy, czyli dzielnicy, pewną określoną wysokość domów, jakie mają być tam budowane: w środkowej części miasta czteropiętrowe, w innej trzypiętrowe, na przedmieściach zaś dwupiętrowe i t. d., hyleby tylko żadna z dzielnic nie posiadała domów wyższych niż czteropiętrowe, t. j. niż takie, jakie, jako najwyższe, przewiduje ustawa ogólna.

Ten sposób prawnego ujęcia przepisów budowlanych jest najbardziej racjonalnym, rozpowszechnionym prawie we wszystkich państwach Europy Zachodniej i najzupełniej godzi rolę państwowego nadzoru z ideą samorządową gminnej jednostki.

Ażeby zbadać kwestyę przepisów budowlanych i ich racjonalnego stosowania wobec różnorodnych typów domów i sposobu zabudowania placów, uważam za potrzebne w tem miejscu dotknąć kwesty planowania i budowy miast, gdyż, jak to wkrótce zobaczymy, w racjonalnej gospodarce miejskiej miast nowoczesnych sposób zabudowania się miasta musi iść ręką w rękę z przepisami budowlanymi.

Jeżeli mamy przed sobą pusty plac, położony poza obrębem wpływu jakiegokolwiek większego środowiska, to, oczywiście, budując na tym placu dom, odpowiadający warunkom higienicznym, i konstrukcyjnym, zdaje się, że wypełniamy całkowicie nasz obowiązek co do kulturalnych wymagań mieszkańców i w większości wypadków zupełnie nie potrzebujemy się zastanawiać, jakie zmiany nastąpią w najbliższym sąsiedztwie naszego placu.

Zupełnie co innego będzie miało miejsce, jeżeli plac nasz leży w bliskim sąsiedztwie jakiegoś miasta, które to miasto, jak nam wykazuje statystyka ostatnich dziesiątków lat, rozwija się z bajeczną prawie szybkością i zajmuje stopniowo przestrzenie podmiejskie. Jeżeli mamy taki plac w bliskości miasta, to zmusza nas to już do myślenia i o innych domach, które będą obok nas budowane, o ich wzajemnej odległości, o położeniu ich względem ulic, o tem w jaki sposób ulice te przetną nasze place, jakiej one będą szerokości i t. p.

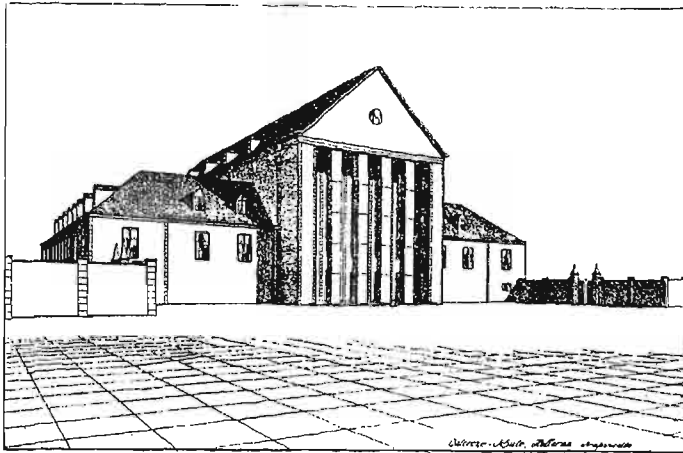
Dla dokładnego zdania sobie sprawy z tego, jakie czynniki wpływają na rozmieszczenie ulic, ich szerokość i ich wzajemną odległość jedna od drugiej, musimy przede wszystkim określić handlowe centra miasta, określić, które z nowotworzących się dzielnic najbardziej nadają się na dzielnice fabryczne, które zaś na dzielnice mieszkaniowe.

Takie postawienie kwesty da nam możność przeprowadzenia głównych arterii komunikacyjnych, łączących nowotworzące się dzielnice z innymi dzielnicami, a przewidywany ruch przechodniów i pojazdów pozwoli nam określić szerokość

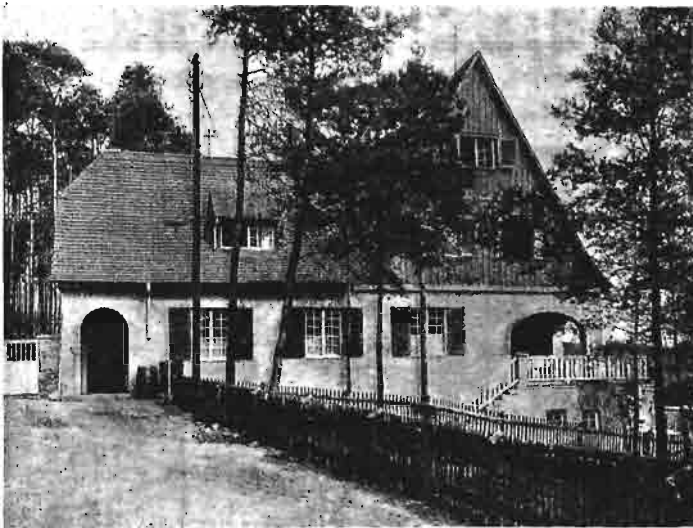
ulicy. Szczególną uwagę należy zwrócić na ulice o kierunku radialnym, to jest takie, które rozchodzą się od środka miasta; ulice takie powinny mieć pewien zapas szerokości, oraz nie posiadać punktów trudnych dla komunikacji. Ostatni ten wzgląd należy mieć na uwadze przy możliwym przenoszeniu się centrów handlowych w pewnym określonym kierunku i tworzeniu się wskutek tego nowych prądów komunikacyjnych. Odnalezienie takiego kierunku przenoszenia się dzielnic handlowej nie zawsze jest łatwym. W niektórych wypadkach daje się jednak dość ściśle określić. Dla Warszawy np. dzielnica handlowa w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat przeniosła się od strony Nalewek i Placu Teatralnego naokoło Saskiego Ogrodu, z jednej strony w kierunku placu Wareckiego, z drugiej strony w kierunku Marszałkowskiej i dworca kolei Wiedeńskiej.

Określiwszy przypuszczalne dzielnice projektujących się nowych części miasta i przeprowadziwszy te ulice, które w przyszłości mają służyć jako główne arterie komunikacyjne, przystępujemy do wyznaczenia miejsca na place i gmachy publiczne i wreszcie do przeprowadzenia ulic drugorzędnych, czyli ulic mieszkaniowych (Wohnstrasse, jak je nazywają Niemcy).

Najbardziej może charakterystyczną różnicą pomiędzy rozszerzaniem się starych miast, a nowoczesnym ich planowa-



Zakład naukowy Jaques-Dalroze'a w Hellerau. Arch. H. Tessenow.



Dom o 10 pokojach, na jedną rodzinę; komorne roczne wynosi 2100 mar. Arch. R. Lewicki.

Do art.: „Miasto-ogród Hellerau pod Dreznem“ w Nr. 40 P. T. r. b.

niem jest to, że dawniej miasta rozszerzały się koncentrycznie, wyciągając się tylko wzdłuż dróg, prowadzących od środka, podczas, gdy planowy rozwój miast nowoczesnych jest o typie promiennym. Odnosi się to nie tylko do głównych arterii komunikacyjnych, ale i do całego układu parków i podziału dzielnic, i jako najracjonalniejszy, uważać należy taki system budowania miasta, który dąży do zakładania parkowej zieleni w kształcie promieni, wychodzących od środka miasta i łączących się z zewnętrznym światem pozamiejskim. Taki system daje możność mieszkańcowi każdej dzielnicy w ciągu niewielkiego względnie czasu dostać się do tego łączącego się z pozamiejską okolicą pasma parków i najbardziej zbliża człowieka z naturą, w niczem nie przeszkadzając głównym arteriom komunikacyjnym, które, jak to już było zaznaczone, są o typie również promiennym.

Pozwolę sobie w tem miejscu wymienić pewien typ zieleni miejskiej, dość u nas rozpowszechniony, tak zwany skwer. Twierdzą, że większość naszych skwerów służy prawie wyłącznie jako architektoniczna ozdoba i, znajdując się w miejscach o ożywionej komunikacji, w miejscach pełnych gwaru ulicznego i kurzu, nie posiada tego znaczenia, jakie ma w swej ojczyźnie Anglii. *Square* jest słowem angielskim, i jeżeli rozpatrujemy plan Londynu, to widzimy tam dużą ich liczbę, ale o zupełnie innym charakterze. Mieszczą się zwykle one na uboczu, położone najczęściej między dwiema ulicami, są otoczone dookoła domami i z ulicą połączone furtkami. Takie skwery, nawet niewielkie, położone w środku miasta i jednocześnie izolowane od ulicy, służą jako znakomite miejsce odpoczynku dla mieszkańców, w szczególności dla dzieci, czego, niestety, o naszych skwerach, zakładanych prawie wyłącznie przy ulicach o ożywionym ruchu komunikacyjnym, powiedzieć się nie da.

Drugim typem ulicy jest ulica mieszkaniowa. Ulica ta ma na celu łączenie mieszkań z główną siecią arterii ulic głównych; znaczenie jej pod względem komunikacyjnym jest

drugorzędne, i wogóle przy przeprowadzaniu takich ulic należy dbać o to, ażeby niedopuszczyć na tych ulicach większych prądów komunikacyjnych.

Szerokość ulic mieszkaniowych nie powinna być mniejszą niż 7—8 metrów. Zbytnej jednak szerokości należy unikać ze względu na koszty, jakimi zostaje obciążone miasto lub obywatele; w razie zaś, jeżeli dla celów higienicznych, lub w przewidywaniu rozszerzenia w przyszłości ulicy, wypada stawiać domy na większej od siebie odległości, robimy to w ten sposób, że, pozostawiając środkową część, służącą do komunikacji, minimalnej potrzebnej nam szerokości, resztę przeznaczamy na ogródki przed domami szerokości 5 do 10 metrów po obu bokach części komunikacyjnej. W ten sposób osiągamy zamierzony cel, nie powiększając kosztów urządzeń ulicznych.

Odległość pomiędzy ulicami, czyli tak zwana głębokość bloków budowlanych zależy od charakteru domów, jakimi mają być te bloki zabudowane, a, wobec tego, że charakter domów dla danej dzielnicy jest, czy też powinien być ściśle określony przez przepisy budowlane, wynika, że głębokość bloków, czyli wzajemna odległość dwóch równoległych ulic mieszkaniowych znajduje się w zależności od przepisów budowlanych. Tak np., przy wielopiętrowych kamienicach systemu koszarowego, zbudowanych na drogich placach w środku miasta, najracjonalniejsza głębokość bloków powinna wynosić 50—80—100 metrów. W razie większej głębokości, jak to ma miejsce w wielu wypadkach w Warszawie, zachodzi, w celu wyzyskania placu, potrzeba budowania kilku oficyn równoległych do frontu, przez co utrudnia się dostęp do głęboko położonych mieszkań, zmniejsza się często do niemożliwości podwórka i obniża higieniczną wartość mieszkań, przyczem, wskutek intensywnego zabudowania, podnosi się cena na placie pod budowę, a z podniesieniem ceny na placie podnosi się i cena komornego.

(C. d. n.)

## KONKURSY.

**Konkurs projektów gmachu** urzędów centralnych Ministerium Handlu i Przemysłu w Petersburgu rozpisuje Tow. Archit. w Petersburgu (Mojka, 83) z terminem 9 grudnia r. b. Gmach ma zawierać prócz wspólnych ubikacji, rząd pomieszczeń dla departamentów: 1) handlu, 2) przemysłu, 3) sale i gabinety wyższych urzędników, 4) kancelaryę ministra, 5) jego mieszkanie, 6) departament żeglugi morskiej, 7) departament wykształcenia zawodowego, 8) departament górniczy, 9) radę górniczą, 10) mieszkania urzędników i t. p. Sąd stanowią architekci pp.: Benoit, Wirrych, Gałeczowski, von Hogen, Grimm, Kozłow, Kosiakow i sekretarz jury Bielajew. Skala 1 : 336 dla rzutów poziomych, dla przekrojów i elewacji 1 : 184. Koszt ogólny nie powinien przekroczyć rb. 1 200 000, przy koszcie rb. 11,5 za m<sup>3</sup>. Przekroczenie objętości o 5% pozbawia projekt prawa współzawodniczenia w konkursie. Na 4 nagrody przeznaczono ogółem rb. 6000, pierwsza —

rb. 2500. Nadto mają być jedna lub kilka prac nabyte po cenie najniższej nagrody. (Por. *Zodczyj*, № 35 r. b.)

**Konkurs międzynarodowy** na szkice: 1) biblioteki państwowej, 2) muzeum archeologicznego i 3) muzeum etnograficznego rozpisuje Tow. „Bracia Eulogi i Chr. Georgijew“ w Sofii (Bułgaria). Konkurentom pozostawia się zaprojektowanie dwóch gmachów, lub połączenie tych trzech instytucji pod jednym dachem. Ogólne koszty mają nie przekraczać 2 mil. fr. Skala dla rzutów, przekrojów i lic 1 : 200, poza tem pożądanym jest widok perspektywiczny. Termin 1 grudnia r. b. Sąd stanowią: architekt powyższego Tow., 3 członków kom. techn. Tow., przedstawiciel bułg. Tow. arch. i inż., 3 architektów cudzoziemców oraz: minister robót publicznych i dyrektorzy: biblioteki państwowej, i muzeów archeologicznego i etnograficznego.

### Kalendarz terminowy bieżących konkursów architektonicznych.

Kto rozpisuje	Treść zadania	Termin nadeśnięcia	Rodzaj konkursu	Nagrody	Uwagi
Kuratorium Szpitala Ewang. w Odesie	Gmach Zarządu Szpitala	13 paźdz. r. b.	Na Państwo Rosyjskie	500, 800 i 200 rb. zakupy po 100 rb.	Por. № 34 P. T. r. b.
Tow. Arch. w Petersb.	Gmach wystawy i zjazdów	21 paźdz. r. b.	"	1000 rb. i na zakup 3-ch prac 1500 rb.	Por. № 34 P. T. r. b.
Ministerium rob. publ. w Sofii	Pałac królewski	1 grudnia r. b.	Powszechny	10000, 7000, 4500 i 1250 fr. oraz 2500 fr. na zakupy	Por. № 32 P. T. r. b.
Ministerium rob. publ. w Sofii	Pałac sprawiedliwości	1 grudnia r. b.	"	6000, 4000, 2500 i 1250 fr. oraz 2500 fr. na zakupy	Por. № 32 P. T. r. b.
Tow. „Br. Eulogi i Georgijew“	Biblioteka i muzea	1 grudnia r. b.	"	4000, 2500 i 1000 fr. i 1500 na zakupy	Por. № 41 P. T. r. b.
Tow. Arch. w Petersb.	Ministerium Handlu i Przem. w Petersb.	9 grudnia r. b.	Na Państwo Rosyjskie	Na 4 nagrody 6000 rb.	Por. № 41 P. T. r. b.
Tow. Technol. w Petersb.	Dom dochodowy	14 lutego 1913 r.	"	I—1000, na trzy następne 1000 rb.	Por. № 34 P. T. r. b.

# ŻELAZO-BETON.

## O przyczepności betonu do żelaza.

Napisał dr. inż. Marcelli Marcichowski.

Gdy inżynier niemiecki Koenen, opierając się na doświadczeniach, przeprowadzonych przez Wayssa, ogłosił w r. 1886 pierwszą teorię<sup>1)</sup> obliczania zginanych belek betonowych, wzmocnionych żelazem (żelazno-betonowych) i w teorii tej ciągnięcia, powstające w belce, przeniósł na żelazo, zaraz wyłoniło się pytanie, czy żelazo zawsze i dostatecznie będzie w betonie zakotwione, ażeby mogło unieść te naprężenia ciągnące.

I powstał szereg hipotez, z których najważniejsze są dwie: jedna przyjmuje, że między powierzchnią żelaza a otaczającym cementem wytwarza się przyczepność wskutek chemicznych oddziaływań cementu na żelazo, a druga sprowadza zakotwienie żelaza w betonie tylko do mechanicznego oporu, jaki stawia otaczający beton siłom, które starają się żelazo z betonu wyciągnąć. Że jakaś przyczepność, wywołana chemicznymi wpływami, istnieje, to nie ulega najmniejszej wątpliwości, ponieważ codzienne doświadczenie przy budowach betonowych uczy, że pręt żelazny, położony na świeżym betonie, po upływie kilku dni dopiero znaczniejszą siłą daje się oderwać. Że jednak i z mechanicznym oporem betonu przy wyciąganiu żelaza musimy się spotkać, to jest to zupełnie zrozumiałe, jeżeli zauważymy, że żelazo ma zawsze na swej powierzchni nierówności, wywołujące tarcie, a nadto zmienną na całej swej długości średnicę. Wprawdzie zmienność średnicy żelaza leży zazwyczaj w ciasnych granicach, musi to jednak wpływać na zwiększenie oporu. Im bardziej będzie powierzchnia żelaza nierówna i lepiej będzie beton do żelaza przylegał, tem naturalnie opór przeciw wyciąganiu, a niewątpliwie i przyczepność będą większe.

Opierając się na powyższem rozważaniu, musimy się zgodzić na to, że żelazo zakotwia w betonie suma z siły przyczepności i oporu mechanicznego.

Wszystkie dotychczasowe doświadczenia wyznaczają tylko sumę tych dwóch sił. Rozdzielić ją na składowe, więc na przyczepność i opór, dotychczas się nie udało. Co gorsza, pomimo licznych i często z wielkim nakładem przeprowadzonych doświadczeń, wielkość siły zakotwienia i zależność jej od rozmaitych wpływów nie udają się dotychczas ująć w ścisłe reguły.

Wyniki doświadczeń bardzo zmienne dzielą konstruktorów budowli betonowych na zwolenników przyjmowania dużego współczynnika zakotwienia<sup>2)</sup> i na przezorniejszych<sup>3)</sup>, którzy wierzą tylko w małą przyczepność. Jest też jeszcze grupa<sup>4)</sup>, wprawdzie mała, tych, którzy twierdzą, że nie potrzeba zwracać uwagi na zakotwienie żelaza, ponieważ przyczepność, względnie opór, przy dobrze zbudowanych dźwigarach, jest tak duży, że wobec innych naprężeń, można z nim się nie liczyć.

Ci ostatni stanowczo błędzą chociażby dlatego, że doświadczenia wykazują wielką zmienność współczynnika zakotwienia i zależność jego wielkości od różnych wpływów ubocznych. Dźwigar dobrze zbudowany, więc bardzo wytrzymały na ciśnienie i ciągnięcie w betonie i na ciągnięcie w żelazie, może być przecież za słaby wskutek braku dobrego zakotwienia żelaza w betonie.

<sup>1)</sup> „Ueber die Berechnung der Monier-Konstruktionen“, *Centralblatt der Bauverwaltung* z r. 1886.

<sup>2)</sup> Mörsch: „Schubfestigkeit des Betons“. *Schweizerische Bauzeitung*, r. 1905.

<sup>3)</sup> Emperger: „Die Rolle der Haftfestigkeit“. *Forscherarbeiten*. Zeszyt III, r. 1905.

Tenze: „Die Abhängigkeit der Bruchlast v. Verbund“. *Forscherarbeiten*. Zeszyt V, r. 1906.

<sup>4)</sup> Probst: „Neue versuche... Armierter Beton, 1909.

Przepisy szwajcarskie z r. 1909.

Kleinlogel: „Ueber die wahre Grösse des Verbundes“, Berlin 1911.

Ważność zakotwienia okaże się wyraźnie, gdy uprzytomnimy sobie współdziałanie żelaza i betonu w belce zginanej.

Jak dwie belki drewniane na sobie ułożone, ażeby działały wspólnie jako jedna belka o podwójnej wysokości, muszą być ze sobą połączone zębami lub klinami, tak i żelazo, wstawione w beton, jeżeli ma się z nim odkształcać równomiernie, musi być z betonem związane jakby zębami przyczepnością i nierównością powierzchni. Tylko przy takim połączeniu żelazo, które ma współczynnik sprężystości  $E_z$ , większy  $n$  razy od współczynnika betonu  $E_b$ , może zwiększać przekrój belki betonowej o  $n$ -krotną powierzchnię swojego przekroju, na czem opiera się cała teoria betonu wzmocnionego.

Gdy ciągnięcia w betonie dźwigara zginanego przekroczą granicę wytrzymałości i dźwigar pęknie, to w miejscu pęknięcia wszystkie ciągnięcia, rozkładające się dotychczas na beton i na żelazo, przenoszą się nagle na żelazo. Dźwigar przypomina teraz dokładnie sklepienie, którego parcie poziome znosi żelazo. Im zakotwienie będzie lepsze, tem więcej wyzyska się beton na ciśnienie i żelazo na ciągnięcie. Tak więc w I-m okresie wytrzymałości jak i w II-m przyczepność, względnie opór, odgrywa nieposlednią rolę i jest niejako fundamentem wszelkich ustrojów żelazno-betonowych.

Dla zwiększenia oporu używają w Ameryce prętów żelaznych o powierzchniach nierównych z pogrubieniami, działającymi jak zęby w złożonych belkach drewnianych. Wspomnę tutaj tylko pręty zwane: Johnsona, Thachera, Diamondbar, Lugbar, Cupbar i t. p.

Przy prętach okrągłych, zwykle w Europie używanych, ostatnią deskę ratunku, kiedy ciągnięcie w żelazie zniszczy już przyczepność i opór, znajduje dźwigar zginany w zakończeniu żelaza hakiem. Im lepiej hak jest wykonany, tem większy ciężar belka może unieść, nawet po zniszczeniu oporu.

### A) Przyczepność i tarcie według dawniejszych doświadczeń.

Powyżej wspomniałem, że oporu, na jaki trafia żelazo wyciągane z betonu, dotychczas nie zdołano jeszcze rozdzielić na składowe, wywołane przyczepnością i tarcie.

Wszystkie więc doświadczenia, tak dawniejsze jak i nowsze, wyznaczają całkowitą siłę oporu, względnie opór jednostkowy  $\left( \frac{\text{siła}}{\text{powierzchnia obwodu żelaza}} \right)$ , który według rozpowszechnionej nazwy „pryczepność“ oznaczę przez  $\pi$ . Opór jednostkowy jest więc sumą przyczepności jednostkowej i tarcia jednostkowego:

$$\pi = \pi_p + \pi_t \dots \dots \dots (1).$$

Pierwszą wartość dla  $\pi$  wyznaczył w r. 1887 Bauschinger dla przedsiębiorstwa Wayssa<sup>5)</sup>. Według Bauschingera  $\pi = 40 - 47 \text{ kg/cm}^2$ . Jakkolwiek nie znajdujemy w literaturze opisu, w jaki sposób przeprowadzał Bauschinger te doświadczenia, to należy wnosić, że, podobnie jak późniejsi badacze (doświadczenia Bacha poniżej), szukał siły  $P$ , jakiej potrzeba do wyciągnięcia z kostki betonowej (rys. 41) pręta żelaznego o średnicy  $\delta$ , a długości zabetonowanej  $r$ , stąd:

$$\pi = \frac{P}{\delta \cdot 3,14 \cdot r} \dots \dots \dots (2).$$

O kilka lat późniejsze doświadczenia francuskie<sup>6)</sup>, przy których wyciągano druty żelazne z zaprawy cementowej,

<sup>5)</sup> Wiadomość o tem znajduje się tylko w broszurze Wayssa: „Das System Monier und seine Anwendung“ z r. 1887.

<sup>6)</sup> Joly: „La résistance des ciments Portland“. *Ann. des ponts et chaussées*, r. 1932.

wykazały znaczną zmienność oporu. Okazało się, że wielkość oporu zależy od wymiarów drutu i długości zabetonowania. Dla zaprawy 1 : 3 otrzymano po 28 dniach wyniki, które podaję w tablicy I-ej.

Tabl. I.

Dł. drutu o śred. w mm	Długość zabetonowa- wana w cm	$\pi$ w kg/cm <sup>2</sup>
25	50	20,1
30	50	31,1
36	50	35,4
36	50	38,9
"	40	42,0
"	30	50,4
"	20	63,7
"	10	70,8
"	5	26,7

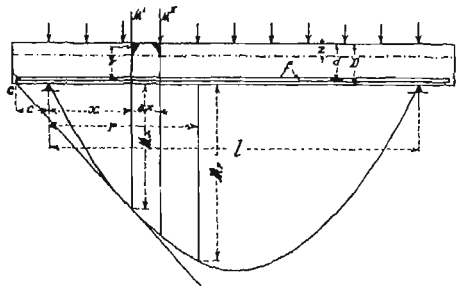
Doświadczenia amerykańskie <sup>1)</sup> wykazały znowu zmienność oporu, zależnie od stosunku mieszanki betonu, i to w granicach od 19 do 41 kg/cm<sup>2</sup>.

Doświadczenia te są dla nas prawie bezwartościowe, ponieważ nie mają wspólnych cech porównawczych i szczegółowych opisów, jak np. doświadczenia Bacha. Współczynniki, wyznaczone wyciąganiem żelaza z kostek, nie zgadzały się nadto z wynikami, otrzymywanymi przy łamaniu belek zginanych. Zwrócono się więc do bezpośredniego wyznaczenia oporu jednostkowego na belkach zginanych <sup>2)</sup>. Sposób badania, zupełnie uzasadniony, dawał jednak wyniki również bardzo zmienne, przede wszystkim dlatego, że opór jednostkowy błędnie obliczano.

#### B) Obliczanie oporu jednostkowego w dźwigarach zginanych.

Sposób wyznaczania jednostkowego oporu  $\pi$  (czyli, jak się ogólnie mówi, natężenia przyczepności) pochodzi od Christophe'a <sup>3)</sup>, który oblicza je w każdym przekroju belki z natężeniami ścinającymi. Za Christophem przyjął ten sposób obliczania w swoich przepisach niemiecki związek betonowy <sup>4)</sup>, a za nim przyjęto go we wszystkich innych przepisach.

Ten sposób obliczania da się wyprowadzić ogólnie na podstawie rysunku zginanego dźwigara (rys. 1), na który



Rys. 1.

w przekrojach  $(x)$  i  $(x + \Delta x)$  działają momenty  $M^{II} > M^I$ . Gdy przekrój wkładki żelaznej oznaczymy przez  $f$ , to siła, która stara się zniszczyć zakotwienie żelaza na długości  $\Delta x$ , będzie:

$$(v_2^{II} - v_2^I) f = \frac{M^{II} - M^I}{J} \cdot n(d-z) f \quad (3)$$

Inaczej możemy to równanie napisać, wprowadzając ramię momentu sił wewnętrznych  $\zeta$ . Wówczas:

$$(v_2^{II} - v_2^I) f = \frac{M^{II} - M^I}{\zeta} \quad (3a)$$

Siła oporu na długości  $\Delta x$ :

$$\Delta x \cdot U \cdot \pi \quad (4)$$

gdzie  $U$  oznacza obwód wkładki.

Zastąpmy  $\Delta x$  przez  $dx$ , to jednostkowy opór, albo inaczej natężenie oporu:

$$\pi = \frac{M^{II} - M^I}{dx} \cdot \frac{n \cdot (d-z) \cdot f}{U \cdot J} = Q \cdot \frac{S}{U \cdot J} \quad (5)$$

albo:

$$\pi = \frac{Q}{U \cdot \zeta} \quad (5a)$$

Dla dźwigarów o przekroju prostokątnym, z wkładką tylko ciągnioną, o wysokości pożytecznej  $d$ , ramię

$$\zeta = d - \frac{z}{3} \quad (6)$$

Dla innych dźwigarów korzystniej obliczać  $\pi$  według wzoru (5) względnie (7).

Wzór ten, zastosowany do doświadczeń, nie daje jasnego poglądu na wielkość oporu, na jaki napotyka siła zaczepiająca w żelazie, ani też nie przedstawia, jak się poniżej okaże, rzeczywistego rozkładu natężeń oporu na całej długości dźwigara zginanego. Dalej wzorem tym nie można sprawdzić wpływu przedłużenia żelaza ( $c$ ) poza podporę (rys. 1), ani wpływu zakończenia żelaza hakiem. Wreszcie niema wspólnej podstawy do porównania wyników, otrzymywanych przy wyciąganiu żelaza z kostek betonowych i przy łamaniu dźwigarów.

W mojej rozprawce w r. 1906 <sup>5)</sup> próbowałem — o ile wiem — pierwszy wyznaczyć siłę oporu z siły, jaką zaczepia w żelazie dźwigara zginanego w miejscu pęknięcia tego dźwigara, czyli według rys. 1 z równania:

$$v_2^r \cdot f = \pi \cdot U \cdot (r + c)$$

Podstawiając wartości, znajdujemy:

$$\frac{M_r}{J_r} \cdot n \cdot (d-z) \cdot f = \pi \cdot U \cdot (r + c),$$

gdzie  $M_r$  oznacza moment w miejscu pęknięcia; a stąd:

$$\pi = M_r \cdot \frac{S_r}{J_r \cdot U \cdot (r + c)} \quad (7)$$

Wprowadzając, jak wyżej, ramię  $\zeta$ , otrzymamy:

$$\pi = \frac{M_r}{\zeta \cdot U \cdot (r + c)} \quad (7a)$$

Tego sposobu (równ. 7) użył do swoich doświadczeń Probst <sup>6)</sup>, a za nim już wszyscy inni badacze.

#### C. Nowsze doświadczenia nad przyczepnością i tarciami.

Z całego szeregu doświadczeń, przeprowadzonych, w celu zbadania oporu jednostkowego, czyli przyczepności i tarcia między żelazem a betonem, najobfitszymi są doświadczenia Bacha <sup>7)</sup>. W opisie tych doświadczeń możemy znaleźć prawie wszystkie dane, potrzebne do porównania i wykorzystania tych doświadczeń.

Dlatego też moje następne wywody oparę prawie wyłącznie na tych doświadczeniach B. i tylko w razie potrzeby będą je uzupełniał doświadczeniami innych badaczy.

Najbardziej charakterystyczne wyniki doświadczeń Bacha zebrałem w tablicach II i III.

O doświadczeniach, które dały wyniki takie same lub nie wiele różne od wyników w tablicach II i III i które na dalsze wywody nie wpływają, mogę nie wspominać.

Pierwsze próby (tablica II) robił Bach, podobnie jak inni, wyciągając druty z kostek betonowych. Druty miały rozmaite średnice: od 10 mm do 40 mm i rozmaite długości zabetonowania, od 10 cm do 30 cm. Nadto w jednej części próbek druty miały powierzchnię szorstką, jaką żelazo ma po wyjściu z walcowni, w drugiej części zaś druty były wytoczone i oszlifowane do zupełnie równej i gładkiej powierzchni.

<sup>5)</sup> Marcichowski: „Beitrag zu den Versuchen“. *Beton u. Eisen*, 1906.

<sup>6)</sup> Probst: „Zusammenwirken v. Eisen u. Beton“. *Forscherarbeiten*. Zeszyt VI.

<sup>7)</sup> Bach: „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“. Zeszyty 22, 29, 39, 45-47, 72-74, 87-93.

<sup>1)</sup> Emerson: „Tests of the adhesion“. *Engineering News*, r. 1909.

<sup>2)</sup> Emperger: *Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Betons*. Zeszyt III, r. 1905.

<sup>3)</sup> Christophe: „Le béton armé“. Paris 1902.

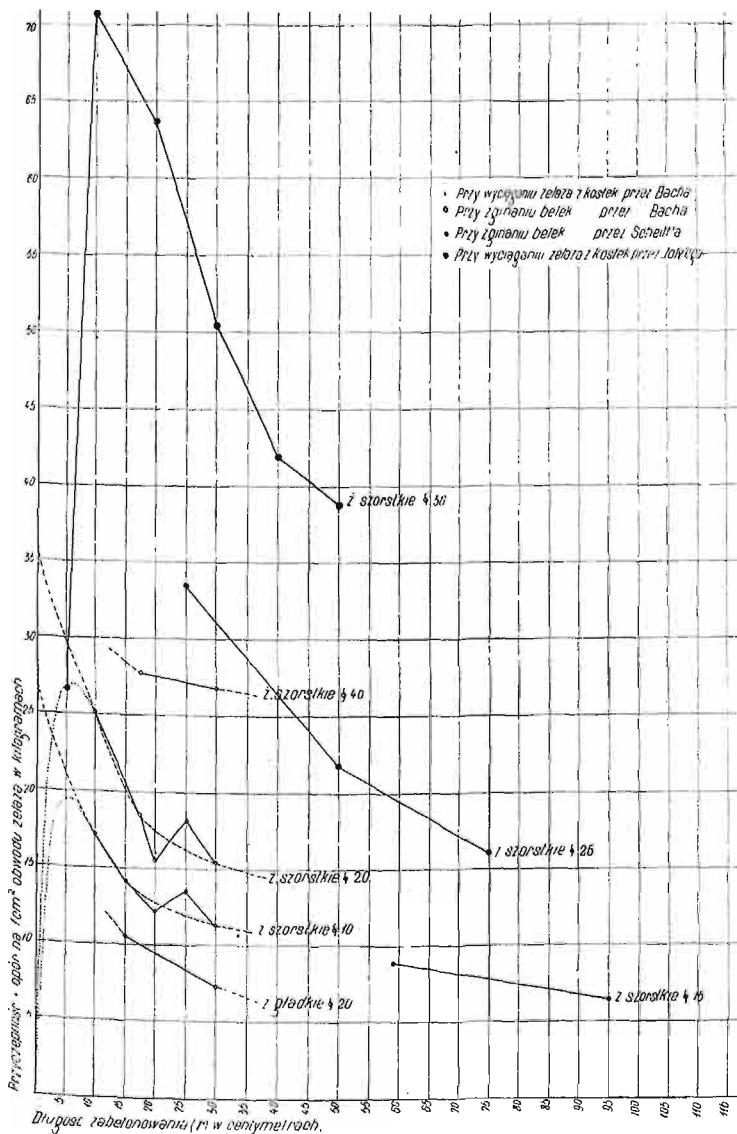
<sup>4)</sup> *Der deutsche Betonverein* „Vorläufige Leitsätze“, 1904.

Tab. II.

Liczba porządkowa	Oznaczenie doświadczeń	Budowa próbki		Wiek próbki	Stosunek mieszanki w betonie	Stosunek wody do objętości betonu w %	Wytrzymałość betonu na ciśnienie w $kg/cm^2$	Zabetonowana długość drutu w $cm$	Powierzchnia drutu na obwodzie w $cm^2$	Siła potrzebna do wyciągnięcia drutu w $kg$	Siła jednostkowa przy czepności i oporu ( $\sigma_p + \sigma_0$ ) w $kg/cm^2$	Napięcie żelaza na ciągnięcie ( $\sigma_s$ ) w $kg/cm^2$	Granica płynności żelaza w $kg/cm^2$
		Przekrój poprzeczny	Srednica drutu w $mm$										
1	27	220 x 220 cm żelazo zwyczajne szorstkie, nieoszlifowane	10	3 miesi. 2	1:3:2	15	niepodane (według innych doświadczeń około 228)	10	35,4	600	16,9	750,0	—
2	28		10					15	31,7	500	15,8	632,9	—
3	29		10					20	32,0	625	19,5	781,3	—
4	30		10					25	32,6	600	18,4	731,3	—
5	31		10					30	32,1	475	14,8	593,8	—
6	32		20					10	32,4	średnio	17,1	697,9	—
7	34		20					15	48,0	—	14,1	843,8	—
8	36		20					20	63,6	—	12,2	968,8	—
9	37		20					25	79,5	—	13,6	1356,3	—
10	38		20					30	95,0	—	11,3	1360,8	3100
11	45	j. w.	40	3	3	3	10	63,0	—	25,1	511,1	—	
12	46	żelazo gładko wytoczone i oszlifowane	20	3	3	3	15	126,2	—	15,6	624,7	—	
			40	3	3	3	30	189,6	—	15,3	917,1	2550	
			40	3	3	3	15	189,4	—	27,7	421,6	—	
			40	3	3	3	30	376,5	—	26,8	815,1	2700	
			20	3	3	3	15	95,3	—	10,6	322,3	—	
			20	3	3	3	30	188,0	—	7,3	441,3	2550	

Dla lepszej orientacji czytelnika przepisaliśmy w tabelicy II pod l. porządk. 1 wszystkie wyniki z 5-u jednokowych próbek, a pod następnymi liczbami porządkowymi

tylko średnie wartości, które nadto zebraliśmy na jednym wykresie w rysunku 2. Rysunek ten uzupełniliśmy też doświadczeniami dawniejszymi Joly'a, podanymi poprzednio w tabelicy I.



Rys. 2.

Wykres powyższy wskazuje, że opór jednostkowy jest tem większy:

- a) im średnica żelaza jest większa,
- b) im żelazo ma powierzchnię bardziej szorstką—i
- c) im jest mniejsza długość zabetonowania.

W tabelicy III mamy wyniki z doświadczeń, przeprowadzonych w kilku seryach przez Bacha nad dźwigarami zginanymi. Przepisaliśmy w tem zestawieniu nie tylko średnie wartości, ale i poszczególne wyniki, które lepiej, aniżeli średnie wartości, zmienność oporu przedstawiają.

Przedmiotem badań były belki trzech różnych długości: 150, 200 i 300 *cm*. Beton miał rozmaity skład, co do ilości cementu i wody, rozmaity wiek, a wskutek tego rozmaite wytrzymałości. Wkładki składały się z drutów różnej grubości; były na końcu proste, nie zakończone, lub zakończone hakami.

Dla wyznaczenia wpływu powierzchni żelaza, jedne druty były zabetonowane tak, jak wychodzą z walcowni, a inne były zardzewiałe; przeciwnie znowu były druty otoczone i gładko oszlifowane, a nawet pociągnięte oliwą na 5 godzin przed betonowaniem.

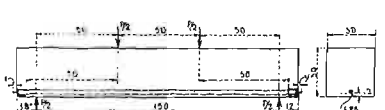
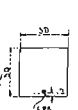
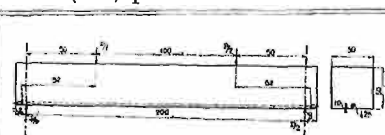
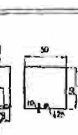
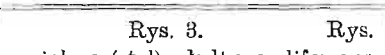

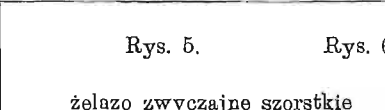
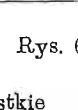
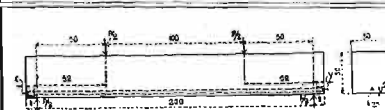

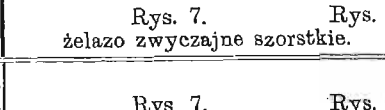
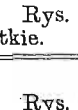
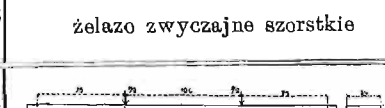
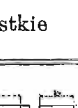
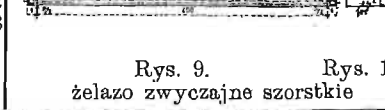
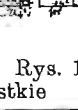
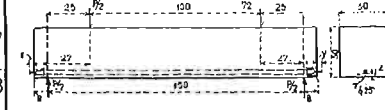

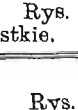
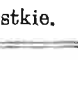

Ażeby z tych najbardziej charakterystycznych wyników, które zebraliśmy w tabelicy III, można wysnuć jakieś ogólne wnioski, sporządziliśmy rysunek 29, gdzie na odciętych zazaczyliśmy liczby porządkowe tabelicy III, a na rzędnych odpowiednio  $\pi_2$ , obliczone według ciężaru  $P_2$ , przy którym spozrzeżono pierwszy ruch końców żelaza i to w tym porządku, jak  $\pi_2$  maleje.

Na tym samym rysunku wkreśliliśmy także wartości  $\pi_1$ , obliczone według ciężaru  $P_1$ , który spowodował pierwsze pęknięcie, i wartości  $\pi_3$ , obliczone według największego ciężaru  $P_3$ , przy granicy wytrzymałości. Rysunek przeto 29 daje nam obraz, jakim zmianom ulega opór jednostkowy.

Pierwsze wrażenie, jakie z rysunku 29 odnosimy, to wielka zmienność siły oporu, której to zmienności nie możemy jeszcze ująć w żadne pewne reguły.

Dopiero szczegółowiej badając najważniejszą krzywą  $\pi_2$ , czyli zmianę jednostkowej siły oporu w chwili pierwszego ruchu końców żelaza, zauważymy, że rzędne rosną:

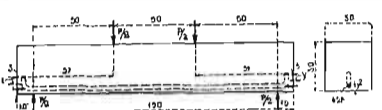
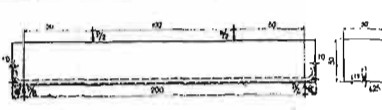
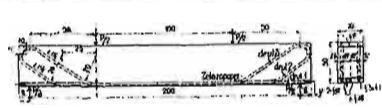
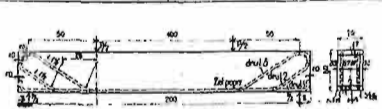
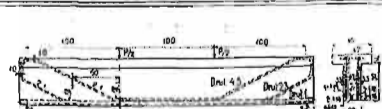
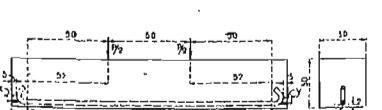
Tabl. III.

Liczba porządk.	Znak belki	Budowa belki		Wiek		Stosunek mieszaniny betonu	Stosunek wody do objętości betonu w %	Wytrzymałość betonu na ciśnienie w kg	Odstęp pierwszej rysy od podp. w cm	Ciężar $P_1$ w kg w chwili pierwszej rysy	Nateżenie oporu $\sigma_1$ ciężarem $P_1$ w $kg/cm^2$	Ciężar $P_2$ w chwili gdy spostrzeżono pierwszy ruch końców żelaza	Nateżenie oporu $\sigma_2$ pod cięż. $P_2$ w $kg/cm^2$	Najw. ciężar $P_3$ , gdy belka traci wytrzymałość w kg	Nateżenie oporu $\sigma_3$ cięż. $P_3$ w $kg/cm^2$	Napreżenie w betonie $\frac{1}{2}$ na ciśnienie pod $P_3$ w $kg/cm^2$	Napreżenie w żelazie $\frac{1}{2}$ na ciągnięcie pod $P_3$ w $kg/cm^2$	Granica płynności żelaza		
		Przekrój podłużny	Przekrój poprzeczny	dni	miesiące															
1	580			45	—	1:2:3	9%	250	56	6500	16,3	6500	16,3	6500	16,3	46,1	1202	5581		
		Rys. 3.	Rys. 4.	żelazo (stal) przed zabeton. naoliwione																
2	4			—	—	1:3:2	15%	247	45	4000	10,4	5290	13,8	5290	13,8	38,3	1100	—		
3	10			—	—	—	—	—	—	57	4900	11,8	5600	13,7	5500	13,7	37,2	1097	—	
4	11			—	—	—	—	—	—	51	5100	12,4	5750	14,3	5750	14,3	38,9	1141	—	
5	15			—	—	—	—	—	—	52	5750	13,6	6500	16,1	6500	16,1	43,4	1278	—	
6	—			Rys. 5. Rys. 6.		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				średnio . . . 12,0 — 14,5 — 14,5 — — 3235 <sup>2)</sup>																
7	582			45	—	1:2:3	9%	250	65	6250	15,3	9000	22,9	10500	26,9	75,9	2060	5581		
		Rys. 3.	Rys. 4.	żelazo (stal) gładko oszlifowane																
8	9			—	—	1:3:2	14%	247	59,0	5250	12,6	8500	21,4	9000	22,7	61,5	1811	—		
9	16			—	—	—	—	—	—	45,5	5250	12,8	8750	21,9	9000	22,5	60,7	1808	—	
10	17			—	—	—	—	—	—	43,0	5400	13,0	8000	19,8	8750	21,7	58,3	1733	—	
11	19			—	—	—	—	—	—	46,5	5100	12,3	8000	19,7	8500	21,0	56,3	1686	—	
12	—			Rys. 5. Rys. 6.		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		średnio . . . 12,7 — 20,7 — 22,0 — — 3235 <sup>2)</sup>																		
13	114			—	—	1:2:3	6,8%	274	71,5	6000	15,1	7000	19,6	10500	27,6	77,8	2192	—		
14	115			—	—	—	—	—	—	52,0	6000	15,1	6000	18,4	9000	23,7	66,7	1871	—	
15	116			—	—	—	—	—	—	53,0	5750	14,5	6000	18,2	9000	23,4	66,6	1836	—	
16	—			Rys. 7. Rys. 8.		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		średnio . . . 14,9 — 18,7 — 24,9 — — 2423																		
17	103			—	—	1:2:3	7,8%	224	60,0	5750	14,5	7000	19,6	9500	24,8	70,8	1946	—		
18	104			—	—	—	—	—	—	53,5	5500	13,9	5500	15,7	7000	18,4	51,5	1450	—	
19	105			—	—	—	—	—	—	55,0	5750	14,6	6750	18,4	8500	22,5	63,7	1732	—	
20	106			—	—	—	—	—	—	60,5	5750	14,2	6750	18,4	8000	21,0	60,8	1651	—	
21	—			Rys. 7. Rys. 8.		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		średnio . . . 14,3 — 18,0 — 21,7 — — 2423																		
22	126			—	—	1:2:3	7,8%	224	76,5	3750	9,1	6000	15,9	6500	15,9	67,0	1887	—		
23	132			—	—	—	—	—	—	86,8	3500	8,3	6000	15,5	8500	15,5	64,5	1819	—	
24	148			—	—	—	—	—	—	67,5	4000	9,8	6500	16,5	8500	16,5	69,2	1948	—	
25	—			Rys. 9. Rys. 10.		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		średnio . . . 9,1 — 16,0 — 16,0 — — 2423																		
26	127			—	—	1:2:3	7,8%	224	39,0	13000	32,9	13500	35,6	13500	35,6	50,7	1404	—		
27	131			—	—	—	—	—	—	34,5	11500	28,8	12500	32,6	12500	32,6	46,5	1289	—	
28	133			—	—	—	—	—	—	39,0	11000	28,5	12500	32,6	14000	32,6	45,7	1274	—	
29	—			Rys. 11. Rys. 12.		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		średnio . . . 30,1 — 33,6 — 33,6 — — 2423																		
30	107			—	—	1:2:3	9%	147	47,0	4500	12,0	5750	16,1	7000	18,7	52,9	1463	—		
31	108			—	—	—	—	—	—	53,5	4750	11,9	6000	17,9	9000	23,8	67,1	1858	—	
32	109			—	—	—	—	—	—	60,0	4750	12,1	5000	14,8	6500	17,4	49,1	1379	—	
33	—			Rys. 7. Rys. 8.		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		średnio . . . 12,0 — 16,3 — 20,0 — — 2423																		
34	186	jak wyżej		—	—	1:2:3	11,20%	201	56,8	4250	10,4	6250	17,0	8000	20,8	58,9	1650	—		
35	187			—	—	—	—	—	—	70,0	3750	9,0	5000	14,2	7000	18,4	51,2	1427	—	
36	188			—	—	—	—	—	—	75,0	4000	10,6	4000	11,7	6000	15,8	44,5	1248	—	
37	—			Rys. 7. Rys. 8.		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		średnio . . . 10,0 — 14,3 — 18,3 — — 2423																		
38	231	jak wyżej		—	—	1:2:3	26,5%	120	52,0	4000	9,9	6750	19,3	8000	21,0	57,4	1649	—		
39	232			—	—	—	—	—	—	40,0	4500	11,0	6250	16,6	9000	23,1	64,3	1812	—	
40	233			—	—	—	—	—	—	58,6	4000	9,8	6500	17,3	8500	21,8	61,4	1725	—	
41	—			Rys. 7. Rys. 8.		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		średnio . . . 10,2 — 17,4 — 22,0 — — 2423																		
42	128	jak wyżej		—	—	1:2	11,5%	280	62,5	8500	22,3	9000	24,9	14000	36,6	101,9	2887	—		
43	129			—	—	—	—	—	—	74,0	8500	22,1	9000	27,7	14000	36,3	101,9	2842	—	
44	130			—	—	—	—	—	—	46,0	8800	22,2	9000	24,8	12000	31,6	88,1	2476	—	
45	—			Rys. 7. Rys. 8.		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		średnio . . . 22,2 — 25,7 — 34,8 — — 2423																		

1) Równocześnie z pierwszą rysą belka traci wytrzymałość.

2) Ciężar, przy którym stwierdzono pierwszy ruch końców żelaza, był zarazem granicą wytrzymałości belki.

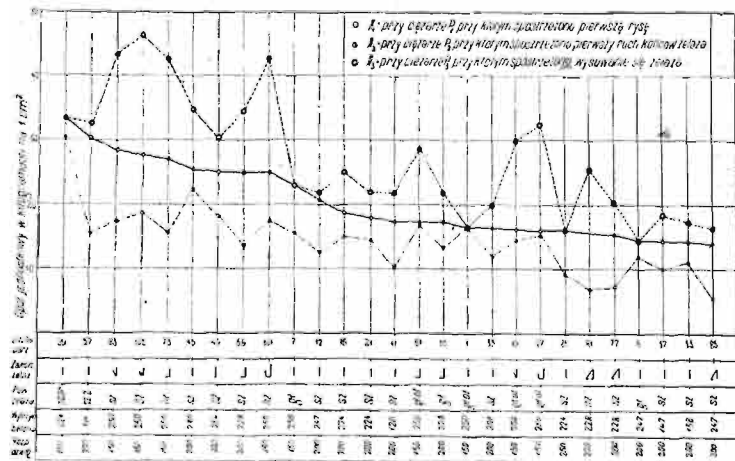
3) Ciężar, przy którym stwierdzono pierwszy ruch końców żelaza, mało się różni od największego.

Liczba porządk.	Znak belki	Budowa belki		Wiek		Stosunek mieszanki betonu	Stosunek wody do objętości betonu w %	Wytrzymał. betonu na ciśnienie w kg	Odstęp pierwej rysy od podp. w cm	Ciężar $P_1$ w kg w chwili pierwej rysy	Nateżenie oporu $\pi_1$ ciężarem $P_1$ w kg/cm <sup>2</sup>	Ciężar $P_2$ w chwili, gdy spostrzeżono pierwszy ruch końców żelaza	Nateżenie oporu $\pi_2$ pod ciąż. $P_2$ w kg/cm <sup>2</sup>	Najw. ciężar $P_3$ gdy belka traci wytrzymałość w kg	Nateżenie oporu $\pi_3$ ciąż. $P_3$ w kg/cm <sup>2</sup>	Naprężenie w betonie $\sigma_b$ na ciśnienie pod $P_3$ w kg/cm <sup>2</sup>	Naprężenie w żelazie $\sigma_s$ na ciągnięcie pod $P_3$ w kg/cm <sup>2</sup>	Granica płynności żelaza
		Przekrój podłużny	Przekrój poprzeczny	dni	miesiące													
46	216	jak wyżej			45	1:1,5:2	10%	264	45,5	7500	19,5	11000	29,4	12700	33,2	92,2	2640	—
47	217																	
48	218																	
49	—																	
50	225	jak wyżej		45	1:3:4	9,5%	138	52,0	4500	10,9	5000	13,5	7000	18,0	50,2	1415	—	
51	228																	
52	229																	
53	—																	średnio
54	287	Rys. 7.	Rys. 8.	45	1:2:3	9%	191	49,8	6250	15,1	12000	30,6	13000	33,2	93,6	2559	—	
55	288																	
56	289																	
57	—	średnio	15,6															—
58	571			45	1:2:3	9%	250	75	6750	17,4	6750	17,4	10500	27,4	77,5	2102	—	
59	572																	
60	573																	
61	—																	średnio
62	25			6	1:3:2	15%	228	52	5650	13,5	6250	15,3	8500	20,8	55,6	1667	—	
63	27																	
64	33																	
65	—																	średnio
66	31	Rys. 15.	Rys. 16.	6	1:3:2	15%	228	47	6250	14,9	11000	27,2	14000	34,7	93,0	2782	—	
67	35																	
68	36																	
69	—	średnio	13,8															—
70	472	Rys. 13.	Rys. 14.	45	1:2:3	9%	250	60	5500	14,7	9000	28,9	16000	42,5	117,8	3380	—	
71	473																	
72	476																	
73	—	średnio	15,6															—
74	58			7	1:3:2	15%	228	30	6750	7,4	12000	13,7	17000	19,4	124,8	2162	—	
75	61																	
76	62																	
77	—																	średnio
78	64			7	1:3:2	15%	228	42	6000	6,8	nie podane	nie podane	21000	25,9	166,7	2846	—	
79	65																	
80	68																	
81	—																	średnio
82	79			7	1:3:2	15%	247	70	13000	5,9	26000	12,8	34000	16,8	110,5	2125	—	
83	80																	
84	81																	
85	—																	średnio
86	574	Rys. 23.	Rys. 24.	45	1:2:3	9%	250	55	6500	16,8	7000	18,2	11000	28,7	80,6	2202	—	
87	575																	
88	676																	
89	—	średnio	14,1															—
90	477			45	1:2:3	9%	250	55	6750	18,4	9000	27,0	16000	45,8	128,1	3648	—	
91	478																	
92	479																	
93	—																	średnio

Liczba porządk.	Znak belki	Budowa belki		Wiek		Stosunek miesza- niny betonu	Stosunek wody do objętość. betonu w %	Wytrzymał. betonu na ciśnienie w kg	Odstęp pierwszej rysy od podp. w cm	Ciężar $P_1$ w kg w chwili pierwszej rysy	Natężenie oporu $\pi_1$ ciężarem $P_1$ w $kg/cm^2$	Ciężar $P_2$ w chwili, gdy spóstrzeżono pierwszy ruch końców żelaza	Natężenie oporu $\pi_2$ pod cięż. $P_2$ w $kg/cm^2$	Najw. ciężar $P_3$ , gdy belka traci wytrzymałość w kg	Natężenie oporu $\pi_3$ cięż. $P_3$ w $kg/cm^2$	Napężenie w be- tonie $v_b$ na ciśnię- cie pod $P_3$ w $kg/cm^2$	Napężenie w żela- zie $v_s$ na ciągnię- cie pod $P_3$ w $kg/cm^2$	Granica płynności żelaza	
		Przekrój podłużny	Przekrój poprzeczny	dni	miesiące														
94	577			—	—	1:2:3	9%	250	75	6000	14,8	6000	15,5	12500	32,2	90,9	2492	—	
95	578			45	—	1:2:3	9%	250	70	6250	15,9	6250	15,9	13700	34,8	96,9	2686	—	
96	579			45	—	1:2:3	9%	250	52	6750	16,3	6750	17,1	12000	30,4	85,5	2852	—	
97	—	Rys. 25.	Rys. 26.	średnio . . .				—	—	—	15,7	—	16,2	—	32,5	—	—	3110	
żelazo gładko oszlifowane i przed zabetonowaniem naoliwione																			
98	504			—	—	1:2:3	9%	250	50	6750	18,3	8000	24,5	15000	42,8	120,7	3430	—	
99	505			45	—	1:2:3	9%	250	50	6250	16,9	8000	24,2	16000	43,3	121,6	3466	—	
100	506			45	—	1:2:3	9%	250	45	6750	18,0	9000	26,5	16000	42,2	118,6	3380	—	
101	—	Rys. 25.	Rys. 26.	średnio . . .				—	—	—	17,7	—	25,1	—	42,8	—	—	3110	
żelazo zwyczajne szorstkie																			
102	523			—	—	1:2:3	9%	250	55	6500	18,4	8000	25,3	16700	46,9	131,5	3923	—	
103	524			45	—	1:2:3	9%	250	60	6700	18,0	9000	26,8	17000	45,6	128,1	3652	—	
104	525			45	—	1:2:3	9%	250	60	6750	19,2	10000	31,2	16700	47,1	133,1	3957	—	
105	—	Rys. 27.	Rys. 28.	średnio . . .				—	—	—	18,5	—	27,8	—	46,5	—	—	3110	
żelazo zwyczajne szorstkie																			

a) gdy powierzchnia żelaza jest więcej szorstką, gdy np. żelazo jest zardzewiałe (l. p. 33, 57);  
 b) gdy beton jest silniejszy, a przede wszystkim im więcej ma cementu (l. p. 37, 45), im mniej ma wody (l. p. 29, 41), im jest starszy (l. p. 12, 16);  
 c) gdy rozpiętość belki maleje, względnie gdy odstęp pierwszej rysy od podpory maleje (l. p. 29, 21, 25).

różnica między l. p. 16 a 41 i 1 a 33. Daje się także zauważyć, że zakończenie żelaza hakami, zwiększa nieco ciężar  $P_1$ , przy którym rysa się otwiera, jak to widać z różnicy między l. p. 101 a 7. Można także stąd wnioskować, że już pierwsze ruchy wkładki, przy których pierwsza rysa się otwiera (które przy doświadczeniach Bacha nie dały się stwierdzić,

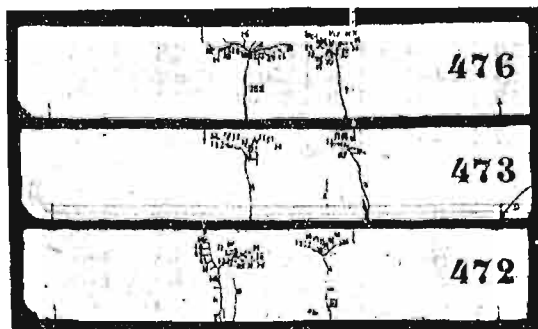


Rys. 29.



Rys. 31.

Wyniki te idą równolegle z wynikami w tabelicy II i w rysunku 2.



Rys. 30.

Badając na tym samym rysunku 29 krzywą  $\pi_1$ , znajdujemy, że wielkość rzędnych, czyli pierwsze pęknięcia zależą głównie od wytrzymałości betonu, jak to wskazuje np.

a które już zauważono w późniejszych doświadczeniach Scheitta i Wawrzynioka), napotyka ją w zakończeniu na opór.

Punkty krzywej  $\pi_1$  leżą tem bliżej punktów krzywej  $\pi_2$ , im powierzchnia żelaza jest gładza, np. w l. p. 61, 1, 97, 6.

Z trzeciej krzywej  $\pi_3$ , której rzędne wyznaczają opór jednostkowy przy granicy wytrzymałości dźwigarów, można wyznaczyć najkorzystniejszy sposób zakończenia pręta.

I tak: dla prętów niezakończonych a zupełnie gładkich  $\pi_3 = \pi_2 = \pi_1$ , jak np. w l. p. 1 i 6. Gdy żelazo ma powierzchnię szorstką,  $\pi_3$  i  $\pi_2$  mają prawie jednakową wartość, jak np. w l. p. 29, 57, 12, 25.

Zakończenie prętów hakami prostokątnymi, jak np. w l. p. 73, zwiększa  $\pi_2 = 27,5$  na  $\pi_3 = 42,6 kg/cm^2$ , czyli około 55%.

Haki ostrokatne zwiększają, np. w l. p. 93,  $\pi_2 = 28,5$  na  $\pi_3 = 43,3$ , czyli około 52%.

Haki półkoliste zwiększają, np. w l. p. 101,  $\pi_2 = 25,1$  na  $\pi_3 = 42,8 kg/cm^2$ , czyli około 60%.

Zas haki półkoliste z trzpieniami zwiększają w l. p. 105,  $\pi_2 = 27,8$  na  $\pi_3 = 46,5$ , czyli około 67%.



W jaki sposób różne zakończenia prętów działają na beton w chwili łamania belek, przedstawiają rys. 30—36.

Haki prostokątne przy wyciąganiu żelaza odginają się i wyciskają beton, na czołach belek.

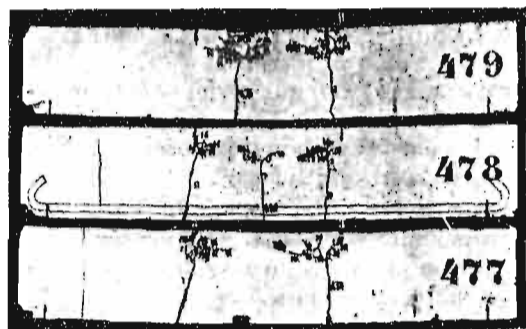
Haki ostrokątne i półkoliste jakby klinem rozczepiają belkę na końcach.

Najkorzystniej działają zakończenia trzpieniem, przesuniętym przez hak półkolisty (rys. 36), ponieważ pozwalają wyzyskać wytrzymałość betonu i granicę płynności żelaza, jak np. w l. p. 105.

Doświadczenia Bacha dają jeszcze kilka ubocznych wskazówek:

Gdy wkładka składała się z kilku drutów, to jednostkowy opór był mniejszy, aniżeli przy wkładce z jednego drutu — prawdopodobnie wskutek nierównomiernego rozkładu naprężeń na druty. Gdy wkładka składała się z kilku prętów i część z nich była odgięta do góry, jak np. w dźwigarze 85, a tylko część (1) przechodziła dołem do podpory i gdy zwyčajnym sposobem obliczono  $\pi$ , tylko według obwodu wkładki, przechodzącej dołem, i według siły poprzecznej na podstawie wzoru (5), to otrzymywano wartość na  $\pi$  bez porównania większą, aniżeli przy innych dźwigarach. Ponieważ jest to w sprzeczności z poprzednimi doświadczeniami, które wykazały, że przy większej ilości drutów  $\pi$  maleje, zastosowano do obliczenia wzór (7), w którym uwzględnia się obwód wszystkich drutów, i otrzymano wyniki podobne jak przy innych dźwigarach. Np. dla dźwigara 85, licząc według wzoru (5), znajdziemy  $\pi_3 = 49,0 \text{ kg/cm}^2$ , a według wzoru (7)  $\pi_3 = 16,4 \text{ kg/cm}^2$ .

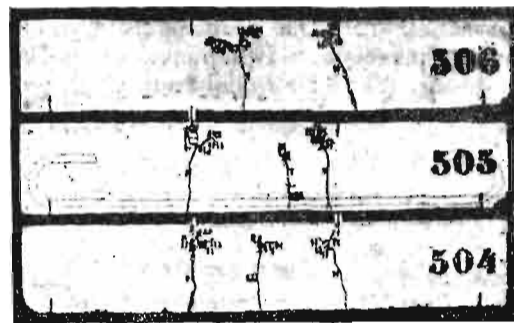
Kilka dźwigarów ze strzemionami, próbowanych przez Bacha, pokazuje, że strzemiiona wpływają na wzrost oporu.



Rys. 32.



Rys. 33.



Rys. 34.

Dwa dźwigary z tego samego betonu, jeden ze strzemionami, drugi bez, miały opór jednostkowy  $23,3 \text{ kg/cm}^2$  i  $19,1 \text{ kg/cm}^2$ . Natomiast spostrzeżono, że strzemiiona czy to płaskie, czy okrągłe, przyspieszają powstawanie pierwszych pęknięć. Z dwóch dźwigarów z tego samego betonu, jeden ze strzemionami pękł już przy obciążeniu  $3033 \text{ kg}$ , drugi bez strzemion dopiero przy  $3417 \text{ kg}$ . Nadto przy wszystkich dźwigarach próbnych dało się zauważyć, że rysy powstawały zawsze w miejscach strzemion.

Doświadczenia Bacha obejmują także wkładki o innych przekrojach, niż okrągłych, więc żelazo płaskie, kształtowniki i pręty amerykańskie <sup>1)</sup>.

Jeżeli porównamy dźwigary z prętami okrągłymi, płaskimi i kształtownikami, to największy opór jednostkowy dają pręty okrągłe. Nierówności powierzchni prętów amerykańskich działają podobnie jak haki na końcach drutów okrągłych, tylko są od nich mniej skuteczne. Różnica w tym kierunku wynosi około 10%.

Powyższe doświadczenia Bacha, który wszędzie używa ciężarów skupionych, uzupełniają doświadczenia Scheitta i Wawrzynioka <sup>2)</sup> z ciężarem równomiernie rozłożonym.

Jedną seryę dźwigarów S. i W. obciążają dwoma ciężarami skupionymi, a drugą seryę takich samych dźwigarów

ciężarem równomiernie rozłożonym. Wyniki tych doświadczeń S. i W. podają w tabl. IV.

Na podstawie tych wyników S. i W. dochodzą do wniosku, że przy obciążeniu równomiernie rozłożonym jednostkowa siła oporu jest znacznie większa  $\pi_3' = 11,79 \text{ kg/cm}^2$ , aniżeli przy obciążeniu ciężarami skupionymi  $\pi_3'' = 9,03 \text{ kg/cm}^2$ .

Wyniki doświadczeń S. i W. byłyby więc w sprzeczności z wynikami doświadczeń B. tak z podanymi w tabl. I i II, jak i z doświadczeniami l. p. 21, 25 i 29 w tabl. III, a to dlatego, że odstęp pierwszej rysy od podpory przy obciążeniu równomiernym wynosi około  $r = 94 \text{ cm}$ , przy obciążeniu skupionym około  $r = 60 \text{ cm}$ , więc w drugim wypadku przy mniejszej długości zabetonowania siła jednostkowa oporu powinna być większa.

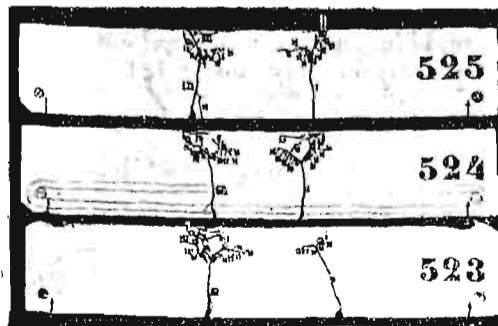
Tę sprzeczność otrzymują S. i W. dlatego, że opór jednostkowy obliczają według wzoru (5). Gdy przeliczyli śmy  $\pi_3$  według równania (7), to znaleźliśmy zgodnie z dotychczasowymi doświadczeniami, że  $\pi_3' = 6,39 \text{ kg/cm}$  (dla  $r = 94 \text{ cm}$ ) jest mniejszy od  $\pi_3'' = 9,03$  (dla  $r = 60 \text{ cm}$ ). Znacznie mniejszy opór znaleziony przez S. i W., aniżeli przez B., tłumaczy się mniejszą średnicą żelaza (16 mm w porównaniu z 26 mm).

Wyniki tych doświadczeń S. i W. podają w tabl. IV.



Rys. 35.

Ciekawe są jeszcze doświadczenia Breuille'a <sup>3)</sup> i Preussa <sup>4)</sup>, którzy dążą do wyznaczenia samej tylko siły przyczepności (chemicznej). Breuille używa do tego płytek żelaznych 5 mm grubych, 35 szerokich, 70 mm długich (rys. 41).



Rys. 36.

Płytki, przyciśnięte do powierzchni świeżego betonu (1 : 3) po upływie 27 dni, odrywane siłą  $P$ , wyznaczyły przyczepność na 1,011 do  $1,887 \text{ kg/cm}^2$ .

Preuss do wyznaczenia przyczepności używa oszlifowanych rur żelaznych, w zabetonowanych kostkach. Ażeby opór mechaniczny sprowadzić do zera, przecina rury na dłu-

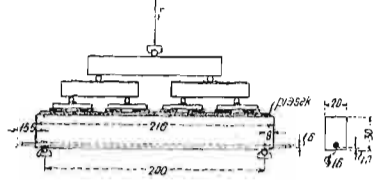
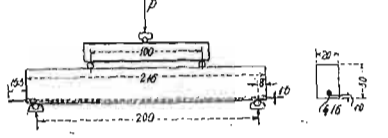
<sup>1)</sup> *Mitteilungen über Forschungsarbeiten*. Zeszyty 72 do 74. Berlin 1909.

<sup>2)</sup> „Versuche zur Bestimmung des Gleitwiderstandes“. *Deutscher Ausschuss für Eisenbeton*. Zeszyt 7. Berlin 1911.

<sup>3)</sup> *Expériences sur le ciment armé*. Ann. d. ponts et chaussées. 1902.

<sup>4)</sup> „Zur Frage der Haftfähigkeit zwischen Beton u. Eisen. *Armierter Beton*“. 1909.

Tabl. IV.

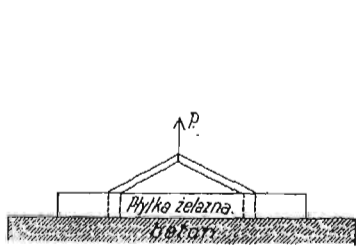
Liczba porządkowa	Oznaczenie belki	Budowa belki		Wiek	Stosunek mieszaniny betonu	Stosunek wody do objętości betonu w %	Wytrzymał. betonu na ciśnienie w kg	Odstęp pierwszej rysy od podpory w cm	Ciężar $P_1$ w chwili 1-ej rysy w kg	Ciężar $P_2$ , przy którym spostrz. pierwszy ruch końców żelaza w kg	Największy ciężar $P_3$ , jaki uniosła belka w kg	Jednostkowy opór $\pi_3$ pod największym ciężarem		Największe naprężenie w betonie w $kg/cm^2$	Największe naprężenie w żelazie $kg/cm^2$	Granica płynności w żelazie	U w a g a
		Przekrój podłużny	Przekrój poprzeczny									według siły poprzecznej (równanie 5)	według momentu (równanie 7)				
1	1	Żelazo zwyczajne szorstkie Ciężar w dwóch punktach skupiony		3 miesiące	10	188	10	51,0	2390	1020	2390	9,07	9,07	28,72	1134	32,0	Ani beton granicy wytrzymałości, ani żelazo granicy płynności nie osiąga. Zniszczenie belek nastąpiło zatem wskutek zniszczenia siły oporu.
2	2							54,5	2580	1020	2580	7,61	7,61	23,09	951		
3	3							73,0	2680	1020	2830	9,54	9,54	30,34	1192		
4	4							66,5	2000	1900	2190	7,67	7,67	24,45	959		
5	5							53,5	2940	2490	2940	11,26	11,26	35,83	1408		
6	—							59,7	średnio:		9,03	9,03					
7	16	Żelazo zwyczajne szorstkie Ciężar na całej belce jednost. rozłożony		3 miesiące	1:4 (zwir z piaskiem)	188	10	99,0	8000	3000	3140	12,0	6,06	36,94	1454	32,0	Przy tych doświadczeniach spostrzeżono ruch żelaza przed otwarciem pierwszej rysy.
8	17							92,0	2700	2060	2840	10,85	5,86	30,57	1211		
9	18							84,0	3330	1860	3330	11,65	7,38	37,04	1456		
10	19							97,5	2550	2060	2890	11,05	5,66	34,29	1353		
11	20							96,0	2940	2060	3500	13,88	6,96	34,95	1386		
12	—							93,7	średnio:		11,79	6,39					

gości zabetonowania z czterech stron, wzdłuż, jak to wskazuje rysunek 42. Dla porównania wyników dwie kostki miały rury przecięte, a dwie nieprzecięte. Beton był mieszanym w stosunku 1:3:3 i miał 28 dni. Przy wyciąganiu żelaza z betonu znaleziono:

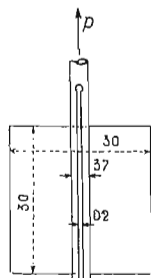
Tabl. V.

Kostka	Rura	Kostki przechowywano ostatnich 22 dni	Obciążenie przy którym spostrzeż. 1-y ruch żelaza w kg	Największe obciążenie w kg	Jednostkowa siła oporu przy najw. obciążeniu w $kg/cm^2$ obwodu
I	nieprzecięta	na powietrzu	360	6342	18,2
II	nieprzecięta	na wodzie	710	5800	16,7
III	przecięta	na powietrzu	385	385	1,19
IV	przecięta	na powietrzu	320	320	0,99

Z tych doświadczeń B. P. wynikałoby, że siła jednostkowa przyczepności nie jest większa niż  $1 kg/cm^2$ . Porównyując zaś wyniki przy kostce I, III i IV, spostrzegamy,



Rys. 41.



Rys. 42.

my, że pierwszy ruch żelaza łączy się ze zniszczeniem siły przyczepności. Kostka II, w której ruch żelaza nastąpił znacznie później, w porównaniu z trzema innymi, wskazuje, że w wilgoci przyczepność wzrasta.

D. Wnioski wyprowadzone z doświadczeń.

Wyniki doświadczeń w zestawieniu I i II, wskazują, że opór jest tem większy:

- a) im średnica żelaza jest większa,
- b) im żelazo ma powierzchnię bardziej szorstką,
- c) im mniejsza jest długość zabetonowania.

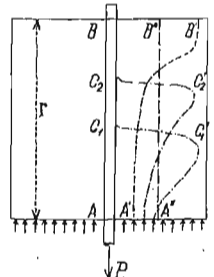
Pierwsze dwa wyniki a) i b) dla zwiększenia oporu mechanicznego wzajemnie się uzupełniają. Im średnica żelaza jest większa, tem silniej występują nierówności na obwodzie i przez to zwiększa się szorstkość żelaza.

Podobny wynik dały także doświadczenia, zebrane w tabl. III i IV, które nadto wykazują, że opór zwiększa się z siłą betonu. Im beton ma więcej cementu i im jest starszy, tem większa naturalnie musi się wytwarzać przyczepność chemiczna, tem lepiej cement wchodzi w nierówności, względnie tem lepiej tężeje, zwiększając tarcie. Za duża ilość wody musi zmniejszać tarcie, ponieważ między betonem a żelazem powstają próżnie.

Trzeci wynik doświadczeń pod c), czyli zmniejszanie się oporu ze wzrostem długości zabetonowania, tłumaczy Bach sprężystością żelaza.

Można tę sprawę lepiej wyjaśnić przy pomocy rysunku 43.

Gdy siła  $P$  zaczepta na końcu żelaza, to powstają przeciwnie odkształcenia. Beton jest ściskany, a przekroje żelaza, powyżej  $A$  położone, rozciągane i, posuwając się, niszczą przyczepność, względnie tarcie na obwodzie. Te wydłużenia żelaza, idąc od  $A$  do  $B$ , muszą się stopniowo zmniejszać, właśnie wskutek oporu, aż koło przekroju  $C_1$  będą  $= 0$ , gdy opór na przestrzeni  $AC_1$  zrównoważy się z siłą  $P_1$ . Gdy siłę zwiększymy na  $P_2$ , to działanie oporu rozłoży się na długości  $AC_2$  i t. p., aż dla największego  $P$  opór rozłoży się na całą długość  $AB$  i odtąd małe zwiększenie ciężaru wywoła wysuwanie się żelaza.



Rys. 43.

Największy opór przy wyciąganiu żelaza wyznacza nam powierzchnia  $AA'BB'$ . Jeżeli zastąpimy tę powierzchnię prostokątem  $AA''BB''$ , to, porównyując obie powierzchnie, widzimy, że rzędne prostokąta, czyli opór jednostkowy będzie tem większy, im długość  $r$  będzie mniejsza, ponieważ rzędna  $BB'$  dla zupełnie tych samych warunków ma wartość stałą. W jakim stosunku zmienia się opór jednostkowy z długością zabetonowania, mała ilość doświadczeń, zrobionych w tym kierunku, nie pozwala określić tego nawet w przybliżony sposób.

Jeżeli byśmy w rys. 2 krzywe, otrzymane z doświadczeń, uzupełnili, względnie zastąpili liniami wyrównującymi, jak to zrobiliśmy dla drutu 10 mm i 20 mm, to otrzymalibyśmy (gdy inne warunki są jednakowe a tylko zmienne średnice drutów) szereg krzywych, których przecięcia z osią pionową wyznaczałyby wielkość rzędnej  $BB'$  w rys. 43. Tak np. z rys. 2 wynika, że największy opór dla drutu 10 mm byłby około 27 kg/cm<sup>2</sup>, zaś dla drutu 20 mm około 34 kg/cm<sup>2</sup>.

Praktycznie przez próby nie moglibyśmy tego uzyskać ponieważ, jak wskazuje krzywa Joly'a na rys. 2, poza pewną długością  $r$  wyniki będą się zmniejszały zamiast wzrastać, a to z powodu niejednostajności materiału w małych wymiarach.

Rzeczywista więc krzywa jednostkowych oporów będzie się zbliżała do linii punktowanej, wyznaczonej na rys. 2.

Zależność oporu jednostkowego od długości zabetonowanej występuje równie wyraźnie przy belkach zginanych.

Ażeby to było lepiej widoczne, wrysowaliśmy na rys. 2 wyniki 29, 21, 25 z tablicy III i wyniki doświadczeń S. W. Tak uzupełniony rys. 2 wykazuje najpierw jak mało jest jeszcze doświadczeń, któremi możnaby wytłómaczyć wzrost oporu przy malejącej długości zabetonowania, a powtóre, jak ważną dla oznaczenia natężeń dozwolonych jest znajomość prawa, według którego opory wzrastają.

Rozkład natężeń oporu w belce zginanej daje się znaleźć, rozważając zadanie, jakie opór (pryczepność a później tarcie) spełnia.

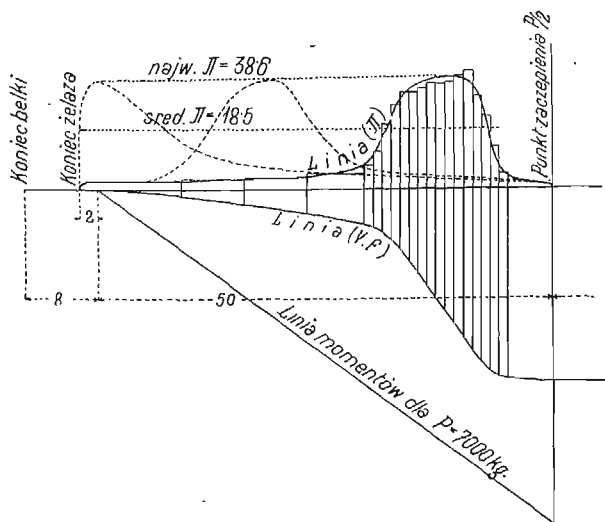
Dźwigar w I-m okresie, wyginając się, rozciąga beton. Beton, przyczepiony do żelaza, zmusza żelazo do równomiernego z niem wydłużania się. Stąd musimy wnioskować, że wydłużenia żelaza są w każdym przekroju dźwigara proporcjonalne do natężeń oporu w tym przekroju. Gdy beton ciągnięty pęknie, więc gdy przejdzie w II-gi okres, rolę się zmieniają: żelazo jest rozciągane działaniem momentu i dopiero przyczepnością względnie tarciami zmusza beton do jednakowego z niem wydłużania się.

W drugim okresie natężenia oporu są proporcjonalne do wydłużeń betonu względnie i żelaza.

Znając wielkość odkształceń, moglibyśmy wyznaczyć dla dźwigara zginanego natężenia oporu, w każdym przekroju dźwigara.

W pierwszym okresie wytrzymałości, gdzie wydłużenia są teoretycznie proporcjonalne do momentów, natężenia oporu powinny mieć rozkład podobny do linii momentów, więc powinny być najmniejsze na podporze, czyli zupełnie przeciwnie jak zazwyczaj się przyjmuje na podstawie równania (5).

W II-im okresie rozkład natężeń musi się zbliżać więcej do rozkładu, powstającego przy wyciąganiu drutu z kostki, jak na rys. 43. Mamy tylko tę różnicę, że przy dźwiga-



Rys. 44.

rze zginanym siła zaczeplia w żelazie nietylko w miejscu pęknięcia, lecz również w każdym przekroju, dlatego natężenia rozkładają się na całą długość zabetonowania, jak na rys. 44. W miarę zwiększania się momentu, największe natężenia przesuwają się ku podporze, jak to znaczą linie kreskowane.

Na podstawie proporcjonalności możemy, znając wy-

dłużenia żelaza, wyznaczyć natężenia oporu w następujący sposób. Niech w przekrojach I i II na rys. 1 wydłużenia jednostkowe będą:

$$\lambda' = \frac{v'}{E}, \text{ i } \lambda'' = \frac{v''}{E}, \Delta x = 1,$$

to znajdujemy, podobnie jak w równaniu (5), że natężenie oporu między dwoma przekrojami . . .

$$\pi = \frac{(v'' - v')f}{U} = \frac{(\lambda'' - \lambda') \cdot E \cdot f}{U} \dots (8).$$

Porównanie równania (8) z równaniem (5) wskazuje, że podstawiając za  $v'$  i  $v''$  wartości, obliczone z momentów, musimy otrzymać wyniki fałszywe. Pochodzi to stąd, że w I-m okresie ze zmianą naprężeń w betonie zmienia się położenie osi obojętnej, wartość momentu bezwładności, a w skutek tego odkształcenia obliczone różnią się od rzeczywistych.

W II-m okresie różnice między odkształceniami rzeczywistymi a obliczonymi są jeszcze większe, ponieważ w obliczeniu nie uwzględnia się współdziałania ciągniętego betonu z żelazem.

Dr. Kleinlogel<sup>1)</sup>, korzystając z doświadczeń Bacha, przy których mierzono odkształcenia, wyznacza rzeczywiste naprężenia w żelazie  $v_s$ . Mając dane rzeczywiste naprężenia ( $v$ ), według wzoru (8) można obliczyć proporcjonalne do nich natężenia oporu ( $\pi$ ).

Na rys. 44 jest wyznaczony w ten sposób linią ( $v_f$ ) rozkład rzeczywistych sił w żelazie, a linią ( $\pi$ ) rozkład naprężeń oporu dla dźwigara 10 w tablicy III. Linia (II) wyciągnięta pełno, odnosi się do chwili, gdy jeszcze nie spostrzeżono ruchu końców żelaza, bo dla  $P=7000$  kg. W miarę wzrostu siły  $P$ , wierzchołek krzywej przesuwają się, jak to wskazują linie kreskowane, aż przy ciężarze  $P \cong 8700$  kg znajdzie się nad podporą.

Wykres Kleinlogela tłómaczy, dlaczego Preuss<sup>2)</sup>, obserwując na belce zginanej równocześnie odkształcenia betonu i żelaza, spostrzegł ruchy wkładki najpierw w środku rozpiętości belki. Ruchy te dopiero ze wzrostem ciężaru posuwały się ku podporze.

Ruchy wkładki w miejscu największych momentów są dla wytrzymałości dźwigarów w okresie I bardzo niekorzystne, ponieważ odciążają żelazo na niekorzyść betonu. Pomijając niedokładność współczynnika odkształcenia betonu, obliczenie naprężeń w okresie I będzie wskutek tych ruchów zawsze niedokładne, i naprężenia w betonie będą większe od obliczonych. Ruchami, względnie przesunięciami, wkładki można też wytłómaczyć otwieranie się pęknięć. Bez tego przesunięć same odkształcenia żelaza są w chwili pierwszych pęknięć tak małe, że rysa byłaby niewidoczna.

Istnienie ruchów żelaza już w okresie I wytrzymałości nasuwa pytanie, jaki jest najmniejszy opór potrzebny, ażeby żelazo wzmacniało beton w okresie I. Z porównania ciężarów  $P_1$ , przy których pękł dźwigar 1 i 7 (tabl. III), okazuje się, że wystarcza sama przyczepność chemiczna.

Żelazo w dźwigarze 7, pomimo oszlifowania, wywoływało przecież jeszcze znaczny opór tarcia, ponieważ po pęknięciu przy  $P_1=6250$  kg, ciężar wzrósł do  $P_3=10500$  kg.

Naoliwienie żelaza w dźwigarze 1 zniósł najwidoczniej zupełnie tarcie, ponieważ z pierwszym pęknięciem, przy  $P_1=650$  kg, dźwigar stracił równocześnie wytrzymałość. Natomiast naoliwienie żelaza przyczepności chemicznej, jak się okazuje, nie zmniejszyło. Z tego przykładu można wnioskować, że do związania żelaza z betonem w I fazie wystarcza zupełnie przyczepność chemiczna, wytwarzająca się między tymi dwoma materiałami.

Ciekawe w tym wypadku jest doświadczenie Probst<sup>3)</sup>. Trzy belki były wzmocnione zwykłymi drutami żelaznymi, a w jednej belce zabetonowano żelazo owinięte mokrą kalką. Kalka, ściągając się przy wysychaniu, dała żelazu gładką powłokę, a nadto zniszczyła przyczepność betonu do żelaza.

Wskutek tego, gdy belki ze zwykłym żelazem uniosły ciężar średnio 6700 kg, to belka z żelazem owiniętym kalką uniosła zaledwie 2100 kg, czyli, jak Probst oblicza, żelazo po zniesieniu przyczepności nic belki nie wzmacniało.

<sup>1)</sup> „Über die wahre Grösse des Verbundes“. Berlin 1911.

<sup>2)</sup> „Versuche über die Haftung“. *Armierter Beton* r. 1910.

<sup>3)</sup> Probst: „Die rechnerische Ermittlung des Verbundes“. *Armierter Beton*, r. 1909, zeszyt 2.

## E. Dozwolone natężenie oporu.

Z przytoczonych doświadczeń wynika, co zaraz na początku tej rozprawki zaznaczyliśmy, że pomimo dużej ilości już zrobionych prób, nie możemy jeszcze pewnie podać siły zakotwienia żelaza w betonie, ani też nie możemy ująć w pewne ścisłe reguły wpływów, jakie na siłę zakotwienia działają. Wobec tego powinniśmy być ostrożni w przyjmowaniu naprężeń dozwolonych.

Niewątpliwie największą pewność uzyskamy, jak na to wskazuje krzywa  $\pi_1$  na rys. 29, jeżeli nie dopuścimy tworzenia się rys w betonie ciągnionym. W tym celu byłoby rzeczą wskazaną dla budowl i ważniejszych i dla dźwigarów dużych rozpiętości sprawdzać, czy ciągnięcia w betonie w okresie I wytrzymałości nie są za duże.

Drugim zabezpieczeniem zwyczajnym w budownictwie jest taki dobór ilości i średnicy drutów, ażeby naprężenia nie przekraczały siły oporu. Według krzywej  $\pi_2$  na rys. 29 i doświadczeń S. W. opór jednostkowy dla zwykłego żelaza okrągłego waha się w granicach  $33,6 \text{ kg/cm}^2$  do  $6 \text{ kg/cm}^2$ . Przyjmując więc warunki najniekorzystniejsze i 4-krotne bezpieczeństwo, spostrzegamy, że dozwolone natężenie oporu ( $\pi^a$ ) nie powinno być większe niż 2 do 3  $\text{kg/cm}^2$  i to dla betonów dobrych, o mieszaninie 1 : 3 do 1 : 5.

Zwiększanie lub zmniejszanie  $\pi^a$ , zależnie od stosunku mieszaniny, nie zdaje się być uzasadnionem wobec tego, że na przyczepność i opór w wysokim stopniu wpływa ilość wody, której przy budowach używa się w ilościach bardzo zmiennych.

Natomiast do oznaczenia natężenia dozwolonego  $\pi^a$  należałoby brać pod uwagę długość zabetonowania ( $r$ ), średnicę i ilość drutów.

Im przekrój, w którym możemy się spodziewać pęknięcia, dalej leży od podpory, czyli im długość zabetonowania ( $r$ ) jest większa, im średnica drutów mniejsza, a ilość drutów większa, tem mniejsze należałoby przyjmować dozwolone natężenie oporu.

Trzeci sposób zabezpieczenia budowli mamy w zakończeniu prętów hakami. Wprawdzie haki nie wpływają na zwiększenie siły oporu, ponieważ  $\pi_2$  dla drutów z hakami okazało się tak samo wielkie, jak dla drutów bez haków (rys. 29), jednak porównując ostateczną wytrzymałość dźwigarów o drutach zakończonych i niezakończonych hakami, znajdujemy, że haki zwiększają wytrzymałość dźwigarów najmniej o 50%, czyli o tyle są pewniejsze.

Na tem się opierając, możemy dla drutów zakończonych przyjmować natężenie dozwolone o 50% większe, a zatem  $\pi^a (1+0,5)$ , czyli 3 do  $4,5 \text{ kg/cm}^2$ .

Zakończenia prętów hakami uwzględniają jedynie przepisy austriackie z r. 1911 i to w ten sposób, że pozwalają długość zabetonowania  $r+c$  (w rys. 1) zwiększać w obliczeniach i to przy zakończeniu hakami prostokątnymi i ostrokątnymi o 4-krotną średnicę drutu, przy hakach półkolistych o 12-krotną średnicę drutu.

Spróbujmy porównać, o ile ten przepis zgadza się z wynikami doświadczeń. Za podstawę porównania przyjmujemy  $\pi_2$ , które według rys. 28 mało się różni od  $\pi_3$  dla drutów niezakończonych. Gdyby przepis austriacki był zgodny z doświadczeniami, to różnica między  $P_3$  a  $P_2$ , znaleziona doświadczalnie, powinna być równą różnicy między obliczeniem  $P_3'$  a rzeczywistym  $P_2$ .

Np. dla dźwigara 70 w tabl. III, który miał drut o średnicy  $25 \text{ mm}$ , zakończony hakiem prostokątnym,  $P_2=9000 \text{ kg}$ ,  $\pi_2=28,9 \text{ kg/cm}^2$ , odstęp pierwszego pęknięcia  $r=60 \text{ cm}$ ,  $c=0$ , obwód drutu  $U=7,85$ , — dozwolone przedłużenie wynosi  $4 \times 25=10 \text{ cm}$ , czyli  $r'=60+10=70 \text{ cm}$ . Z równania (7) znajdziemy:

$$M' = \frac{P_3'}{2} \cdot r = \frac{\pi_2 \cdot J \cdot U \cdot r'}{S} \quad \dots (9)$$

a stąd:

$$\frac{2r'}{r} \pi_2 U \frac{I}{S} = \frac{2r'}{r_1} \pi_2 U \zeta \quad \dots (10)$$

Położenie osi obojętnej w dźwigarze  $z=9,69 \text{ cm}$ ,  $\zeta=24,3 \text{ cm}$ , a podstawiając wartości do równania (10), znajdujemy

$$P_3' = \frac{2 \cdot 70}{60} \cdot 28,9 \cdot 7,85 \cdot 24,3 = 12860 \text{ kg}.$$

Według przepisu austr. hak zwiększyłby wytrzymałość dźwigara tylko o

$$12860 - 9000 = 3860 \text{ kg}, \text{ czyli o } 42,9\%.$$

Rzeczywiste zwiększenie wytrzymałości wynosiło

$$16000 - 9000 = 7000 \text{ kg}, \text{ czyli o } 77,8\%.$$

W ten sposób obliczone różnice między rzeczywistymi wynikami a wynikami doświadczeń podajemy w tabl. VI.

Tabl. VI.

Liczba porządk.	Liczba porządk. w tabl. III	Rodzaj haka, kończącego drut	Obliczone $P_3'$ w kg	Różnica $P_3 - P_2$ w %	Różnica obliczona $P_3' - P_2$ w %	Różnica $(P_3 - P_2) - (P_3' - P_2)$ w %
1	70	prostokątny	12 860	77,8	42,9	34,9
2	71	"	10 660	87,5	33,3	54,2
3	66	"	12 760	27,3	16,0	11,3
4	67	"	11 820	38,1	12,6	25,5
5	68	"	11 080	42,1	16,6	25,5
6	90	ostrokątny	12 200	77,8	35,5	42,3
7	91	"	9 700	66,7	35,3	31,4
8	92	"	14 560	45,4	31,3	14,1
9	98	półkolisty	13 360	87,5	67,0	20,5
10	99	"	13 200	100,0	65,0	35,0
11	100	"	14 440	77,8	60,5	17,3

Z tablicy tej wynika, że dźwigary, obliczone według przepisów austriackich, są ze względu na haki o 11% do 55% wytrzymalsze ponad obliczenie.

Nie znamy podstaw, na których powyższy przepis austriacki się opiera, ale jeżeli, jak na rys. 45 rozwinie hak w linię prostą, to nasuwa się przypuszczenie, że oparto się prawdopodobnie na zwyczaju, według którego dla haków prostokątnych i ostrokątnych koniec zagięty ma najmniej długość równą trzykrotnej średnicy drutów, co wraz z łukiem średnicy drutów daje długość równą 4-krotnej średnicy drutu.

Hak półkolisty obmyślił Considère i na międzynarodowym kongresie doświadczeń nad materiałami w r. 1906 przedstawił teorię działania tego zakończenia. Według Considère'a tarcie, jakie powstaje na wewnętrznym obwodzie haka, gdzie beton musi przylegać do żelaza, pozwala zawsze na wyzyskanie granicy płynności żelaza. Tę teorię Considère'a potwierdzają doświadczenia Bacha 101 i 105 w tabl. III. Ażeby jednak beton opasany hakiem nie mógł być przedwcześnie zgnieciony, powinna wewnętrzna średnica haka mieć najmniej długość równą 5-krotnej średnicy drutu. Jeżeli dalej uwzględnimy, że półkole haka kończy się częścią prostą zazwyczaj równą 3-krotnej średnicy drutu i jeżeli hak rozwinie, to długość ( $r+c$ ) przedłuży się o 12 średnic żelaza, jak to przewiduje przepis austriacki.

Uwzględniając przedłużenia drutów hakami, nie uwzględniono jednak w przepisie austr. siły, jakiej potrzeba do rozwinięcia haka, i stąd pochodzi, że w rzeczywistości wytrzymałość dźwigarów jest większa, aniżeli znajdujemy obliczeniem.

Praca, jaką musi wykonać siła, potrzebna do rozwinięcia haka, jest, jak widzimy z tabl. VI, znaczna. Pracę rozwinięcia haków półkolistych oblicza Heidecker<sup>1)</sup>, i znajduje, że w dźwigarach zginanych z hakami półkolistymi naprężenia w żelazie prędzej przekroczą granicę płynności, niż nastąpi zniszczenie zakotwienia.

Zgadzałoby się to z doświadczeniami Bacha 101 i 105 w tabl. III, gdzie rzeczywiste dźwigary straciły wytrzymałość dopiero, gdy ciągnięcia w żelazie przeszły granicę płynności.

<sup>1)</sup> „Zur Frage des Gleitwiderstandes“. Oester. Wochenschrift f. d. ö. Baudienst, r. 1911.

**F. Obliczenie nateżeń oporu (pryczepności i tarcia) w dźwigarach zginanych.**

Doświadczenia S. i W. z ciężarem równomiernie rozłożonym (tabl. IV), a nie mniej doświadczenia B. z dźwigarami o drutach wygiętych w górę (77, tabl. III) uczą, że rozpowszechniona metoda obliczania nateżeń oporu według największej siły poprzecznej (wzór 5), nie daje wyników zgodnych z rzeczywistością.

Dopiero wprowadzenie do teorii długości zabetonowanej ( $r$ ) według wzoru (7) pozwala ocenić rzeczywistą wielkość nateżeń oporu. Na długości zabetonowanej opiera swój sposób obliczania prof. Hager z Monachium<sup>1)</sup>.

Przy doświadczeniach długość zabetonowania  $r$  wyznacza położenie pierwszego pęknięcia, tak, że znając obciążenie, możemy obliczyć moment  $M_x$ . Przy projektowaniu budowli dla obliczenia naprężeń, jakie mogą powstać, musimy założyć  $r$  czyli miejsce powstania pierwszego pęknięcia. H. zakłada długość  $r = x$ , przy której nateżenie  $\pi$  może być jak największe (rys. 1).

Z równania (7) i rysunku 1 otrzymujemy:

$$0 = \frac{d\pi}{dx} = \frac{\frac{dM}{dx}(x+c) - M_x}{(x+c)^2},$$

czyli

$$\frac{dM}{dx} = \frac{M_x}{x+c} = \text{tang } \alpha \dots \dots (11).$$

Rysunkowo możemy więc znaleźć odległość  $x$ , dla której  $\pi$  będzie miało największą wartość, gdy wykreślimy styczną z punktu C w rysunku 1, do krzywej momentów.

Liczebnie możemy wyszukać wartość na  $x$  próbami, ponieważ

$$\frac{dM}{dx} = Q_x = \frac{M_x}{x+c},$$

a stąd

$$x+c = \frac{M_x}{Q_x} \dots \dots (12).$$

Podstawiając tę wartość do równania (7), znajdujemy według Hagera:

$$\text{najw. } \pi = Q_x \cdot \frac{S}{J \cdot U} \dots \dots (13)$$

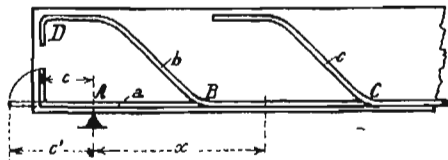
albo

$$\text{najw. } \pi = \frac{M_x}{x+c} \cdot \frac{S}{J \cdot U} \dots \dots (13a).$$

We wzorze (13) Hagera bierzemy więc, odmiennie od wzoru (5), siłę poprzeczną nie największą, lecz w przekroju najmniejbezpiecznym dla  $\pi$ . Jeżeli jednak długość  $c$  zrobimy równą 0, to wzór (13) przejdzie we wzór (5).

Długość  $c$  może być łatwo równą zero, jak np. w doświadczeniach Bacha, a obliczając wtedy nateżenia sposobem H., otrzymujemy rezultaty zupełnie błędne.

Metoda H., jakkolwiek wynikami odbiega od rzeczywistości, pozwala uwzględnić przy obliczeniu nateżeń  $\pi$  także pręty odgięte do góry i zakończenie prętów hakami.



Rys. 45.

Jeżeli długość  $x$  wypada między odgiętymi końcami  $b$  i  $c$  (rys. 45), wówczas do równania (13) musimy wstawić, zamiast  $U, S, J$ , wartości, obliczone dla przekroju w miejscu  $x$ , czyli przy uwzględnieniu drutów  $a, b$ . Gdyby  $x$  przeszło poza punkt  $c$ , wówczas należałoby obliczyć przekrój z drutami  $a, b, c$ .

H. uwzględnia haki, zwiększając  $c$  o długość rozgiętego haka.

Rozwijając dalej metodę H., znajdujemy, że przy dzia-

łaniu na dźwigar ciężarów ruchomych, jak np. przy mostach, jako linię momentów musimy wziąć obwiednię największych momentów.

Przy belkach wmurowanych, na które działają podwójne momenty: dodatnie i ujemne (rys. 46) i przy których mamy podwójną wkładkę dolną i górną, należy dla obu wkładek obliczyć zosobna  $\pi_d$  i  $\pi_g$ .

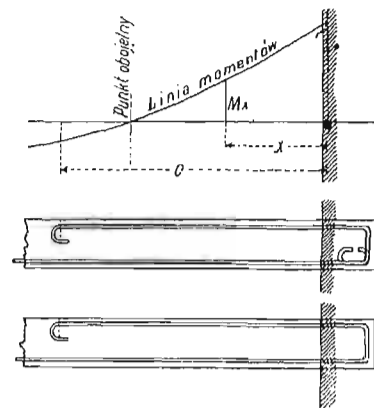
Do obliczenia najw.  $\pi_d$  użyjemy sposobu, podanego dla belki w dwóch punktach podpартej.

Do obliczenia zaś najw.  $\pi_g$  znajdziemy z równania (7) i rysunku 46, że: że największe nateżenia oporu powstaną, jeżeli dźwigar pęknie nad podporą, czyli dla  $x = 0$ . Zatem najw.

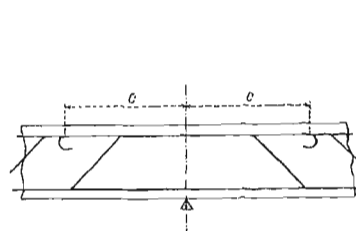
$$\pi_g = \frac{M_0 S}{C IU} \dots (14)$$

Długość  $c$  uzyskujemy po lewej stronie podpory w samym dźwigarze; natomiast po prawej stronie, t. j. w części wmurowanej, trzeba zagiąć pręty w dół na długość  $c$ , lub, co jeszcze pewniej, można pręty górne zrobić przedłużeniem prętów dolnych.

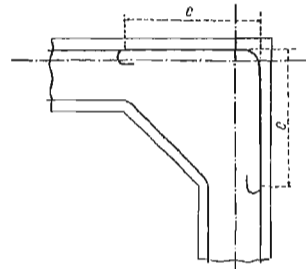
Przy belkach ciągłych długość  $c$  uzyskuje się w samym dźwigarze, jak w rysunku 47.



Rys. 46.



Rys. 47.

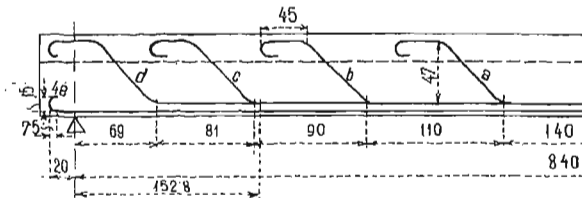


Rys. 48.

Przy ramach przedłuża się druty z jednego boku ramy w drugi bok na długość  $c$ , jak w rysunku 48.

Drogą Hagera idą też głównie autorowie austriackich przepisów Haberkalt i Postuvanschitz<sup>2)</sup> w swoim sposobie obliczania naprężeń oporu  $\pi$ , czyli, jak nazywają, „średnich nateżeń przyczepności“, nawiasem mówiąc, bez powołania się na pracę Hagera.

Sposób H. P. różni się od sposobu H. tylko bardziej zawiłą formą<sup>3)</sup>.



Rys. 49.

Sposób H. P. przedstawię na następujących przykładach:

**Przykład 1.** Na dźwigar, wykonany według rysunków 49 i 50 działa obciążenie równomiernie rozłożone 2143 kg/m b. Należy sprawdzić, czy nateżenia oporu nie są większe od dozwolonych ( $\pi^a = 4,5 \text{ kg/cm}^2$ ). Według rysunku  $c = 20,0 - 7,5 = 12,5 \text{ cm}$ ; do tego długość haka  $12 \times 2,6 = 31,2$ , czyli

$$c = 12,5 + 31,2 = 43,7 \text{ cm}$$

$$M_x = \frac{1}{2} p x (l-x), \text{ a } Q_x = \frac{1}{2} p (l-x).$$

Przekrój najmniejbezpieczny, ze względu na  $\pi$ , znajdujemy:

$$x+c = \frac{x l - x^2}{l - 2x},$$

<sup>1)</sup> „Die Berechnung d. Haftspannungen. Armierter Beton 1909.

<sup>2)</sup> Die rechnerische Ermittlung des Verbundes. Oesterr. Wochenschrift f. d. öffentlichen Baudienst, r. 1911.

<sup>3)</sup> Dr. Thuillie. Rundschau f. Technik u. Wirtschaft. Prag 1911

czyli  $x = \sqrt{c(c+l) - c} \dots (15)$   
 stąd  $x = \sqrt{43,7(43,7 + 8400) - 43,7} = 152,8 \text{ cm.}$

W tym przekroju jest 6 drutów, z tych 5 ma długość  $(x+c)$ .

Położenie osi obojętnej przy uwzględnieniu 6 drutów w przekroju  $x$  jest:

$$Z_x = \sqrt{\alpha^2 + \beta} - \alpha$$

$$\alpha = \frac{(B-b)D + nf}{6} = \frac{(160-30) \cdot 12 + 15 \cdot 6 \cdot 5,31}{30} = 67,93$$

$$\beta = \frac{(B-b)D^2 + 2nf_x h_x}{b} = 2360,6$$

$$Z_x = \sqrt{67,93^2 + 2360,60} - 67,93 = 15,6 \text{ cm.}$$

$$J_x = \frac{1}{3} [B \cdot z^3 - (B-b)(z-D)^3] + nf(h-z)^2,$$

$$J_x = \frac{1}{3} [160 \cdot 15,6^3 - (160-30)(15,6-12)^3] +$$

$$+ 15 \cdot 6 \cdot 5,31(54,5-15,6)^2,$$

$$J_x = 727000 \text{ cm}^4,$$

$$S_x = nf(h-z) = 15,6 \cdot 5,31(54,5-15,6) = 18640 \text{ cm}^3,$$

$$U \text{ (dla 5 drutów)} = 40,85 \text{ cm}^2,$$

$$Q_x = \frac{1}{2} \cdot 2143(8,40 - 3,056) = 5723 \text{ kg.}$$

Według wzoru (13):

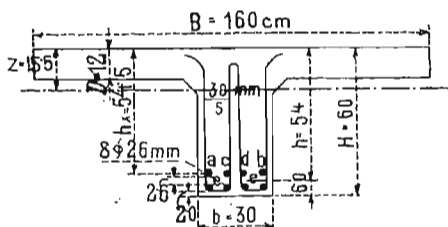
$$\text{najw. } \pi = \frac{5723 \cdot 18640}{40,85 \cdot 727000} = 3,59 \text{ kg/cm}^2.$$

Obliczając ten sam dźwigar wzorem (5), znajdujemy:

dla najw.  $Q = \frac{1}{2} \cdot 2143 \cdot 8,4 = 9000 \text{ kg,}$   
 $S \text{ (dla 4 drutów na dole, jednego na górze)} = 13860 \text{ cm}^3.$   
 $J = 627 \text{ 218}$   
 $U = 32,68$

$$\text{najw } \pi = \frac{9000 \cdot 13 \text{ 860}}{627 \text{ 218} \cdot 32,68} = 6,1 \text{ kg/cm}^2.$$

Jeżeli więc obliczilibyśmy sposobem zwyczajnym, otrzymalibyśmy naprężenie  $\pi$  prawie dwa razy większe od obliczonego według przepisów austr. względnie sposobem H. i H. P.



Rys. 50.

Dla innych drutów, nie sięgających podpory ( $a, b, c$ ) przedłużenie poza punkty, w których te druty są potrzebne ze względu na moment, powinno według H. P. wynosić:

$$\frac{\text{przekrój druta} \times \text{ciągnięcie dozwolone w żelazie}}{\text{obwód drutu} \times \text{dozwolone naprężenie oporu}}$$

mniej długość przyjęta ze względu na rodzaj haka. Gdy ciągnięcie dozwolone w żelazie  $1000 = \text{kg/cm}^2$ ; a dozwolone naprężenie oporu  $4,5 \text{ kg/cm}^2$ , to przedłużenie powinno mierzyć:

$$\frac{2,6 \cdot 1000}{4 \cdot 4,5} = 12 \cdot 2,6 = 113 \text{ cm.}$$

W tym przykładzie (jak i w każdym innym, gdzie szuka się naprężenia  $\pi$ ) metoda H. P. zgadza się dokładnie z metodą H. <sup>1)</sup>

**Przykład 2.** W zaprojektowanym dźwigarze na rys. 51 i 52 należy wyznaczyć ilość drutów, które muszą przechodzić poza podporę, a nadto miejsca, w których poszczególne druty można odgiąć do góry.

Sposób H. P. jest następujący:

Długość  $c$  przyjmujemy  $9,0 \text{ cm}$  — jakkolwiek polecają przyjmować  $0,05$  do  $0,08 l$  (zazwyczaj  $c$  wynosi około  $0,03 l$ ). Uwzględniając zakończenie prętów hakiem półkolistym ( $12 \times 3,0$ ) całkowite  $c = 9,0 + 36 = 45 \text{ cm}$ ;  $\pi^a = 4,0 \text{ kg/cm}^2$ .

<sup>1)</sup> Tak w metodzie H. P. jak H. używają jeszcze odnośni autorowie, odmiennie jak ja to przedstawiłem, ramienia  $\zeta$  zamiast  $\frac{J}{S}$ .

Do obliczenia  $S_x J_x$  (względnie  $\zeta_x$ ) H. P. polecają przyjmować w przekroju niebezpiecznym ( $x$ ),  $\frac{3}{4}$  wszystkich drutów, zatem  $\frac{3}{4} \cdot 6 = 4$  druty.

$$Z_x = 13 \text{ cm.}$$

$$\zeta_x \text{ (w przybliżeniu)} = h - z + y \dots (16),$$

$$y = z - \frac{D}{2} + \frac{D^2}{6(2\pi - D)}, \text{ stąd:}$$

$$\zeta_x = 57 - \frac{12}{2} + \frac{12^2}{6(2 \cdot 13 - 12)} = 51,5 \text{ cm}$$

$$S_x = 18 \text{ 656 cm} \quad J_x = 923 \text{ 355}$$

$$\zeta_x \text{ (dokładniej)} = \frac{J_x}{S_x} = 49,5 \text{ cm} \dots (17)$$

$$\frac{1}{\zeta} = 0,0194.$$

Przekształcając równanie (7a), otrzymujemy proporcję <sup>2)</sup>:

$$(\pi_x U) : M_x = \left(\frac{1}{\zeta}\right) : (x+c) \dots (18).$$

Odcinając na linii momentów w rys. 51

$(\pi \cdot U)$  w podziałce momentów } zwiększonej przez dowolne  
 i  $\left(\frac{1}{\zeta}\right)$  w podziałce długości }  $\gamma$ , ponieważ ilości są bardzo małe,

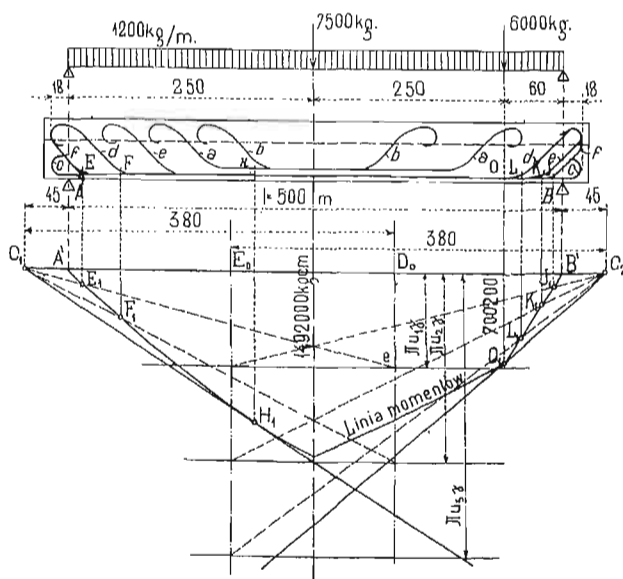
otrzymujemy dwa trójkąty podobne, spełniające powyższą proporcję.

Jeżeli przyjmiemy współczynnik, zwiększający  $\gamma = 20000$ , to  $\frac{1}{\zeta}$  zwiększy się o  $0,0194 \cdot 20 \text{ 000} = 380 \text{ cm}$ ,

$$\pi \cdot \gamma \cdot U \text{ (dla jednego druta)} = 4,0 \cdot 20 \text{ 000} \cdot 9,42 = 753 \text{ 600 kgcm.}$$

Dla dwóch drutów  $(\pi \cdot \gamma \cdot 2U) = 1 \text{ 507 200 kgcm}$  i t. p.

Wykresy rys. 51 wskazują, że punkt  $E_1$  wyznacza miejsce, od którego wystarcza jeden drut ( $c$ ) do zniesienia natężenia oporu, gdzie więc drut ( $f$ ) można odgiąć. W punkcie  $F_1$  można odgiąć drut ( $d$ ). Drut czwarty ( $e$ ) nie potrzebuje



Rys. 51.

sięgać do podpory, lecz tylko ze względu, na założenie, że w przekroju niebezpiecznym  $H$  są cztery druty, miejsce odgięcia powinno być poza punktem  $H$ .

W ten sam sposób znajdziemy i dla strony prawej, w których punktach bez przekroczenia dozwolonych naprężeń oporu, można odgiąć druty ( $c$ ), ( $f$ ), ( $d$ ), ( $e$ ). Dwa druty ( $a$ ), ( $b$ ) tak po lewej jak i po prawej stronie mogą, ze względu na natężenie oporu, odchodzić w górę w dowolnych punktach.

**Przykład 3.** W dźwigarze wmurowanym, zaprojektowanym jak na rys. 53, trzeba wyznaczyć, jaka może być najmniejsza długość ( $c$ ) drutów górnych, ażeby nie przekroczyć dozwolonych natężeń oporu ( $\pi^a = 4,0 \text{ kg/cm}^2$ ).

<sup>2)</sup> Autorowie H. P. rozwiązują tę rzecz w sposób bardziej zaawansowany.

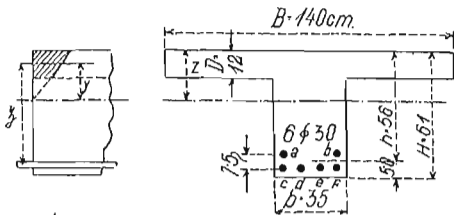
Dla przekroju nad podporą:  
 $z = 21 \text{ cm}$ ,  $S = 8666 \text{ cm}$ ,  $J = 521\,750 \text{ cm}^4$ ,  $U = 25,12 \text{ cm}$ .  
 $M_0 = 756\,000 \text{ kgcm}$ .

Według równania (14)

$$c = \frac{M_0}{\pi^a} = \frac{S}{J \cdot U} \dots (19),$$

$$\text{czyli } c = \frac{756\,000}{4,0} \cdot \frac{8666}{521\,740 \cdot 25,12} = 125 \text{ cm};$$

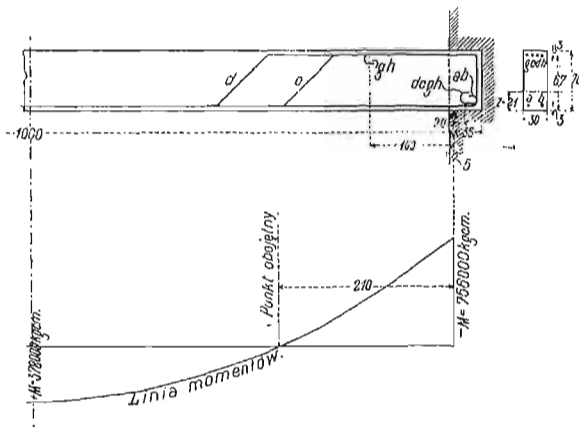
a uwzględniając zakończenie hakami półkolistym 12.20, to najmniejsza długość powinna być  $125 - 24 = 100 \text{ cm}$ .



Rys. 52.

Przykład 1, a jeszcze więcej przykład 2, wskazują jak uciążliwym dla projektującego jest przepis austriacki i metoda H. P.

Powyżej przy omawianiu doświadczeń wykazałem, że jednostkowy opór nie jest jeszcze tak dokładnie zbadany, ażeby można opierać na nim obliczenia bardzo szczegółowe, jak np. wynajdywanie najniekorzystniejszego przekroju.



Rys. 53.

Nadto obliczenia metodą H. i H. P. wyznaczają nam, zwłaszcza przy obciążeniu jednostajnym, przekrój niebezpieczny tam, gdzie przy racjonalnym wzmocnieniu pęknięcia nie mogą powstać.

Wobec tego proponujemy następujący sposób  $M$ , zupełnie wystarczający dla pewności budowli.

Do wyznaczenia natężeń oporu użyjemy równania (7) lecz wszystkie wartości, w tem równaniu potrzebne, obliczymy dla przekroju, na który działa największy moment ciężaru zmiennego.

Przeliczając w ten sposób przykład 1, znajduję:

$$\text{Najw. } M \left( \text{dla } r = \frac{840}{2} \right) = \frac{1}{8} \cdot 21,43 \cdot 840^2 = 1\,890\,000 \text{ kgcm}$$

$$c \text{ (jak poprzednio)} = 20 - 7,5 = 12,5 \text{ cm};$$

$$r + c = 420 + 12,5 = 432,5 \text{ cm};$$

$$Z_r = 18,0 \text{ cm}; S_r = 22\,960 \text{ cm}^3; J_r = 1\,128\,180 \text{ cm}^4;$$

$$U = \text{(dla 5 drutów)} = 40,85 \text{ cm}.$$

$$\pi = \frac{1\,890\,000}{432,5} \cdot \frac{22\,960}{1\,128\,180 \cdot 40,85} = 2,13 \text{ kg/cm}^2.$$

Wskutek zakończenia drutów hakami, ma dźwigar jeszcze ponad obliczenie i przyjętą pewność, około 50% większą wytrzymałość.

Przedłużenia drutów, nie sięgających podpory można obliczyć jak w sposobie H. P., jednakże przyjmując ciągnięcie w żelazie, zamiast dozwolonych, obliczone.

W przykładzie 2 wystarcza wyznaczyć tylko ilość drutów ( $i$ ), które trzeba doprowadzić do podpory. Miejsca odgięć tych drutów leżą zawsze tak blisko podpory, że niema obawy, ażeby pęknięcie wskutek momentu powstało między odgięciami a podporą.

Największy moment według rysunku działa w przekroju  $r = 250 \text{ cm}$ . Przyjmijmy:

$$c = \text{(jak poprzednio)} = 9,0 \text{ cm}; r + c = 259 \text{ cm};$$

$\pi^a = 4,0 \text{ kg/cm}^2$  (po uwzględnieniu już o 50% większej pewności z powodu haków);

$$\text{obwód jednego żelaza jest } u = 9,42 \text{ cm};$$

$$M_r = 1\,492\,000 \text{ kgcm}.$$

Ilość prętów ( $i$ ), które trzeba doprowadzić poza podporę, znajdziemy według wzoru (7):

$$i = \frac{M_r}{r + c} \cdot \frac{S}{J \cdot U \cdot \pi^a} \dots (20)$$

$$Z_r = \text{(dla 6 żelaz)} = 17 \text{ cm};$$

$$S_r = 24\,810; J_r = 1\,192\,198,$$

$$\text{stad } i = \frac{1\,492\,000}{259 \times 1\,192\,198} \cdot \frac{24\,810}{9,42 \cdot 4,0} = 3,18,$$

czyli poza podporę (jak w rys. 51) mają przechodzić 4 druty.

Nasuwa się jeszcze pytanie, czy projektując, nie można przyjmować żelaza o takich średnicach, ażeby równocześnie obwodem odpowiadały natężeniom dozwolonym oporu, a przekrojem — naprężeniom dozwolonym naciągnięcia.

Do tego zdąża sposób Koenena <sup>1)</sup> i Thumba <sup>2)</sup>, którzy na podstawie równania (5) wyznaczają średnicę drutów, przy której równomiernie wyzyskuje się naprężenie dozwolone  $\pi^a$  i  $v^a$ .

Idąc śladem K. T., można (według rys. 1) napisać:

$$\text{najw. } M = \frac{S}{J} \cdot f \cdot v_s = \zeta \cdot f \cdot v_s = \zeta \left( i \cdot \frac{\varphi^2}{4} \cdot 3,14 \right) v_s \dots (21),$$

a według równania (5), przyjmując w przybliżeniu  $J$ ,  $S$ , a więc  $i$  i  $\zeta$  stałe,

$$\text{najw. } Q = \frac{S}{J} \cdot U \cdot \pi = \zeta U \cdot \pi = \zeta \left( i \cdot \varphi \cdot 3,14 \right) \cdot \pi;$$

a) Gdy wszystkie druty przechodzą do podpory dołem, a za  $v_s$  i  $\pi$  podstawimy wartości dozwolone  $v_s^a$  i  $\pi^a$ , to średnica drutów nie powinna być większa, niż

$$\varphi = \frac{M}{Q} \cdot \frac{4 \cdot \pi^a}{v_s^a} \dots (22).$$

b) Gdy tylko  $\frac{1}{3}$  drutów przechodzi dołem do podpory, a  $\frac{2}{3}$  odgina się do góry, to

$$\psi = \frac{M}{Q} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{\pi^a}{v_s^a} \dots (23).$$

Spróbujmy tę metodę K. T. zastosować do sposobu H. i H. P.

Szukamy najpierw (według rysunku 1) przekroju ( $x$ ) niebezpiecznego ze względu na  $\pi$  i odpowiednie temu  $M_x$  (względnie  $Q_x$ ). Według równania (7) i (13a):

$$M_x = \frac{J_x}{S_x} \cdot U_x (x + c) \pi = \zeta_x U_x (x + c) \cdot \pi = \zeta_x (i_x \varphi \cdot 3,14) \pi (x + c) \dots (24).$$

Według równania (21):

$$M = \frac{J}{S} \cdot f \cdot v_s = \zeta \cdot f \cdot v_s = \zeta \left( i \cdot \frac{\varphi^2}{4} \cdot 3,14 \right) v_s \dots (25).$$

a) Jeżeli wszystkie druty przechodzą poza podporę, wówczas  $i = i_x$ .

W przybliżeniu, z wystarczającą dokładnością, możemy przyjąć  $J = J_x$ ,  $S = S_x$ ,  $\zeta = \zeta_x$ ; a podstawiając za  $\pi$  i  $v$  wartości dozwolone  $\pi^a$  i  $v_s^a$  i dzieląc równanie (25) przez równanie (24), otrzymujemy największą średnicę, jaką mogą mieć druty:

$$\varphi = \frac{M}{M_x} \cdot \frac{4 \cdot \pi^a (x + c)}{v_s^a} \dots (26).$$

Po zastosowaniu tego wzoru do przykładu 2, gdzie

$$M = 1\,492\,000 \text{ kgcm},$$

$$x = 60; x + c = 60 + 45 = 105 \text{ cm};$$

$$M_x = 700\,200 \text{ kgcm};$$

$$v_s^a = 1000 \text{ kg/cm}^2; \pi^a = 4,0 \text{ kg/cm}^2;$$

znajdujemy, że średnica drutów nie powinna być większa niż

$$\varphi = \frac{1\,492\,000 \cdot 4}{700\,200} \cdot \frac{4,0 \cdot 105}{1000} = 36 \text{ mm}.$$

<sup>1)</sup> Regeln f. d. Anordnung der Eiseneinlagen. Beton u. Eisen. 1903.

<sup>2)</sup> Faustregel für Haftspannungen. Beton u. Eisen. 1905.

b) Gdyby zaś miało się prowadzić poza podpore tylko  $\frac{2}{3}$  drutów, jak w dźwigarze na rys. 50, wówczas średnica drutów nie powinna być większa niż

$$\varphi = \frac{M}{M_x} \cdot \frac{8}{3} \cdot \frac{\pi^a (x+c)}{v^a} \dots (27).$$

Dla przykładu 2:

$$\varphi = \frac{1492000}{700200} \cdot \frac{8}{3} \cdot \frac{4,0 \cdot 105}{1000} = 24 \text{ mm}.$$

W projektowanym dźwigarze (rys. 51) użyto drutów o średnicy większej, bo 30 mm, wskutek tego przekrój żelaza (f), ze względu na dozwolone naprężenie w żelazie  $v_a$ , jest za duży i niewyzyskany.

Przeliczając, znajdujemy, że naprężenia w żelazie w skrajnej warstwie:

$$v_z = \frac{M}{J} \cdot n \cdot (h' - z) = \frac{1492000}{1192198} \cdot 15 (56 + 1,5 - 17) = 760,5 \text{ kg/cm}^2.$$

Porównyując z naprężeniem dozwolonym  $v_a = 1000 \text{ kg/cm}^2$ , widzimy, jak pożytecznym dla oszczędzenia materiału i pracy projektującego może być użycie równania (26).

W podobny sposób można wyznaczyć średnicę drutów przy użyciu trzeciej metody  $M$  obliczania naprężeń oporu.

a) Gdy wszystkie druty przechodzą poza podpore, wtenczas w równaniu (26) musimy wstawić  $M_x = M$ ;  $x = r$ .

Największa dozwolona średnica

$$\varphi = \frac{1}{v_a} \cdot \frac{\pi^a}{3} (v + c) \dots (28).$$

b) Gdy tylko  $\frac{2}{3}$  drutów przechodzi poza podpore, to największą dozwoloną średnicę drutów obliczamy podobnie jak w równaniu (27):

$$\varphi = \frac{8}{3} \cdot \frac{\pi^a}{v_a} (r+c) \dots (29).$$

Dla dźwigara w przykładzie 2 (rysunek 51) dozwolona średnica drutów według równania (28) byłaby:

$$\varphi = \frac{4 \cdot 4,0}{1000} \cdot (250 + 9) = 40 \text{ mm};$$

a według równania (29):

$$\varphi = \frac{8}{3} \cdot \frac{4,0}{1000} (250 + 9) = 27 \text{ mm}.$$

Dozwolone średnice drutów według równań (28) i (29) są więc większe, aniżeli obliczone według równań (26) i (27). Różnica ta będzie tem większa, im bliżej podpory wypadnie przekrój niebezpieczny, obliczony metodą H. i H. P.

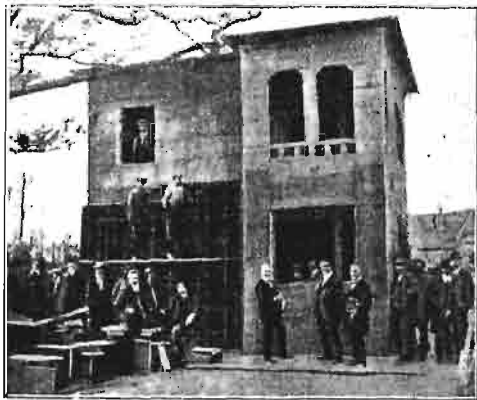
Powyżej, gdy omawialiśmy sposób trzeci  $M$ , zauważyliśmy, że przy dźwigarach dobrze zbudowanych, zwłaszcza jeżeli wszystkie druty przechodzą do podpory, pierwsze pęknięcia powstają w najbliższym sąsiedztwie przekroju, na który działa największy moment. Wskutek tego trzeci sposób obliczenia daje wyniki zgodniejsze z rzeczywistością, aniżeli sposób drugi H. i H. P.

Tak, że dla projektujących niezależnych od przepisów austriackich [równania (13), (26), (27)], ani też od przepisów pruskich [równania (5), (22), (23)], możemy zalecić użycie metody  $M$ , wygodnej i wynikami najwięcej zbliżającej się do rzeczywistości.

## DROBNE WIADOMOŚCI.

**Budowa domku systemu Edisona w Europie.** Około r. 1897 Edison powziął myśl odlewania w odpowiednich formach małych domków betonowych, które, wytwarzane seryjnie, byłyby bardzo tanie. Myśl ta wprowadzona została w czyn początkowo w Ameryce, a w r. z. i w Europie.

D. 3 maja r. 1911 w małej osadzie Santpoort pod Harlem w Holandii wykonany został w ciągu 8 godzin domek betonowy piętrowy, składający się z 5 pokoi. D. 10 maja formy zostały zdjęte i domek, co się tyczy murów i ścian, był najzupełniej gotów.



Widok domku podczas zdejmowania form.

Domek zbudowany został według metody Monogram Construction Comp. przez Harmsa i Smalla, dawnych współpracowników Edisona. Do roboty użyte zostały formy, składające się z uźebrowanych płyt z żelaza łanego, skręconych na śruby i tworzących skrzynie, sięgające do wysokości piętra; skrzynie te odpowiadały powierzchni ścian wewnętrznych i zewnętrznych. Wewnątrz domu umieszczone zostały schody ze stopniami betonowymi, wreszcie wykonana została podłoga i sufit. W podobny sposób odlane zostało pierwsze piętro.

Dom był wykończony najzupełniej po upływie miesiąca, koszt wyniósł około 3760 fr., gdy tej samej wielkości domek murywany kosztowałby około 6300 fr.

**Nowe podkłady kolejowe.** Podstawą do doświadczeń z podkładami żelazno-betonowymi jest pewność dłuższej trwałości, oraz mniejszych kosztów utrzymania poddroża. Podkłady żelazno-betonowe są stosunkowo drogie i nie o wiele stanowią przy masowych zamówieniach; wartość zużytych podkładów żelazo-betonowych jest znacznie mniejsza od wartości takichże podkładów z drzewa lub żelaza; większy ciężar i wynikiem stąd zwiększone koszty przewozu i układania mówią raczej przeciwko nim. Wady te jednakże maleją wobec ich cech dodatnich.

Słusznie zarzucono dawniejszym podkładom niemieckim i włos-

kim, iż nie odznaczały się one racjonalnym rozmieszczeniem żelaza. Błąd ten naprawiono wprawdzie w najnowszym włoskim systemie, nie zapewniono atoli konstrukcji tej należytej sztywności; natomiast dwa najnowsze systemy podkładów niemieckich, a mianowicie Towarzystwa akcyjnego Dyckerhoffa i Widmanna w Dreźnie, oraz i Rudolfa Wollega w Lipsku, zastosowane zostały przez saskie koleje państwowe na torach pośpiesznych pociągów dworca w „Pirna“. Podkład systemu Dyckerhoffa i Widmanna waży 175 kg; uzbrojenie składa się z 8 prętów okrągłych, a mianowicie: 5 dolnych o średnicy 10 mm i 3 górnych o średnicy 14 mm, ogólnej wagi 20 kg. Szyny przymocowują się do zabetonowanych w podkłady drewnianych kawałków (klinów), zapobiegających poszerzaniu się toru. Klipy przez tarcie wywoływały rysy w betonie, udało się tego uniknąć przez owijanie klinów drutami. Podkłady te o grubości 16 cm, szerokości 24 cm, długości 2,70 m, są wytrzymalsze na gięcie od włoskich, które rysowały się po środku toru.

Podkład Rudolfa Wollega dał również dobre wyniki przy próbach. Godnym zaznaczenia jest tutaj przymocowanie szyn, opatentowane przez firmę. Żwirowo-płaskowy beton zastąpiono w łożysku szyny azbestowym, łatwym do świdrowania dziur. Podkład ten o 20 cm grubości, 24 cm szerokości, uzbrojony jest 9-ciu wkładkami dolnymi, a mianowicie: 6-ma o średnicy 5 mm i 3-ma o średnicy 10 mm. Z wyżej wymienionych 3-ch wkładek dolnych, jedna jest prostą a dwie zagięte do góry J. W.

**Próby wytrzymałości spawania.** Łączenie prętów uzbrojenia przy pomocy spawania ich płomieniem acetylenowo-tlenowym jest stosowane z konieczności w ustroju belek poprzecznych wiaduktu w Al. Jeruzolimskiej. W celu przekonania się, w jakim stopniu można liczyć na takie połączenie w wypadku działania na pręt sił rozciągających, były dokonane próbne spawania prętów o średnicy 25 i 20 mm; próbki po obtoczeniu do normalnego wymiaru były rozrywane w zwykły sposób, przyczem wyniki otrzymano następujące:

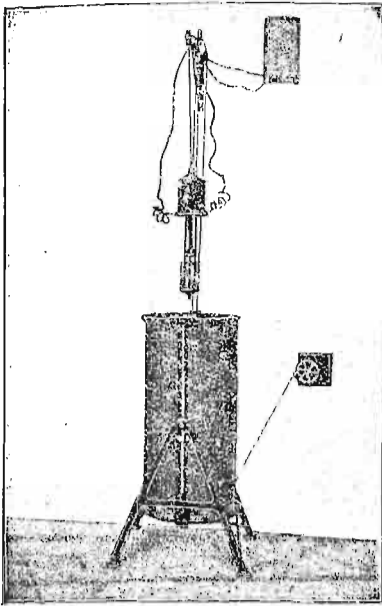
Nr	Śred. próbki po obtoczeniu mm	Przekrój mm <sup>2</sup>	Długość między znakami mm	Siła rozrywająca kg	Wydłużenie bezwzględne mm	Wydłużenie %	Wytrzymałość kg/cm <sup>2</sup>
1	20,5	330,1	200	5100	5	2,5	1550
2	20,5	330,1	200	7200	5	2,5	2180
3	20,9	343,1	200	5300	5	2,5	1540
4	20,8	339,8	200	6600	5	2,5	1970
5	16,0	201,1	160	3400	4	2,5	1690

Zaznaczyć należy, że wszystkie rozerwania nastąpiły w miejscu spawania, rozmyślnie umieszczonym na odległości 2-3 cm od środka próbki obtoczonej. Widzimy więc, że w tym wypadku spawanie acetylenowe dało wytrzymałość na rozerwanie nie wiele większą od  $\frac{1}{3}$  normalnej wytrzymałości żelaza. W. P.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

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





Nowość!

Nowość!

# FOTOLITOGRAFIA

Najdoskonalszy sposób reprodukcji rysunków technicznych i budowlanych.

POZATEM POLECAMY:

**Papiery światłoczułe**, kalki, papiery rysunkowe.

**Wyświetlanie kopii** negatywnych (niebieskich), pozytywnych i negatywograficznych **przy świetle elektrycznym.**

**W. Skiba i A. Wyporek**

Warszawa, Marszałkowska 71 — tel. Nr 35-66.

Zastępca w Łodzi: **R. LANDAU, Konstytucyjna 30.**

Genniki i próbki gratis i franko.

DOM HANDLOWY

## Ożarowski i Dobrski

Warszawa, Nowy Świat 31, Chmielna 4/6.

Telefony N°N° 49-89, 249-89.

Hurtowe składy wszelkich materiałów do:

### Kanalizacji, Wodociągów, Ogrzewania

mianowicie  **rur, armatur, wanien** porcelanowo-emaliowanych Malcowskich, angielskich kamionkowych, miedzianych; **Fajansowych** naczyń sanitarnych, umywalni i t. p.

257

DLA EKSPLOATACJI PAT. PALI STERNA  
W ROSYI POSZUK. PRZEDSTAWICIELI.

Budowa nowej odlewni stali w Zakładach Brjańskich. Wykonanie fundamentów palowych syst. „Sterna“.

## Próchnicki i Reinberg

Biuro Architektoniczno-Budowlane

SPECYALNOŚĆ:

### Patent. Fund. Palowe syst. Sterna.

KONSTRUKCJE, BETONOWE I ŻELBETOWE.

w **Warszawie, Kaliksta 23.**

446

TELEFON: 221-81. ADR. TELEGR.: PEER.



## Najnowsze Silniki Spalinowe

— oryginalne angielskie —

# „LISTER”

wyrobu fabryki **R. A. Lister & Co. Ltd Dursley**

znajdują zastosowanie do wszelkich potrzeb drobnego przemysłu i rolnictwa; łatwe w obsłudze, pracujące bardzo ekonomicznie, nie są zastąpione przez żadne inne.

368

Wyłącznie Reprezentanci na Królestwo Polskie

## Roman Łebkowski i S<sup>ka</sup> Warszawa Obożna 7.

Katalogi ilustrowane na żądanie franco.

Towarzystwo Górnicze Odlewów Żelaznych,  
Stalowych, Emaliowanych, Warsztatów  
Mechanicznych i Kopalń Węgla

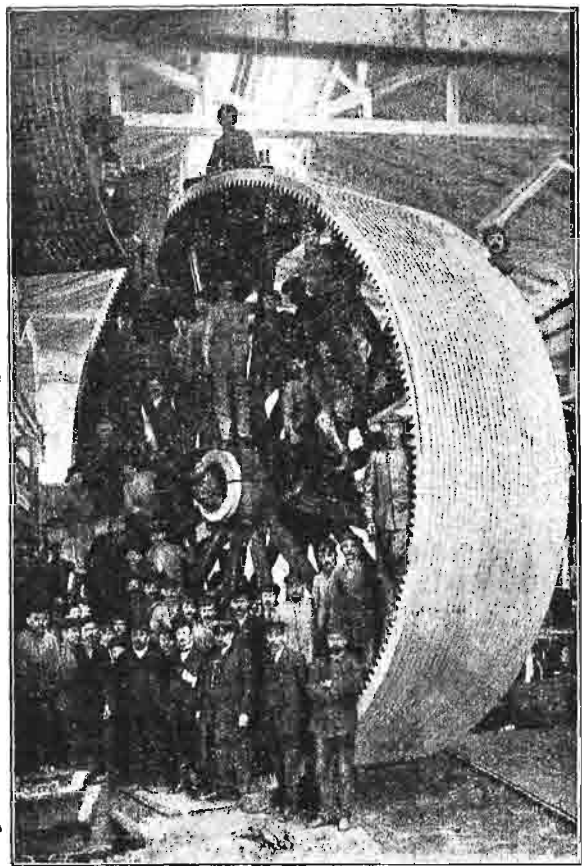
# „PÓRĘBA”

p. Zawiercie, st. d. ż. W.-W.

## SPECYALNOŚĆ: NOWOCZESNE PĘDNIĘ (TRANSMISYE) w najszerszym zakresie.

Kompletne większe instalacje pędni dostarczono następującym firmom:

Steinhagen, Wehr i S-ka, papiernia,	Myszków (3 razy).
A. Schmelzer, } przędzalnie,	Myszków.
C. Scheibler, }	Łódź.
F. Bornstein, fabryka kortów,	Tomaszów.
H. Cegielski, fabryka maszyn,	Poznań (5 razy).
Tow. Akc. „La Czenstochowienne”,	Częstochowa.
Cemus i S-ka,	Sosnowice.
Fitzner i Gamper,	Sosnowice.
Kramatorskie Zakłady Hutnicze,	Kramatorska.
H. Füllner, fabryka maszyn,	Warmbrunn (5 razy).
C. A. Moes, papiernia,	Pilica.
Fabryka maszyn „HUMBOLDT”,	Kalk.
J. i J. Kohn, fabryka mebli giętych,	Noworadomsk.
M. M. Kohn,	Łódź.
M. Cohn,	Katowice.
G. Luther, fabryka maszyn,	Brunświk.
K. Michler, młyn parowy,	Warszawa.
Temler i Szwede, garbarnia,	Warszawa.
H. Landsberg, fabryka kortów	Tomaszów.
W. Dowgiałło i S-ka,	Warszawa (4 razy).
Tow. Akc. „Zawiercie”, przędzalnia,	Zawiercie (kilka razy).
Tow. Przemysłu Metalurgicznego,	Noworadomsk.
K. Pawłowicz, Biuro techniczne,	Warszawa.
J. Sumner, Biuro techniczne,	Moskwa.
J. Bassewicz,	Wilno.
Lubimow i Solwey, fabryka chemiczna,	Lubimowski post.
S. H. Citron, młyn,	Supraśl (2 razy).



Myszków, dnia 29 stycznia 1912 r.  
St. dr. żol. W.-W.

Do Towarzystwa Akcyjnego „PÓRĘBA”  
Poręba p. Zawiercie.

Niniejszym zaświadczamy, iż dostarczona nam w roku 1908 kompletna pędnia do przenoszenia siły maszyny parowej 1000-konnej oraz pędnia dostarczona w końcu roku ubiegłego do przeróbki starej fabryki do nowej maszyny parowej 1200-konnej działają zupełnie dobrze, wskutek czego powiększyliśmy znowu w Panom w roku bieżącym wykonanie nowej pędni w nowych oddziałach fabryki do maszyny parowej 1200-konnej, do której W. Panowie również dostarczyli nam mają koło linowe o 6 mtr. średnicy na 27 lin.

Z poważaniem  
Towarzystwo Akcyjne „STEINHAGEN, WEHR i S-ka”  
(podp.) H. Steinhagen.

107-3

Par y ż 1900



1870.



1896.



1882.

„GRAND PRIX”.

15 pierwszych nagród.

Towarzystwo Akcyjne

Wyrobów =  
Bawełnianych

# Karola Scheiblera

w ŁODZI.

Kapitał zakładowy 9,000,000 rb. ————— 7,500 robotników.

Zakłady Towarzystwa:

4 przędzalnie bawełny, 4 tkalnie towarów bawełnianych, farbiarnia,  
bielnik, drukarnia, wykończalnia i różne oddziały pomocnicze.

355

Wyroby:

Przędza bawełniana wątkowa i osnowna, nitkowana, pończosznicza, gazowana i t. d.  
Tkaniny bawełniane wszelkiego rodzaju w stanie surowym i bielonym, towary farbowane,  
drukowane, żakardowe i t. d.

Własne składy:

Łódź, ul. Piotrkowska № 11 i Piotrkowska № 39; Warszawa, Trębacka  
№ 4; Moskwa, Warwarka dom Tow. „Jakor”; Charków, Rożdestwien-  
ska ul. Kuzino-Suzdalskij rjad 66/67; Petersburg, Gościnny dwór № 65.

Przedstawiciele:

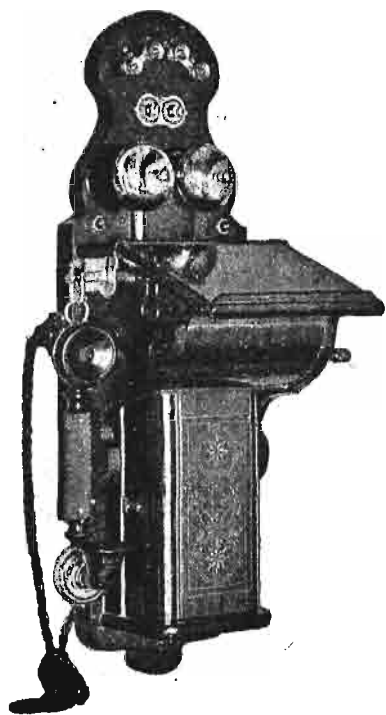
We wszystkich znaczniejszych miastach Państwa jak również na Turcję w Konstantynopolu.

Towarzystwo Akcyjne  
ELEKTROMECHANICZNEJ i TELEFONICZNEJ FABRYKI

**N. C. HEISLER & Co**

PETERSBURG, Griaznaja ul. № 12.

**Aparaty telefoniczne wszystkich syste-**



**mów:** miejskie, między-  
miastowe, wodonieprze-  
szczające dla okrętów i ko-  
palń; wszystkie aparaty  
telefoniczne, wyrabiane w  
naszej fabryce, zaopatrzone  
są mikrofonami z kapsułami.

**Komutatory** dla cen-  
tralnych stacyi telefonicz-  
nych.

**Nowe komutatory**  
łączone dla stopniowego po-  
większania stacyi od 30 do  
120 N<sub>2</sub>N<sub>2</sub> i od 100 do 2700  
N<sub>2</sub>N<sub>2</sub> syst. „Multipl“.

**Rozmaite części**  
**telefoniczne:** pioruno-  
chrony, dzwonki i t. p.

**Elektryczne przy-  
rządy pomiarowe.**

**Aparaty telegraficzne:** Baudot i Wheatstone.

**Sygnalizacja elektryczna:** okrętowa i kolejowa.

266

Polecamy łaskawej uwadze PP. inży-  
nierów, architektów, budowniczych, fabry-  
kantów, właścicieli domów

**CEREZYT**

(patentowany w Rosyi)

jedyny środek radykalny dla zabezpieczenia  
piwnic od wody gruntowej, ścian od wilgoci,  
fundamentów, tarasów, cystern i t. d.

**CEREZYT**

był wielokrotnie używany w Cesarstwie  
i Królestwie tak w instytucjach Państwo-  
wych jak i prywatnych.

Prospekty na pierwsze żądanie — bez-  
płatnie.

Najlepsze referencye.

Fabryka Cerezytu, Warszawa, Mylna 7

(Dla T-wa Wunnerowskich Bitumenowych Zakładów w UNNIE).

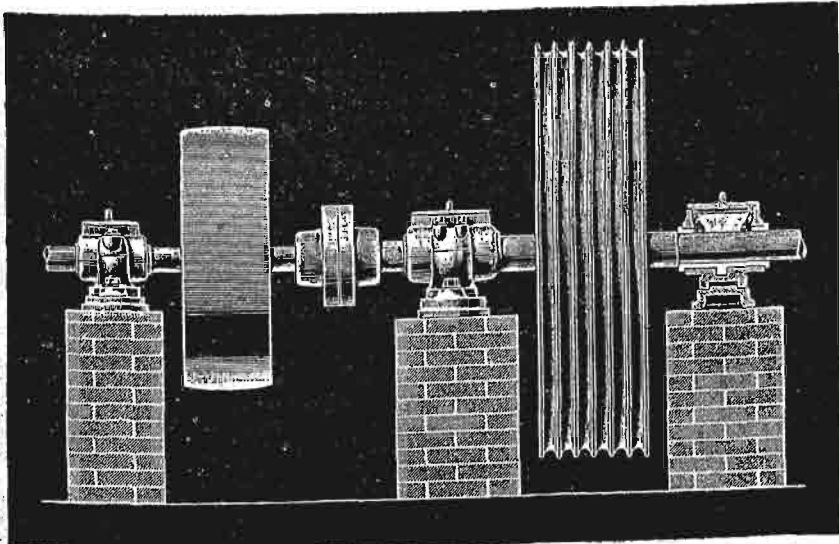
403

**NIE TRZEBA ANI SMAROWAĆ  
ANI DOGLĄDAĆ**

**ŁOŻYSK TRANSMISYJNYCH i MASZYNOWYCH**

po zastosowaniu patentowanego systemu

**Diamond CALYPSOL**



**Herman Meyer**

WARSZAWA

Hr. Berga 2.

PETERSBURG

B. Kontuszennaja 29.

CHARKÓW

Pl. Teatralny 7.

TOW. AKC.

**LOLAT-ZELBET**

WARSZAWA,

Jerozolimska 43. Tel. 54-86.

WROCLAW.

**ODDZIAŁY:****KATTOWICE** (Szląsk górny).**WIENIEN.****PETERSBURG.**

**Beton i żelazobeton w zastosowaniu do wszelkich robót inżynierjno - budowlanych.**

Budowle fabryczne.

Domy towarowe.

Silosy.

Wieże ciśnień, zbiorniki.

Instalacje dla zużytkowania siły wodnej.

Sztuczne fundamentowanie.

Mosty.

Kanały i t. d.

265

Adres dla telegramów: „LEBAGES”.

Tow. Akc.

**Zschocke Werke Kaiserslautern**

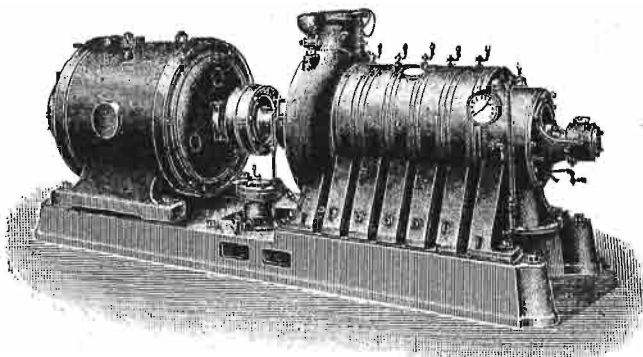
wykonywa jako specjalności:

**Chłodnice kominowe** i tężniowate.

Instalacje dla odciągania żelaza.

**Pompy odśrodkowe** o niskim, średnim i wysokim ciśnieniu dla wszelkich potrzeb.Kompletne instalacje dla **hut, kopalń i gazowni.**

Chłodnice intensywne z wodnym rozpylaczem.



Przedstawiciel na Królestwo Polskie:

**Inż. Daniel Goldberg,**

WARSZAWA, Chmielna 57, tel. 157-05.

Towarzystwo Akcyjne Fabryki Maszyn i Odlewni

**Orthwein, Karasiński i S-ka**

Warszawa, Złota 68.

Biuro reprezentacji w Kijowie.

**Maszyny parowe z wentylowym i szybrowym rozdziałem pary.**

Lokomobile stałe.

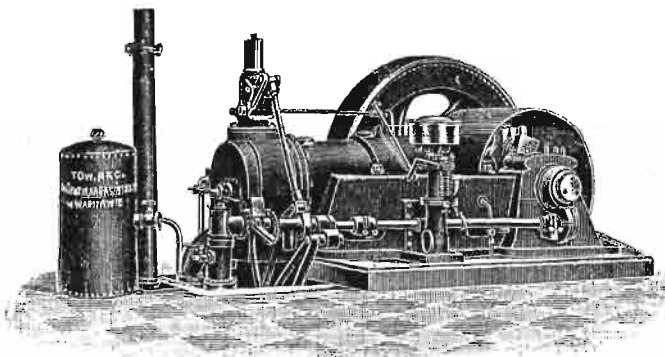
Przegrzewacze

pary syst.

Pokrzywnickiego.

Silniki do

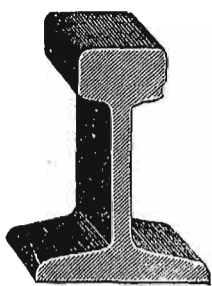
gazu ssanego z antracytu i koksu.

Całkowite  
urządzenia  
cukrowni.Kompletne  
instalacje  
tartaczne.

Silniki

95

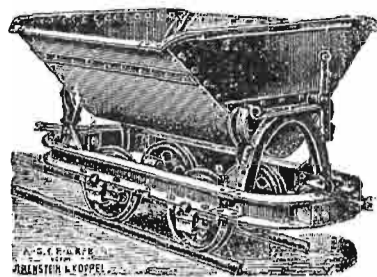
spirytusowe stałe i przewoźne.



# KOLEJKI WĄZKOTOROWE

Szyny, Akcesorya, Zwrotnice, Tarcze obrotowe, Wagoniki wywrotowe, Platformy, Złożenia osiowe i t. p.

poleca  
ODDZIAŁ WARSZAWSKI  
TOWARZYSTW AKCYJNYCH

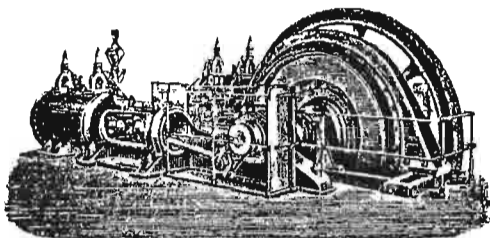
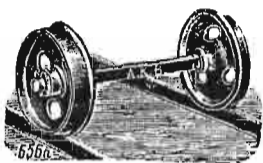


**„Artur Koppel”** || **„Sarowóz”**

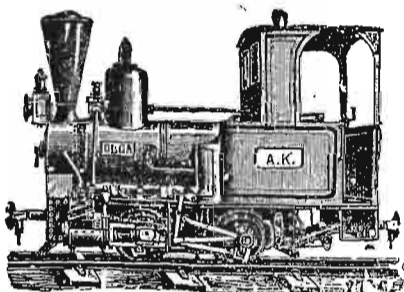
Królewska № 39.

Projektowanie  
i  
Budowa.

Katalogi i kosztorysy gratis i franco.



Kupno i Wynajem.

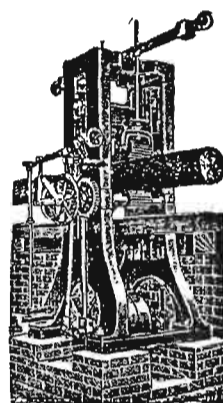


Maszyny parowe, Kotły parowe systemu „Dürr”.  
Urządzenia tartaczne i wszelkie maszyny do obróbki  
drzewa — z fabryki

Tow. Akc. „Ryszard Pole” w Rydze.

DOSTAWA MOTORÓW GAZOWYCH, NAFTOWYCH I BENZYNOWYCH.

Urządzenia do wytwarzania gazu ssanego.



# Kto chce

mieć dobre i tanie oświetlenie niech zażąda prospektu

## naftowo-żarowych lamp „LUX”

Koszulki żarowe hurtowo i detalicznie

481

Tow. Akc. „LUX”. Warszawa, Plac Warecki № 1, tel. 63-10.

# SZYBY lagrowe i zwyczajne

wyrobu Tow. Akc. Zakładów Malcowskich;

344

znane ze swej grubości i czystości

SZYBY LUSTRZANE do wystaw sklepowych

— poleca —  
w wielkim wyborze **Alexy Baytel,** Warszawa, Podwale 7,  
tel. 1-61.

# TOWARZYSTWO NOWOROSSYJSKIE

kopalni węgla, fabryki żelaznej i walcowni szyn.

Fabryki i kopalnie znajdują się w JUZOWCE, gub. Ekaterynosławskiej,  
w pobliżu stacji JUZOWO dr. żel. Ekaterynińskiej.

Adres dla listów:  
stacja pocztowa JUZOWKA, gub. Ekaterynosławskiej.

Adres dla depesz:  
ZAWODSKAJA lub JUZOWKA.



REPREZENTACJA W WARSZAWIE:

## HERMAN MEYER

WARSZAWA, UL. HR. BERGA № 2.

Adres dla depesz: Warszawa — Hermeyer.

Reprezentanci w innych miejscowościach:

w Petersburgu Komitet St.-Petersburski Towarzystwa Noworosyjskiego, St.-Petersburg, ul. Pocztańska № 13.

Adres dla depesz: St.-Petersburg-Elektrik.

„ Moskiewie Akcyjne Towarzystwo „Gustaw List“.

„ Kijowie Dom Handlowy Inżynier Huszczo, Łoziński i S-ka, Kreszczatik 25.

w Charkowie Inżynier Górniczy A. W. Rutczenko, Sumska № 39.

„ Rostowie n/D. N. A. Gordon.

„ Baku Filia Akcyjnego Towarzystwa „Gustaw List“.

„ Wilnie Feliks Dessler.

„ Aleksandrowsku Bracia Ch. i R. Moznaim.

„ Rydze J. A. Herskind.

„ Odessie J. L. Halbreich, Policejskaja № 35.

Dla miejscowości położonych nad brzegami morza Czarnego i Azowskiego:

Dom Handlowy de Martino i S-ka w Marjupolu.

Dla miejscowości położonych nad Wolgą: Dom Handlowy A. E. Landsberg w Moskwie.



Zakłady Noworosyjskiego Towarzystwa dostarczają:

Węgiel, koks, surowiec odlewniczy, hematytowy, martenowski i zwierciadlany, ferromangan, ferrosilicium, silikoszpigel, cegłę ogniotrwałą, szyny stalowe wszelkich typów dla dróg żelaznych i tramwajów, szyny dla kopalń, belki żelazne wszelkich wymiarów, stal resorową i fasonową, bloki stalowe w surowym stanie lub przewalcowane, żelazo sortowe oraz fasonowe, blachy żelazne i stalowe, blacha dachowa, blachy grube dla budowy pancerników i t. d. Odlewy stalowe i żelazne, wały kute, kowadła, mosty kolejowe, wiązania dachowe, kafary do szybów, zbiorniki i wszelkie konstrukcje żelazne.

NOWA KSIĄŻKA.

# Młynarstwo Zbożowe i Młynobudownictwo

(MUKOMOLNOJE PROIZWODSTWO).

Opracował **P. A. Kozmin**, inżynier-technolog, wykładowca w Kijowskim Instytucie Politechnicznym.

Wydanie czasopisma „Russkij Mielnik“, stron 610, z 535 rysunkami w tekście.

Podręcznik praktyczny i teoretyczny dla młynarzy, techników i inżynierów, pracujących w przemyśle młynarskim i budowie młynów. 473

Żądać we wszystkich księgarniach. Cena 8 rubli.

Kupujący książkę w administracji „Russkij Mielnik“, Petersburg, Rynocznaja 10, Петербургъ (Рыночная, 10) — przesyłki nie płać.

BIURO TECHNICZNE

## H. Czopowski

INŻYNIER.

ul. Kopernika № 28. Telef. 190-15.

URZĄDZA:

Ogrzewania Centralne. —  
Kanalizacje i wodociągi.

447

Medale Złote na Wystawach Hygienicznych

**50% Oszczędności opatu**

patent. **MULTIPLIKATOR OGRZEWANIA** do pieców, usuwa wilgoć.  
patent. Piece żelazne multiplikatorowe.  
patent. Drzwiczki piecowe, hermetyczne nierozgrzewające się.  
patent. Szybkonagrzewacze wody do kąpieli.

Dr. W. P. KŁOBUKOWSKI, Inż.-chem., Warszawa, Jerozolimska 11, tel. 15 02.

Odlewnia Żelaza i Emaliernia

„KAMIENNA”

Jan Witwicki

st. Skarżysko, dr. żel. Nadwiślańska.

Odlewy do ogrzewań centralnych:

Rury żebrowe, Elementy, Radjatory.

Odlewy do kanalizacji i wodociągów:

Rury i Fasony ciężkie i lekkie, Rezerwoarki, Pompokręty, Włazy i t. p.

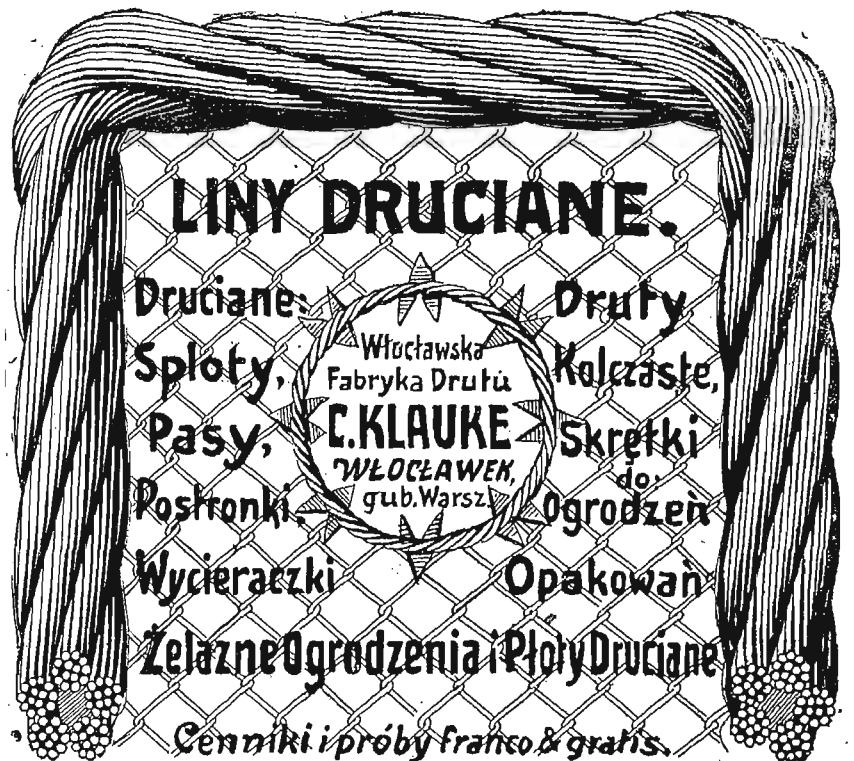
Odlewy emalowane:

Naczynia kuchenne, Złewy, Klozety, Pisuary, Syfony. Rusztwa hartowane.

Odlewy maszynowe i różne:

Piece do wanien i ogrzewalne. 5

REPREZENTACJE: Warszawa, Petersburg, Moskwa, Odessa, Kijów, Ryga, Rostów n/D., Charków, Ekaterynostaw, Wilno, Homel, Saratów i Irkuck.



Przedstawiciele w Warszawie: E. Piórowski i S-ka, Złota 31.

w Łodzi: F. Arnold, Piotrkowska 133.

Wszelkie budynki z drzewa można zabezpieczyć od pożaru i wilgoci farbą azbestową ogniotrwałą przeciwgnilną — fabryki „Natalin” 411

**LEONA S. HASSFELDA**  
w Warszawie, Włodzimierska 4.

# Pilniki

z najlepszej amerykańskiej stali lanej

powszechnie znanej fabryki

**Nicholson File Company, Providence**

Produkcja dzienna 180,000 sztuk.

WYŁĄCZNA SPRZEDAŻ I SKŁAD W FIRMIE

**Ryszard Bohne, Warszawa**

Adr. tel. „BONUS”. — Długa 50.

287



Petersburg 1908.



Częstochowa 1909

**ZŁOTE MEDALE.**

Częstochowa 1909.



Odessa 1910.

Akcyjne Towarzystwo

**„ELEKTRYCZNOŚĆ“**

Zarząd w Warszawie

Włodzimierska № 18.



Zakłady Towarzystwa w Zabkovicach

wyrabiają:

chlerek wapna  
sodę kaustyczną  
ług sodowyKarbid  
węgle do lamp  
łukowych.

128

## FABRYKA KAMIENIA KORKOWEGO i PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT KORKOWO-BUDOWLANYCH i IZOLACYJNYCH **MICHAŁ ROSICKI i S<sup>KA</sup>**

w Łodzi, Orła 17/19.

Dostawa materiałów izolacyjnych w najwyższym gatunku dla przewodów rurowych i wodnych, kotłów, cylindrów, aparatów cukrowniczych, oraz dla celów budowlanych etc., z założeniem przez własnych monterów, lub bez.

**IZOLACJA.** Cylindrów par. i przewodów na parę przegrzaną, wypalanym przy 1000° C. „INFUZORYTEM“, niezrównanym materiałem ogniotrwałym patentowanym.

**Ściany i sufity** z płyt korkowych, lekkich, usuwających wilgoć etc.

Niezrównany efekt izolacyjny! Trwałość materiałów nadzwyczajna! Gwarancja wieloletnia!

Przedstawiciele w Warszawie: **Tadeusz Nowiński i S-ka**, Inżynierowie

Mokotowska 63, tel. 66-90.

412

## Towarzystwo Akcyjne Handlowo-Przemysłowe **„Ł. J. BORKOWSKI“**

ZARZĄD: Warszawa, Mazowiecka II

Dąbrowa Górnicza, Łódź, Lublin, Częstochowa, Radom, Moskwa, Dźwińsk

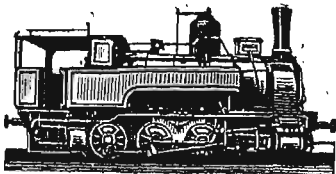
POLECA W WIELKIM WYBORZE:

Żelazo, blachy, gwoździe, śruby, łopaty, rury. Belki i korytka. Węgiel, koks, antracyt.

**Artykuły techniczne:** armatury, stal, metale, maszyny pomocnicze: wiertarnie, tokarnie, imadła, kowadła, pasy transmisyjne skórzane i z sierści wielbłądziej, pakunki wszelkiego rodzaju i t. p.

Cenniki na żądanie gratis i franco.

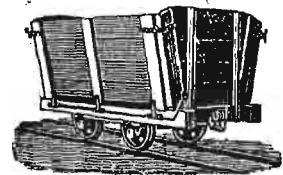
418

**B. Avenarius i S<sup>ka</sup>**

w Warszawie, Aleje Jerozolimskie 72a.

Przedstawiciele T-wa Akc. Zakładów Briańskich

POLECAJĄ:



**Lokomotywy**, wagony i wagoniki dla dróg podjazdowych i wązkotorowych, szyny, akcesorya dla tychże dróg, tarcze obrotowe, rozjazdy, złożenia osiowe, łożyska i t. p.

**Dźwigi** i podnośniki dla wszelkich celów, konstrukcje żelazne, mosty.

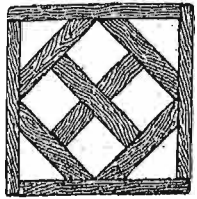
**Kotły parowe** różnych systemów. **Młoty** transmisyjne pneumatyczne „Béché“.

**Silniki naftowe.**

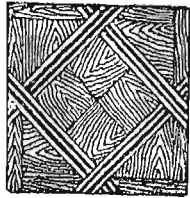
97

Surowiec odlewniczy i specjalny, rury wodociągowe i kanalizacyjne, drut walcowany.





Towarzystwo  
Przemysłowo-  
Leśne.



Tartaki, parkietarnie,  
fabryka fornierów klejonych  
w Orzewie, gub. Wołyńskiej.

184

Biuro Zarządu: Warszawa, Królewska 35, tel. 89-14.

Przyjmuje obstalunki na wyroby posadzkowe.

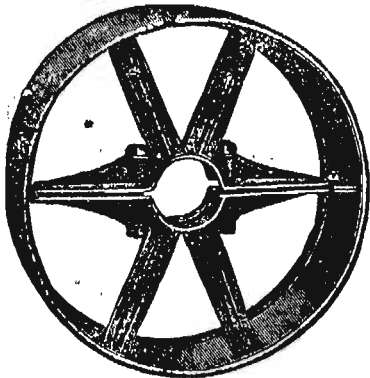
Pompy, sikawki,  
aparaty assenizacyjne.

poleca najpierwsza krajowa fabryka (zał. 1842 r.)

**JÓZEF TROETZER i S-ka**

Biuro w Warszawie, ul. Hr. Berga 2.

43 wyższe nagrody.



Fairbanks koła pasowe z blachy stalowej. Niezrównane pod względem wytrzymałości, lekkości, dokładności wykonania i rozmaitych wymiarów. Najłatwiejszy montaż bez klinów.

TOWARZYSTWO

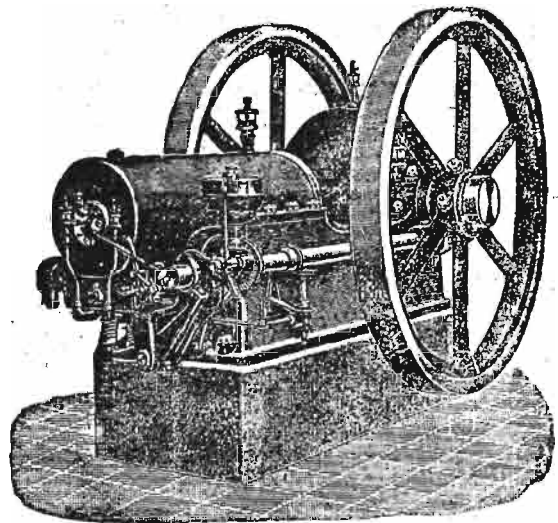
**„AGEYA”**

CENTRALA w SOSNOWCU, Główna № 20, tel. 263.  
ODDZIAŁ w WARSZAWIE, Marszałkowska 149, tel. 91-32.

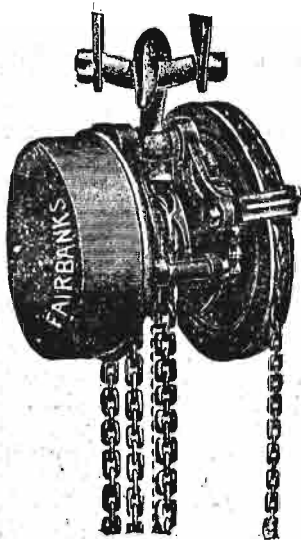
Jeneralne Przedstawicielstwo i Składy

**The FAIRBANKS COMPANY**

NEW-YORK, HAMBURG.



Fairbanks najlepsze motory na naftę, benzynę i gaz. Najtańsze ze względu na małe zużycie paliwa i kosztów instalacji. Prosta i solidna konstrukcja.



50% ekonomii siły.

Oryginalne Fairbanksa dwuczęściowe koła pasowe z blachy stalowej.

Oryginalne Fairbanksa armatury.

Oryginalne Fairbanksa motory.

Oryginalne Fairbanksa wciągi.

Oryginalne Fairbanksa sprzęgła.

Oryginalne Fairbanksa narzędzia.

Oryginalne łączniki do rur dla wysokiego ciśnienia „Dart” łożyska uszczelniające z brązu, kulisto-szlifowane.

Oryginalne smarownice Stauffera marki „Lancuch” tłoczone z blachy stalowej.

Maszyny do obróbki metali i drzewa, wiertarki, tokarnie, pompy, wentylatory.

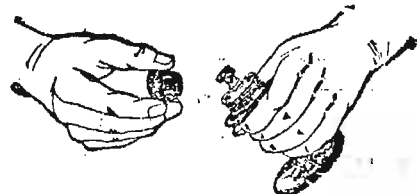
Tarcze szmerglowe i płótno, karborund. i elektrytowe, szlifierki.

Tygle grafitowe, grafit w kawałkach i mielony.

Wyroby gumowe, azbestowe techniczne, linoleum.

Artykuły budowlane. Żelazo, cement, belki żelazne i t. p.

Artykuły żelazno-galanteryjne dla składów żelaza.



Fairbanksa wentyle niezniszczalne. Długoletnia gwarancja, momentalna zamiana potencjału grzybka uszczelniającego.

Sprzedaż hurtowa i detaliczna.

**JÓZEF FRAGET**

od lat 80 istniejąca

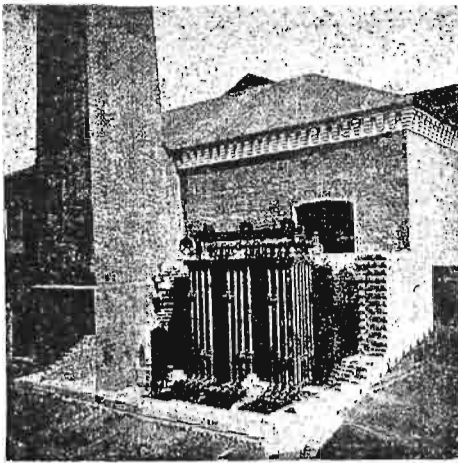
Fabryka Wyrobów Platerowanych  
i Srebrnych 84-ej próby

WARSZAWA

Elektoralna № 16.

Własne magazyny fabryczne znajdują się:

w WARSZAWIE: Wierzbowa № 8, dom dochodowy Teatrów Warszawskich i Nalewki № 18, oraz w Petersburgu, Moskwie, Charkowie, Odesie, Tyflisie, Łodzi, Kijowie i Wilnie.



## Fabryka budowy maszyn „ATLAS” — F. K. Germana i odlewnia — S.-Petersburg. Trakt szlisselburski. — 10 wiorsta.

Jedynie w Rosji masowe wytwarzanie ekonomajzerów syst. Greena od 1886 r.

Specyalne urządzenia w odlewni, oraz w warsztatach mechanicznych i montażowych.

Podgrzewanie zimnej wody zasilającej do żądanej temperatury stosownie do ciśnienia w kotle.

Niezbędność ekonomajzera w kotłowni jest ogólnie uznana przez wszystkich.

**Budowa.** Części, z którymi stykają się bezpośrednio spaliny, powinny być łączone jedynie metal na metal. Wszelkie śruby i pałki są przytem niedopuszczalne. Warunkom tym odpowiada wyłącznie ekonomajzer Greena.

**Sprawność cieplna.** Czem większą jest sprawność cieplna, tem większą jest wydajność ekonomajzera. Równoległe z tem zmniejsza się powierzchnia ogrzewalna ekonomajzera do danej instalacji. Największą i zarazem niezmienną sprawność cieplną zapewnia jedynie ekonomajzer Greena.

**Oczyszczanie parowe.** Powierzchnia rur ekonomajzera powinna być jaknajbardziej dostępna przy oczyszczaniu zapomocą pary. Doglądanie roboty winno być jaknajłatwiejsze. Zamiana nadzwyczaj kosztownego oczyszczania parowego na mechaniczne powinna dokonywać się bez najmniejszej trudności. Wszystkie te zalety, a zwłaszcza ostatnia, posiada jedynie ekonomajzer Greena.

**Koszty eksploatacyi.** Przy oczyszczaniu parowym, dokonywanem choćby 2 razy na dobę, traci się bezpowrotnie, znacznie ilości ciepła. Oczyszczanie mechaniczne kosztuje znacznie mniej. Przy oczyszczaniu parowym niezbędnym jest odpowiednio wyszkolony personel obsługujący. Przy oczyszczaniu mechanicznem koszty pracy roboczej są minimalne. Pod względem kosztów eksploatacyjnych ekonomajzer Greena jest wyjątkowo korzystnym.

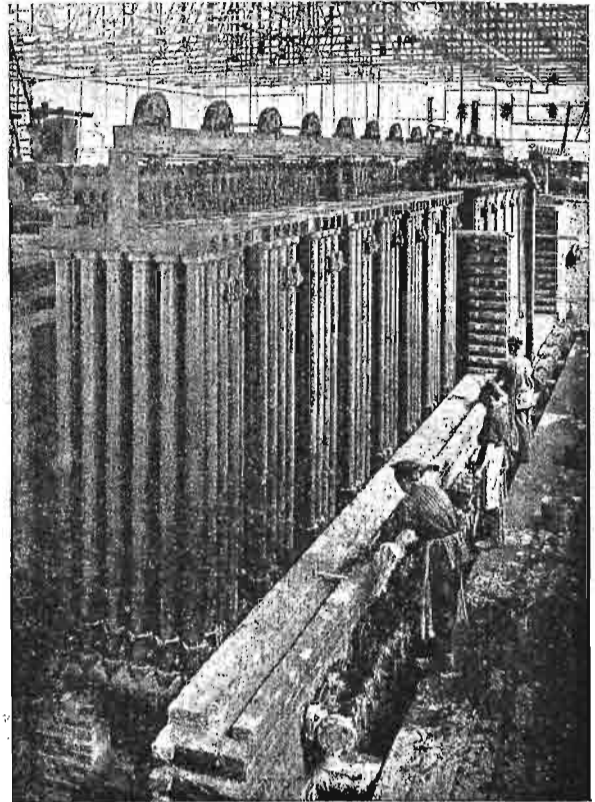
**Obmurowanie.** Nie powinno pokać w czasie pracy i remontu ekonomajzera. Najlepiej gdy wyłające części przedmuchowe są izolowane od obmurowania właściwego. Jeżeli brak miejsca nie pozwala na obmurowanie tego rodzaju, wykonuje się je w postaci studzienki jednolitej, w którą wpuszcza się ekonomajzer. Oba rodzaje obmurowania dają się stosować przy ekonomajzerach Greena.

**Trwałość ekonomajzera.** Służba przemysłowa ekonomajzera dzieli się na 2 okresy: pierwszy amortyzacji kapna i drugi polegający na zysku ekonomicznym w postaci oszczędności na paliwie. Na wielkim rynku przemysłowym okresem 16-letniej nieprzerwanej użyteczności praktycznej mogą się poszczycić jedynie ekonomajzery Greena.

**Pomieszczenie.** Miejsca zajmowane należy obliczać w stosunku do jednostki pożytecznej ekonomajzera. 1 metr kwadratowy powierzchni ogrzewalnej ekonomajzera o rurach gładkich zajmuje 0,0287 m<sup>3</sup>. Równoległe z tem ekonomajzer Greena posiada zaletę w postaci możności kombinowania wymiarów długości i szerokości, dzięki czemu jego umieszczenie odpowiednio jest najdogodniejszym.

**Cena jednostki użytecznej.** Jeżeli przyjąć pod uwagę powierzchnię ogrzewalną, odpowiadającą danej wydajności, koszty eksploatacyjne, okres użyteczności, ciężar odlewu żelaznego na sprzedażny metr kwadratowy, wartość armatury i żelaznych części oporowych, to okaże się, że ekonomajzery Greena są bezwarunkowo najtańsze.

**Nowoczesność typu.** Technika nowoczesna łączy od maszyn najwyższego współczynnika sprawności, automatyzmu, usunięcia obsługi wyszkolonej, niezależność działania od dozoru, niewielkich kosztów eksploatacyjnych, łatwości składania, konstrukcyjności poszczególnych części, wreszcie ułatwień przy kontroli na miejscu. Wszystkim tym warunkom zadość czyni jedynie ekonomajzer systemu Greena. 282



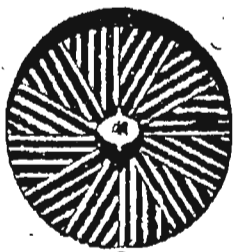
# ALFRED WAHL

## PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT BUDOWLANYCH

Chłodna 39, telefon 63-69.

WYKONYWA ROBOTY MULARSKIE.  
Całkowite Przedsiębiorstwa  
Budowlane.

392



# C. SKORYNA

WARSZAWA-PRAGA

Olszowa 14, telefon N-r 49.

FABRYKA MASZYN  
i  
KAMIENI MŁYNSKICH  
BUDOWA MŁYNÓW.

WSZELKIE ARTYKUŁY MŁYŃSKIE,  
TURBINY, TRANSMISJE i t. p.

259

## Dermatyna jest wytrzymalszą

na gorąco, zimno, parę, wilgoć, oliwę,  
sodę, kwasy i ługi (Alkali), aniżeli skóra,  
— kauczuk lub gutaperka. —



## Dermatyna ma wielki zbyt

w Ost i Westindjach w połudn. Afryce  
i poł. Ameryce oraz Chinach i Japonji.

DERMATINE COMPANY LIMITED w LONDYNIE zaopatruje w Dermatyne arsenały wszystkich państw europejskich oraz największe fabryki i t-wa dróg żelaznych.  
Wyłączny przedstawiciel na Królestwo i Cesarstwo — **P. RAJNER, Łódź** — Telefon 13-27.

PRZEDMIOTY WYRABIANE SPECJALNIE z DERMATYNY: Kłapy zaporowe (wentylowe) wszelkich rodzaj. Kłapy zaporowe z piastami kotwowymi. Uszczelniacze krzyżowe (flanszowe) dla wody i pary, Pierścienie hydrauliczne, Diaphragmy, Weże dla pary i wysokiego ciśnienia, dla ogrodów, gazu, wina, piwa, oliwy i t. d., Weże opancerzone drutem lub sznurem, Weże parciane, Weże parciane wyłożone wewnątrz dermatyną, Smoki (Sauger) dla sikawek, Uszczelniacze nie przyrastające do gorących przedmiotów, Pierścienie dla wodowskazów, Krążki dla gniazd kurków wodnych (Wasserhähne), Pasy transmisyjne, Pasy dla rozszerzaczek, papierni (Deckelriemen), popędowe dla samochodów, Płyty wszelkiego rodzaju, Obręcze dla pił taśmowych, Taśmy uszczeln. dla włazów (Manloch), Sznury uszczelniające, Maty i chodniki, Walce dla maszyn drukarskich, farbiarskich, dla bielarni, farbiarni i t. d., Szyny dla kół powozowych, wózków fabrycznych i t. d., Bufory wszelk. rodz., Fartuchy dla farbiarni, drukarni i t. d., Naczynia (czerpaki) dla kwasów i t. d. Ochroniacze obcasów, Skóra na podszwy, Maski do kopaliń, Naoczniaki i nauszniaki, Ochroniacze przegubu ręki, Poduszki do słuchawek telefonicznych. 342

Spis firm, ogłoszonych w numerze 41 Przeglądu Technicznego.

	Str.		Str.		Str.
"Ageya" Tow. Akc. w m.	940	Hassfeld Leon S. w m.	951	Ożarowski i Dobrski w m.	945
"Ageya" Tow. Akc., Sosnowice	953	Heisler N. C. & Co., Petersburg	947	Pawłowicz Kazimierz, inż., w m.	934
"Atlas" (F. K. German), Petersburg.	954	Henschel i Syn (Kraushar Daniel) w m.	939	Patzer Aleksander i Syn w m.	934
Avenarius B. i S-ka w m.	952	John J., Tow. Akc., Łódź	936	Petsch B. w m.	931
Baytel Alexy w m.	949	Kamioner H., Inż. w Łodzi	936	Pianko I. w m.	934
Bernat Józef w m.	942	Kempner Jan w m.	931	Pietraszkiewicz St. w m.	944
Bohne Ryszard w m.	951	Klauke C., Włocławek.	951	"Poręba", Tow. Akc., Zawiercie	946
Borkowski Ł. J. w m.	952	Kłobukowski Dr. W. P. w m.	951	Próchnicki i Reinberg w m.	945
Borman B. i A. Lubiński w m.	943	Komarnicki Jan, Inż. w m.	933	Przemysłowo-Leśne Tow. w m.	953
Borman, Szwedei S-ka, Tow. Akc. w m.	943	Kopka F. A. & J. Boye w m.	933	Rajner P., Łódź.	954
Brauman i S-ka w m.	937	"Koppel Artur", Tow. Akc. w m.	949	Rohn, Zielński i S-ka w m.	931
Breitkopf Józef w m.	942	Krusche & Euder Tow. Akc., Pabianice	956	Rosicki Michał i S-ka, Łódź	952
Brun Krzysztof i Syn w m.	955	Kubicki i Prochnau w m.	941	Rychter Adolf w m.	941
Brygiewicz W., M. Zucker i S-ka w m.	938	Langensiepen i S-ka, Tow. Akc. w m.	940	Scheibler Karol, Tow. Akc., Łódź	946
Carbo-Lumen, Tow. Akc., Lublin	936	Ledóchowski hr. St. w m.	943	Schweikert Philipp w Łodzi.	935
Cemus i S-ka w m.	938	Lolat-Zelbet, Tow. Akc. w m.	948	Skiba W. i A. Wyporek w m.	945
Centralne Biuro Nowości Technicz. w m.	932	"Lux" Tow. Akc. w m.	949	Skoryna C. w m.	954
Cerezytu Warsz. Fabryka w m.	947	Łebkowski Roman w m.	945	Solecki J. w m.	936
Czopowski H. w m.	951	Łempicki M. i S-ka w Sosnowcu.	944	Sommer Kazimierz w m.	933
Czosnowski W. i Synowie w m.	955	Łubieński Tomasz w m.	Cz. k.	Sperling Juliusz w m.	935
"Elektryczność" Tow. Akc. w m.	952	Maciejewski W. w m.	937	Szczepański J. w m.	956
Elektryczne Warsz. Tow. "Sirius" w m.	937	Meyer Herman w m.	947	Szumowski Aleksander w m.	944
Elektrotechn. Urząd. Warsz. Zakł. w m.	944	Mieszczarski K. K. w m.	956	Troetzer J. i S-ka w m.	953
Fitzner W. i K. Gamper, Tow. Akc., Sosnowice	934	"Miłosna" (J. Cieszewski) w m.	951	Ubezpieczeń od Ognia Warsz. Tow. w m.	942
Fraget Józef w m.	953	Mrókowski Stefan, Sosnowiec	942	"Ursus" Spec. Fabr. Armatur i Motorów w m.	941
Gazowe Zakłady w m.	933	Müller G. A. w m.	935	Wahl Alfred w m.	954
Goldberg Daniel (Zschocke, Werke Kaiserslauten) w m.	948	Neuman Ernest w m.	955	Witwicki Jan, Kamienna	951
Goldman Bracia w m.	933	Norblin, Bracia Buch i T. Werner w m.	944	Wolf R., Magdeburg	933
Goldsobel Dr. J. A. w m.	933	Nowicki Antoni i S-ka, Dąbrowa Górna	941	Wortman Jan w m.	932
Godlewski T. i S-ka w m.	936	Noworosyjskie Tow., Juzowka.	950	Woysław Z. i I. Przeździecki w m.	944
Gołbiowski T. w m.	956	Ołowianych i Cynowych Wyrobów W. Fabryka w m.	955	Vaedke Alfred, Kutno.	935
Gostyński Wł. i S-ka Tow. Akc. w m.	939	Orthwein, Karasiński i S-ka, Tow. Akc. w m.	948	Zaborski W. i S-ka w m.	935
				Zochowski i S-ka w m.	941

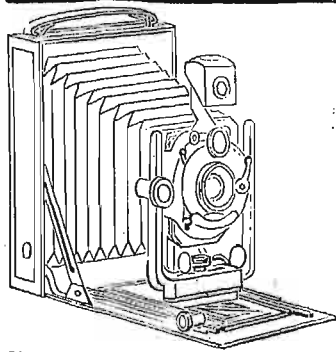
**Warszawska Fabryka Wyrobów Ołowianych i Cynowych**

Telefon 84-24. WARSZAWA-PRAGA, Terespolska 24. Adr. telegr. „Plostannum“.

Rury ołowiane i cynowe hydraulicznie ciągnięte bez szwu, o średnicy w świetle od 0,5 — 110 mm dla rozmaitych ciśnień. Syfony ołowiane 25—100 mm. Druty z ołowiu, cyny i kompozycji o wymiarach 0,32—15 mm, na życzenie grubsze. Cynę do lutowania zwyczajną i w rurkach, napełnionych kalafonią i pastą. Pasta do lutowania „Rapidan“ w tubkach i puszkach. Ołów do witraży. Plomby wszelkich wymiarów. Blacha ołowiana walcowana rozmaitych wymiarów i grubości, oraz inne wyroby w skład powyższej fabrykacji wchodzące. Papier ołowiany i cynfolia.

Oddział fabryki w Odesie.

305



**APARATY FOTOGRAFICZNE do celów przemysłowych, MASZYNY DO PISANIA i PRZYBORY do takowych**

najlepszych amerykańskich fabryk,

Kieszonkowe Złote Pióra Fabryki „IDEAL“ Watermana w NEW-YORKU po cenach fabrycznych poleca:

**Ernest Neumann,** WARSZAWA, Mazowiecka 6, tel. 54-96.



**Biuro Architektoniczno-Budowlane W. Czosnowski Synowie**

Warszawa, Moniuszki 3. Telefon 580.

**CAŁKOWITE PRZEDSIĘBIORSTWA BUDOWLANE,**

roboty murarskie oddzielnie i inne.

Stropy płaskie ceglane syst. Bremera.



**PILNIKI i STAL**

fabryki

**Sanderson Brothers & Newbould L-ted.**

Swidry do metalu CLEVELANDA, DŁUTA, heble, ZELAZKA DO HEBLI, sznajdkłuby, PIŁY, kowadła i t. p. Tygle angielskie DOULTONA. GLASPAPIER amerykański, SZMERGIEL angielski OAKLEY'A. Dźwigniki. WCIĄGI. Wiertarnie i kuźnie „CHAMPION“. Maszyny do ostrzenia świrdrów. MŁYNKI do farb

polecają: **Krzysztof Brun i Syn** w Warszawie, Plac Teatralny.

Sprzedż hurtowa i detaliczna!

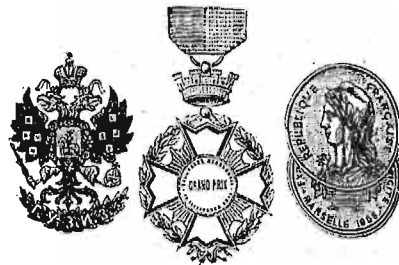
Wykaz cenników na żądanie franko i gratis.

# Warszawska Fabryka Fosforbronzu i Fosforbabitów

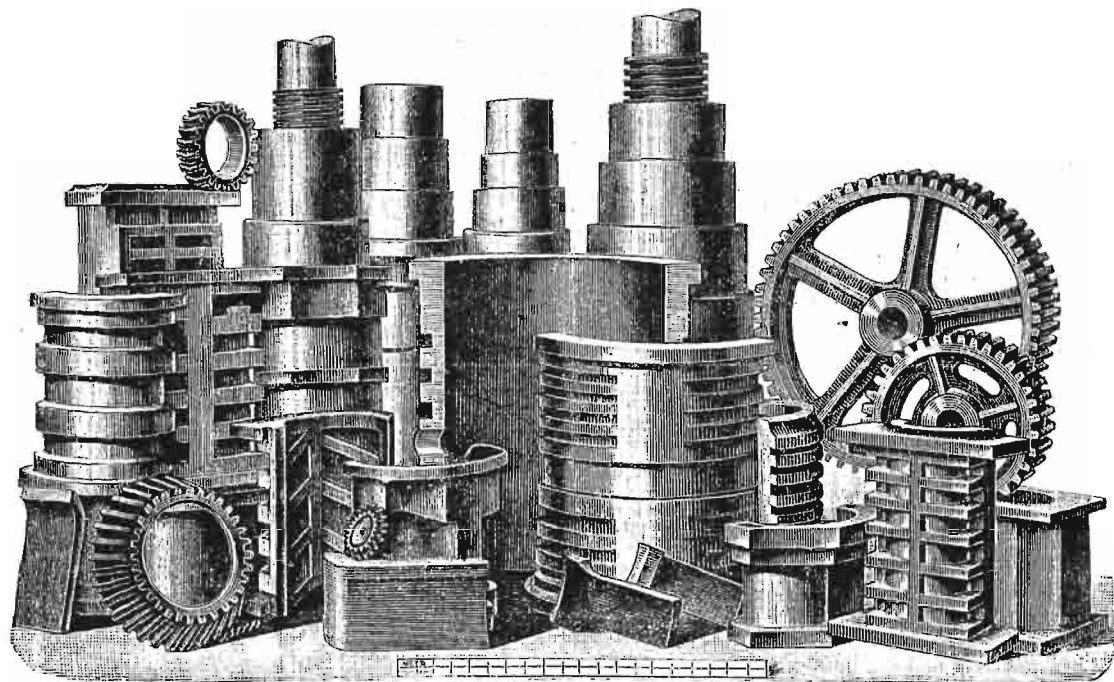
Tel. Adm.  
23-40

K. K. MIESZCZAŃSKIEGO  
w Warszawie, Leszno 109.

Tel. Fabr.  
198-82.



NAGRODZONA LICZNYMI MEDALAMI.



**Wykonywa odlewy** z fosforbronzu odpornego na tarcie i duże ciśnienie (panewki do dynamomaszyn, motorów, parowych maszyn i t. p. maszyn o szybkich obrotach) z fosforbronzu odpornego na kwasy, brązu, mosiądzu, miedzi i aluminium.

**Biały fosforyczny metal**, do wylewania panwi. Każdy gatunek próbowany na właściwe ciśnienie dostarczamy w blokach do własnego wylewu, lub wylewamy w żelazne nadesłane panwie.

**Miedź fosforyczna** 5%, 10%, 20% dla celów odlewniczych.

**Cyna fosforyczna** 4-5%.

**Dla Papierni** wykonywa noże z fosforbronzu do holerdrów walcowane z obróbką podług żądanych wymiarów.

LICZNE PODZIĘKOWANIA.

CENNIKI NA ŻĄDANIE GRATIS.

Towarzystwo  Akcyjne

PABIANICKICH FABRYK WYROBÓW BAWELNIANYCH

# KRUSCHKE i ENDER

w Pabianicach, gub. Piotrkowska.

Kapitał zakładowy rub. 3,500,000.

Zakłady Towarzystwa obejmują:

**Przędzalnię bawełny, tkalnię mechaniczną, farbiarnię z oddziałem drukarskim, bielnik i wykończalnię.**

WYROBY BAWELNIANE:

- 1) **Drukowane** (barchan w nowych deseniach i kolorach, lama i inne).
- 2) **Tkaniny kolorowe** (koldry wołokowe, flanele, korty, dywany i inne).
- 3) **Wyroby bielizniane** (płótno polskie i pabianickie, madapolam i inne).

## Składy własne:

**Skład główny łódzki** — Łódź, ul. Piotrkowska № 143 dom własny.

**Skład filjalny łódzki** — Łódź ulica Piotrkowska № 46.

**Skład warszawski** — Warszawa, Pasaż Simonsa róg ul. Nałewek i Długiej № 50.

**Skład petersburski** — Bolszoy Gostinnyj Dwor, werchniaja galereja, Newskoj linij № 15 1/2.

**Skład moskiewski** — ug. Nikolskoj i Czerkasskago per. dom Gr. Szeremetjewa.

**Skład charkowski** — Charków, ul. Roźdiestwienskaja № 19 naprzeciwko cerkwi Błagowieszczeńskiej.

PRZEDSTAWICIELSTWO w Rostowie n/Donem p. **Otton Patz.**

73

Biuro Techniczno-Handlowe  
**J. SZCZEPAŃSKI**  
 Warszawa, Al. Jerozolimska № 70, tel. 15-96.  
 Od Października: Szpitalna 3. = Adres telegr.: „Runtion”  
 Precyzyjnych do obróbki metali i drzewa, ze stali narzędziowej i samohartującej się.  
 TARCZE SZMERBLOWE wyjąca sprzedaz „UNION”. KOZYSKA KULKOWE \* STAL \* OLEJE I POKOSNY \* PASY TRANSMISYJNE.  
 Krajowej fabryki

Mokolowska Odlewnia Żelaza  
**T. GOŁĘBIOWSKI**  
 Wykonywa wszelkie roboty w zakresie odlewnictwa żelaznego.  
 230