

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawactwa rok ośmdziesiąty ósmy.

Redaktor Franciszek Bąkowski, inż.

Przedpłatę kwartalną . . . mk. 500 przyjmuje Administracja i Pocztowa Kasa Oszczędności na konto № 515.	Cena numeru pojedynczego Mk. 70.	Ceny ogłoszeń:
		Za jedną stronicę mk. 25.000 „ pół stronicy 13.000 „ ćwierć 7.000 „ jedną ósmą 4.000 „ jedną szesnastą 2.000 Dopłaty: pierwsza stronica 50% Przy ogłoszeniach wielokrotnych ustępstwo.

Biurow Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 57-04.
 Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 7 do 8 1/2, wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 12 do 2 po poł. i od 6 do 8 wieczorem.
 Wejście przez schody główne budynku albo przez sień w podwórzu wprost bramy № 8.

Najlepiej rzną sieczkę, sieczkarnie, zaopatrzone w najlepsze angielskie **NOŻE oryginalne BURYSA.**

To też najpoważniejsze fabryki sieczkarń stosują do swoich maszyn tylko noże **Buryssa**, a doświadczeni rolnicy przy kupnie sieczkarń żądają, aby miały one noże **Buryssa**, a nie inne.

Wyłączna reprezentacja

Bronikowski, Grodzki i Wasilewski, Sp. Akc., Warszawa, Senatorska 33.

8

Każdy kupiec winien być na Targu Poznańskim

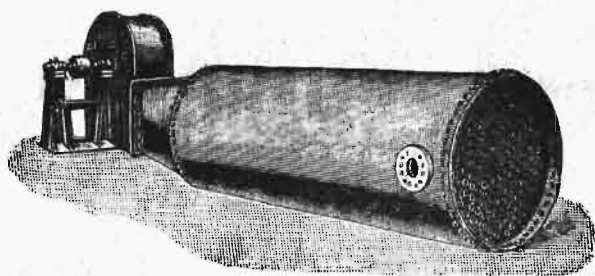
19-27 marca 1922.

71

Spółka Akc. Fabryki Maszyn S. WABERSKI i S-ka

Warszawa-Praga, ul. Markowska 8. Telefon 21-81.

DZIAŁ I.



Sztuczny ciąg do kotłów parowych, pieców przemysłowych i odciągania gazów.

Ogrzewania parowo-powietrzne aparatami specjalnymi do sal fabrycznych.

Suszarnie najnowszego systemu do wszelkich materiałów, przy zastosowaniu pary, gazów spalinowych i silnikowych.

Transportowanie pneumatyczne wszelkich materiałów, odkurzenie przemysłowe.

Wentylatory i dmuchawy stopniowe do wszelkich celów i wysokich ciśnień.

DZIAŁ II.

Masowa fabrykacja patentowanych kół z blachy stalowej „VINDOBONA”. 5000 kół na składzie.

29

FABRYKA PĘDNI, MASZYN i ODLEWNIĄ ŻELAZA

KRAWCZYK i S-ka w Zawierciu.

Specjalność: **Pędnie, Okna żelazne, Odlewy żelazne.**

PRZEDSTAWICIEL

I. MYSZCZYŃSKI INŻ., BIURO TECHNICZNE

WARSZAWA, HOŻA № 50.

TELEFON № 259-10.

Części pędni stale na składzie w Warszawie.



17

**WSZELKIE
Maszyny i Narzędzia
ROLNICZE**

z pierwszorzędnych fabryk
krajowych i zagranicznych

poleca ze swoich

Składów Rolniczych w Warszawie

**Aparaty Ręczne
PRZECIWOŻAROWE**

trzech systemów, a mianowicie:

Delfin normalny

Delfin II P. pionowy

Samum suchy

dostarcza z własnej wytwórni

DOM PRZEMYSŁOWO-HANDLOWY i ROLNICZY

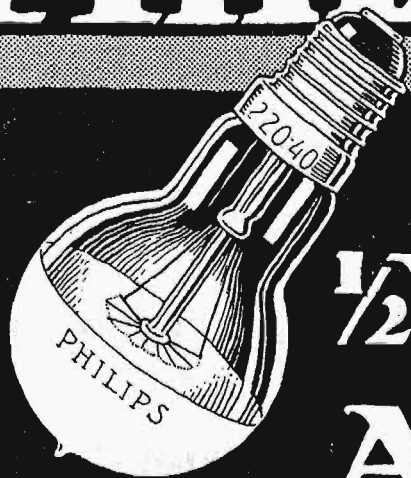
Dr. LUDWIK ZIELIŃSKI

Warszawa, Aleje Jerozolimskie 23, tel. 53-62 i 258-52.

Na żądanie składamy wyczerpujące oferty i wysyłamy prospekty.

92

PHILIPS



**1/2 WATT
ARGA**

**Najlepsza
lampka
świata**

Jeneralni przedstawiciele na Polskę

BRACIA BORKOWSCY

Warszawa, Jerozolimska 6. Tel. 42-46 i 42-79.

42

Tow. Akc. Fabryk Budowy Pędni, Maszyn i Odlewni Żelaza

J. JOHN w Łodzi

Własne Biura Sprzedaży:

w Warszawie Al. Jerozolimskie 51. **w Poznaniu** Zygmunta Augusta 2. **w Krakowie** Basztowa L. 24. **w Lublinie** Krakowskie-Przedm. 58.
Adres telegraficzny: „Transmisja”.

PĘDNI (transmisje). Łożyska samosmary. Wieszaki. Wálki. Sprzęgła stałe i rozłączane: kłowe i cierne. Koła pasowe i linowe. Naprężacze pasów. Kierowniki pasowe. Wykonanie dokładne. Kontrola sprawdzianami różnicowemi. Produkcja masowa na skład; terminy krótkie.

KOŁA ZĘBATE czołowe i stożkowe z zębami obrabianymi na specjalnych automatach.

TOKARKI pociągowe, szybko tnące z wálkiem pociągowym do toczenia i śrubą pociągową do gwintów. Budowa mocna. Wykonanie serjami bardzo dokładne. Wrzeczona szlifowane. Każda tokarka próbowana i kontrolowana protokularynie.

UCHWYTY samocentrujące.

IMADŁA równoległe o szerokości szczęk 100 mm.

WYGŁADZIARKI (kalandry) dla przemysłu włókienniczego, i papierniczego, oraz wálce do nich. Obkładanie stałych walców nowym papierem i juty. Szlifowanie walców żeliwowych i stalowych na specjalnej szlifierce.

KOTŁY STREBEL'A do ogrzewań centralnych.

Ruszty patentowane.

Odważniki kilogramowe cechowane.

Odlewy według przysłanych rysunków i modeli.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

45

Spółka Akcyjna Handlu i Przemysłu Metalowego

M. LISOWSKI

Zarząd i Biura: ul. Nowowiejska 22. Tel. 173-90 i 210-59.

DZIAŁ PRZEMYSŁOWY:

Kotły parowe różnych systemów, zbiorniki, kominy żelazne, konstrukcje i wiązania dachowe żelazne, beczki żelazne, armatura parowa i wodna, akcesorja dla dróg podjazdowych, remont wojskowych kuchni polowych i t. p., maszyny i narzędzia rolnicze, imadła kute ślusarskie.

DZIAŁ HANDLOWY:

Obrabiarki do metali i do drzewa, narzędzia i artykuły: techniczne, kanalizacyjne i wodociągowe; odlewy: żelazne, stalowe i mosiężne.

REPREZENTACJE

pierwszorzędnych firm krajowych angielskich, szwedzkich i innych.

Własne fabryki w Warszawie i na prowincji:

Zakłady kotlarsko-mechaniczne,
Fabryka maszyn i narzędzi rolniczych,
Fabryka armatur,
Odlewnia żelaza.

98

Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahliwe

Kulkowe łożyska i kulki marki

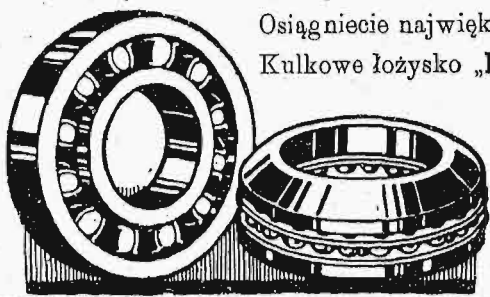
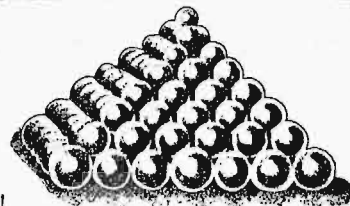


Zaoszczędzicie do 50% siły i do 90% smaru!

Wyzyskacie silniki do maksimum!

Osiągniecie największą pewność ruchu!

Kulkowe łożysko „DWF” — to najważniejszy element mechaniczny!



Oferty i projekty bezpłatnie.

Dostawa niezwłoczna!

Generalny przedstawiciel na Polskę:

KAROL KUSKE, WARSZAWA,

ul. Nowogrodzka 12, depesze Karkus, telefon 63-61

Istnieje od r. 1909.

60

FABRYKA WYROBÓW
MOZAJKOWO-BETONOWYCH

K. PATRIZIO i B. KOREWA

WARSZAWA-WOLA,

UL. SYRENY № 7 (dom własny). TEL. 31-75

Firma egzystuje od 1870 roku.

FABRYKA WYRABIA:

Stopnie mozaikowe i cementowe do klatek
schodowych.

Posadzkowe płytki cementowe.

Wykonywa posadzkę mozaikową (lastrico)
wylewaną na miejscu oraz reperacje takowej.

Płyty chodnikowe, słupy betonowe, rury i t. p.

Płytki mozaikowe z różnych marmurów
i w różnych kolorach.

Płytki cementowe posiadamy na składzie.

91

„ŻELAZO-BETON”

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Żórawia № 11

Telefony: { Dyrekcji 60-24
 { Biura 40-24.

Adres telegraf.: „Żelbeton — Warszawa”

Wykonywa wszelkie roboty
w zakres budownictwa wchodzące, jako to:

Budowę domów, gmachów publicznych
i zakładów przemysłowych.

**Konstrukcje żelazo - betonowe
i betonowe.**

Mosty, wiadukty, wieże ciśnień i kominy
fabryczne.

Zarząd Spółki:

Inż. Wł. Kryński, W. Malinowski i W. Polkowski.

23

Polsko-Amerykańska Odlewnia

Sp. Udz.

zawiadamia, że z dn.
15-go lutego r. b.

uruchomiła swoją Odlewnię w Strudze

Specjalność: odlewy na sposób amerykański, z pieców pło-
mieniowych, stalowe, półstalowe, miękie dające się hartować.

Zarząd: Warszawa, Wolska 34, m. 4. Tel. 20-10.

Przedstawiciel: St. Żurkowski, Warszawa, Sosnowa 1. Tel. 20-52.

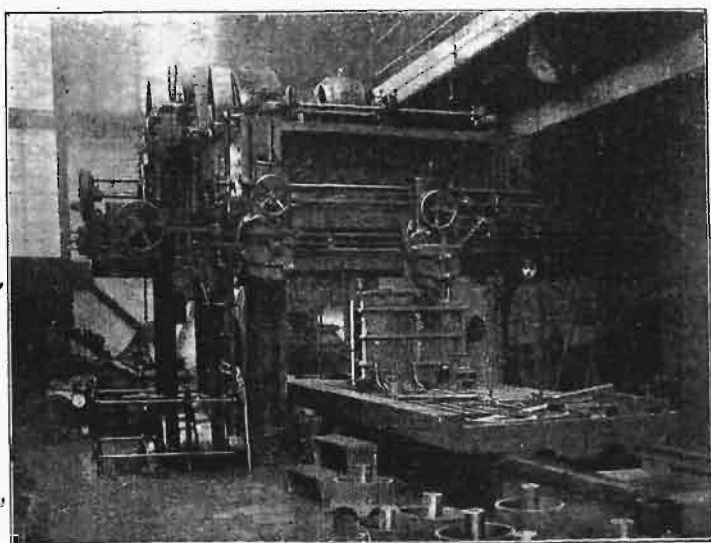
Ceny konkurencyjne.

Terminy krótkie.

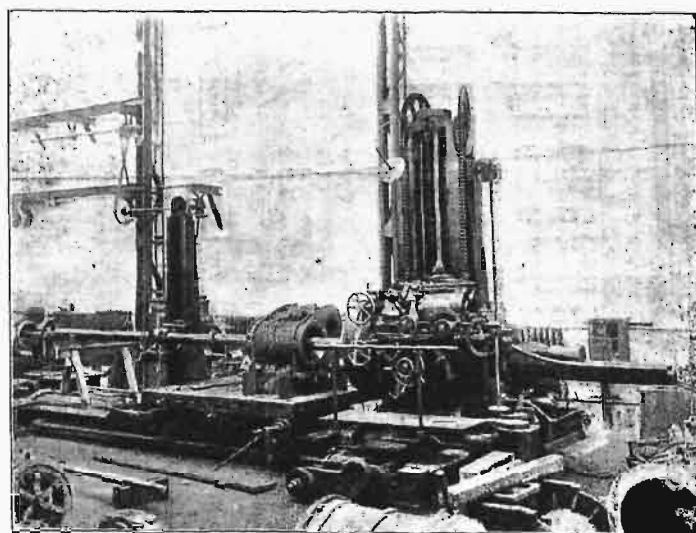
87



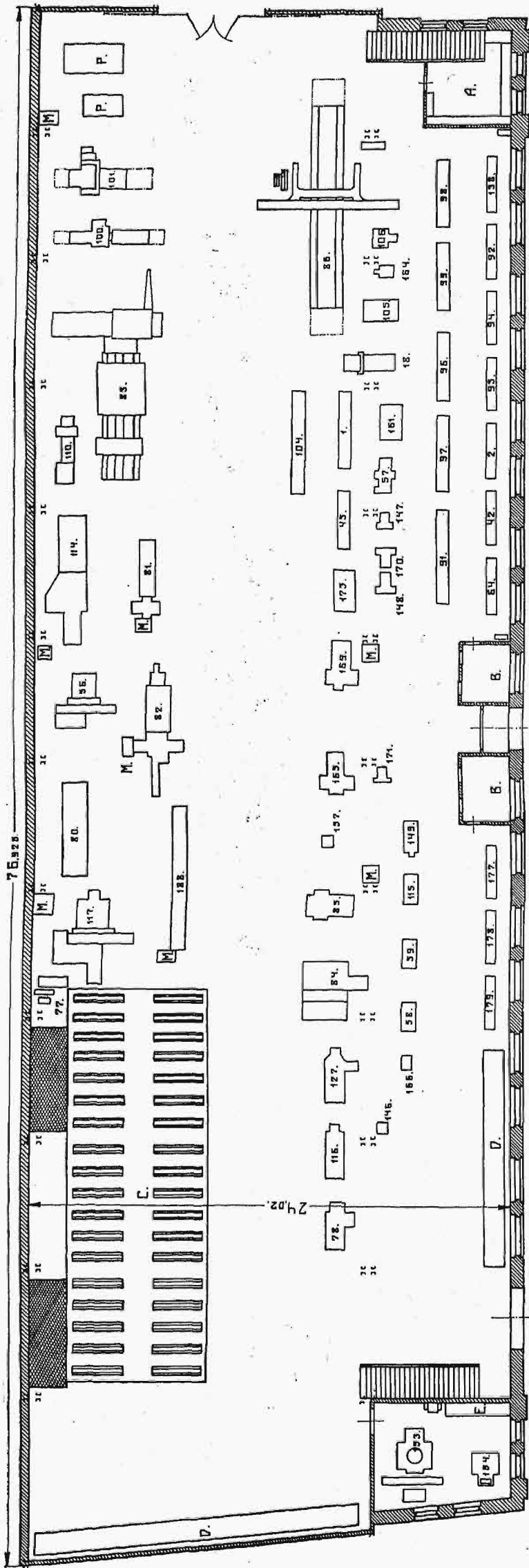
Rys 7. Część wnętrza hali C ze stacją próbną silników.



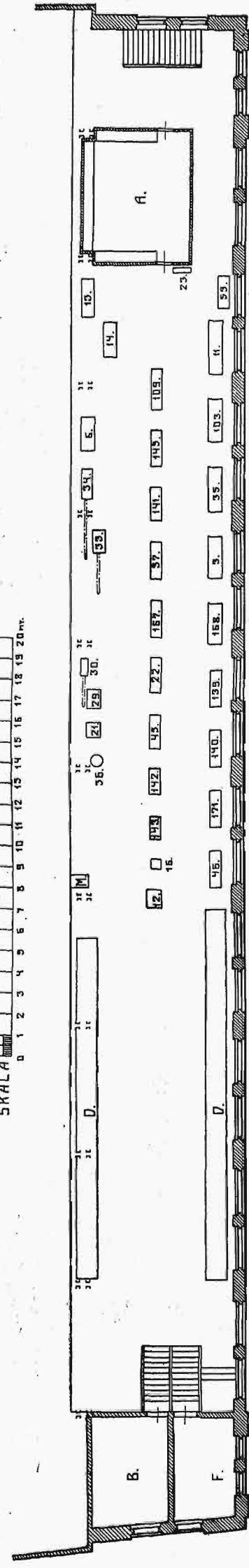
Rys. 8. Strugarka Nr. 86.



Rys. 9. Wytaczarka Nr. 82.

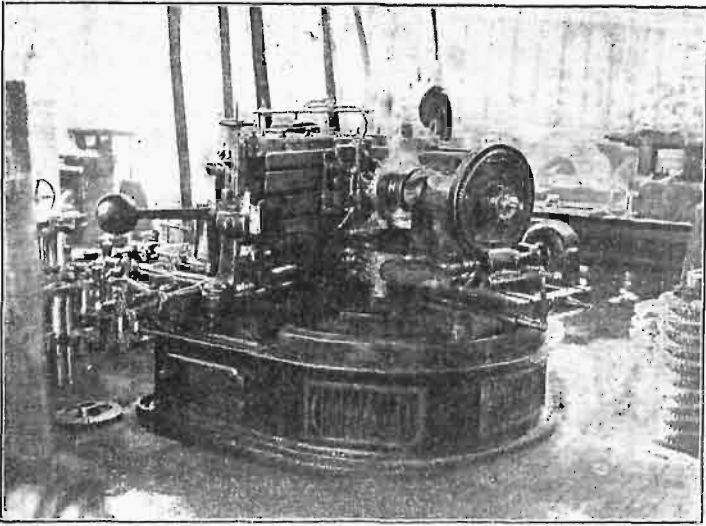


SKALA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20m.

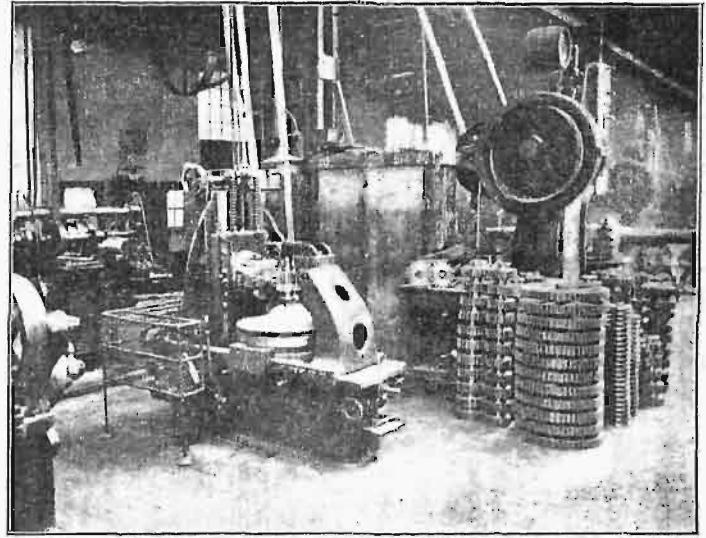


A - Składy materiałów. B - Kantorzki majstrów. C - Stacja próbna. D - Stoły ślusarskie. E - Stacja rozdzielcza. F - Stacja transformatorów. M - Silniki elektryczne. P - Płyty traserskie. 81, 82, 83, 110, 114 - wytaczarki. 56, 117 - tokarki czółowe. 1, 2, 42, 45, 64, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 104, 138, 177, 178, 179, 188 - tokarki. 18, 86, 100, 101, 105, 106, 164 - strugarki. 161 - strugarka automatyczna do kół zębatach stożkowych. 57, 147, 148, 149, 170 - frezarki. 173 - frezarka automat. do kół zębatach. 187, 168, 169, 171 - dłutownice. 58, 59, 78, 84, 85, 115, 116, 127, 146 - wiertarki. 77 - kompresor wys. ciśn. 80 - przyrząd do wyważania kół zamach. 153 - silnik Diesel. 154 - generator. Na galerji: 3, 6, 11, 22, 35, 37, 43, 46, 103, 109, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 167, 168 - tokarki. 13, 14, 30, 33, 34 - rewolwerówki. 12, 16 - wiertarki. 21, 29, 86 - frezarki. 23 - pila pałakowa. 53 - gwinciarzka.

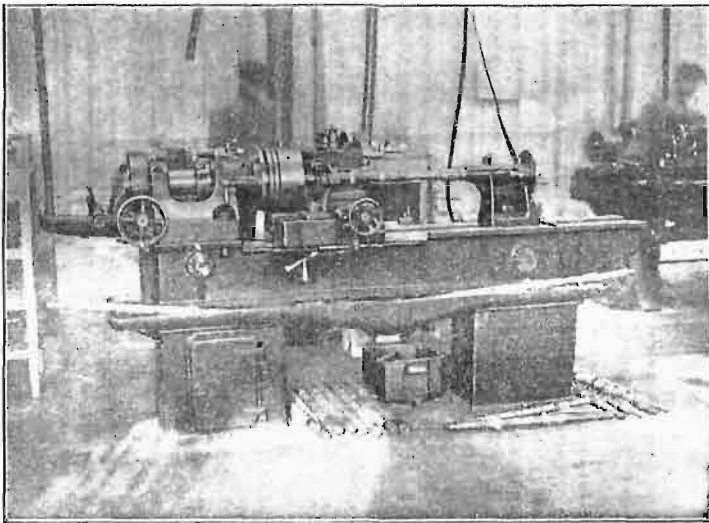
Rys. 6. Plan halli C w fabryce „Ursus”.



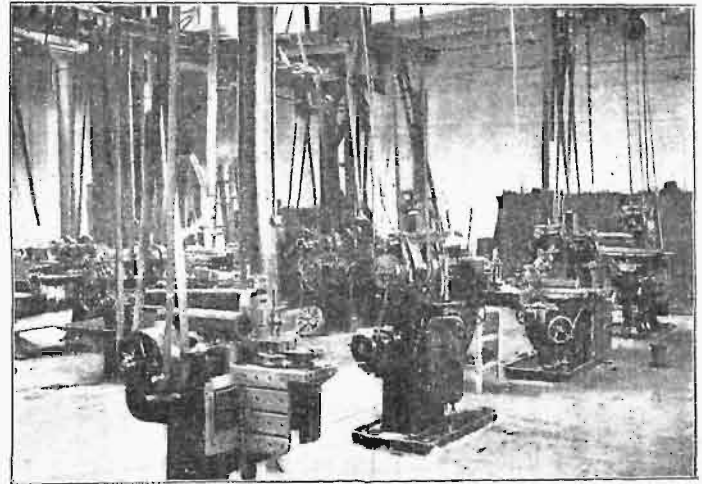
Rys. 12. Strugarka autom. trybów stożkowych.



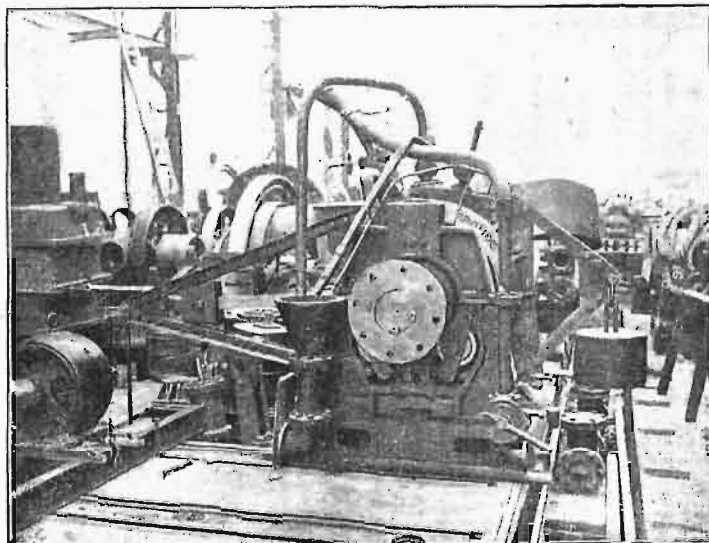
Rys. 13. Frezarka autom. kół zębatych.



Rys. 14. Frezarka-szlifierka do wałków rozrządnych.



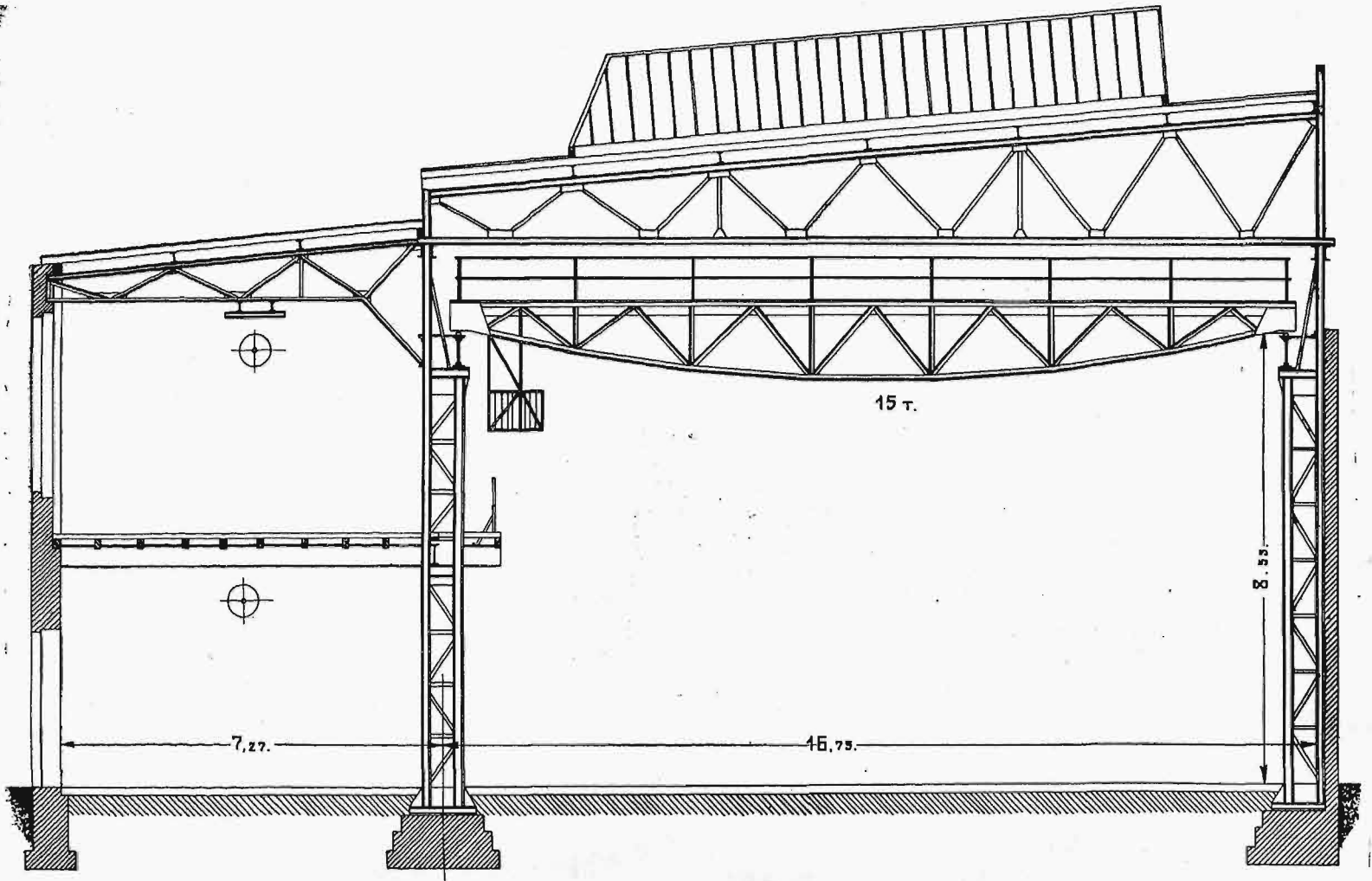
Rys. 15. Część narzędziarni.



Rys. 16. Hamulec Froude'a.

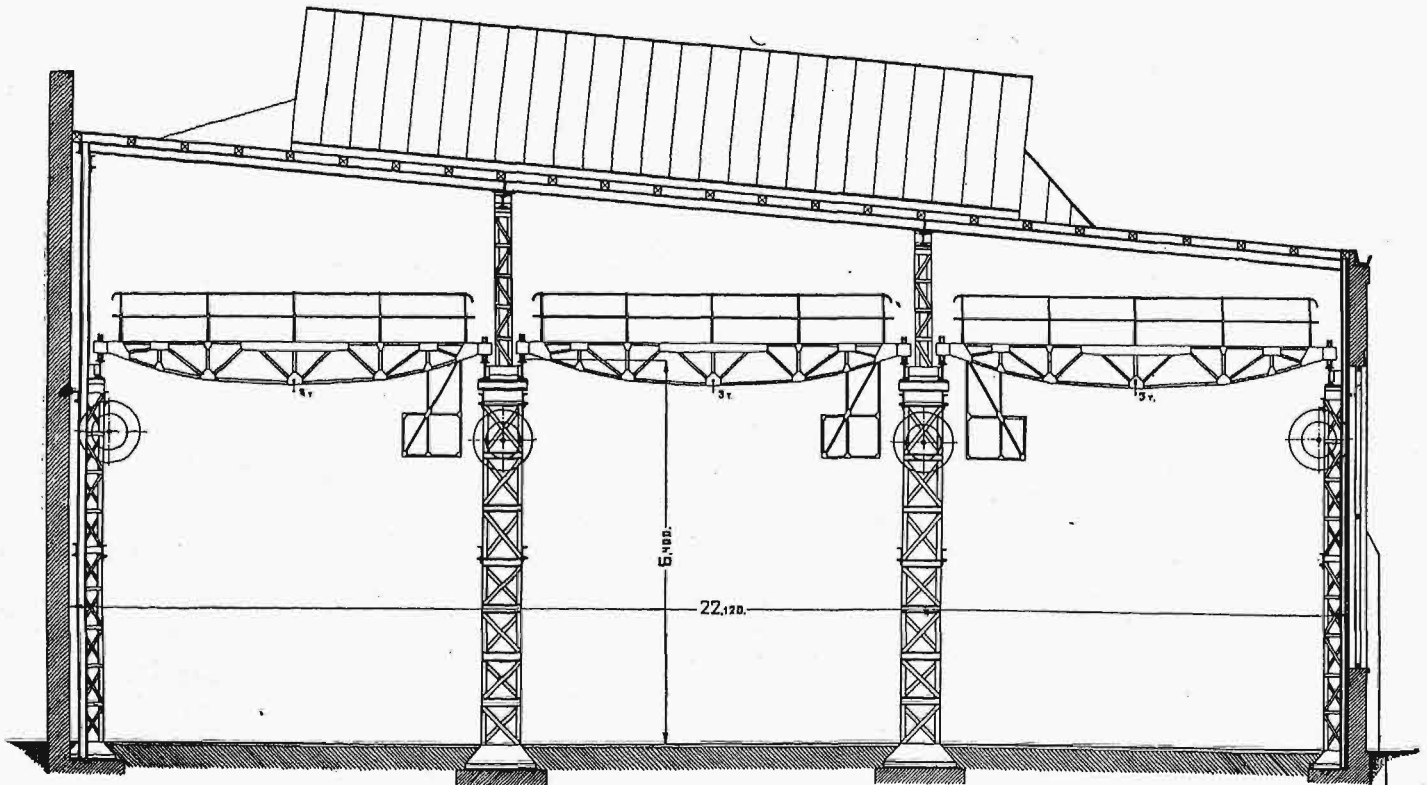


Rys. 17. Montaż części traktorów.



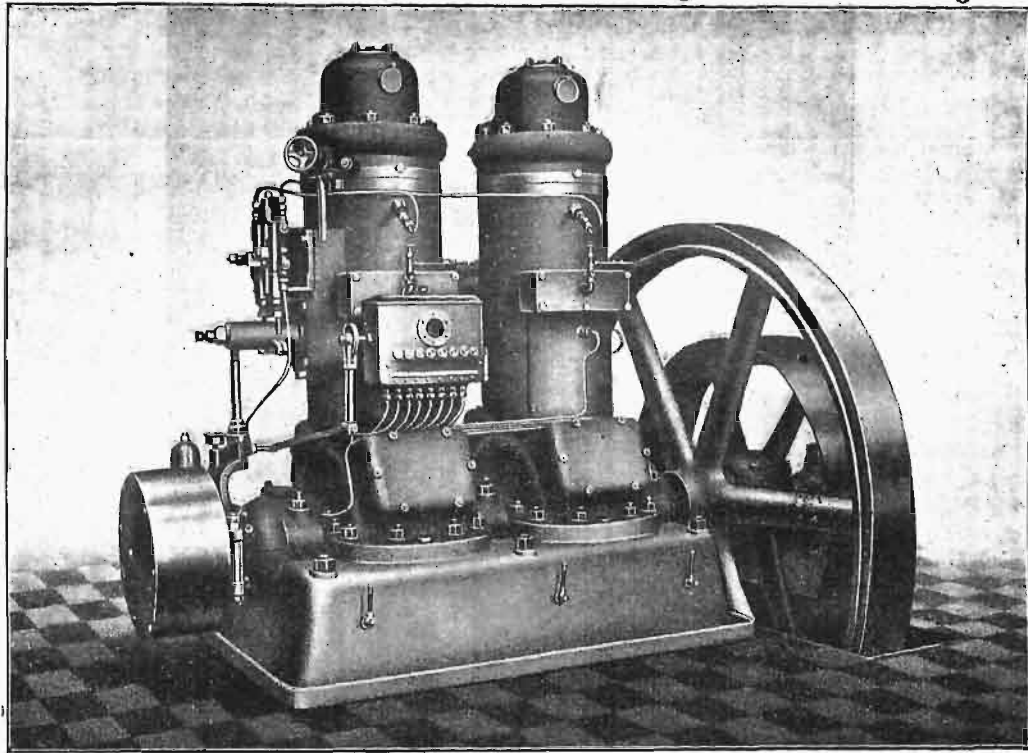
SKALA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Rys. 10. Przekrój hali C w fabryce „Ursus“.

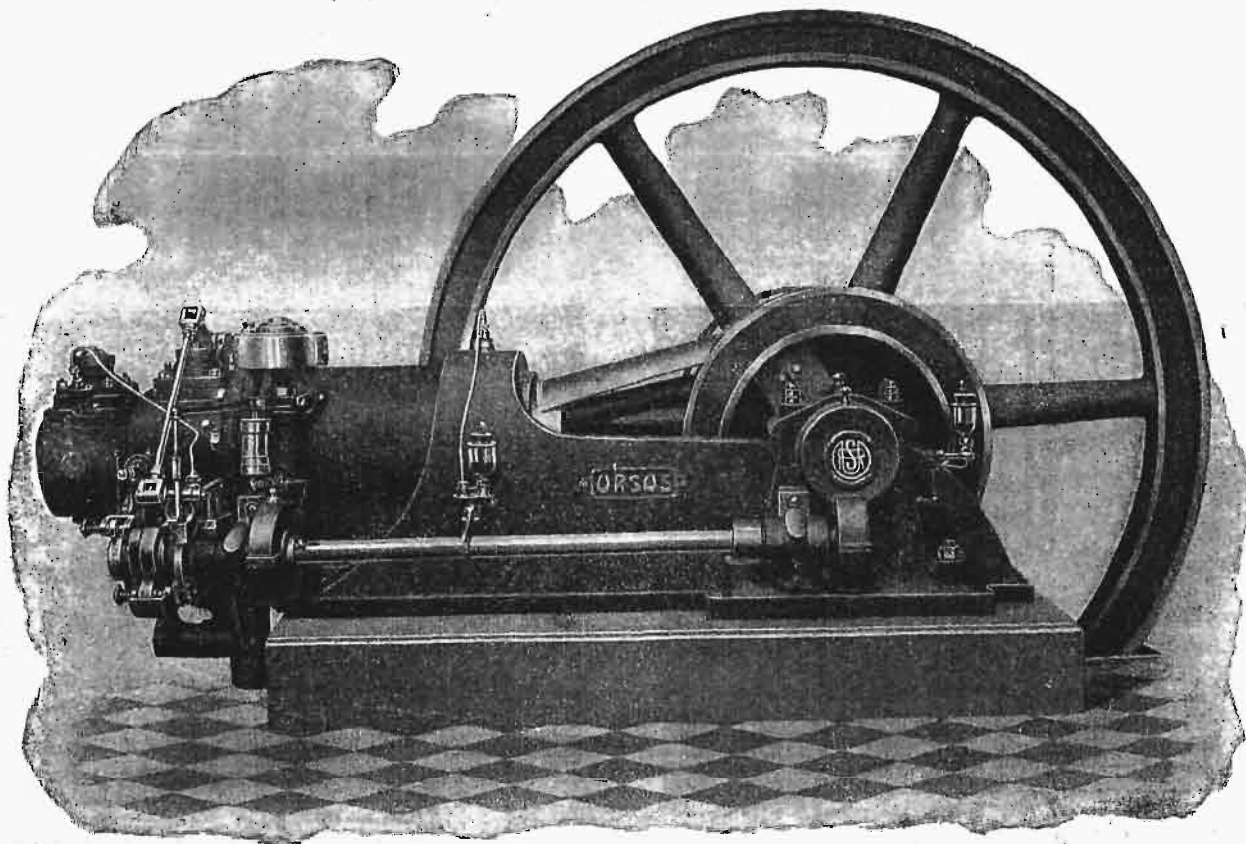


SKALA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Rys. 11. Przekrój hali D w fabryce „Ursus“.

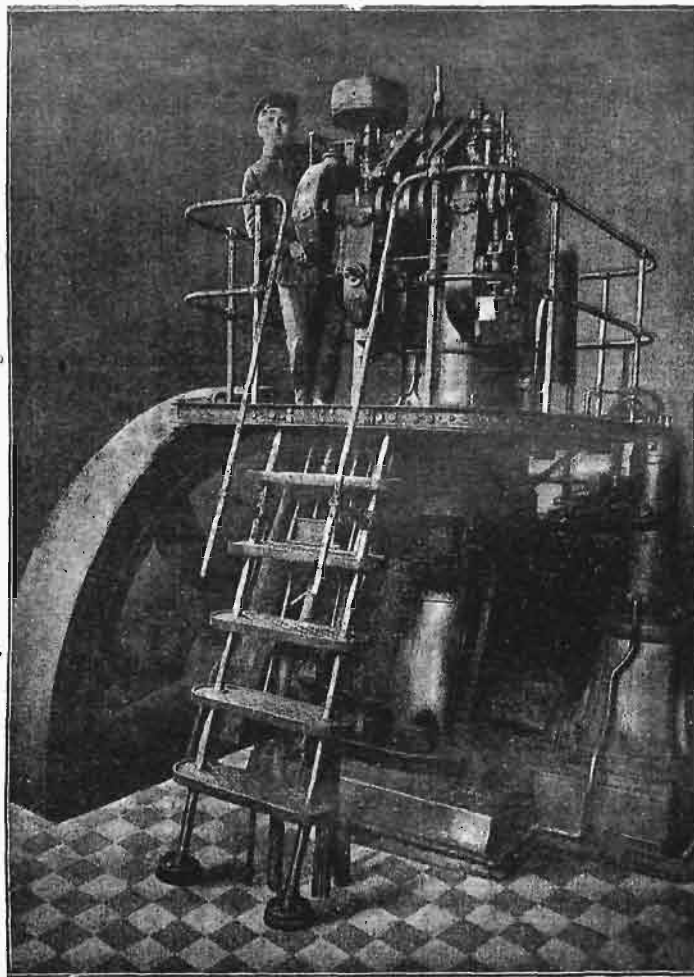


Rys. 18. Silnik 2-suwny 50 k. m. (budowy fabr. „Ursus“).

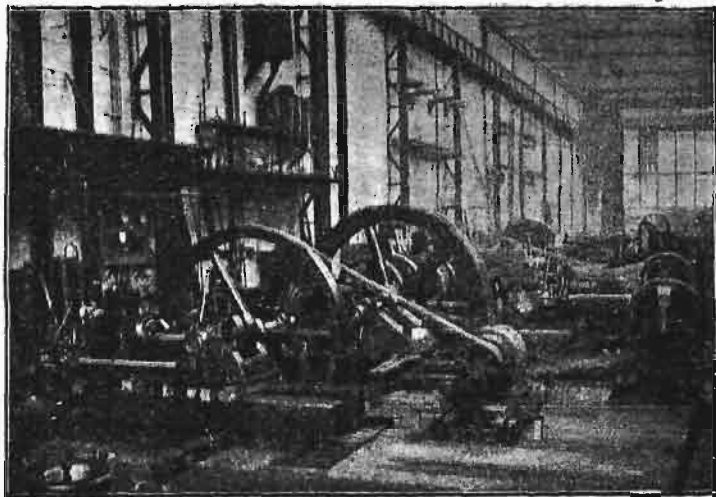


Rys. 19. Silnik 4-suwny 30 k. m. (budowy fabr. „Ursus“).

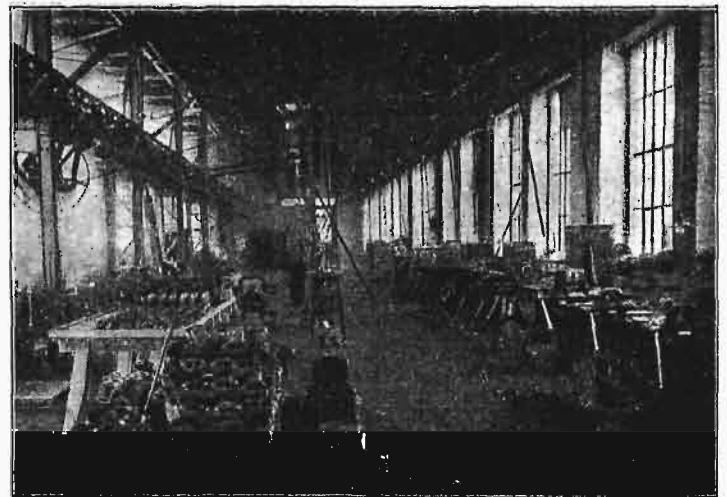




Rys. 20. Silnik Diesel 70 k. m. (budowy fabr. „Ursus“).



Rys. 21. Silniki 4-suwne, 30 k. m. i 60 k. m. na stacji próbnej.



Rys. 22. Montaż drobnych części silników traktorów (na galerji).

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: *Wdowiszewski H.* O środkach zapobiegających rdzewieniu żelaza. — *Kunstetter J.* Opis fabryki silników i traktorów „Ursus“ Sp. Akc. w Warszawie. — *Karasiński L.* Odpowiedź prof. Huberowi. — Kronika.

Z 5-ma rysunkami w tekście.

O środkach zapobiegających rdzewieniu żelaza.

Podał *H. Wdowiszewski*, inż.

Ciała organiczne i nieorganiczne, nie wyłączając metali szlachetnych, ulegają zmianom pod wpływem atmosfery. Zjawisko to ma szczególnie ważne znaczenie pod względem technicznym i gospodarczym, gdy chodzi o żelazo.

Pod wpływem tlenu powietrza i wilgoci żelazo tworzy związek chemiczny zwany pospolicie rdzą. Jest to nieuleczalna choroba metalu, wada, z którą przychodzi na świat, wymagająca koniecznego obmyślenia środków zapobiegawczych pojawieniu się jej symptomów. Przypuszczać trzeba, że zjawisko rdzewienia żelaza jest tak dawno znane jak i żelazo, jednak dotychczas praktycznie uczyniono stosunkowo bardzo mało w celu zwalczania nieuniknionego zła w najracjonalniejszy sposób. Wszystkie dotychczasowe usiłowania i doświadczenia ograniczały się przeważnie do pokrywania przedmiotów żelaznych farbami olejnymi, pokostem, olejami lub tłuszczami, grafitem, smołą lub asfaltem. Doświadczenia te trzeba raczej uważać za próby wykonywane w celu przekonania się, który z tych środków najlepiej odpowie zadaniu, t. j. uchroni metal od rdzy przez czas możliwie najdłuższy. Stoimy obecnie na stanowisku, że tak powiem, empirycznych dociekań, na których zatrzymała się technika, osiągając mniej lub więcej dodatnie wyniki.

Pokrywanie żelaza środkami ochraniającymi, szczególnie farbami olejnymi jest w obecnym czasie najlepszym rozwiązaniem sprawy, że jednak niezupełnie dobrem, stwierdzają to wszystkie doświadczenia, które dowiodły, że metal zarówno pod warstwą ochronną rdzewieje w dalszym ciągu, oraz że ta warstwa ochronna musi być co kilka lub kilkanaście lat odnawiana.

Sprawa ochraniająca żelaza od rdzy ma dla techniki budowlanej, szczególnie konstrukcji żelaznych i żelazo-betonowych znaczenie bardzo doniosłe, gdyż chodzi tu o możliwie jak najszybsze zabezpieczenie żelaza od wpływu powietrza, wody, kwasów i gazów. Ochranianie mostów, hal, dźwigów i t. p. przedmiotów, przedstawiających olbrzymią wartość, należy do najpoważniejszych zadań techniki i posiada wielkie znaczenie gospodarcze.

Nauka wprawdzie nie zdążyła jeszcze sformułować stanowczego i wszechstronnie racjonalnego wytłomaczenia procesu tworzenia się rdzy, jego głównych i ubocznych zjawisk, jednak prawie wszyscy badacze przyszli do przekonania, że żelazo koniecznie wymaga środka ochronnego, któryby na przeciąg długich lat zabezpieczał metal od psucia się, jeżeli przedmiot zbudowany z tego metalu ma być zabezpieczony od ogólnego, stopniowego osłabienia i zupełnego zniszczenia.

Aby wszechstronnie rozpatrzeć omawiany temat, zajmujemy się przede wszystkim samą istotą rdzy.

Badania mikroskopowe i chemiczne wykazały, że świeżo powstała rdza jest proszkiem bardzo delikatnym, prawie identycznym ze znajdującym się w naturze tlenkiem żelaza, który od chwili powstania, z biegiem czasu przybiera rozmaite odcienie barw, zaczynając od żółtej do czerwonej, czerwono-brunatnej aż do czerwono-czarnej. Te same odcienia barwne posiada także i rdza od pierwszej chwili pojawienia się na żelazie.

Ze stanowiska chemicznego, rdzę trzeba uważać za związek chemiczny wodoru tlenku żelaza $Fe(OH)_3$ zawierający w stanie suchym 52,38% żelaza, 22,43% tlenu i 25,24% chemicznie związanej wody. Rdza nie wybiera specjalnych powierzchni metalu, ona niszczy zarówno tak błyszcząca, wypolerowaną jak zwierzciadło stal jak i najbardziej chropo-

wate żeliwo. Jednakże proces tworzenia się tego związku nie jest tak prostym i nie da się tak łatwo wytłomaczyć jakby to na pierwszy rzut oka sądzić można. Jakkolwiek z jednej strony utrwaliło się przekonanie, stanowiące dla wielu badaczy fakt pewny i niezbity, że przeważającym bodźcem w rdzewieniu żelaza jest wilgotne powietrze, to znów z drugiej strony, doświadczenia nauczają, że żelazo zanurzone w wodzie pozbawionej całkowicie powietrza, nie podlega jej działaniu; natomiast w temperaturze podwyższonej, w czerwonym żarze, t. j. w momencie, w którym o wilgoci mowy być nie może, żelazo powleka się szybko trwałą i silnie do powierzchni przylegającą warstwą mieszaniny tlenku i tlenku żelaza $FeO + Fe_2O_3 = Fe_3O_4$, czyli magnetycznego tlenku żelaza, który do pewnego stopnia gra rolę warstwy ochraniającej metal od dalszych wpływów atmosfery. Na tej zasadzie można wyjaśnić zjawisko dające się spostrzegać w kotłach parowych, które wewnątrz jedynie na linii wodnej mają rdzę, gdyż z wodą zasilającą kotły wchodzi zawsze równocześnie i powietrze. To też im więcej woda zawiera powietrza (względnie tlenu), tem szybciej tworzy się rdza. Stąd pochodzi, że chłodna woda deszczowa, obfitująca w gazy zabrane z atmosfery, szczególnie tlen i ozon, daleko łatwiej i szybciej wywołuje tworzenie się rdzy, niż woda deszczowa ciepła, która wskutek ogrzania utraciła wspomniane wyżej gazy. Dalej, żelazo mające temperaturę niższą niż para wodna lub wilgotne powietrze, szybciej pokrywa się rdzą, niż metal o temperaturze wyższej, w pierwszym wypadku bowiem para wodna z powietrza szybciej się zagęszcza na powierzchni żelaza. Zapoczątkowaniu rdzy pomagają jeszcze inne czynniki chemiczne, działające na żelazo. Do takich należą szczególnie gazy paleniskowe z fabryk, parowozów, statków parowych i t. p., które zawierają prawie zawsze kwas siarkawy bardzo szkodliwie na metal działający.

Wielu badaczy dopatruje się sprawcy i stałego towarzysza rdzy w elektryczności, a za przyczynę wpływów w tworzeniu się i dalszym rozwoju choroby żelaza, uważają zjawiska elektrolityczne. Przypuszczenie to zdaje się być najprawdopodobniejszym, dlatego też w dalszym ciągu niniejszej pracy postaram się rozwinąć je bardzo szczegółowo, aby dowieść jak dalecy jesteśmy jeszcze od rozwiązania sprawy ochrony żelaza od rdzy.

Wspomniałem już wyżej o doświadczeniach, które dowiodły, że metal pod warstwą ochraniającą rdzewieje dalej. Nasuwa się pytanie jakim sposobem i z jakiej przyczyny dzieć się to może, skoro żelazo nie podlega więcej bezpośredniemu wpływowi atmosfery? Aby tę sprawę przynajmniej częściowo wyjaśnić, zwróćmy uwagę na podobne procesy naruszające inne metale. Wiadomo, że cynk i ołów mogą być wystawione na działanie powietrza bez wszelkiej ochraniającej je powłoki. Na metalach tych tworzy się po pewnym czasie delikatna warstewka powłoki, która, nie zmieniając w dalszym ciągu grubości, chroni metal od dalszego działania atmosfery. Nawet w chwili miejscowego zepsucia się tej powłoki i obnażenia metalu, atmosfera, mając doń chwilowo swobodny dostęp, nakłada nową skóreczkę i metal pozostaje nadal nietknięty.

Zupełnie inaczej rzecz ma się z żelazem; na niem tworzy się stosunkowo szybko powłoka w formie masy porowatej, gąbczastej, pozwalającej na dalsze bezpośrednie stykanie się powietrza z metalem. Porowatość tej masy sprawia, że każda ciecz może się stykać z żelazem i tem też tłomaczy się zjawisko, że rdza „rośnie“, warstwa jej grubieje w dalszym ciągu. Chwilowo musimy się zgodzić z zapatrywaniem, że rdza sama przez się nie jest przyczyną tworzenia się w dalszym ciągu tego związku, że ona jest jedynie pośrednikiem, czyli jak się technicznie wyrażamy „przenośnikiem“

w tworzeniu się tego samego ciała. Gdyby rdza była związkim bezwodnym, to dalsze tworzenie jej byłoby wykluczone i musiałoby niezawodnie skończyć się. Nadto, gdyby rdza była ciałem zbitym, nie porowatym, to stanowiłaby dla żelaza zbawioną warstwę ochraniającą, taką samą jak powłoczka na cynku lub ołowiu.

Różne rodzaje żelaza wykazują różne stopnie odporności na tworzenie się rdzy. Stal np. jest mniej odporna niż żelazo. Z pośród różnych gatunków żelaza, żelazo lane rdzewieje łatwiej niż żelazo spawalne, kute lub walcowane. Również rozmaite gatunki stali, zależnie od przeważającego w nich składnika, np. krzemu, manganu, niklu, chromu, wolframu i t. p., różnią się co do stopnia odporności na tworzenie się rdzy. Doświadczenia nad rdzewieniem takich rozmaitych gatunków stali, rozpoczęte w laboratorium permskiej fabryki armat i naboju w r. 1913, nie ukończone z powodu wybuchu wojny europejskiej i przykrych stosunków, które zmusiły mnie do opuszczenia fabryki rządowej, przekonały mnie, że stal węglowa rdzewieje najszybciej, krzemowa znacznie wolniej a niklowa bardzo powoli. Jednak szczególniejszą jest rzeczą, że żelazo i stal zwykła węglowa, najmniejsza, ulegają najłatwiej i najszybciej rdzewieniu w wodzie, czy też i w powietrzu. Z doświadczeń poczynionych muszę wnioskować, że obecne składniki, których w wymienionych metalach jest bardzo mało, wstrzymują poniekąd proces rdzewienia, że czyste żelazo ulega najłatwiej wpływowi atmosfery, co zresztą potwierdza elektrolitycznie osadzone żelazo, które nadzwyczaj szybko i w bardzo krótkim przeciągu czasu ulega utlenieniu względnie zardzewieniu. Z drugiej znowu strony żelazo meteorytowe, które jest jednym z najczystszych metali, nie potwierdza tego. Zjawisko nie jest więc dotychczas dostatecznie wyjaśnionem.

Faktem jest, że jeden i ten sam kawałek żelaza rdzewieje w rozmaitych miejscach z rozmaita siłą, tworząc rozgałęzienia w różnych kierunkach, często na podobieństwo żył w marmurze, co się tłumaczy tem co powiedziano wyżej o rdzewieniu czystego żelaza. Nierównomierne rozłożenie składników jest przyczyną tego, że miejsca, w których więcej jest czystego żelaza rdzewieją wcześniej, miejsca zaś rdzewiejące później, gdzie przeważają stopy żelaza ze składnikami jak węgiel, fosfor, siarka, krzem, są odporniejsze na rdzewienie. Jest również faktem, że wypolerowana powierzchnia metalu pokrywa się w wilgotnym powietrzu stopniowo gwiazdkowatymi i żyłkowatymi nagromadzeniami rdzy a po pewnym, krótszym lub dłuższym przeciągu czasu cała powierzchnia przedstawia się jakby mchem—rdzą pokryta.

Znanem jest również, lecz niewytłomaczonym dotąd zjawisko, że na rysach wykonanych na polerowanej powierzchni metalu rdza tworzy się najpierw i szybciej niż na sąsiednich miejscach nieporowatych.

(C. d. n.)

Opis fabryki silników i traktorów „Ursus”

Sp. Akc. w Warszawie.

Podał J. Kunstetter, inż.

Poważna rola, jaką w życiu gospodarczym kraju odgrywa przemysł maszynowy, sprawia, że ogół techników żywo interesuje się stanem tego przemysłu, jego urządzeniami i wytwórczością. Pragnąc przyczynić się do rozpowszechnienia tych wiadomości, podaję tu krótki opis jednej z fabryk, której historia jest do pewnego stopnia typowym przykładem dróg rozwoju polskiego przemysłu budowy maszyn. Dotychczas przemysł ten nie rozwijał się tak szybko, jakbyśmy tego pragnęli, potrafił on jednak wyrobić sobie pewne rynki zbytu. Obecnie, mimo nader ciężkich warunków gospodarczych, przemysł nasz nie tylko podtrzymuje swą wytwórczość, lecz w miarę możności rozszerza jej zakres, buduje nowe warsztaty oraz modernizuje urządzenia, organizację i metody prac, wykazując w ten sposób swą żywotność i zdolność przystosowania się do zmienionych warunków wytwórczości.

Założona przed 25 laty przez trzech znanych inżynierów polskich, jako Tow. udziałowe, fabryka armatur i motorów

„Ursus” mieściła się przez szereg lat przy ul. Siennej, gdzie, z powodu szczupłości lokalu, ograniczono się do produkowania silników mniejszej mocy.

Około r. 1910 nabyto grunta przy ul. Skierniewickiej i wybudowano hale warsztatowe obliczone na planową fabrykację silników średniej wielkości. Umożliwiło to fabryce wykonanie kilku znaczniejszych — jak na ówczesne nasze stosunki — dostaw (np. 48 silników po 25 k. m. dla twierdzy we Władystoku, 27 silników po 50 k. m. dla twierdzy w Brześciu-Lit. i Kownie i t. p.).

Pozatem wzniesiono większą halę do budowy silników Diesel'a, zaopatrzoną w komplet obrabiarek specjalnych.

Wojna poczyniła w warsztatach dotkliwie luki, gdyż znaczna część obrabiarek — i to najnowszych — została bądź przymusowo ewakuowana do Rosji, bądź zarekwirowana później przez okupantów. Dla zapełnienia tych luk oraz dla umożliwienia dalszego rozwoju fabryki w zmienionych warunkach powojennych, niezbędny był dopływ znaczniejszych kopitałów; w tym celu towarzystwo udziałowe zostało w 1920 r. przekształcone na spółkę akcyjną; jednocześnie przeniesiono wszystkie działy fabryki oraz biura zarządu na ul. Skierniewicką. W tym czasie wypracowano organizację fabryki w myśl zasad nowoczesnych i rozszerzono zakres wytwórczości przez podjęcie fabrykacji traktorów rolnych; w tym celu rozpoczęto budowę specjalnego oddziału warsztatów.

Obecnie normalny program wytwórczości opisywanej fabryki obejmuje wyroby następujące:

A. Silniki ropowe dwusuwne pionowe.

Moc norm. k. m.	Jednocyldrowe								Dwucylindr.		
	4	8	12	16	20	25	30	40	50	60	80
Ilość obrotów . .	500	450	425	400	375	350	325	275	350	325	275
Waga . . . kg	400	800	1150	1360	1760	2240	2720	3680	3700	4400	5800

B. Silniki ropowe czterosuwne, poziome, jednocyldrowe.

Moc norm. k. m.	15	20	25	30	35	40	50	60
Ilość obrotów . .	240	230	225	220	215	210	200	200
Waga . . . kg	4800	5400	5700	6900	7900	8700	10500	11300

Te same wielkości silników, (punkt B) buduje się również na gaz ziemny.

C. Silniki Diesel'a czterosuwne pionowe.

Moc norm. k. m.	1-cyl.							—
	30	40	50	60	80	—		
Ilość obrotów	2-cyl.	60	80	100	120	160	200	200
	3-cyl.	90	120	150	180	240	300	300
	4-cyl.	—	160	200	240	320	400	400
	—	240	215	190	180	170	160	160
Waga . . . kg	1-cyl.	8200	11800	15400	19000	25000	—	—
	2-cyl.	12400	17600	22000	27000	35500	44000	44000
	3-cyl.	16500	22500	28500	34500	45000	59000	59000
	4-cyl.	—	29000	36500	44000	60000	75000	75000

D. Armatura do pary i wody z uwzględnieniem typów specjalnych, używanych w cukrownictwie, wodociągach kolejowych i t. p.

Silniki wyszczególnione pod „A” i „B” stanowią przedmiot fabrykacji bieżącej i budowane są serjami w ilościach od 10 — 20 szt. jednego typu; wszystkie części dodatkowe, wspólne dla różnych typów, są znormalizowane; zamawia się je na zapas od razu w większych ilościach, aby tym sposobem możliwie zbliżyć się do fabrykacji masowej. Oczywiście wszystkie podstawowe elementy konstrukcyjne, jak śruby, wkrętki, klipy, kołki, kołnierze, połączenia rur i t. p. zamawia się wyłącznie według tablic normalnych. Tablice te opierają się po części na najnowszych publikacjach niemieckiej komisji normalizacyjnej (Normenausschuss der deutschen Industrie), — gdyż niestety nie posiadamy dotąd podobnej instytucji własnej, pomimo wielokrotnie podnoszonej potrzeby jej utworzenia.

Również znormalizowano wymiary materiałów prętowych (żelaza, mosiądzu i t. p.), aby tym sposobem mieć możność posiadania stale w magazynie wszystkich profili, jakie mogą być potrzebne przy normalnej fabrykacji, nie obciążając przytem budżetu nadmierną różnorodnością wymiarów.

Przy obróbce stosuje się w szerokim zakresie szablony i skrzynki wiertnicze, specjalne uchwyty i t. p.

Przed oddaniem do roboty każdego nowego przedmiotu, biuro warsztatowe oblicza a priori czas potrzebny do jego obróbki na danej obrabiarce; na podstawie tego obliczenia wyznacza się pracownikowi — w myśl zasad Taylora — czas do wykonania danej roboty.

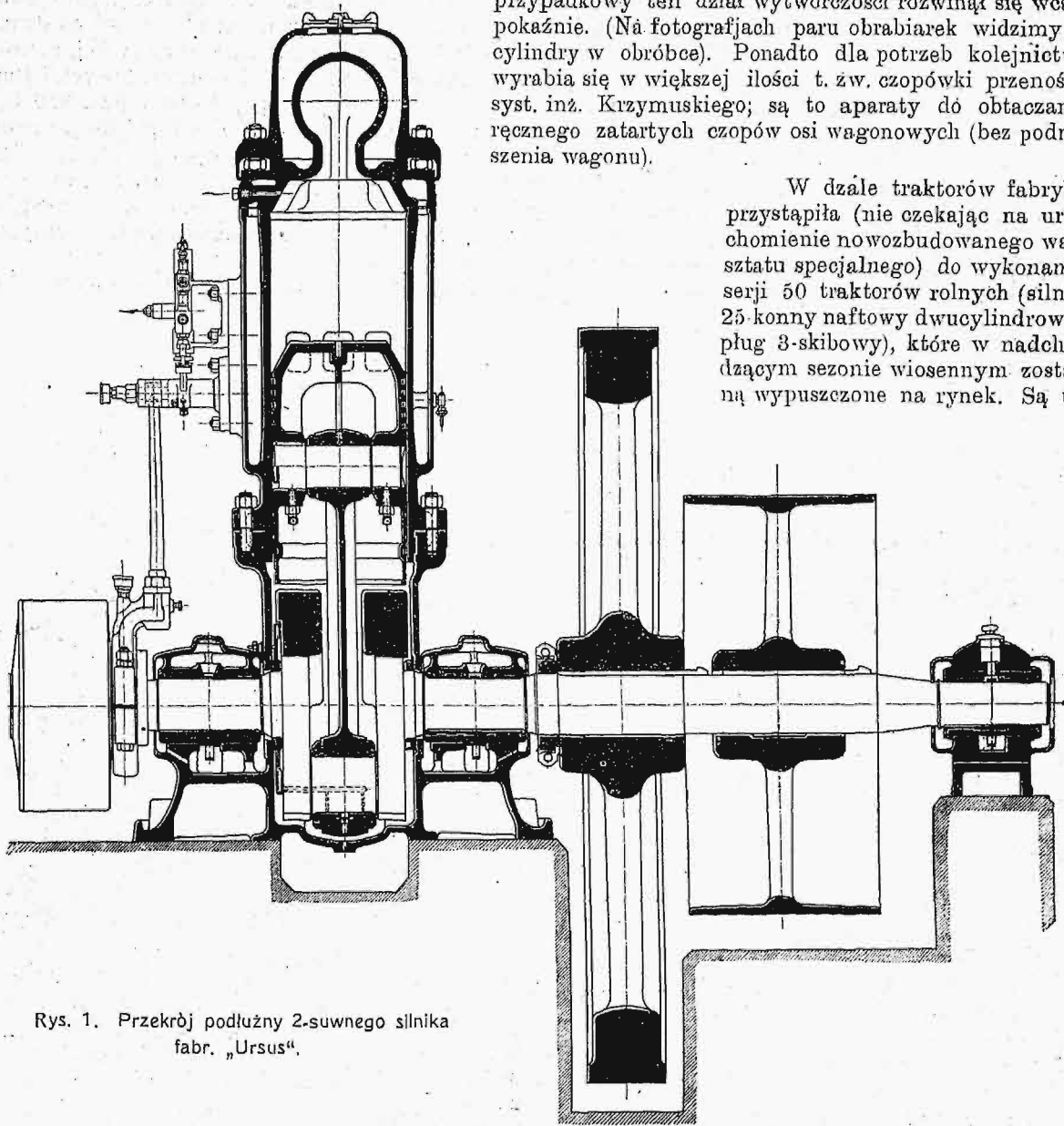
Budowa silników Diesel'a, rozpoczęta przed wojną, musiała uleść czasowemu zawieszaniu wskutek trudności w otrzymaniu niektórych materiałów i półfabrykatów specjalnych (np. dużych wałków korbowe, butle powietrzne i rury na wysokie ciśnienie i t. p.) oraz wskutek zdekompletowania warsztatu. Jeden z wykonanych w fabryce silników Diesel'a (o mocy 70 k. m.) został uruchomiony i służy do napędu generatora w centrali elektrycznej warsztatów własnych. Jest to pierwszy silnik Diesel'a zbudowany całkowicie i uruchomiony w Polsce. Obecnie po pewnym uregulowaniu się stosunków handlowych z zagranicą, a w szczególności w związku z przyłączeniem części G. Śląska, fabryka wznawia budowę tych silników.

Celem zatrudnienia warsztatów w okresie wojennym i przejściowym powojennym podjęto wyrób niektórych artykułów nie wchodzących w zakres normalnego programu fabrykacji, a więc tokarek, których wypuszczono ogółem około 400 sztuk, oraz cylindrów parowozowych, do których obróbki okazały się w zupełności przydatne maszyny przeznaczone do silników Diesel'a.

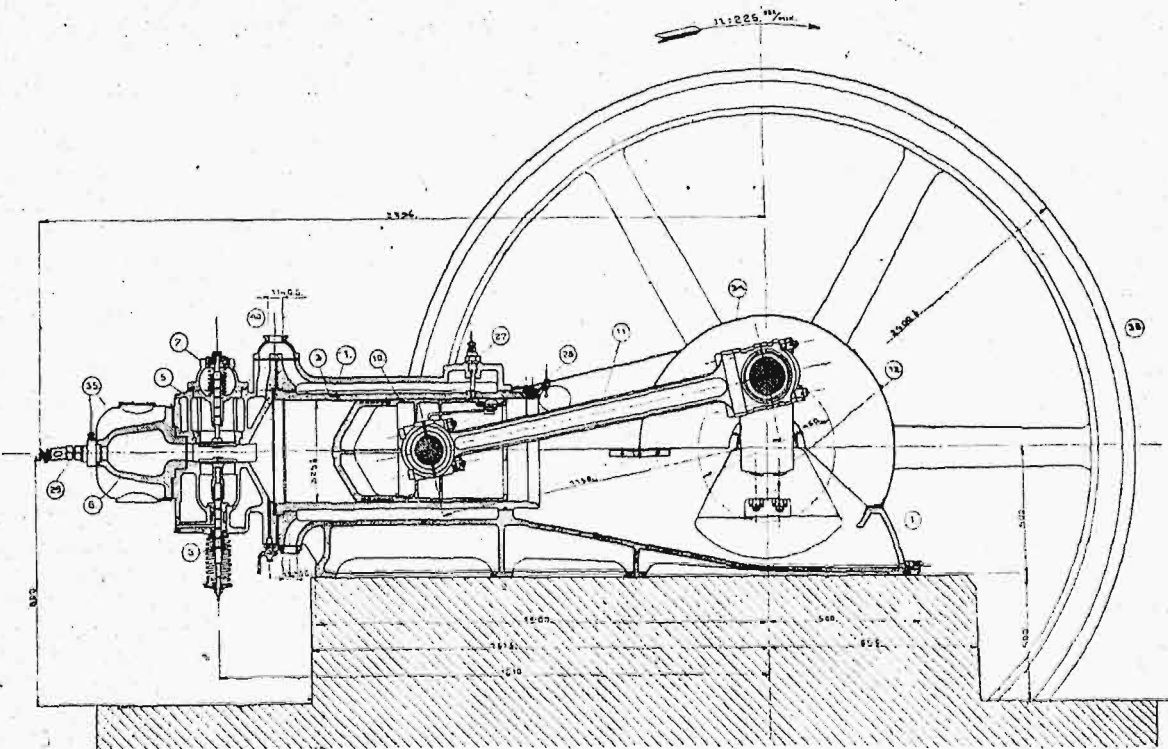
Wobec ogromnej różnorodności typów parowozów, znajdujących się obecnie w Polsce, i znacznej ilości maszyn uszkodzonych,

przypadkowy ten dział wytwórczości rozwinął się wcale pokaźnie. (Na fotografiach paru obrabiarek widzimy te cylindry w obróbce). Ponadto dla potrzeb kolejnictwa wyrabia się w większej ilości t. zw. czopówki przenośne syst. inż. Krzymuskiego; są to aparaty do obtaczania ręcznego zatartych czopów osi wagonowych (bez podnoszenia wagonu).

W dziale traktorów fabryka przystąpiła (nie czekając na uruchomienie nowozbudowanego warsztatu specjalnego) do wykonania serii 50 traktorów rolnych (silnik 25-konny naftowy dwucylindrowy, pług 3-skibowy), które w nadchodzącym sezonie wiosennym zostaną wypuszczone na rynek. Są to



Rys. 1. Przekrój podłużny 2-suwego silnika fabr. „Ursus“.



Rys. 2. Przekrój podłużny 4-suwego średnio-prężnego silnika fabr. „Ursus“.

pierwsze traktory zbudowane całkowicie w Polsce, z materiałów miejscowych i siłami krajowymi (z wyjątkiem tylko magneto), wzorowane zaś na wypróbowanych konstrukcjach zagranicznych. Obok tego typu fabryka opracowuje nową konstrukcję, mającą na widoku możliwą prostotę budowy i obsługi oraz oszczędność materiałów pędnych. Z chwilą uruchomienia nowych warsztatów fabrykacja traktorów pójdzie w szybszym tempie oraz podjęta będzie budowa innych silników specjalnych (dla łodzi motorowych i samochodów ciężarowych).

Po zobrazowaniu w powyższych uwagach wytwórczości fabryki i jej zamierzeń na przyszłość najbliższą, podaję z kolei nieco danych co do jej zabudowań i urządzeń technicznych.

Plan ogólny fabryki w stanie obecnym przedstawia rys. 4; w tablicy zestawione są powierzchnie zabudowane i użytkowe poszczególnych budynków. Z porównania powierzchni zabudowanej ($5207 m^2$) z ogólną powierzchnią placów ($41021 m^2$), wynika, że dotychczas pod budynkami znajduje się niecałe 13% całej posesji, co zabezpiecza na szereg lat możliwość dalszego rozwoju fabryki. Ponadto z 3 stron okalają fabrykę puste place. Przeznaczenie ważniejszych budynków fabrycznych przedstawia się jak następuje:

W gmachu frontowym (litera E) mieści się na 2 dolnych kondygnacjach magazyn materiałów surowych i drobniejszych wyrobów, I piętro zajmują biura zarządu, II piętro — modelarnia (z 5 obrabiarkami), poddasze — skład modeli; powierzchnia użytkowa każdej kondygnacji wynosi około $360 m^2$;

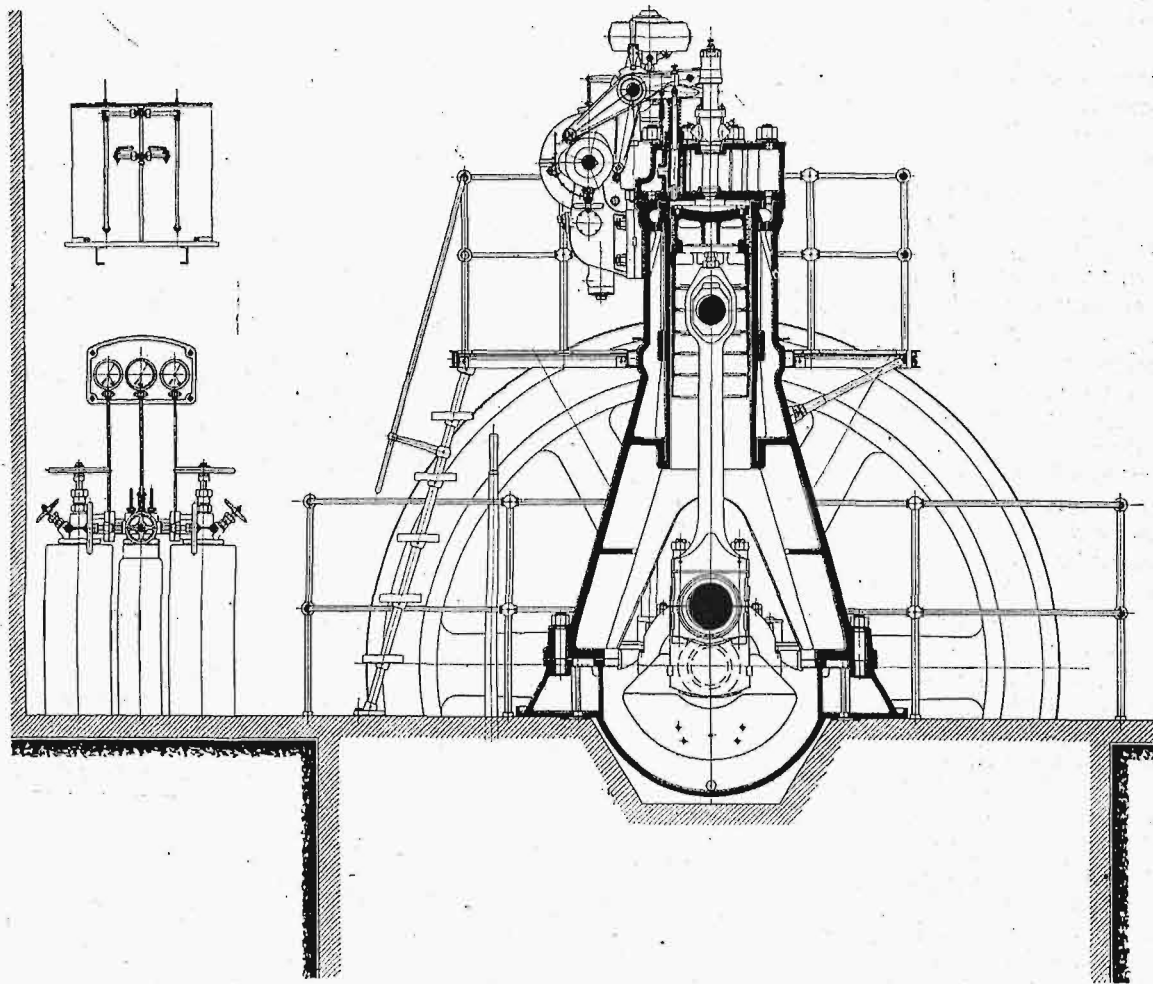
do komunikacji między piętrami prócz 2 klatek schodowych służy winda ciężarowa elektryczna. Z budynkiem tym sąsiaduje kuźnia (F), zaopatrzona w młot pneumatyczny $250 kg$ z silnikiem elektr. $30 k. m.$

Hala, oznaczona literą A (rys. 5), zawiera przede wszystkim narzędziarnię centralną, zadaniem której jest wyrób, naprawa i wydawanie narzędzi, szablonów, uchwyty, sprawdzianów i t. p. dla całej fabryki; narzędziarnia posiada 20 obrabiarek precyzyjnych (wykaz przy rys. 5). Do narzędziarni przylega hartownia, wyposażona w 5 pieców różnej wielkości do cementowania, hartowania (zwykłego i w wannie z soli), odpuszczania i wyżarzania; piece opalane są ropą lub olejem gazowym. Opał tego rodzaju posiada wielką przewagę nad węglem ze względu na łatwość obsługi i utrzymania równomiernej temperatury oraz czystość w lokalu, wreszcie ze względu na usunięcie szkodliwego wpływu chemicznego na stal nagrzewaną, nieodłącznego od opału węglem. Do mierzenia temperatur używa się pirometrów galwanicznych. W hali tej znajdują się nadto: biura warsztatowe, kotłownia ogrzewania centralnego oraz warsztaty pomocnicze: elektrotechniczny i spawalnia acetylenowa.

W następnej hali, oznaczonej literą C, skoncentrowana jest budowa silników cięższych, przemysłowych, zarówno syst. Diesel'a, jak i zwykłych ropowych dwu- i czteropusznych; zaś hala D jest wspomnianą wyżej nową wytwórnią lekkich silników oraz przekładni dla celów lokomocji, składanie których uskutecznia się w hali B, połączonej w jedną całość z D.

Kierunek biegu fabrykacji w obu warsztatach C i D jest jednakowy: materiał wchodzi od strony ul. Wolskiej i, przechodząc poszczególne fazy obróbki, posuwa się wzdłuż hali, dochodząc do oddziałów montażowych i stacji próbnych.

Rys. 6 przedstawia plan hali C, rys. 10 — jej przekrój; składa się ona z nawy głównej, szerokości $16,75 m$, oraz bocznej z galerią, szerokości $7,27 m$. Parter mieści 54 obrabiarki oraz galeria — 31 (patrz rys. 6). Z tych obrabiarek 7 posiada własne silniki elektryczne, do napędu pozostałych służy 5 silników. Ten system napędu — grupowy przy pomocy silników o mocy nie przekraczającej $30 k. m.$ — zastosowany jest w całej fabryce ze względu na jego wyższość w porównaniu z napędem



Rys. 3. Przekrój poprzeczny silnika „Diesel“ fabryki „Ursus“.

centralnym. Warsztat C oraz ulokowany w jego przedłużeniu oddział montażowy i stację próbną obsługuje suwnica elektryczna o sile nośnej $15 t$ (szybkość podnoszenia $5 m/min.$, wózka — $20 m/min.$, mostu — $80 m/min.$).

Fundament stacji próbnej przedstawia monolit o długości $19,5 m$, szerokości $7 m$, głębokości przeszło $3 m$, w którym ułożono obok siebie 36 belek lanych; górne krawędzie tych belek dokładnie obrobione i ustawione stanowią jakby jeden wielki stół z rowkami na śruby, przecięty w paru miejscach kanałami na rury.

Do obciążania silników przy próbach służy urządzenie elektryczne, składające się z 4 prądnic różnej mocy oraz opornika wodnego; silniki o mocy przekraczającej $60 k. m.$ obciąża się zapomocą hamulca hydraulicznego syst. Froude'a, wystarczającego aż do $500 k. m.$ (hamulec Froude'a jest jedną z nowości technicznych, ostatnich lat przedwojennych, działanie jego polega na pochłanianiu energii silnika przez opór wody, krążącej między kołami zaopatrzonemi w łopatki turbinowe; jak się zdaje aparat ten jest dotąd unikatem w Polsce). Również niektóre obrabiarki zasługują na osobną wzmiankę bądź dla swych wymiarów, bądź specjalnej budowy, np.:

a) Strugarka Gerlacha i Pulsta (№ 86) o długości strugania $6 m$, szerokości $2,5 m$ i wysokości $2 m$, zaopatrzona w silnik 30 -konny oraz w suport wiertniczy z 10 -konnym silnikiem.

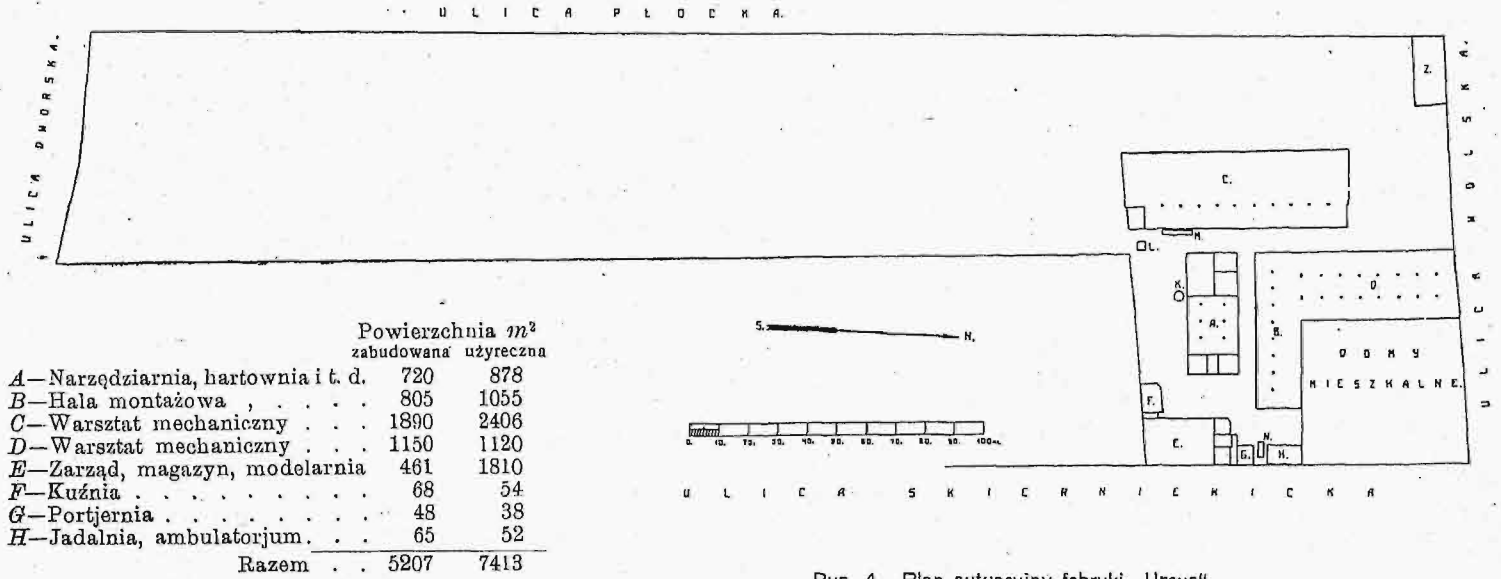
b) Wytaczarka Deutsche Niles Werke (№ 82); średnica wrzeciona $165 mm$, długość łoża $5,2 m$, poprzeczny posuw

głowicy 3,2 m, pionowy przesuw głowicy 2 m, stół obrotowy 2,65 m × 2,4 m; silnik 20 k. m.

c) Tokarka fabryki Vulcan (№ 188) o wysokości kłów 605 mm, rozstawieniu 4000 mm, waga 27 t, silnik 18 k. m.

d) Frezarka automatyczna Pfauter'a do kół zębatach czołowych, śrubowych i ślimakowych (№ 173).

oraz boczną, z galerią, 5,2 m szerokości; długość jej 51 m; suwnica 10 t. Hala D, uwidocziona w przekroju na rys. 11, dzieli się na 3 równej wielkości nawy, szerokości około 7,5 m, obsługiwane przez 3 suwnice elektryczne po 3 t każda; przewidziano tu ustawienie kompletu 120 obrabiarek specjalnych do wspomnianej wyżej nowej gałęzi wytwórczości; obrabiarki



Rys. 4. Plan sytuacyjny fabryki „Ursus“.

K—Komin. L—Tężnia (chłodnia). M—Cysterna na ropę. N—Waga pomostowa. Z—Dom mieszkalny (do rozbiórki). Powierzchnia ogólna placu—41 021 m².

e) Strugarka automatyczna Zimmermann'a do kół zębatach stożkowych (№ 161).

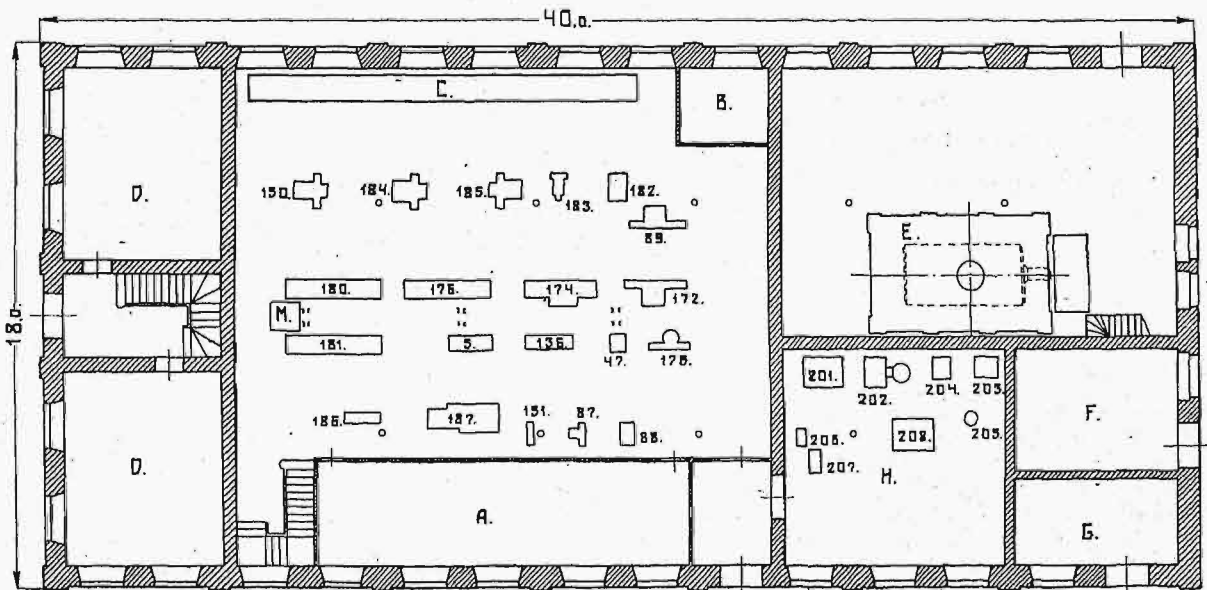
f) Kombinowana frezarka i szlifierka Reinecker'a do obróbki kulaków na wałkach rozrządowych (№ 174).

g) Podtaczarka do grzbietów frezów (Hinterdrehtbank) Zimmermann'a (№ 176).

te są naogół lepszego typu, niż w hali C, i pod względem napędu dzielą się na 8 grup (na każdej z 4 linii pędni po 2 silniki elektryczne); w podziemiu przewidziano szatnię i umywalnię dla pracowników. Urządzenia tego warsztatu nie zostały jeszcze w zupełności skompletowane.

Jak widać z podanych przekrojów obu hal, posiadają one

A—Skład narzędzi. B—Kantor majstra. C—Stoły ślusarskie. D—Biura warsztatowe. E—Kocioł ogrzewania centr. F—Warsztat elektrotechniczny. G—Spawalnica acetylenowa. M—Silnik elektr.



5, 136, 180, 181—tokarki. 176—podtaczarka grzbietów frezów. 182—wier-tarka. 183—strugarka poprzeczna. 150, 184, 185—frezarki uniwersaln. 174—frezarka-szlifierka specjalna do wałków kulakowych. 47, 87, 88, 89, 172, 175—szlifierki. 151—piła pałkowa. 187—obcinarka. 186—maszyna do centrowania. 201, 202, 203, 204, 205—piece do hartowania. 206, 207—wentylatory wys. ciśn. 208—wanna.

Rys. 5. Hala A w fabryce „Ursus“.

Dalej w hali C znajduje się również centrala elektryczna, składająca się z 70-konnego silnika Diesel'a własnego wyrobu z generatorem prądu zmiennego oraz ze stacji transformatorów prądu miejskiego; tablica rozdzielcza urządzona jest w taki sposób, że poszczególne linie mogą być zasilane bądź prądem własnym, bądź miejskim. Ogólna moc zainstalowanych w fabryce do chwili obecnej 24 silników elektrycznych wynosi 340 k. m., zaś po uruchomieniu warsztatu D dojdzie do 500 k. m. Wobec szybkiego rozwoju fabryki, elektrownia własna stała się od pewnego czasu niewystarczającą, i głównym źródłem energii jest obecnie elektrownia miejska.

Pod względem typu budowy do hali C zbliżona jest hala montażowa B: posiada ona nawę główną 9,7 m szerokości

świetliki znacznych rozmiarów, zaś hala D ponadto okna 5-metrowej wysokości; dzięki temu oświetlenie jest wszędzie b. dobre, pomimo dość znacznej szerokości budynków i pomimo tego, że okna można było dawać tylko w jednej z podłużnych ścian.

Troskę o dobre oświetlenie miejsc pracy posunięto do tego stopnia, że w hali A, zbudowanej przed paru dziesiątkami lat i oświetlonej niedostatecznie, w roku ubiegłym dokonano całkowitej przebudowy dachu, przez wstawienie dużego świetlika podłużnego.

Wszystkie warsztaty i biura posiadają ogrzewanie centralne parowe (prężność pary 2,5 at.). Powierzchnia ogólna zainstalowanych grzejników (prócz hali D) wynosi ok. 1000 m²;

kocioł syst. Tischbein'a ma powierzchnię ogrzewalną $165 m^2$, obliczoną z dużym zapasem na przyszłe rozszerzenie instalacji; komin ma $31 m$ wysokości i średnicę prześwitu u góry $1,1 m$. Celem umożliwienia ogrzewania biur niezależnie od warsztatów (np. wczesną jesienią, gdy ogrzewanie warsztatów nie jest jeszcze konieczne, lub podczas jakiegokolwiek przerwy w pracy fabryki) — przewidziano oddzielny kocioł syst. Strebla w budynku frontowym.

Wszystkie lokale zaopatrzone są w oświetlenie elektryczne, wodociąg, kanalizację i urządzenia przeciwpożarowe.

Fabryka zatrudnia obecnie około 300 pracowników, a po kompletnem uruchomieniu warsztatu D ilość ich dojdzie do 500.

Załączone rysunki częściowo ilustrują wytwórczość fabryki, częściowo przedstawiają widoki paru ciekawszych obrabiarek i urządzeń fabrycznych.

Odpowiedź prof. Huberowi.

W początkach sierpnia r. z. na łamach *Przegl. Techn.* ukazała się krytyka mej „Wytrzymałości Tworzyw”, zawierająca pewne nieścisłości, które uwzględniłem w replice, umieszczonej w tym samym № 31. Obecnie Sz. Krytyk wystąpił z kontrrepliką, aczkolwiek, jak sam zaznacza, niezbyt wierzy w „skuteczność naukowej polemiki z autorem, który nie uznaje argumentów rzeczowych”. Podziwiam obosiecznie i całkowicie to przekonanie, a przeto zaznaczam, że głos zabieram po raz ostatni.

I. Na str. 5 mej Wytrzymałości powiedziałem: „jednokierunkowe powiększenie sił zewnętrznych musi w końcu zburzyć układ obciążony”. Powyższe zdanie w krytyce z № 31 zostało nazwane: „co najmniej nieścisłe”, albowiem „wszechstronne równomierne ściskanie nie jest zgoła niebezpieczne przy żadnej wartości ciśnienia dla materiału dość jednolitego”. W replice nazwałem ten sąd zbyt śmiałym, i słusznie, sam bowiem Sz. Krytyk uważał za stosowne w kontrreplce osłabić apodyktyczną pewność słowami: „trudno sobie wyobrazić, aby wszechstronne równomierne ściskanie mogło być niebezpieczne przy jakiegokolwiek wartości ciśnienia dla materiału dość jednolitego”. I ta ostatnia osłabiona postać sądu jest jeszcze zbyt śmiała, stanowi bowiem ekstrapolację, przekraczającą granicę dozwoloną. Należałoby po słowie: „jakiegokolwiek” dodać: „niższej od pewnej granicy”, a wtedy mielibyśmy sąd słuszny, lecz zgodny z moim — wyżej przytoczonym sądem. Ścisłość powyższych przesłanek jest niewzruszona: *jedynym słusnym sądem apriorycznym musi uznać konieczność zburzenia układu cząsteczkowego przy nieograniczonym wzrastaniu obciążenia zewnętrznego*. Oba sądy krytyki stanowią niedozwoloną ekstrapolację. Łatwo to udowodnić:

1) *Jedynie możliwe hydrostatyczne próby wszechstronnego ściskania nie są niarodajne*. Jako praktyk — widziałem filtry metalowe — oraz sporniki ścianki pras hydraulicznych, i dla tego mam, że wszelkie próby wszechstronnego ściskania hydrostatycznego mogą jedynie stwierdzić niezniszczalność cząsteczki dla pewnych granic, nie mogą jednak wyrokować o wytrzymałości układu cząsteczkowego. Cegła wytrzymała u Föppl'a 3000 A w kąpieli oliwnej, choć łatwo ulega zgnieceniu pod bezpośrednim naciskiem. Oliwa przesiąkała wgłąb cegły, jak powietrze ścieśnione — przez krew — w organizm człowieka, pracującego w kesonie. Zniszczenie tworzywa może być spowodowane jedynie znaczniejszą przerwą ciągłości, przy niecoś z szybkim przesączaniu się cieczy pod ciśnieniem.

2) *Granica ciśnienia, stosowanych przy próbach, o których mówi krytyka, jest śmiesznie mała*, nie upoważnia przeto do ekstrapolacji na obszar dowolnie wielkiej „wartości ciśnienia dla materiału dość (?) jednolitego”. Co powiedzą próby przy 3 000 000 A?

3) Wszystkie przytoczone dane w kontrreplce, a zwłaszcza poszlaki, które pozwalają mniemać, że „plastyczne odkształcenia warstw głębinowych podlegają raczej prawom hydrostatyki” podkreślają tylko niezbitie fakt, że *nie wiemy o stanie skupienia warstw głębinowych*. To samo stwierdza różnica ciężaru właściwego ziemi, jako ciała niebieskiego, w stosunku do ciężaru warstw górnych, oraz znane geodetom anomalje w rozkładzie mas pod łańcuchami górkami i t. p.

W ten sposób słuszność krytyki upada.

II. Teoria sprężystości, ograniczona do szczupłej dziedziny obu praw Hooke'a, nieraz zbacza na boczne ścieżki wątpliwych założeń. Mam tu na myśli „zasadę St. Vénant'a” oraz tak zwane „warunki brzegowe”. Stąd mały obszar stosowalności rozwiązań — lub brak pewności wyników, przy wielkich uroszczeniach co do bezwzględnej ścisłości. Czy trzeba przykładać? Każdy, kto miał do czynienia z łożyskami kulkowymi zna nikłą wartość teorii Hertz'a i pokrewnych i wie, że średnica koła docisku dwóch kul teoretycznie wyznaczona, nie odpowiada istotnej — w zwykłych warunkach pracy. Dalej, czy znane wzory dla naprężeń tnących przekrojów kołowych pełnych i pierścieniowych (Love) oraz eliptycznych — mogą być uważane za

ściśle przy zapożyczeniu się z Wytrzymałości — wartością dla naprężenia osiowego i przy wątpliwej wartości m dla drewna i przekrojów złożonych? A przecież właśnie w tych wypadkach wzory powyższe winnyby dawać praktyczne wyniki.

Jedyny przez d-ra Fuchsa otrzymany wzór dla ukośnika (lub kwadratu), ustawionego krawędzią do góry, nie zawiera wprawdzie m , ale też zato i *nie spełnia równań warunkowych, jest więc nieściśle! Z łatwością można udowodnić, że wszystkie tego rodzaju nieściśle wzory dają się wyznaczyć z całek szczególnych równania o pochodnych cząstkowych p, q , jedna z tych całek da jedynę ściśle wzory, czyniące zadość równaniu warunkowemu, lecz wzamian zawierające m . Z nieściśle wzorów d-ra Fuchsa wyznacza się dla kwadratu skrajne naprężenie tnące, równe $aQ:F$, gdzie $a = 1,5$, podczas gdy podana w mej Wytrzymałości ogólnie znana teoria przybliżona daje (str. 104) dla $a = 1,591$, a więc tylko o 6% więcej! Praktycznie zatem obie są równoważnościowe, teoretycznie — obie zarówno nieściśle! Widać stąd, że odcięcie w nazwach teorii „przybliżonej”, „ściślejszej” i „naprawdę ściślejszej” — opierają się na bardzo chwiejnych podstawach!*

III. W pewnych zagadnieniach zginania mimośrodkowego, skrajna strzałka ugięcia belki wyraża się funkcją ułamkową: licznik — ginie wraz z *mimośrodkowością* obciążenia, mianownik — staje się zerem dla „krytycznej” wartości obciążenia. Zatem krytycznej wartości odpowie nadmierna strzałka ugięcia — *wynik słuszny przy wszelkiej mimośrodkowości obciążenia, dowolnie małej, lecz różnej od zera!* Tak, niewątpliwie! Dalecy jesteśmy od wdzięcznej niwy matematycznej, gdzie takie piękne wyniki dają skok myślowy, zwany „przejęciem do granicy”. W naszej dziedzinie niema nieskończenie małych, a zatem strzałka nadmierna — typowy objaw wybożenia, możliwa jest tylko przy nieznacznej, a jednak *bezwzględnie różnej od zera* mimośrodkowości obciążenia. Stąd niezbitie słuszny sąd, że *„pierwotną przyczyną wybożenia jest zawsze pewna mimośrodkowość obciążenia*. Przeciwno tej prawdzie bezwzględnej ostro wystąpił Sz. Krytyk w № 31 słowami: „wybożenie zająć musi i bez mimośrodkowości obciążenia”. Poważne dowody, przeczące, zawarte w mej replice, najwidoczniej przekonały Sz. Krytyka, czytamy bowiem w kontrreplce dosłownie: „pisze prof. Karasiński, że pierwotną przyczyną wybożenia jest zawsze pewna mimośrodkowość obciążenia. *Dopóki stojmy na gruncie statycznym — powyższemu zdaniu nie zarzucić nie można!*” Stwierdzam, że również temu zdaniu nie będzie można zarzucić nawet i wtedy, gdy stanimy na gruncie „dynamicznym”. Sam to Sz. Krytyk uznaje, mówiąc (str. 42): „takie bardzo małe wychylenie z położenia równowagi zajdzie *zawsze* wskutek drobnych nieuniknionych wstrząśnień lub asymetrii w rozmieszczeniu temperatury, co, przy $P > P_{kr}$, musi doprowadzić do dalszego ruchu”, a więc... do wybożenia. W ten sposób Sz. Krytyk zgodził się na mój pogląd co do pierwotnej przyczyny wybożenia, natomiast postawił mi nowy zarzut, a raczej żądanie, abym: „w interesie nauki porzucił interpretację statyczną wybożenia, jaką obok Wytrzymałości Tworzyw znajdujemy w bardzo wielu książkach, zwłaszcza dawniejszych”. Tę radę uzupełnił Sz. Krytyk określeniami równowagi statecznej i niestatecznej. Doprawdy nie wiem, co o tem myśleć, z przykrością bowiem stwierdzić muszę, iż Sz. Krytyk najwidoczniej nie czytał ostatnich rozdziałów mej książki, gdzie *właśnie wielokrotnie omawiam zjawiska wybożenia z punktu widzenia równowagi*. Jako dowód przytaczam tu następujący ustęp (księga III, str. 95): „...jedyną postacią odkształconej będzie w danym wypadku prosta $\eta = 0$, — pierwotna oś pręta i ta postać będzie odpowiadała równowadze statecznej dopóki $\delta^2 U$ będzie mniejsze od zera, to jest dopóki siła $P < \pi^2 EJ:l^2$. Gdy siła odkształcająca przekroczy tę wartość krytyczną, warjacyjny przyrost $\delta^2 U$ będzie większy od zera — równowaga będzie niestateczna. W tym wypadku pręt może pozostać prostym, o ile istotnie wszystkie mimośrodkowości obciążenia będą ściśle równe zeru — a więc jedynie w warunkach idealnych, zgodnych z założeniem. W każdym razie jednak będzie to równowaga niestateczna: najdrobniejsza przyczyna zewnętrzna, nawet w warunkach idealnych, da natychmiastowe wybożenie pręta przy $P > \pi^2 EJ:l^2$ ”.

IV. Dotychczasowy brak „ujednostajnienia” słownictwa jest zupełnie naturalny. Doszli do głosu „warszawscy technicy” i społeczeństwo przy ramieniu stanęli do pracy — w szeregach polskich techników przy budowie rodzimego przemysłu i nauki. Każdy ma prawo dorzucić własny przyczynek do ujednostajnienia słownictwa polskiego — a ogół oceni pomysły najlepsze.

Warszawa, d. 16 lutego 1922 r.

L. Karasiński.

KRONIKA.

Trzeci Międzynarodowy Jarmark w Liberecu. Termin zgłoszenia dla wystawców na Trzecim Międzynarodowym Libereckim (Reichenberg) Jarmarku, który się odbędzie od 12–20 sierpnia 1922 r., zaczyna się 1 lutego i kończy 10 kwietnia 1922 r. Bliższych informacji udziela na żądanie Wydział Handlowy Poselstwa Republiki Czesko-słowackiej, Warszawa, ul. Złota 4, № tel. 281-94, lub przedstawiciel przedsiębiorstwa targowego dla Polski pan Jakub Czaplinski, Warszawa, Bracka 18, № tel. 43-08.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Terminy zebrań Kół i Wydziałów.

- 1 marca — *Koło Wawelberczyków* — sala III — godzina 8 wiecz.
 1 marca — *W. U. Z. U. P.* — sala V — godz. 8 wiecz.
 2 marca — *Koło Inż. Mierniczych* — sala V — godz. 7 i pół wiecz.
 4 marca — *Koło Inżynierów Komunikacji* — sala III — godz. 7 wiecz.
 4 marca — *Welecja* — sala IV — godz. 8 wiecz.
 4 marca — *Koło Karlsruheńczyków* — sala V — g. 8 w.
 6 marca — *Koło Lwowskie* — sala IV — godz. 8 wiecz.
 7 marca — *Koło Moskiewskich Techników* — sala III — godz. 7 wiecz.

Posiedzenie techniczne. W piątek dn. 3 marca r. b., o godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników odbędzie się posiedzenie techniczne z następującym porządkiem dziennym:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.
 - 2) Wolne głosy.
 - 3) Sprawy bieżące.
 - 4) Odczyt zbiorowy prof. d-ra *Bolesława Miklaszewskiego* i inżyniera *Stanisława Lukaszewicza* p. t.: „Szkolnictwo zawodowe w Polsce“.
 - 5) Dyskusja i wnioski członków.
- Wstęp na posiedzenie mają członkowie Stowarzyszenia Techników i goście przez nich wprowadzeni.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

- 30 — Potrzebny inżynier chemik lub mechanik, jako dyrektor techniczny fabryki gumy.
- 32 — Potrzebny inżynier-mechanik na stanowisko kierownika technicznego fabryki z doświadczeniem w zarządzaniu instalacją fabryczną i obznajmiony z hydrauliką.
- 34 — Wakuje stanowisko dyrektora fabryki maszyn rolniczych.
- 36 — Wakuje posada dla inżyniera ruchu, ze znajomością maszyn parowych i kotłów — tylko dla siły pierwszorzędnej.
- 38 — Do fabryki przetworów ziemniaczanych potrzebni inżynierowie ruchu. Pierwszeństwo dla obeznanych z przemysłem krochmalniczym.

Poszukujący pracy:

- 35 — Inżynier technolog z 4-letnią praktyką budowy żel. i montażu fabr. Znajomość jęz.: angielskiego, franc. i niem.
- 37 — Inżynier metalurg z 6-cioletnią praktyką, były pracownik Putilowskiej, Admiraliczkiej budowy okrętów i kolei Mikołajewskiej.
- 39 — Wawelberczyk z praktyką.
- 41 — Inżynier-technolog z 8-letnią praktyką, techniczno-administracyjną.
- 43 — Inżynier-budowniczy okrętów z wieloletnią praktyką i wszechstronnym doświadczeniem oraz ze znajomością języków obcych.
- 45 — Chemik z 7-letnią praktyką.
- 47 — Inżynier elektr. dypl. z 3-letnią praktyką. Specjalność prądy silne i projektowanie trakcji elektrycznej.

UWAGA. Adresy wakujących posad podaje się wyłącznie członkom Stowarzyszenia, albo kandydatom przez nich poleconym. Na korespondencję uprasza się o przesyłanie znaczków pocztowych.

W № 8 „Przegl. Techn.“ w ogłoszeniu Centralnego Biura Zakupów Kolei Państw. na dostawę **Portland Cementu** mylnie wydrukowano: „Dostawa winna wynosić miesięcznie przeciętnie 300 tonn“. Powinno być „3000 tonn“.

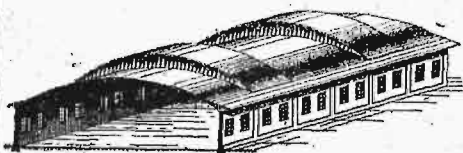
KONKURS.

Magistrat miasta Grudziądza rozpisuje konkurs na stanowisko **inżyniera robót podziemnych**.

Oferty z życiorysem i niewierzytelionami odpisami świadectw należy skierować do **Magistratu m. Grudziądza, Wydział Prezydjalny**.

86

ŻELAZOBETON



w zastosowaniu jako stropy, słupy, dachy, mosty, zbiorniki pod- i nadziemne, śpichlerze i t. p. projektuje i wykonuje

Dach deskowy dla dużych rozpiętości systemu inż. Jana Brody.

TORUŃSKIE BIURO INŻYNIERSKIE I BUDOWLANE JAN BRODA

TORUŃ, ul. Koszarowa 11/13

Tel. Nr. 14-41.

Adres telegr.: BRODABIURO.

9

Okazyjnie do sprzedania:

Automobil ciężarowy. Automobil osobowy używany. Cykloneta osobowa nowa. Motor na ropę 6 HP. Lokomobila na kołach 15-20 HP. Tokarnia pociągowa 1½ mt. Tokarnia pociągowa 3 mt. Strugarka do żelaza 350 mm. Strugarka do żelaza 500 mm. Piła taśmowa 700 mm. Motor benzynowy na kołach 12 HP. Motor benzynowy z dynamo. Maszyny młyńskie i kamienia. Pług motorowy i parowy.
„Pilot”, Lwów, ul. Batorego 4.

59

Piece pokojowe

systemu inż. K. Adamieckiego

nadzwyczajna wydajność ciepła
oszczędność paliwa

taniść w ustawianiu

poleca ze składu

Tow. Akc. „Keramos”

Fabryka porcelany w Chodzieży (Wielkopolska)

63

SKŁADOM ŻELAZA

48

polecamy: Szabaśniki, Wyciory, Drzwiczki do pieców kuchennych i do pieców piekarskich, Krańce do pieców kuchennych, Rury dymne, Kolana i Rury szybrowe, Młynki kawowe i t. p.

„**OMBE**” Wschodnioląska fabryka wyrobów metalowych i blaszanych,
DYLIK i S-ka, BIELSKO, ul. Elżbiety № 3.

Numer 10-ty „Przeglądu Technicznego” między innymi zawierać będzie:

Wodociągi okręgu przemysłowego Zagłębia polsko-śląskiego.

„AUTO-ELECTRIC”

Biuro Przemysłowo-Handlowe

Warszawa, Centrala: **Św. Krzyska 2** (róg N.-Światu 65)

Telefon 50-39.

Filja: Al. Jerozolimskie № 45, tel. 234-51.

Własne Zakłady Auto - Elektro - Mechaniczne

Ogrodowa 13. Telefon 162-09.

Samochody osobowe i ciężarowe.

Maszyny do pisania wszelkich systemów.

Kupno, Sprzedaż, Zamiana.

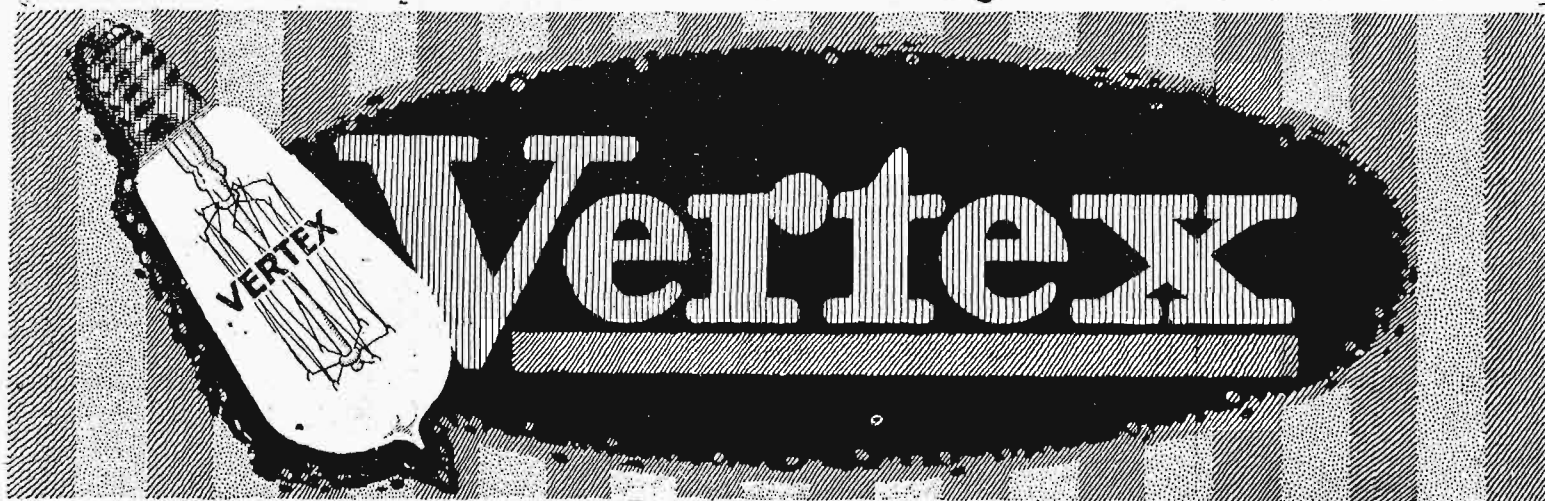
Budowa nowych motorów elektrycznych,
dynamo-maszyn oraz ich przewijanie.

Specjalne warsztaty reparacyjne samocho-
dów i maszyn do pisania.

Opony i gumy pełne fabryki „Continen-
tal” zawsze na składzie.

Wynajem samochodów.

77



Zakłady Elektryczne **VERTEX** Tow. z ogr. odp. w Warszawie, Marszałkowska № 98.

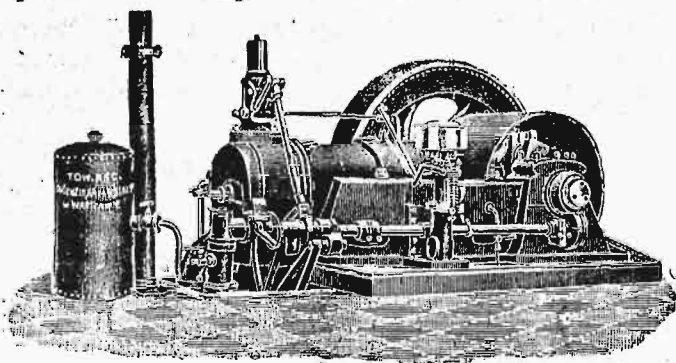
Adr. telgr. VERTEX — WARSZAWA. Tel. 16-32 i 76-64. 61

Spółka Akcyjna Fabryki Maszyn i Odlewni „Orthwein, Karasiński i S-ka”

w Warszawie,

Biuro Zarządu:
Złota 68.

Fabryka „Włochy”
pod Warszawą.



Maszyny parowe, wentylowe i suwakowe. Motory na gaz ssany.
Kompresory. Motory na gaz ziemny.

Pompy.

Tartaki.

Wirówki, błotniarki.

Transmisje.

Całkowite urządzenia cukrowni.

27

Towarzystwo Akcyjne Zakładów Mechanicznych

BORMANN, SZWEDE i S-ka

Warszawa, Srebrna 16.

Telefony 7-22, 20-86, 278-28.

Fabryka istnieje od 1875 roku i składa się z następujących działów:

**kotłarni żelaznej,
kotłarni miedzianej,
warsztatu mechanicznego.**

Kotły parowe wszelkich systemów. Wodnorurkowe, specjalnie do wysokich ciśnień. Hydrauliczne nitowanie. Wyroby spawane i hydraulicznie wylęcane. Podgrzewacze. Przegrzewacze i Ekonomajzery. Żelazne konstrukcje, słupy i okna. Kompletnie urządzenia według najnowszych wymagań techniki: Cukrowni, Rafinerji, Gorzeln, Rektyfikacji, Fabryk drożdży, Browarów, Krochmalni, Syropiarni, Suszarni kartofli i wywaru. Aparaty do zmiękczenia i oczyszczania wód zasilających i do potrzeb fabrykacyjnych. Miary do płynów. Beczki żelazne. Wszelkie roboty, wchodzące w zakres koflarstwa miedzianego i żelaznego.

Rozlewaczki do rozlewania spirytusu, wódek, wina i t. p. płynów w butelki na składzie.

16

Poszukiwana do nabycia w Polsce Fabryka galanterji żelaznej

200 k. m., pierwszeństwo z napędem elektrycznym, stacją kolejową, możliwie w pobliżu zakładów żelaznych, budynek parterowy, minimum obszaru 1500 m², możliwość powiększenia,

ewent. przejmie się i obecną fabrykację.

Oferty z dokładnym opisem, podaniem ostatecznej ceny pod

P. N. 1191, Rudolf Mosse, Prag II. Vacl. nam. palais Koruna.

76

AKTIESELSKABET

NORDISKE KABEL og TRAADFABRIKER

KAPITAŁ AKCYJNY KR. 10.000.000

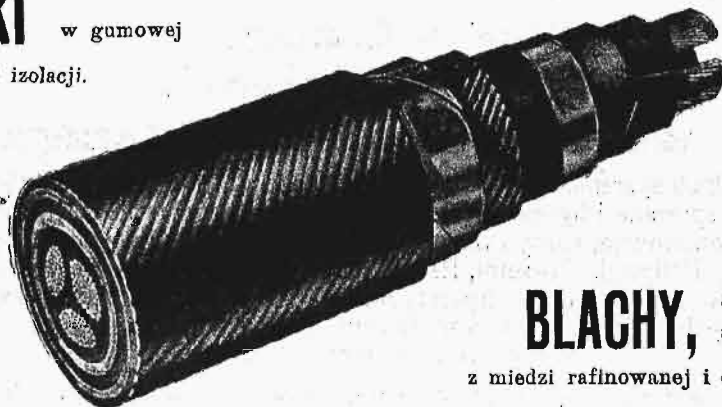
KOPENHAGA (DANJA).

PRZEDSTAWICIEL
NA POLSKĘ**A. HERINK, INŻYNIER**WARSZAWA,
Wspólna 10, tel. 55-20.**KABLE** telefoniczne, telegraficzne i sygnalizacyjne; elektryczne
do niskiego i wysokiego napięcia.**PRZEWODNIKI** w gumowej
bawełnianej i jedwabnej izolacji.**KABLE**

I

PRZEWODNIKI

GOŁE

miedziane, brązowe
i aluminiowe; profilowane
dla kolejek i tramwajów elektrycznych.**DRUT**żelazny, ocynkowany,
telefoniczny
i
telegraficzny.**LINKI**stalowe dla celi kopal-
nianych i t. p.**BLACHY, SZYNY i SZTABKI**

z miedzi rafinowanej i elektrolitycznej, mosiężne.

Wszelkie armatury do kabli oraz materiały izola-
cyjne w zakres elektrotechniki wchodzące.

6

JUŻ SADO NABYCIA MASZYN DO PRZĘDZENIA
Inż. W. ŻUKOWSKI w Warszawie, WILCZA 2
Komplet od 600.000 do 20.000.000 mk.**LNU**

89

FABRYKA
MASZYN POMOCNICZYCH
DLA ODLEWNI

KWASO i OGNIOODPORNE
ODLEWY
BUDOWLANE
RUSZTA WALCE
KOŁA ZĘBATE
PĘDNIE
(TRANSMISJE)

ST. WEIGT
ŁÓDŹ

SENATORSKA 22.
TEL. WEIGTES. ŁÓDŹ.

90