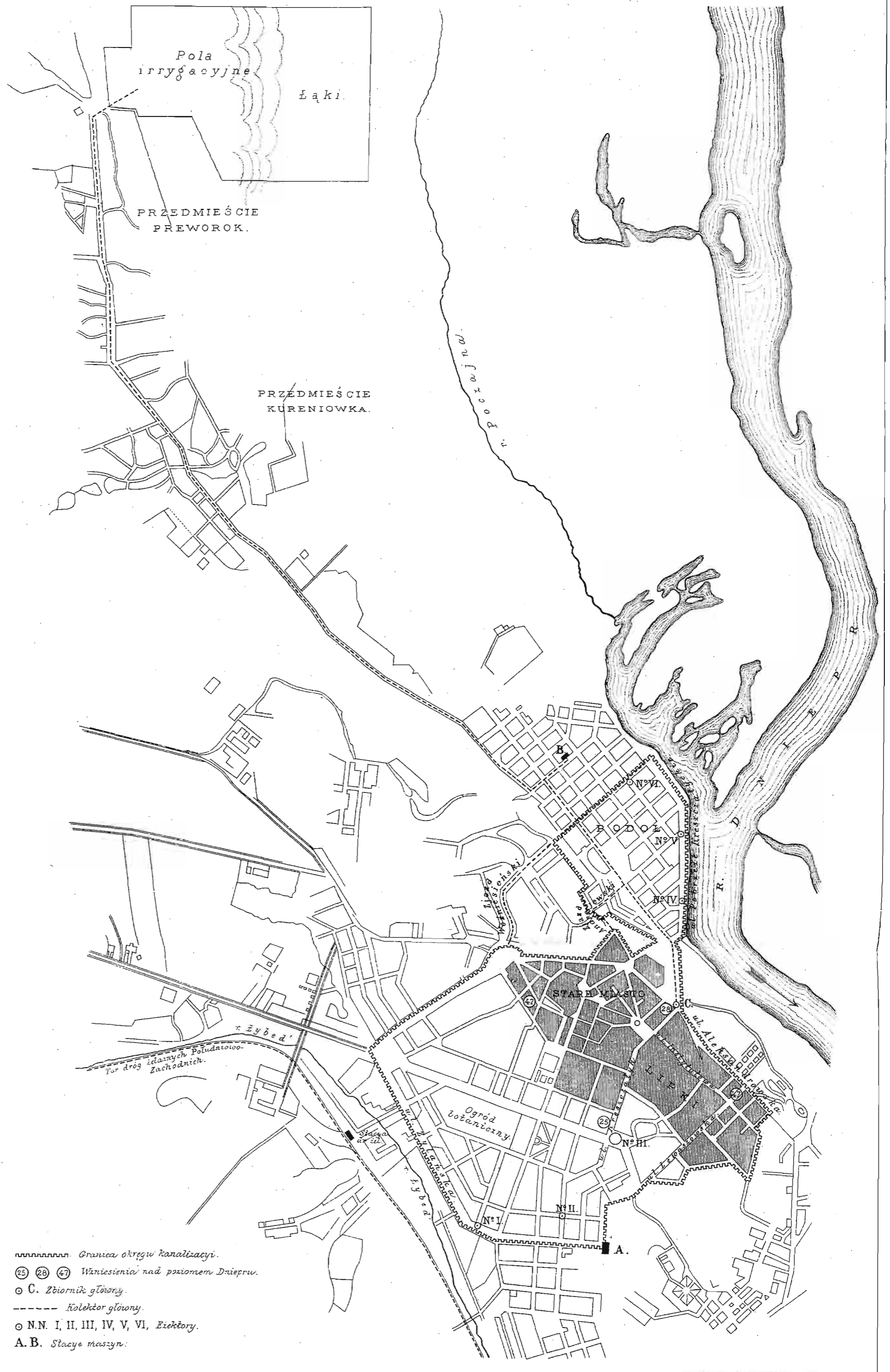
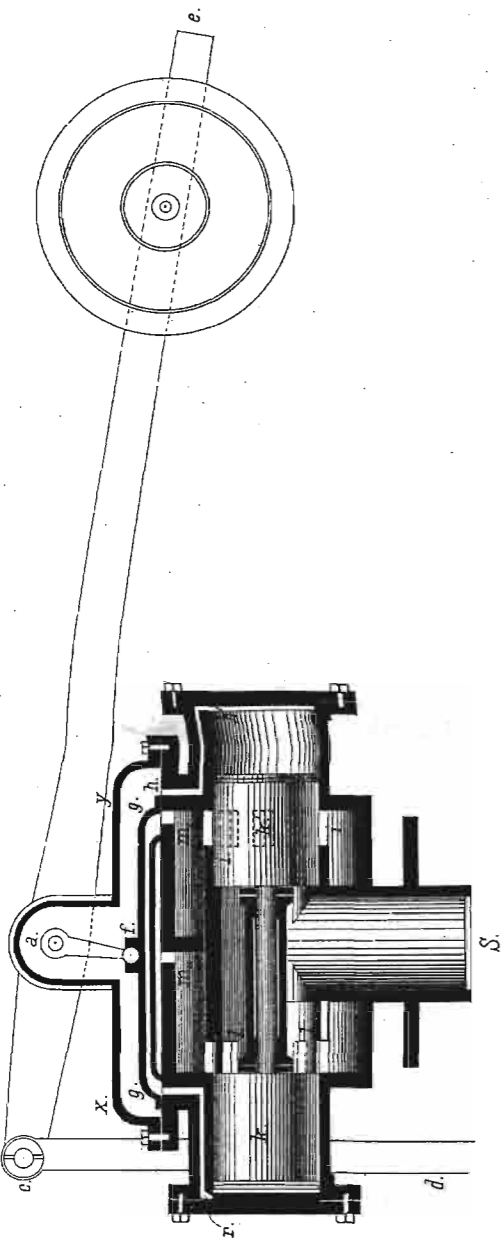


Rys. 1.  
Plan części  
M. KIJOWA.

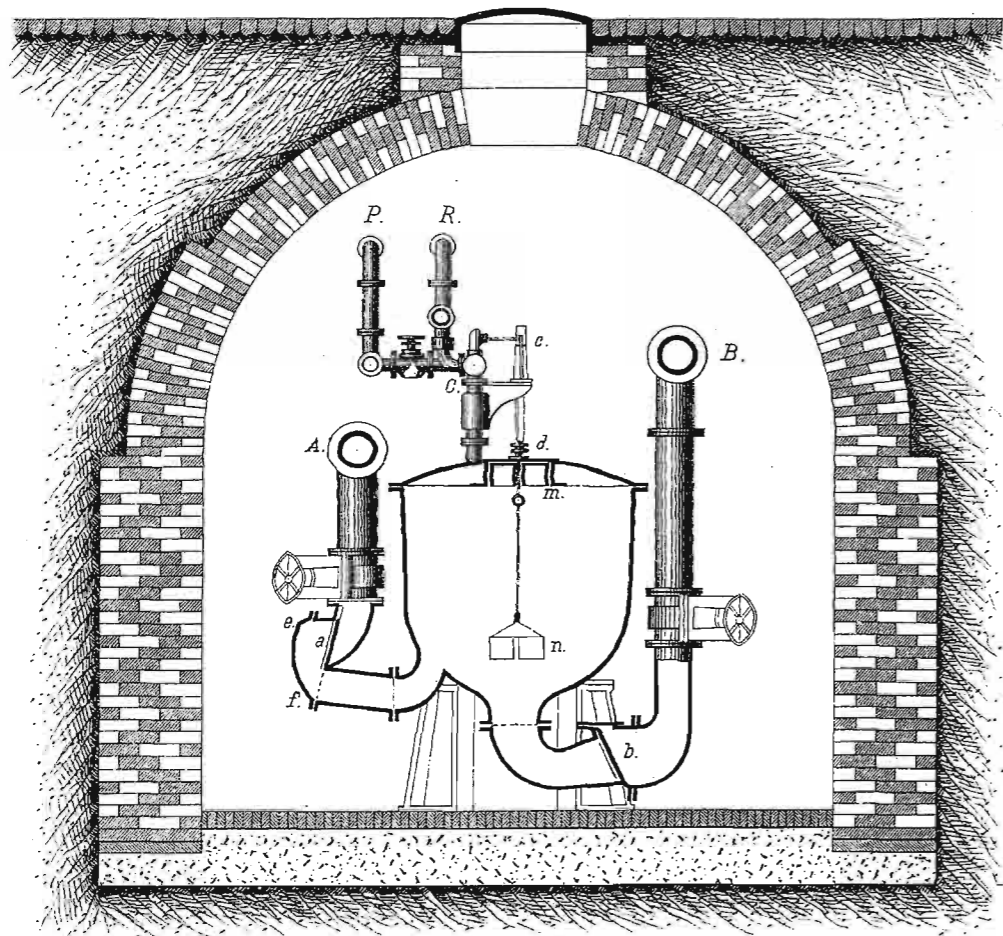


----- Granica okręgów kanalizacji.  
 (25) (26) (47) Wzniesienia nad poziomem Dniepru.  
 ○ C. Zbiornik główny.  
 - - - - - Kolektor główny.  
 ○ N.N. I, II, III, IV, V, VI, Elektry.  
 A, B. Stacje maszyn.

Rys. 4. — Przyrząd samodziąający Shone'a.



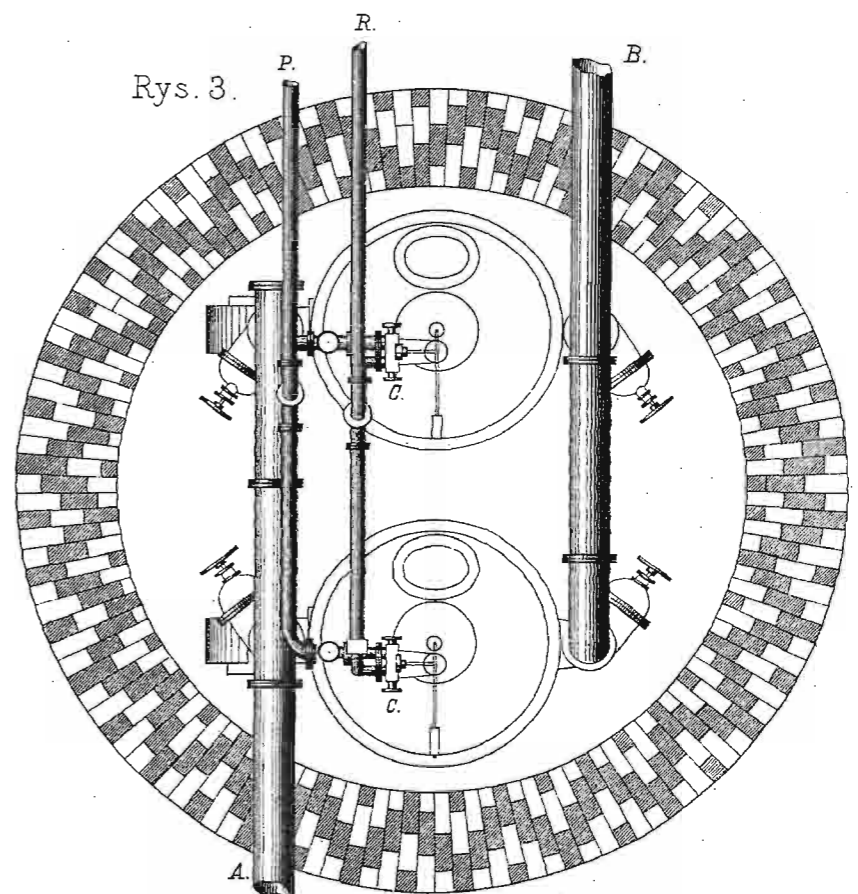
Rys. 2.



Rys. 2 i 3.

E z e k t o r  
Shone'a.

Rys. 3.



## Kanalizacja Kijowa.

PODAJ

Stefan Stolzmann,

inżynier.

(Tab. XIV).

Kijów, pomimo bardzo pomyślnych klimatycznych i topograficznych warunków, należy do najmniejzdrowszych miast w Rosji. Śmiertelność Kijowa wynosiła w ciągu siedmiu lat (od r. 1885 do 1891 włącznie) średnio po 5100 ludzi rocznie. Niestety, nie posiadamy dokładnej cyfry ludności tego miasta i z tego powodu nie możemy wyprowadzić odpowiedniego stosunku. Jeśli jednak przyjmiemy w przybliżeniu, że cyfra powyższa wynosi 175000, to otrzymamy, że średnia śmiertelność stanowi 29,1 na tysiąc. Według danych za r. 1891, przyjmując nawet, że ludność Kijowa wynosi 200000, otrzymamy śmiertelność 26,6 na tysiąc, t. j. większą od śmiertelności Petersburga (25,33 za tenże rok), miasta z gruntem błotnistym i klimatem niezdrowym). Przyczyną tak złego stanu zdrowotnego Kijowa jest głównie brak dobrej wody do picia, oraz zanieczyszczenie gruntu i wód zaskórnych wskutek długiego przechowywania ścieków w urządzeniach pierwotnie dołach kloacznych. To też sprawę urządzenia kanalizacji w Kijowie podniesiono już w r. 1879. Jednakże dziesięć lat zajęły roboty przedwstępne, a m. rozpatrywanie kilku referatów i wypracowanie głównych warunków, którym miała uczynić zadość kanalizacja. Kwestya wstąpiła na drogę prowadzącą do urzędywstąpienia w r. 1889, gdy p. K. Bałkin, przedstawiciel na Rosyę urzędowania kanalizacji według systemu inżyniera angielskiego Shone'a, zaofiarował się miastu z wypracowaniem projektu kanalizacji pod warunkiem, że jeśli takowy będzie przyjęty, to naówczas zarząd miasta poruczy mu wykonanie robót. Miasto przyjęło propozycję, lecz projekt pierwotny, opracowany przez p. R. Sablina, inż., i przedstawiony w jesieni 1889 r. musiał być przerobionym w roku następnym, ponieważ nie odpowiadał kosztom określonym z góry przez zarząd miasta. Na podstawie odpowiednio zmienionego projektu, rozpatrzonego przez komisję złożoną z kilku członków rady miejskiej i zaproszonych techników, której przewodniczył profesor E. Afanasjew, miasto zawarło z p. Bałkinem umowę, mającą za przedmiot urządzenie i eksploatację kanalizacji.

Główne warunki techniczne i finansowe umowy powyższej dają się zawrzeć w następującem:

1) Kanalizacja ma służyć wyłącznie do odprowadzania nieczystości, a więc bez wód atmosferycznych, ze ściśle określonej części miasta, z ludnością wynoszącą obecnie 80000 mieszkańców.

2) Kolektory i wszelkie inne urządzenia, powinny być obliczone na podwójną liczbę mieszkańców w porównaniu z ludnością obecną, przyjmując przy tem, że dzienne zużycie wody przez każdego mieszkańca będzie wynosiło 7 wiader<sup>1)</sup>. Spadki rur powinny być jednakże dostateczne przy ludności obecnej i przy zużyciu dziennem tylko trzech wiader wody przez każdego mieszkańca.

3) Ścieki ma się odprowadzać na pola irygacyjne, w miejsce wskazane przez miasto.

4) Tam, gdzie się to okaże pożytecznem, można zastosować przyrządy Shone'a.

5) Koszt urządzenia kanalizacji powinien być taki aby miasto, płacąc rocznie po 150000 rubli na pokrycie kosztów wyzysku, procenta i amortyzację, spłaciło cały kapitał wyłożony na budowę, w ciągu 36 lat.

Po zawarciu umowy zawiązało się Towarzystwo akcyjne kanalizacji Kijowa z kapitałem zakładowym 1600000 rubli, w skład którego weszli wyłącznie obywatele kijowscy i kapitaliści miejscowi, pp. Brodzy i Tereszczenko. Rzeczono Towarzystwo przejęło od K. Bałkina umowę zawartą przez niego z miastem, oddając mu od siebie, jako przedsiębiorcy, budowę

urządzeń kanalizacyjnych, oraz ich eksploatację na czas dziewięciu lat. Roboty rozpoczęte na wiosnę 1893 r. mają być ukończone w jesieni r. b.

Zanim przystąpimy do opisu projektu kanalizacji, musimy się zapoznać z topografią tej części Kijowa, która ma być skanalizowana. Obejmuje ona prawie całe właściwe miasto, za wyłączeniem licznych i na wielkiej przestrzeni rozrzuconych przedmieść. Kijów składa się z dwóch części, o bardzo różnym charakterze topograficznym (rys. 1). Część południowa, t. zw. miasto górne, jest bardzo górzystą, zaś część północna—miasto dolne, stanowi płaską i niską równinę. Ta część miasta górnego, która ma być skanalizowana, składa się z dwóch gór prawie jednakowej wysokości (wyniesionych na 47 saż.<sup>2)</sup> nad zero Dniepru), rozdzielonych głęboką doliną (25—28 saż. nad zerem Dniepru), przez którą przechodzi najgłówniejsza ulica Kijowa, „Kreszczatyk.“ Na jednej z tych gór (wschodniej) rozłożyła się najbardziej arystokratyczna dzielnica miasta, zwana „Lipki,“ na drugiej zaś (zachodniej) Stare miasto i nowsze jego części na pochyłości ku rzeczce Łybedi, wpadającej poniżej Kijowa do Dniepru. Grzbiet pierwszej góry (wschodniej) rozciąga się prawie równoległe do Kreszczatyku, wzdłuż ulicy Lewaszowskiej. Ponieważ granica okręgu kanalizacji wysuwa się tu bardziej na wschód, przeto część Lipki, położona pomiędzy ulicą Lewaszowską i rzeczoną granicą, jest oddzielona wzgórzem od Kreszczatyku, do którego powinny spływać wszystkie ścieki z Lipki.

Powierzchnia drugiej góry jest znacznie większą aniżeli pierwszej. Wierzchołek jej znajduje się w części zachodniej Starego miasta i od niego idą spadki z jednej strony ku Kreszczatykowi, z pozostałych zaś — ku granicy okręgu kanalizacji.

Stoki obu gór są w ogóle strone, tak że spadki niektórych na nich położonych ulic, dochodzą do 0,1. Rzeczono stoki nie stanowią gładkich jednolitych pochyłości, przerzynają je bowiem w wielu miejscach wąwozy drugorzędne. Niektóre z tych wąwozów są już zabudowane i przez nie przeprowadzono ulice (np. wszystkie ulice, schodzące się promienisto w Kreszczatyku około ratusza), — w innych urządzono malownicze ogrody (np. Botaniczny i Metrynga), — pozostałe wreszcie znajdują się dotychczas w stanie pierwotnym (np. jar Afanasjewski).

Taką jest w zarysach ogólnych topografia tej części miasta górnego, która ma być skanalizowana. Na pierwszy rzut oka wydaje się ona bardzo dogodną dla urządzenia kanalizacji. Wszystkie prawie ulice mają znaczne spadki, a więc zdawałoby się że można ułożyć rury kanalizacyjne niegłęboko, równoległe do profilu ulic i mieć przy tem spadki więcej aniżeli dostateczne. Przy bliższem jednakże badaniu rzeczy natrafia się na wiele trudności. Przedewszystkiem jest wiele domów, których podwórza są położone znacznie niżej (do paru sażenów) od poziomu przyległych ulic. Dalej, znajdują się miejscowości ze spadkami odwrotnymi względem tych, według których powinny być ułożone rury kanalizacyjne, jak np. powyżej wskazana część Lipki między ulicami Lewaszowską i granicą okręgu kanalizacji. Wszystko to jednak jest niczem, w porównaniu z tą okolicznością, że dna delin, które powinny zebrać wszystkie wody z gór, niewszędzie mają spadki w tę stronę, w którą należy wody te odprowadzić. Kreszczatyk np. do którego będą spływały ścieki ze znacznej i najbardziej zaludnionej części miasta, ma dość znaczny spadek (około 3 saż. na 600 saż. długości) od Dniepru ku r. Łybedi. Ulicę Żyłańską, położoną najniżej w okręgu kanalizacji górnej części miasta (13 saż. nad zerem Dniepru) oddzielają wysokie góry od pól, które mają się nawadniać ściekami miejskimi. Ma się rozumieć, że można postawić pytanie, z jakich mianowicie powodów wybrano dla irygacji tak niedogodne miejsce? Okazuje się jednakże, że jedyne miejsce, na które można odprowadzić wszystkie ścieki z miasta górnego, spadkiem naturalnym, stanowią łąchy piaszczyste przy ujściu Łybedi do Dniepru. Gdy jednakże łąchy te podlegają zalewom wiosennym, przeto są one na pola irygacyjne nieprzydatne. Tak więc tylko ścieki z północnej części miasta górnego można sprowadzić spadkiem naturalnym na koniec Kreszczatyka od strony Dniepru, a stąd na pola irygacyjne, zaś dla całej części południowej koniecznem jest sztuczne podnoszenie ścieków.

<sup>1)</sup> 1 wiadro = 12,29 l.

<sup>2)</sup> 1 sażen = 2,134 m.

Dolna część miasta—Podol, jak to już powyżej wspomnieliśmy, stanowi dość płaską równinę, z łagodnym spadkiem ku Dnieprowi, wyniesioną na 2 do 5 saż. ponad zero Dniepru. Tylko południowo-zachodnia część Podola podnosi się bardziej stromo w górę. Przy takich warunkach wszystkie ścieki z Podolu można wprawdzie sprowadzić spadkiem naturalnym do ulicy Pobrżeże Kreszczatyckie, lecz ztąd w każdym razie trzeba je sztucznie podnosić na pola irygacyjne, położone znacznie wyżej. Na Podole natrafiamy jeszcze na inną trudność. Wody zaskórne z powodu niskiego położenia miejscowości, znajdują się bardzo blisko powierzchni ziemi, a więc utrudniałyby układanie rur na większych głębokościach.

Z podanego powyżej zarysu topografii Kijowa okazuje się, że chociaż odprowadzenie ścieków spadkami naturalnymi jest możliwem prawie w całym okręgu kanalizacji, to jednakże w końcu potrzeba je podnieść sztucznie na dość znaczną wysokość. Podniesienia tego można dokonać bądź to za pomocą pomp zwyczajnych, bądź też innym, bardziej udoskonalonym sposobem. Nie wdając się w ocenę różnych systemów podnoszenia nieczystości miejskich (np. Liernur'a w Amsterdamie, Burowa w Petersburgu i t. d.), poprzestaję na opisie eżektorów pneumatycznych Shone'a (a. pneumatic sewage ejector), które znajdują zastosowanie przy kanalizacji Kijowa.

Eżektor ustawia się w najniższym punkcie okręgu, z którego ma podnieść ścieki; te ostatnie więc można sprowadzić do niego spadkami naturalnymi. Gdy eżektor napełni się, rura doprowadzająca ścieki zamyka się, a natomiast otwiera się rura wprowadzająca do przyrządu powietrze zgęszczone, które wypycha całą zawartość zbiornika do rury, odprowadzającej ścieki w górę. Eżektor działa automatycznie, zaś ustroj jego jest następujący: Okrągły zbiornik z żelaza lanego, dowolnych, według potrzeby, wymiarów, posiada dno półkuliste i płaską pokrywę wierzchnią, przymocowaną śrubami do flanszy ścianek bocznych. Ze zbiornikiem łączy się z boku rura doprowadzająca *A* (rys. 2), zaś z jego dna wychodzi rura odprowadzająca *B*. Obie te rury są zaopatrzone w szluzy, aby w razie potrzeby można było wyłączyć zbiornik oraz klapy *a* i *b* z ogólnej sieci rur. W razie zachodzącej potrzeby oczyszczenia klapy *a*, można odjąć pokrywkę *ef*. Na górnej pokrywie zbiornika mieści się przyrząd *C*, regulujący przypływ i odpływ powietrza. Przyrząd ten łączy się za pomocą pręta pionowego *cd* z dwoma pływakami *m* i *n*, umieszczonymi jeden nad drugim. Gdy zbiornik jest pusty, wewnątrz jego łączy się przez przyrząd *C* z rurą *R*, odprowadzającą powietrze ze zbiornika i dlatego nieczystości mogą go napełniać bez przeszkody, wlewając się do zbiornika przez rurę *A*, przyczem słup cieczy w rurze *B* przyciska klapę *b* do obsady, zamykając odpływ cieczy ze zbiornika. Dopiero gdy zbiornik napełni się, pływaki *m* i *n*, a z nimi pręt *cd* podnoszą się do góry. Wskutek tego zamyka się otwór rury *R*, odprowadzającej powietrze, a otwiera się natomiast dostęp powietrza zgęszczonego przez rurę *P* do zbiornika. Powietrze to wypycha całą zawartość zbiornika przez rurę odprowadzającą *B*, przyczem klapa *b* otwiera się, a naodwrot klapa *a* zamyka się. Skoro tylko powietrze zgęszczone wypędzi ze zbiornika wszystek płyn, pływaki opadają i za pomocą pręta pionowego zamykają w przyrządzie *C* dostęp powietrza zgęszczonego, otwierając z powrotem rurę *R*, odprowadzającą powietrze.

Urządzenie przyrządu *C* jest następujące (rys. 4): W cylindrze poziomym chodzą dwa tłoki *k* i *k'*, złączone ze sobą. Gdy tłoki przesuną się w lewo, jak na rysunku, tłok *k'* zamyka szereg otworów *ii* w ścianie cylindra, podczas gdy tłok *k* otwiera podobny szereg otworów *ll*. Gdy tłoki przesuną się w prawo, zamykają one otwory *ll*, otwierając *ii*. Na wierzchu walca znajduje się skrzynka *xy*, w której chodzi suwak *gg*, poruszany przez pręt *cd* za pomocą drążków *ce* i *af*, osadzonych na wspólnej osi *a*. Cały przyrząd mieści się na rurze pionowej *S*, łączącej go ze zbiornikiem, z boku zaś (rys. 2 i 3) łączy się z rurą *P* doprowadzającą powietrze i rurą *R* odprowadzającą takowe. Gdy przy napełnieniu zbiornika pływaki *m* i *n* podnoszą się, suwak *gg* przesuną się na 15 mm w lewo. Powietrze zgęszczone wchodzi z rury *P* przez otwór *m*<sub>0</sub> do skrzynki *xy*, a przeszedłszy przez kanał *hh'*, przesuną tłoki *kk'* w lewo i tym sposobem otwiera sobie drogę z rury *P* przez otwory *ll* cylindra *C* i rurę *S* do zbiornika; drugi koniec cylindra łączy się natenczas przez kanał *rgg* z rurą *R*, odprowadzającą powietrze. Gdy po opróżnieniu zbiornika pływaki

*m* i *n* opadną, suwak *gg* przesuną się na prawo. Powietrze zgęszczone przechodzi z rury *P* przez otwór *m*<sub>0</sub> i skrzynkę *xy* do kanału *r* i przesuną na prawo tłoki *kk'*, które, zakrywając otwory *ll*, zamykają dostęp powietrza zgęszczonego do zbiornika. Współcześnie powietrze, znajdujące się już w nim, łączy się z rurą odprowadzającą *R* przez rurę *S*, cylinder i otwory *ii*, zaś powietrze z prawej strony tłoków przez kanał *hh'* i otwór *m*<sub>0</sub>.

Z podanego powyżej opisu eżektora Shone'a i jego działania okazuje się, że przyrząd ten, służący do przepompowywania ścieków, przedstawia w porównaniu ze zwykłymi pompami ważne zalety tak pod sanitarnym jak i pod technicznym względem. Ścieki gromadzą się w zbiorniku zamkniętym hermetycznie i wypychane są z niego zaraz po napełnieniu zbiornika. Na zewnątrz wychodzi tylko powietrze, które przez bardzo krótką chwilę miało styczność ze ściekami i można je łatwo odprowadzić rurami wentylacyjnymi w górne warstwy atmosfery. Urządzenie eżektora jest bardzo proste, a te jego części, do których wchodzi ścieki, nie posiadają organów ruchomych, za wyjątkiem klap *a* i *b*, które są mocne, proste i odstawiają od razu cały otwór rury. Jedyna część bardziej złożona a. m. przyrząd regulujący dopływ powietrza, niema żadnej styczności ze ściekami. Należy dodać, że działanie eżektorów, jak tego dowodzi doświadczenie wielu miast angielskich i rzeźni miejskich w Moskwie, w których eżektory pracują już od sześciu lat, jest zupełnie pewne. Pompy posiadałyby tę tylko wyższość, że urządzenie ich i eksploatacja są tańsze, aniżeli eżektorów. W celu prawidłowego odprowadzania ścieków, t. j. bez przerwy, ustawia się zazwyczaj eżektory parami. Gdy jeden z nich się napełnia, drugi się opróżnia i naodwrot.

Zapoznawszy się z topografią Kijowa, z trudnościami, jakie trzeba zwalczyć przy urządzeniu w nim kanalizacji, wreszcie z przyrządami, które mają być zastosowane do podnoszenia ścieków, przejdźmy teraz do rozpatrzenia w zarysach ogólnych projektu kanalizacji, zaczynając od planu sieci rur kanalizacyjnych.

Przy opracowywaniu projektu, ze względu na koszt eksploatacji, trzeba było przedewszystkiem mieć na uwadze, aby ścieki, z możliwie wielkiego okręgu, sprowadzić na pola irygacyjne spadkiem naturalnym. W projekcie inżyniera R. Sablina okrąg ten obejmuje północną część Lipek i Starego miasta (na rys. 1 część tę zakreskowano). Prawie wszystkie kanały tego okręgu będą sprowadzały ścieki spadkami naturalnymi do studni na rogu Kreszczatyku i ulicy Instytutowej, od której pójda one dalej rurą żelazną o średnicy 24" do zbiornika głównego (*C* na rys. 1) na rogu Kreszczatyku i ulicy Aleksandrowskiej. Do tegoż zbiornika będzie wpadał bezpośrednio kanał ulicy Aleksandrowskiej i od niego zacznie się kolektor główny, odprowadzający ścieki na pola irygacyjne. Kolektor ten stanowi rura żelazna przeszło dziesięć wiorst długa, mająca 18" średnicy. Ścieki z północno-zachodniej części Starego miasta, położonej na pochyłości, mającej spadek w stronę przeciwną, nie mogły być sprowadzone do Kreszczatyka i dla nich ma się ułożyć dwa kanały oddzielne na zjazdach Wozniesińskim i Andrejewskim, łączące się u ich podnóża z kolektorem głównym.

Pozostała część górnego miasta leży na pochyłości, mającej znaczny spadek ku rzece Łybedi. Ścieki z tej części sprowadzone będą spadkami naturalnymi do trzech eżektorów (№№ I, II, III na planie rys. 1). Stacja maszyn *A*, przy ulicy Prozorowskiej, będzie dostarczała rurami żelaznymi powietrze zgęszczone dla trzech wspomnianych eżektorów, z których № I umieszczony w najniższym punkcie ma przepompowywać zbierające się w nim ścieki do eżektora № II, który znowu wszystko, co otrzyma od poprzedniego i co wprost do niego spłynie, będzie wypychał do eżektora № III. Wreszcie ten ostatni, zebrawszy w taki sposób ścieki z całej tej części miasta, będzie je przepompowywał do powyżej wspomnianej studni na rogu Kreszczatyka i ulicy Instytutowej, z której takowe naturalnym już spadkiem spłyną do zbiornika głównego, a z niego przez kolektor główny na pola irygacyjne.

Podol ma stanowić zupełnie odrębny okrąg kanalizacji. Tutaj także projektują się trzy eżektory, z których każdy ma zbierać ścieki mniej więcej z trzeciej części dolnego miasta i przepompowywać je do wspólnej rury tłoczącej, doprowadzającej ścieki do stacji maszyn i pomp *B* (rys. 1). Ścieki z czę-

ści Podola, położonej wyżej, u podnóża góry, na której leży Stare miasto, sprowadzone będą do stacyi B spadkami naturalnymi. Stacja B będzie dostarczała rurami żelaznymi powietrze zgęszczone do eżektorów № IV, V i VI i będzie przepompowywała wszystkie ścieki Podola do kolektora głównego za pomocą zwykłych pomp.

Tak się przedstawia w zarysach ogólnych plan sieci kanalizacyjnej i sposób odprowadzania ścieków. Widzimy, że zastosowanie eżektorów Shone'a dało możność usunięcia dwóch ważnych niedogodności, których nie dałoby się uniknąć przy użyciu pomp zwyczajnych. Najpierw niezbędnym było urządzenie stacyi pomp w górnym mieście, w dzielnicy dość gęsto zaludnionej, mniej więcej tam, gdzie zaprojektowano eżektor № I. Miejsce to, położone już w dolinie r. Łybedi, z powodu wysokich wód gruntowych, przedstawiałyby poważne trudności techniczne przy budowie zbiorników, koniecznych dla stacyi pomp. Powtóre, stację B trzeba było przenieść do bardziej zaludnionej części miasta, na Podół, w to miejsce gdzie ma stanąć eżektor № IV i zbudować ją też w miejscu niskim, zalewanym na wiosnę przez Dniepr, gdyż prowadzenie ścieków z całego Podola do tego miejsca, gdzie ma obecnie stanąć stacja B, spadkami naturalnymi, byłoby trudnym i kosztownym, z powodu konieczności znacznego zagłębienia kanałów, oraz wysokiego poziomu wód gruntowych.

Wypada zwrócić jeszcze uwagę na jedną dogodność, jaką przedstawiają eżektory a. m. na zmniejszenie średniej wysokości, na jaką trzeba podnosić ścieki. I rzeczywiście, przy zastosowaniu pomp, wszystkie ścieki południowej części górnego miasta trzeba było sprowadzić do jednego, najniższego miejsca (12 saż. nad zerem Dniepru) i stąd przepompowywać je na wysokość 13 saż. do zbiornika głównego (25 saż. nad zerem Dniepru). Natomiast, przy użyciu eżektorów, znaczna część ścieków może być sprowadzona do eżektora № III, z którego wypadnie je podnieść tylko na 2 saż. Ma to wielką doniosłość dla eksploatacyi i w znacznej części opłaca różnicę kosztu wyzysku eżektorów, w porównaniu z pompami zwyczajnymi. (D. n.).

## Wydajność kopalń węgla kamiennego

w Królestwie Polskiem w r. 1893.<sup>1)</sup>

**Wydajność kopalń węgla kamiennego w Królestwie Polskiem w r. 1893<sup>1)</sup>.** Węgiel kamienny w Królestwie Polskiem wydobywano w ciągu roku sprawozdawczego w tychże samych 19-u kopalniach, zaś węgiel brunatny w tychże samych 2-eh kopalniach co i w r. 1892, tak że razem było czynnych, tak jak i przedtem, 21 kopalni. Z małym wyjątkiem wszystkie kopalnie zwiększyły swą wydajność, tak, że razem wydobyto węgla 193 303 821 pudów, czyli o 17 310 590 pudów więcej, aniżeli w r. 1892. Rok przeto sprawozdawczy był pod względem zakresu produkcji wyjątkowo pomyślnym.

1. Jak bywało dawniej, tak i obecnie, pierwsze miejsce pod względem ilości wydobytego węgla zajmują kopalnie *Sosnowickiego Towarzystwa górniczego*, należące przedtem do G. v. Kramsty. Rzeczony kopalnie wydały 628 11 868 pudów węgla, czyli o 4 460 049 pudów więcej aniżeli w roku poprzednim. Kopalnia „Jerzy”, największa z kopalni w kraju, wydała 432 05 678 pudów węgla, zaś kopalnia „Ignacy” dostarczyła 196 06 190 pudów tego paliwa. W kopalniach działało 8 maszyn wyciągowych o sile 1065 k. p., 9 wodociągowych o sile 1665 k. p., oraz 31 maszyn pomocniczych o sile 322 k. p. Kopalnie Towarzystwa sosnowickiego zatrudniały ogółem 4178 ludzi, a w tej liczbie 200 kobiet. Pod ziemią pracowało 2878 ludzi.

2. Drugie z kolei miejsce przypada *kopalniom Dąbrowskim*, stanowiącym własność pp. Plemiannikowa i Riesenka m pfa, a dzierżawionym przez *Towarzystwo francusko-włoskie*. Kopalnie te wydały 300 46 483 pudów węgla, czyli o 1 907 275

pudów mniej aniżeli w roku poprzednim. Wydajność każdej z dwu kopalni przedstawia się jak następuje: Kopalnia „Paryż” wydała 179 35 948, a kopalnia „Koszelew” 12 110 535 pudów węgla, razem j. w. 300 46 483 pudów. W kopalniach działały 4 maszyny wyciągowe o sile 630 k. p., jedna wodociągowa 400 konna i 20 maszyn pomocniczych o sile 412 k. p. Kopalnie zatrudniały ogółem 2181 ludzi, a m. 612 górników i 1569 pomocników, w liczbie tych ostatnich zaś 196 kobiet. Pod ziemią pracowało 1446 ludzi. Na jednego górnika wypadło tu 500 49 i 41474 pudów wydajności węgla; stosunek powyższy wyrażał się w r. 1892 przez 1 : 77070 i 68126.

3. Kopalnie Sieleckie, stanowiące własność *Towarzystwa przemysłowo-górniczego hr. Renarda*, zajmują w naszym sprawozdaniu trzecie z kolei miejsce. Wydały one w r. 1893 28 408 191 pudów węgla, czyli o 3 740 352 pudów więcej aniżeli w roku poprzednim. Wytwórczość kopalni Sieleckich przedstawia się szczegółowo jak następuje:

Kopalnia „Fanny”	wydała	25 293 185	pud. węgla.
„Joanna”	„	2 664 754	„ „
„Andrzej”	„	450 252	„ „
Razem, j. w. 28 408 191 pud. węgla.			

W kopalniach powyższych działało 6 maszyn wyciągowych o sile 618 k. p., 13 maszyn wodociągowych o sile 1810 k. p., oraz 29 maszyn pomocniczych o sile 357 k. p. Kopalnie zatrudniały 2031 ludzi, z których 1586 pracowało pod ziemią, a 445 na powierzchni, — w tej ostatniej liczbie było 164 kobiet. Na jednego górnika wypadło w kopalni „Fanny” 41 464 pudów wydobytego węgla; stosunek ten wyrażał się w roku poprzednim przez 1 : 39496.

4. Następne miejsce w sprawozdaniu naszym przypada kopalniom *Warszawskiego Towarzystwa kopalń węgla i zakładów hutniczych*, które wydały w r. 1893 25 038 402 pudów węgla, czyli o 1 354 207 pudów więcej aniżeli w r. 1892. Wytwórczość każdej z dwóch kopalni przedstawia się jak następuje:

Kopalnia „Feliks”	wydała	7 793 702	pud. węgla.
„Kazimierz”	„	17 244 700	„ „
Razem, j. w. 25 038 402 pud. węgla.			

W kopalniach powyższych działało 5 maszyn wyciągowych o sile 508 k. p., 18 wodociągowych o sile 1265 k. p., oraz 10 maszyn pomocniczych o sile 185 k. p. Kopalnie zatrudniały 1650 ludzi, w tej liczbie 165 kobiet. Pod ziemią pracowało 1422 ludzi.

5. Następne z kolei miejsce zajmuje kopalnia *Saturn*, stanowiąca własność ks. Hohenlohe'go, położona w pobliżu osady Czeladź. Kopalnia ta wyprodukowała 18 666 576 pudów węgla, czyli przewyższyła swą wydajność z roku poprzedniego o 6 709 464 pudów. W rzeczony kopalni działały 2 maszyny wyciągowe o sile 410 k. p., 3 wodociągowe o sile 1320 k. p., oraz 5 pomocniczych o sile 90 k. p. Kopalnia zatrudniała 1227 ludzi, z których 859 pracowało pod ziemią, a 368 na powierzchni. Na ogólną liczbę robotników kopalni złożyło się 376 górników, 750 pomocników, oraz 93 kobiet i 8 podrostków. Na jednego górnika wypadło 49 614 pudów wydobywania, zamiast 39 875 pud., jak to miało miejsce w r. 1892.

6. Kopalnie *Michał* i *Ernest*, położone również w pobliżu osady Czeladź i należące do t. zw. *Czeladzkiego Towarzystwa bezimiennego*, wydały w roku sprawozdawczym 7 477 318 pudów węgla, czyli o 434 402 pudów mniej aniżeli w r. 1892. W kopalniach tych działały 2 maszyny wyciągowe o sile 170 k. p., 4 maszyny wodociągowe o sile 700 k. p. i 2 pomocnicze o sile 10 k. p. Pracowało tu 467 ludzi, z tych 324 pod ziemią, a 143 na powierzchni. Na ogólną liczbę robotników złożyło się 130 górników, 320 pomocników, 12 kobiet i 5 podrostków. Na jednego górnika wypadło 52 925 pudów wydobytego węgla; stosunek powyższy wyrażał się w roku poprzednim przez 1 : 56512.

7. Kopalnia *Władysław*, położona w pobliżu Dąbrowy, należąca do p. Piotra Lorans'a, wydała w r. 1893 5 599 569 pudów węgla, czyli przewyższyła swą wydajność z roku poprzedniego o 278 082 pudów. Kopalnię „Władysław” obsługiwały maszyny z kopalni „Maciej” (patrz № 11 sprawozdania niniejszego), z którą ma ona roboty połączone. W kopalni „Władysław” pracowało 534 ludzi, a m. 459 pod ziemią i 75 na powierzchni. Na ogólną liczbę pracowników kopalni złożyło się 266 górników, 230 pomocników i 78 kobiet. Na je-

<sup>1)</sup> Por. zeszyt czwarty „Przeglądu Technicznego” z r. 1893, str. 126.

dnego górnika wypadło tu 24776 pudów wydobywania, zamiast 23651, jak w roku poprzednim.

8. Następne z kolei miejsce zajęła w roku sprawozdawczym kopalnia *Wiktor*, położona pod wsią Milowice i należąca do spadkobierców Szymona Kuźnickiego i Sp. Kopalnia ta wydała w r. 1893 5087551 pudów węgla, czyli o 1677361 pudów więcej aniżeli w roku poprzednim. W kopalni „Wiktor” działała 1 maszyna wyciągowa 100-konna, 5 maszyn wodociągowych o sile 3000 k. p. i 14 pomocniczych o sile 160 k. p. Kopalnia zatrudniała 257 ludzi, z których 156 pracowało pod ziemią, a 101 na powierzchni. Było tu czynnych 78 górników, 166 pomocników i 13 kobiet. Na jednego górnika wypadło 65225 pudów wydobywania, zamiast 55905, jak to było wykazane w sprawozdaniu za r. 1892.

9. Kopalnia *Jan* pod Dąbrową, należąca do pp. Istomina i Narkiewicza, wyprodukowała w roku sprawozdawczym 4394832 pudów węgla, a więc więcej o 668466 pudów aniżeli w roku poprzednim. Na kopalni „Jan” były czynne 2 maszyny wyciągowe o sile 40 k. p., 5 wodociągowych o sile 138 k. p. i 3 pomocnicze o sile 23 k. p. Pracowało tu 411 ludzi, z których 356 pod ziemią, a 55 na powierzchni. W ogólnej liczbie robotników mieściło się: 150 górników, 158 pomocników i 103 kobiety. Na jednego górnika wypadło 29299 pudów wydobywania; stosunek powyższy wyrażał się w r. 1892 przez 1:27603.

10. Należące do p. Stanisława Ciechanowskiego kopalnie *Grodzieckie*, a. m. „*Walerya*” i *Władysław*, wydały w roku sprawozdawczym 1658124 pudów węgla, a więc o 162 pudów więcej aniżeli w roku poprzednim. W kopalniach tych działały 2 maszyny wodociągowe o sile 35 k. p. Pracowało tu 213 robotników, z których 141 pod ziemią a 72 na powierzchni. Na ogólną liczbę pracowników złożyło się: 73 górników, 109 pomocników, 14 kobiet i 17 wyrostków. Na jednego górnika wypadło 21696 i 23554 pudów wydobytego węgla, zamiast 28896 i 28350, jak to miało miejsce w roku poprzednim.

11. Kopalnia *Maciej*, położona pod wsią Gołonóg i należąca do *Austriackiego banku krajowego* (n. Laenderbank), wydała w roku sprawozdawczym 492630 pudów węgla, czyli o 21000 pudów więcej aniżeli w roku poprzednim. W kopalni tej była czynna jedna maszyna wyciągowa 35-konna i 3 wodociągowe o sile 80 k. p. Pracowało tu 47 ludzi, a. m. 40 pod ziemią i 7 na powierzchni. Na ogólną liczbę pracowników złożyło się 20 górników, 25 pomocników i 2 kobiety. Na jednego górnika wypadło 24631 pudów wydobywania, zamiast 23626, jak w roku poprzednim.

12. Kopalnia *Antoni*, położona pod wsią Łagisza, stanowiąca własność Macieja Stochelskiego, a dzierżawiona przez hrabiów Łubińskiego i Ostrowskiego, wydała w roku sprawozdawczym 390120 pudów węgla, czyli o 180934 pudów więcej aniżeli w r. 1892. W kopalni tej działały następujące maszyny: jedna wyciągowa 25-konna, jedna wodociągowa 50-konna i jedna pomocnicza 35-konna. Kopalnia zatrudniała 71 ludzi, z których 54 pracowało pod ziemią a 17 na powierzchni. W ogólnej liczbie robotników mieściło się 36 górników i 35 pomocników, tak że na jednego górnika wypadło 10836 pudów wydobywania; stosunek powyższy wyrażał się w roku poprzednim przez 1:6094.

13. Wreszcie, kopalnia *Kazimierz*, położona również w pobliżu wsi Łagisza i stanowiąca własność p. Konrada Wertheima i Sp., wydała w roku sprawozdawczym 119780 pudów węgla, czyli zmniejszyła swą wydajność w stosunku do roku poprzedniego o 41500 pudów. W kopalni tej działały 2 maszyny wodociągowe o sile 35 koni. Pracowało tu 52 ludzi, z których 39 pod ziemią i 13 na powierzchni. W ogólnej liczbie robotników znajdowało się 20 górników, 24 pomocników i 8 kobiet. Na jednego górnika wypadło tu 2383 pudów wydobywania, zamiast 8064, jak to miało miejsce w r. 1892.

Tyle o węglu kamiennym, — nie podajemy bowiem w sprawozdaniu naszym wiadomości o robotach przygotowawczych, prowadzonych przez dzierżawców kopalni rządowej „*Reden*” w Dąbrowie, przy których wydobyto około 50000 pudów węgla.

Oprócz węgla kamiennego, wydobywano w roku sprawozdawczym, tak jak i poprzednich lat *węgiel brunatny* i to z tychże samych dwóch kopalń co i dawniej.

14. Kopalnia węgla brunatnego *Ludwika*, położona w pobliżu wsi Kuźnica Masłowska, należąca do p. Michała Pole-

skiego a dzierżawiona przez p. Roberta Stephani'ego, wydała węgla powyższego gatunku 2938030 pudów, czyli o 2081970 pudów więcej aniżeli w r. 1892. W kopalni tej działała jedna maszyna wodociągowa dwukonna i pracowało 90 ludzi, z których 64 pod ziemią a 26 na powierzchni. Na jednego górnika wypadło 32644 pudów wydobywania, — stosunek ten wyrażał się w roku poprzednim przez 1:20382.

15. Kopalnia *Katarzyna*, położona w pobliżu wsi „*Poręba Mrzyglódzka*,” stanowiąca własność p. Zygmunta Pringsheim'a, wydała w roku sprawozdawczym 174350 pudów węgla brunatnego, a więc zmniejszyła swą wydajność w stosunku do roku 1892-go o 1477380 pudów. W kopalni „*Katarzyna*” działała jedna maszyna wodociągowa 10-konna. Pracowało tu 12 ludzi, a. m. 4 pod ziemią i 8 na powierzchni. Na jednego górnika wypadło 14520 pudów wydobytego węgla brunatnego, zamiast 21733, jak to miało miejsce w roku poprzedzającym.

Zestawiając wszystkie cyfry sprawozdania niniejszego przychodzimy do przekonania, że wydajność naszych kopalni znacznie wzrosła i zwiększa się z każdym rokiem. Najwięcej węgla wydała w roku sprawozdawczym, tak, jak to i dawniej bywało, kopalnia „*Jerzy*,” należąca do Sosnowickiego Towarzystwa kopalni i zakładów górniczych; wytwórczość jej dosięgła 43205678 pudów węgla. Kopalnia ta dała zarazem i najkorzystniejszy wynik pracy ludzkiej, gdyż na jednego górnika przypadło tu prawie 85000 pudów wydobywania.

We wszystkich kopalniach, o których powyżej mowa, działało w roku sprawozdawczym 215 maszyn parowych, o sile ogólnej 15705 k. p., a mianowicie:

Maszyn wyciągowych . . .	32 o sile	3601 k. p.
„ wodociągowych . . .	68 „	10510 „
„ pomocniczych . . .	115 „	1594 „
Razem maszyn	215 o sile	15705 k. p.

Liczba maszyn parowych w kopalniach węgla wzrosła o 20, zaś ich siła całkowita zwiększyła się o 1768 k. p.

W kopalniach będących przedmiotem sprawozdania niniejszego, pracowało w ciągu r. 1893 ogółem 13421 ludzi, z których 9828 było zajętych robotami podziemnymi, a 3593 robotami na powierzchni ziemi.

W ogólnej liczbie 13421 ludzi, którzy pracowali w kopalniach węgla, mieściło się:

Górników . . .	4558
pomocników . . .	7583
kobiet . . .	1048
nieletnich . . .	232

Razem, j. w. 13421 ludzi.

Ogólna liczba robotników, zatrudnionych w kopalniach węgla w r. 1893 zwiększyła się względnie do r. 1892 o 2119 ludzi. Liczba kobiet, pracujących w kopalniach w ciągu roku sprawozdawczego, zmniejszyła się o 37, natomiast liczba pracowników nieletnich zwiększyła się o 26. Zaznaczamy, że odnośnie robotników tej ostatniej kategorii przestrzegane są w kopalniach, z całą ścisłością, obowiązujące przepisy.

Na jednego robotnika kopalnianego przypadło w roku sprawozdawczym 14403 pudów wydobytego węgla; stosunek powyższy wyrażał się w roku poprzednim przez 1:15571.

Winc. Choroszewski, inż. górn.

## ŚRODKI STOSOWANE W ŁUKACH

dla ułatwienia przejścia taboru kolejowego.

### PRZEJŚCIA PARABOLICZNE<sup>1)</sup>.

(Tab. XV).

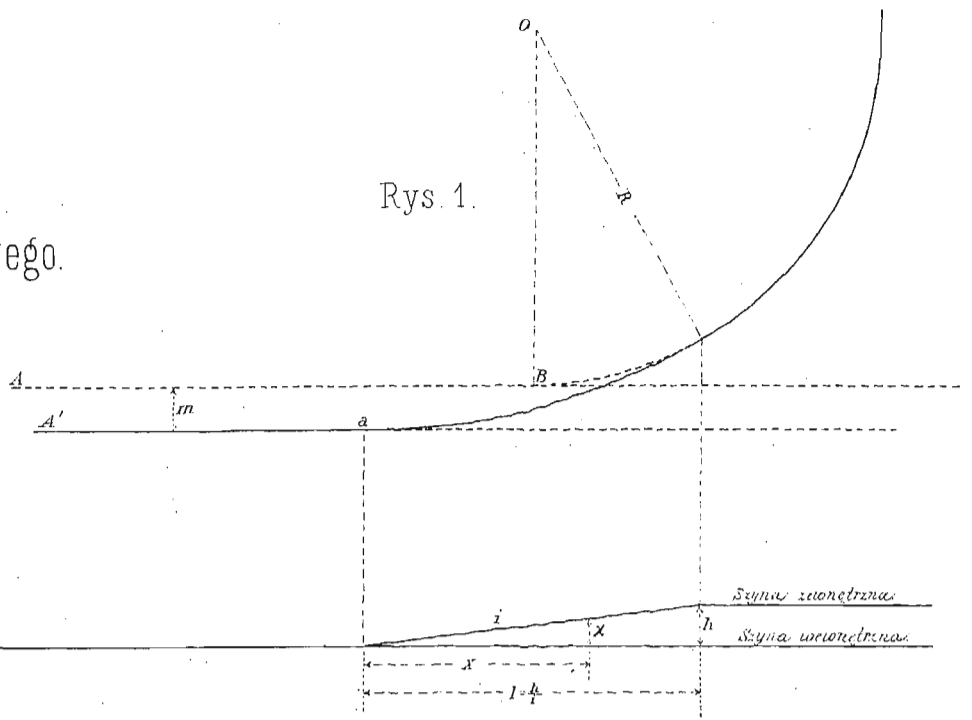
Pomiędzy wnioskami IV-go posiedzenia międzynarodowego kongresu dróg żelaznych znajduje się następujący, dotyczący pytania IX B: „Zaleca się w ogólności unikanie raptownych zmian krzywizny i stosowanie w tym celu przejścia

<sup>1)</sup> Patrz zeszyt lutowy „Przeglądu Technicznego” z r. b., str. 28.

Do art. Środki stosowane w łukach  
dla ułatwienia przejścia taboru kolejowego.

Przejścia paraboliczne.

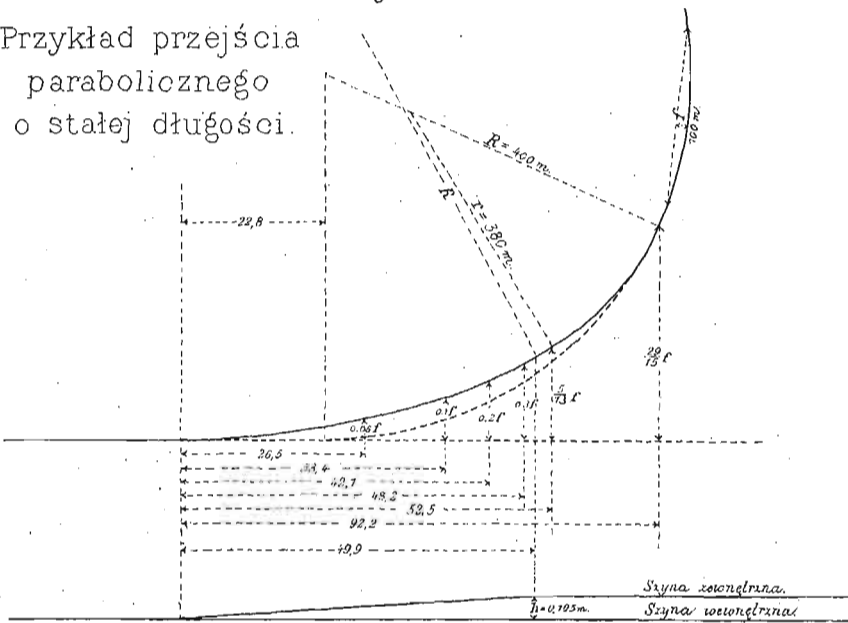
(Rys. 1, 2, 3, 4, 5.)



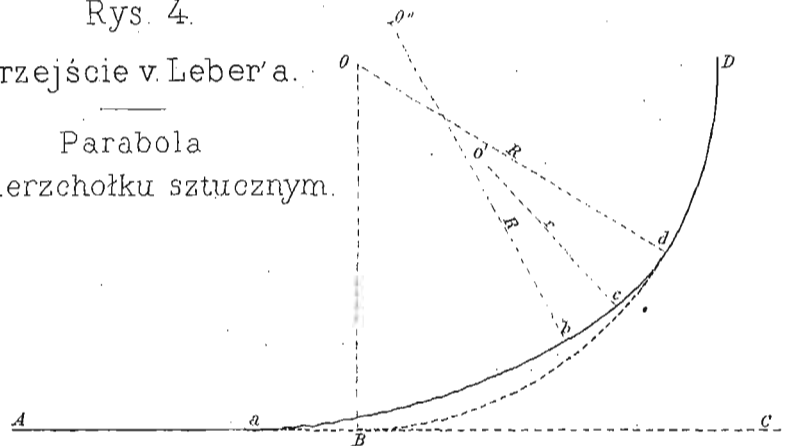
Rys. 1.

Rys. 5.

Przykład przejścia  
parabolicznego  
o stałej długości.

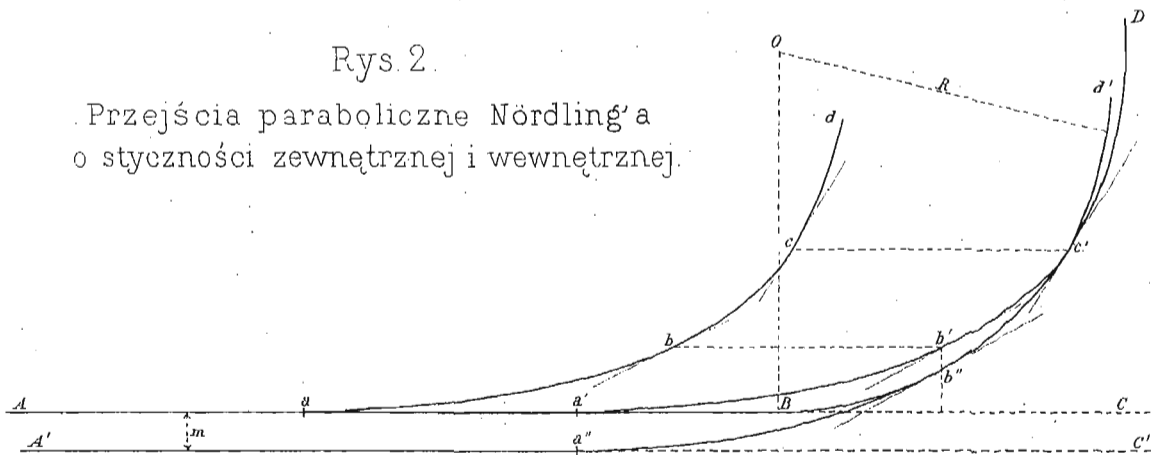


Rys. 4.  
Przejście v. Leber'a.  
Parabola  
o wierzchołku sztucznym.



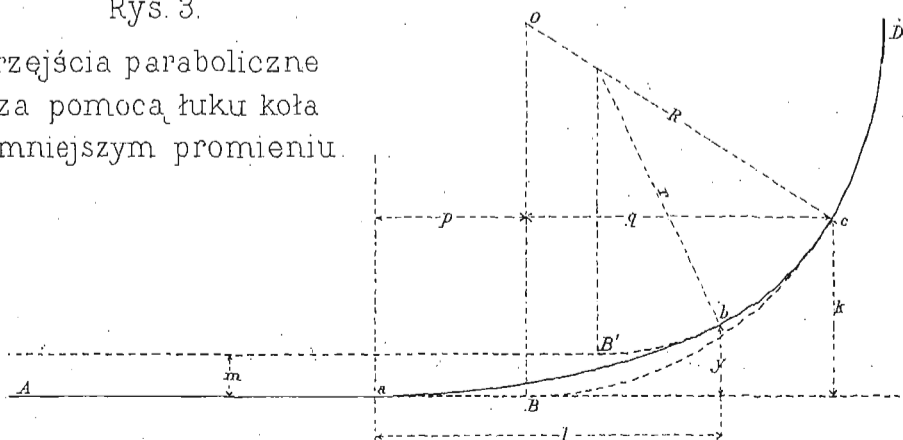
Rys. 2.

Przejścia paraboliczne Nördling'a  
o styczności zewnętrznej i wewnętrznej.



Rys. 3.

Przejścia paraboliczne  
za pomocą łuku koła  
o mniejszym promieniu.



parabolicznego. Przejście to, z pewnymi zmianami w szczegółach, obmyślonemi w celu zastosowania go do dróg istniejących, daje rozwiązanie piękne i pod względem teoretycznym zupełnie ściśle. Nadto, kongres wyraził życzenie, ażeby sposoby wytyczania przejść parabolicznych były możliwie uproszczone i ujednostajnione, oraz orzekł, że skala sześciu stałych 21000, 12000, 6000, 3000, 1500 i 750 w równaniu paraboli, zdaje się odpowiadać wszelkim potrzebom.

Kwestya przejść parabolicznych dość długo była w uspieniu. Przy budowie dróg żelaznych uwzględniano te przejścia w bardzo nielicznych wypadkach, głównie na liniach francuskich i szwajcarskich, zaś w wprowadzeniu takowych na istniejących drogach stawały na przeszkodzie trudności techniczne, ze względu na które przekładano najczęściej pozostawienie złagodzenia krzywizny przy początku łuków zmysłowi i oku dozorczy drogowego, które jak to wiadomo niekiedy zawodzą.

Obecnie, gdy z powodu coraz więcej ożywającego się ruchu, zwiększania się prędkości jazdy i wyrabiania się pojęć o racjonalnej gospodarce kolejowej, powszechnie się objawia dążność do udoskonalenia budowy wierzchniej, słusznie poruszył kongres kwestyę „przejść parabolicznych,” które niewątpliwie wywierają wpływ korzystny na stan torów. Jeżeli zaś wprowadzenie omawianych przejść na istniejących kolejach nasuwa pewne, przeważnie geometryczne, trudności, to czyżby oko dozorczy drogowego łatwiej je pokazało, aniżeli rachunek zastosowany do wymagań praktyki?

Niedogodności wynikające z raptownej zmiany krzywizny przy przejściu z prostej do łuku były zauważone nieledwie równocześnie z pobudowaniem pierwszych dróg żelaznych. Rozumiano to dobrze, że w celu osiągnięcia spokojnego przejścia taboru, należy promień krzywizny zmieniać stopniowo od  $\infty$  do tej wielkości  $R$ , jaką posiada w łuku. Wzniesienie szyny zewnętrznej i rozszerzenie toru w łuku, o których mówiliśmy poprzednio, musiały być również przeprowadzone stopniowo, zaś przejście to wypadło z konieczności urządzać w linii prostej tak, ażeby w punkcie styczności łuku koła wzniesienie szyny zewnętrznej i rozszerzenie toru, miały całkowitą wielkość, ustanowioną dla łuku danego promienia. Wynikło stąd, zwłaszcza z powodu stopniowego podwyższania szyny zewnętrznej, nieprawidłowe położenie szyn w linii prostej w bliskości łuku, a więc boczne nachylenie się taboru i ciśnienie takowego na jedną z szyn, co w połączeniu z raptowną zmianą krzywizny powoduje wstrząśnienia przy przejściu z prostej do łuku. Należałoby więc, ażeby wzniesienie szyny zewnętrznej zmieniło się jednocześnie ze stopniową zmianą krzywizny łuku i odpowiadało w każdym punkcie promieniowi takowej.

Przypuśćmy, że w celu uskutecznienia przejścia od wzniesienia  $O$  do  $h$  na długości  $l$  (fig. 1) szyna zewnętrzna będzie ułożoną z nachyleniem  $i$ , to jest że w odległości  $x$  od punktu, w którym zaczęto podnosić szynę zewnętrzną, wzniesienie jej ponad szyną wewnętrzną będzie wynosiło  $\chi = ix$ . Ponieważ krzywizna łuku przejściowego ma odpowiadać w każdym jego punkcie wzniesieniu  $\chi$  szyny zewnętrznej, to ostatnie zaś<sup>1)</sup> jest odwrotnie proporcjonalne do promienia łuku i może być przyjętem

$$\chi = ix = n \frac{V}{\rho}$$

przeto oznaczając  $\frac{nV}{i} = C$  otrzymamy równanie

$$\rho = \frac{nV}{ix} = \frac{C}{x},$$

w którym  $C$  jest wielkością stałą, zależną od prędkości jazdy i przejściowego pochylenia szyny zewnętrznej. A więc krzywa przejściowa ma tę własność, że promień jej krzywizny zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do odległości danego punktu od początku krzywej. Taka krzywa jest parabolą stopnia trzeciego<sup>2)</sup>, wyrażającą się przez równanie

$$y = \frac{x^3}{6C}.$$

Oczywiście, że chcąc przejść od łuku o promieniu  $R$  do

<sup>1)</sup> Patrz zeszyt lutowy „Przeglądu Technicznego“ z r. b., str. 29.

<sup>2)</sup> Dowodzenia nie przytaczamy, gdyż za daleko odbieglibyśmy od przedmiotu. Można je znaleźć, między innymi, w dziele „Traité d'exploitation“ Flamanche et Huberti, tom I, str. 212.

linii prostej za pomocą krzywej, której promień zwiększa się od  $R$  do  $\infty$ , koniecznym jest warunek, ażeby prosta nie była styczną do łuku koła, lecz odsuniętą od niego o pewną wielkość  $m$ , dającą się określić ze równania paraboli. Gdy ten warunek będzie spełniony, należy tylko wybrać odpowiednią wielkość dla  $C$  w zależności od dopuszczonego pochylenia szyny zewnętrznej i prędkości jazdy, a wówczas zadanie będzie rozwiązaniem.

Jednakże powyżej zaznaczony warunek odsunięcia linii prostej od łuku koła, z którym ma być połączoną przejściem parabolicznem, utrudnia znacznie zastosowanie tego ostatniego. Jeżeli bowiem na istniejącej linii kolejowej łuki były wytknięte stycznie do linii prostych, to w celu zadośćuczynienia warunkowi powyższemu należałoby albo odsunąć linie proste od łuków o wymaganą wielkość  $m$ , albo też odsunąć łuki od linii prostych, zmniejszając naprzykład ich promienie o tę wielkość  $m$ . Ponieważ  $m$  nawet w zwykłych warunkach, spotykanych na naszych kolejach, może wynieść kilkanaście centymetrów, przeto uskutecznienie tego przesunięcia na znacznych przestrzeniach już po wybudowaniu drogi, byłoby zwykłe połączone z niemałymi trudnościami, zwłaszcza też ze względu na istniejące dzieła sztuki. Z drugiej strony z zachowaniem odległości  $m$  pomiędzy liniami prostymi i łukami przy trasowaniu linii kolejowych, dość rzadko, jak to już powyżej wspomnieliśmy, spotykać się przychodzi i to głównie ze względu na utrudnienia przy wytyczaniu, pikietowaniu i t. d.

Z uwagi na okoliczności powyższe przejście paraboliczne w formie powyżej opisanej, rzadko może u nas znaleźć zastosowanie i z tego względu nie będziemy się dłużej nad niem zastanawiali. Natomiast zamierzamy rozpatrzyć bliżej pewne odmiany przejścia parabolicznego, pozwalające łagodzić raptowne zmiany krzywizny w punkcie styczności prostej do łuku koła, bez naruszenia ogólnej trasy linii. Wypadek ten posiada daleko większe znaczenie praktyczne dla inżyniera kolejowego, gdyż daje mu możność wprowadzenia pewnych ulepszeń do budowy wierzchniej, które ze względu na trudności pozorne, dotychczas zwykle bywają pomijane.

Pierwsze rozwiązanie tego ostatniego zadania podał *Nördling* w r. 1867. Niechaj  $AB$  będzie linią prostą, zaś  $BD$  łukiem koła (fig. 2), który pragniemy połączyć z prostą za pomocą przejścia parabolicznego. Wykreślmy, poczynając od jakiegokolwiek punktu  $a$  na linii prostej, parabolę trzeciego stopnia  $abcd$ , mającą w punkcie  $b$  promień krzywizny  $R$  równy promieniowi łuku  $BD$ . Przeprowadziwszy przez ten punkt styczną do paraboli i równoległą do niej styczną do łuku koła w punkcie  $b''$  widzimy, że dla tego, ażeby łuki paraboli i koła miały wspólny punkt styczny i jednakową w nim krzywiznę, potrzebaby całą parabolę przesunąć najprzód w kierunku  $bb'$ , potem zaś w kierunku  $b'b''$  tak, ażeby punkt  $b$  zlał się z punktem  $b''$ , przyczem linia prosta, jak to wspomnieliśmy powyżej, przesunęłaby się równoległe o  $m$ . Jeżeli jednak wykreślmy parabolę tak, ażeby styczna w punkcie  $c$  była równoległą do stycznej koła w punkcie  $c'$ , to wprawdzie dla spotkania się punktów  $c$  i  $c'$  potrzebnem jest przesunięcie paraboli tylko w kierunku  $cc' \parallel AC$ , ale zato promień jej w tym punkcie wynosić będzie mniej aniżeli promień koła, a mianowicie  $\frac{3}{4}R$ .

W rozwiązaniu powyższem dało się wprawdzie uniknąć raptownej zmiany krzywizny przy przejściu z prostej do łuku, ale za to powstał nowy skok w punkcie  $c'$ , w którym promień krzywizny z  $R$  zmienia się na  $\frac{3}{4}R$ . Z drugiej strony zmniejszenie promienia łuku o 25%, chociażby na nieznacznej długości, o wiele zmniejsza doniosłość osiągniętej korzyści.

Tę wadę przejścia, nazwanego „przejściem o styczności wewnętrznej,” starano się po części usunąć przez zmniejszenie na pewnej przestrzeni promienia łuku o tyle (fig. 3), ażeby otrzymać pomiędzy nim i prostą odstęp  $m$  niezbędny do wprowadzenia zwykłego przejścia parabolicznego. W ten sposób można sprowadzić różnicę pomiędzy promieniami dwóch łuków koła w punkcie  $c$  do nieznacznej wielkości 5% — 8%. Tablice tego rodzaju przejść parabolicznych znajdują się w znanym podręczniku *Sarrazin'a* i *Oberbeck'a*.

W ostatnich czasach szczegółowem zbadaniem kwestyi przejść parabolicznych zajął się *Max Edler v. Leber*, inspektor dróg żel. austriackich. W wyczerpującem dziele<sup>3)</sup>, którego

<sup>3)</sup> Calculs des raccords paraboliques dans les tracés de chemins de fer, par Maximilien de Leber. Paris, 1892.

treść miał sposobność wyłożyć na IV sesji kongresu dróg żelaznych, poddaje p. L. szczegółowemu rozbirowi teorię parabolii kubicznej i rozważa różne przypadki przejść pomiędzy prostą i łukiem koła, w razie ich styczności i niestyczności.

Ponieważ, jak się to już powyżej zastrzeżliśmy, nie mamy zamiaru rozbirować przejść parabolicznych w wypadku, gdy łuk został już przy trasowaniu drogi odsunięty od linii prostej (wypadek ten w opracowaniu p. L. nie przedstawia zresztą nic oryginalnego), przeto zastanowimy się tylko nad proponowanym przez p. L. przejściem dla linii już pobudowanych, t. j. gdy prosta została wytkniętą stycznie do łuku. (D. n.)

H.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**J. Świecianowski**, architekt. *Architektura męska i żeńska starożytnej Grecji*. Studium estetyczne objaśnione rysunkami. Warszawa. R. 1894.

Pod tytułem powyższym wydał w roku bieżącym autor dzieła „La loi de l'harmonie dans l'art grec et son application à l'architecture moderne,” nowe studium, którego zadaniem jest a) udowodnienie że Grecya starożytna stawiała ku czci swych bóstw, zależnie od ich płci, przybytki wedle odrębnej skali, oraz b) zachęcenie budowniczych naszych a zapewne i zagranicznych do tego, aby przy projektowaniu świątyń chrześcijańskich, idąc za przykładem dawnych Greków, mieli na względzie pod jakim wezwaniem mają być one wzniesione.

Praca p. Ś. objaśniona i uzupełniona dwoma typami starożytnych świątyń greckich, zbudowanych *in Antis* czyli *Naos en parastasi*, należy raczej do zakresu teologii i filozofii, aniżeli architektury.

Wywody autora, mające poprzec pierwszą część jego założenia, są niewątpliwie prawdziwe, p. Ś. powołuje się bowiem bądź to na opisy, bądź też na szczątki świątyń starożytnej Grecji i Rzymu. Co się jednakże tyczy poglądów autora, którymi usiłuje on uzasadnić swą propozycję, ażebyśmy kościołom chrześcijańskim mającym być wzniesionymi pod wezwaniem ŚŚ. Pańskich nadawali za przykładem dawnych Greków charakter odpowiadający tak nazwanej przez p. Ś. architekturze „męskiej” lub „żeńskiej”, a to zależnie od płci Świętych, — to na takowe w żaden sposób zgodzić się nie możemy.

Ze syn Hellady kochał otaczającą go przyrodę jakoby swą rodzicielkę, a w końcu czcił ją jako Demetryę, to jest całkiem naturalnem. Że był z uwielbieniem dla słońca, że czcił księżyc, gwiazdy i w ogóle żywioły, i to jest zrozumiałem. Jeżeli wolny syn starożytnej Grecji, nietroszczący się zbytnio, wobec bogatej natury, o środki do życia, przyszedł do przekonania że wszystko co jest, zawdzięcza swe istnienie nieznanym przyczynom, czemuś nieujętemu, które *duchem, dechem, Theosem* zwać począł, a wreszcie nabył przekonania, że te wszystkie zagadkowe dla niego „duchy”, podobnie jak i ludzie, muszą mieć swą pleć, swoje cnoty, przymioty, wady i namiętności, — to również nikogo dziwić nie może. Że, wreszcie takich „Duchów-Theosów” w wielu razach niepojętych, wytworzył w swym umyśle całą plejadę, że kazał im mieszkać na nieprzystępnych wyżynach Olimpu i sprowadzając ich stamtąd na ziemię ubierał w kształty mężczyzn lub kobiet i sadowił częstokroć w przybytkach wzniesionych według typów zastosowanych do ich płci i przymiotów, — to również jest dla każdego człowieka myślącego jasnym i zrozumiałem.

Dziś jednakże, wobec objawionej nam Najwyższej Istności, gdy wiemy że wymarzone przez Greków „duchy” nie były niczem innym jak tylko uosobieniem źle pojętych i oderwanych przymiotów jedynego Boga, propozycja stawiania kościołów odmiennych proporcji dla Chrystusa Pana, ŚŚ. Józefa, Pawła lub Piotra, a innych pod wezwaniem N. M. Panny, Ś. Zofii lub Emilii, jest wedle naszego pojęcia rzeczy po prostu nielogiczną i jako przeciwna idei jedności Bóstwa — nienaturalną.

Powtarzamy, propozycja jest nielogiczną, gdyż stawiamy kościoły Bogu Jedynemu a nie ŚŚ. Pańskim. Przypomina o tem napis umieszczany niekiedy na frontonach świątyń naszych: „Czejmy Boga w świętych Jego...” lub „Soli Deo laus et gloria!”.

Wskrzyszanie tego, co miało swą rację bytu tylko u dawnych Greków lub Rzymian, byłoby niejako nawoływaniem do politeizmu. Jest rzeczą wielce pożyteczną badać tajniki sztuki greckiej, ale nie można myśleć o przyswajaniu cywilizacji dzisiejszej tego, co się już przeżyło i rozplynęło pod działaniem jasnych promieni prawdy i piękna. Świat chrześcijański za wiele już myślał, pracował i cierpiał, aby się miał zaprzeć swych dobytów duchowych.

To też nie wątpiąc o tem, że myśl rzucona przez p. Świecianowskiego w końcu jego studium jest tylko wynikiem pograżenia się w teozofii greckiej a nie objawem głębokiego przekonania wewnętrznego, zachęcamy autora do dalszej pracy na polu kojarzenia wymiarów brył estetycznych, ich stosunków, zależności i t. p., albowiem tego rodzaju badania zbliżają nas coraz więcej do Tego, o którym powiedziano: „Ja jestem długością, i szerokością i głębokością, a któż owe przepaści zmierzyć zdolny?”

Konst. W.

**Józef Natęcz Tuszyński**. *Metoda dla doświadczalnych badań wstępnych wody w głębinie, wyłonionej z podziemia naturalnymi lub sztucznymi źródłami*. Lwów. R. 1891. (Autografia, folio wysokie, str. 57 z jedną tablicą figur).

Autor odróżnia przy badaniu wód gruntowych, zlewnię zewnętrzną t. j. na powierzchni gruntu, której rozległość daje się zmierzyć na mapie, od zlewni wewnętrznej, t. j. zaskórnej, utworzonej przez warstwę nieprzepuszczalną, na której gromadzi się woda gruntowa. Powierzchnia tej ostatniej zmienia się, zależnie od ilości nagromadzonych w danej chwili wód gruntowych, zawsze jednakże istnieje pewna powierzchnia średnia  $Fws'$ , określona zrównaniem:

$$Fws' \times \frac{1}{3} Os'r = Ws'r \dots \dots \dots (1),$$

w którym  $Os'r$  oznacza średni opad roczny, zaś  $Ws'r$  średnią wydajność roczną źródła lub studni danej zlewni, w przypuszczeniu że są one zasilane trzecią częścią opadu.

Mając  $Fws'$  ze zrównania (1), zaś  $Fz$ , czyli powierzchnię zlewni zewnętrznej — zmierzoną na mapie, — można, przy danem zapotrzebowaniu rocznem wody  $Pr$  dla celów np. wodociągowych, orzec odrazu, czy badana miejscowość może dostarczyć potrzebnej ilości wody gruntowej, gdyż:

$$\frac{Pr}{\frac{1}{3} Os'r} \leq Fws'$$

$$\frac{Pr}{\frac{1}{3} O_{min}.r} \leq Fz,$$

gdy  $O_{min}.r$  oznacza minimalny opad roczny w danej miejscowości. Ten drugi wzór uzasadnia autor w sposób następujący:

„Przy znanym, bo kiedyś już w okolicy źródłiskowej do „znanym, najmniejszym opadzie atmosferycznym, któryby więc „znów się kiedy mógł w roku wydarzyć, już zewnętrzna zlewnia musi dawać swym rozmiarem rękojmię, że się należyty „zasób wody do tego podziemia dostanie; temu warunkowi daje „wyraz relacja druga. Jeżeli bowiem podziemna zlewnia  $Fws'$  „swym rozmiarem wystarczyła na sprowadzenie należytej ilości wody do źródła, przy średnim stanie wód podziemnych, „który odpowiada średniemu opadowi atmosferycznemu, to „poglądawszy na szkic fig. I i II nabiera się przekonania, że „i przy najniższym stanie wód ta sama studnia podziemna „tego dokáže, jak skoro jej tylko zewnętrzna zlewnia tę „potrzebną ilość do wnętrza terenu doprowadzi a wynika to już „z tego, że przy średnim a więc większym od najmniejszego „stanu wód podziemnych, zawsze na większe straty liczyć by „można, niż przy najmniejszym stanie wód w głębinach.”

Jak widzimy, nie jest to ani jasne, ani ściśle, ani wreszcie przekonywające, nawet „poglądawszy na szkic fig. I i II.” Rysunek bowiem przedstawia właśnie zupełny brak zależności pomiędzy wymiarami zlewni zewnętrznej i wewnętrznej.

Autor bierze w dalszym ciągu pod uwagę stosunek

$$\frac{Fws'}{Fz} = fs'$$

będący spółczynnikiem skuteczności zlewni zewnętrznej na wydajność źródła i podstawiając za  $Fws'$  wartość ze zrównania (1) otrzymuje:

$$fs' = \frac{Ws'r}{Fz \cdot \frac{1}{3} Os'r}.$$

We wzorach powyższych streszcza się teoria autora. Przytoczony powyżej ustęp daje miarę jasności wykładu i po-



prawności języka. Autor stosuje z powodzeniem swą teorię do badań wód gruntowych doliny Sanki i źródeł Regulickich. Zdaniem naszym nierównie więcej przekonującym i prawdziwie pożądanym byłoby schematyczne zestawienie znanych dotąd wodociągów zasilanych wodą gruntową i sprawdzenie na nich podanych wzorów.

— 2 —

**O siewnikach.** Napisał *Kazimierz Ajdukiewicz*, inż. Kraków. R. 1893. Nakładem autora.

Pod tytułem powyższym ukazała się w roku zeszłym broszura, uzupełniona 6-a tablicami rysunków, której autor wywiązał się z zadania jakie sobie postawił. Praca ta mieści w sobie dokładny opis zasadniczych części składowych maszyny do siewu ziarna, a nadto autor objaśnia jakie jest wzajemne działanie tychże części w różnych rodzajach siewników, zależnie od ich przeznaczenia.

Krótki rys historyczny dotyczący pomysłu i rozwoju konstrukcji siewnika, podany na wstępie, oraz tabliczka liczbowa znajdująca się na końcu broszury i mieszcząca w sobie wskazówki odnoszące się do ciężaru siewnika, jego sprawności, odpowiedniej siły pociągowej i t. d., uzupełniają omawianą książeczkę, mogącą przynieść pewien pożytek nie tylko rolnikom, ale i konstruktorom maszyn rolniczych.

J. G.

**Budowa mostów** przez *E. Häeseler'a*, profesora szkoły politechnicznej w Brunzwiku. Część I. **Mosty żelazne.** Zesz. 1 i 2. Brunzwik 1888—1893. (Brückenbau von E. Häeseler. I Theil. Die eisernen Brücken. I u. II Lieferung).

W r. 1888 wyszedł pierwszy zeszyt dzieła prof. *H.*, którego część pierwsza miała mieć za przedmiot mosty żelazne, część druga — drewniane, a trzecia — kamienne. Zeszyt pierwszy nie przedstawiał wiele ciekawego ani też nowego, i z tego to powodu nie zdawaliśmy o nim dotychczas sprawy. W roku zeszłym pojawił się jednakże zeszyt drugi, omawiający pomost mostów żelaznych, który godzien jest obszerniejszej o nim wzmianki, gdyż autor starał się, jak można najdokładniej zbadać rozmaite części pomostu pod względem teoretycznym i praktycznym. To też pośpieszamy zdać czytelnikom „Przeglądu” sprawę z obu zeszytów cennego dzieła *Häeseler'a*.

W rozdziale pierwszym mówi autor o głównych częściach składowych mostów żelaznych, o podziale i ich urzędzeniu ogólnem, podając przytem wykreślenie, przedstawiające ciężar mostów żelaznych, jedno i dwutorowych, wykonanych w zakładach Towarzystwa akcyjnego *Harkort* w Duisburgu nad Renem. Z wykreślenia tego okazuje się, że począwszy od 40 m rozpiętości, ciężar mostu dwutorowego jest mniejszy od ciężaru dwu mostów jednotorowych, że zatem lepiej jest używać dwóch dźwigarów dla dwóch torów, aniżeli czterech. Przy rozpiętościach wynoszących 60, 80, 100 m zaoszczędzamy w ten sposób 10%, 16% i 22% materiału.

Z dalszej treści tego rozdziału musimy podnieść obliczenie szerokości mostu kolejowego w łuku, ze względu na przechyłkę (wywyższenie toku zewnętrznego).

W rozdziale drugim mówi autor o materiale, jego własnościach, o wytrzymałości i natężeniu dopuszczalnym. Kwestya uwzględnienia wstrząśnień przy obliczaniu przekroju prętów mostów żelaznych nie jest jeszcze stanowczo rozwiązana. Z uwagi na rzezone wstrząśnienia *Gerber* mnoży ciężar ruchomy przez 1,5, zaś *Winkler* przez 1,3. W Austrii najczęściej nie zwiększa się wcale ciężaru ruchomego, zaś natężenia, wywołanych wstrząśnieniami, nie uwzględnia się przy obliczaniu mostów, tak jak nie bierze się pod uwagę i innych natężeń drugorzędnych, lecz przyjmuje się za to stosownie niskie natężenie dopuszczalne. Zresztą dla części mostu, bezpośrednio wystawionych na wstrząśnienia, np. dla podłużnic i poprzecznic przyjmuje się zwykle natężenie dopuszczalne niższe np.  $t = 650 \text{ kg/cm}^2$  dla mostów kolejowych, podczas gdy dla belek głównych (dźwigarów)  $t = 700 \text{ kg/cm}^2$ . Autor omawianego dzieła poszedł inną drogą; nie przyjmuje on stałego współczynnika wstrząśnień, tak, jak *Winkler* i *Gerber*, lecz zmienny,

a. m. współczynnik  $\eta = 1,2 + \frac{1}{u}$ , gdy  $u$  oznacza ilość osi parowozu, które uwzględniamy przy obliczaniu danego pręta. Wzorn powyższego używa autor nawet przy obliczaniu mostów drogowych, wskutek czego otrzymuje dla tychże mostów dla większych rozstawów osi mniejsze  $u$ , a zatem większe  $\eta$ , co nie da się w żaden sposób usprawiedliwić.

Wpływ dynamiczny ciężaru ruchomego na mosty badał w późniejszym czasie prof. *Melan* (Zft. des österr. Ing. u. Arch. Ver. 1893) i wyznaczył mianowicie: 1) wpływ wahań, które powstają wskutek tego, że odkształcenie następuje z pewną chyżością; 2) wpływ zwiększenia ciśnienia kół z powodu drogi krzywej po moście ugiętym; 3) wpływ działania przeciwcieżarów na parowozach; 4) wpływ wstrząśnień z powodu nierówności drogi. *Melan* otrzymał wyniki które stwierdziły, że wpływ dynamiczny ciężaru ruchomego zmienia się wraz z rozpiętością  $l$ . I tak:

dla pasów i momentów wynosi on:	
dla $l =$	5 10 15 20 30 40 80 120 m
z powodu 1)	15,9 7,6 5,0 3,5 2,0 1,5 0,8 0,4%
„ 2)	22,0 10,6 6,8 4,9 3,1 2,2 0,9 0,5%
„ 3)	23,6 20,3 18,0 19,0 16,9 14,3 9,4 7,4%
„ 4)	15,2 8,0 8,6 6,0 5,2 4,8 4,5 4,4%
razem	76,7 46,5 38,4 33,4 27,2 22,8 15,6 12,7%

Dla krzyżulców i sił poprzecznych otrzymał dla długości obciążonej  $x =$

$x =$	5 10 15 20 30 40 80 120 m
razem	66,5 42,8 34,6 30,1 26,2 23,2 17,4 14,9%

Dla poprzecznic, których odstęp  $a \leq \frac{1}{10} l$ , otrzymał

dla $a =$	1,5 2,0 3,0 4,0 5,0 m
	94 68 59 54 50%

Na tej podstawie podał prof. *Melan* wzór ogólny:

$$100 \eta = 14 + \frac{800}{l + 10} \%, \text{ z którego otrzymujemy:}$$

dla $l =$	2 4 5 10 15 20 30 40 50 120
100 $\eta =$	80 71 67 54 44 41 34 30 23 20%

przyczem dla krzyżulców trzeba brać zamiast  $l$  długość obciążoną  $x$ . Według powyższego wzór dla współczynnika wstrząśnień przyjąłby postać  $\eta = 1,14 + \frac{8}{l + 10}$ , podobną do wzoru *Häeseler'a*, ale uzasadnioną rachunkiem, podczas gdy wzory dotychczasowe były zupełnie dowolne. Jeżeli, uwzględniając wpływ dynamiczny, przyjmiemy natężenie dopuszczalne  $t = 1000 \text{ kg/cm}^2$ , to należy, nie uwzględniając tego wpływu, jak się to zwykle dzieje, zmniejszyć natężenie dopuszczalne, a mianowicie:

dla $l =$	5 10 20 40 80 120 m
przyjął $t =$	650 680 748 818 880 900 $\text{kg/cm}^2$ .

Dla kolei drugorzędnych wyprowadził *Melan* podobny poprzedniemu wzór  $\eta = 1,1 + \frac{6}{l + 10}$ . Dla mostów drogowych trzeba by inny wzór ustanowić.

Ale odbiegliśmy od naszego przedmiotu, od sprawozdania o dziele prof. *Häeseler'a*, trzeba się więc doń wrócić.

Przy wyznaczaniu natężenia dopuszczalnego autor wychodzi z założenia, ażeby nawet w wypadku najniekorzystniejszym nie nastąpiło przekroczenie rzezonego natężenia, wyznacza więc w przybliżeniu nieuniknione błędy materiału, nierównomierne rozdzielenie sił przez nity, zmniejszenie przekroju przez rdzewienie i błędy w zestawianiu 30%, oraz dodaje do tego wpływ wstrząśnień i natężenia drugorzędne z powodu połączeń nitowanych. Wszystkie te natężenia, wraz z natężeniami głównymi (pierwszorzędnymi), nie powinny przekraczać  $1600 \text{ kg/cm}^2$ .

Licząc w sposób powyższy otrzymuje autor natężenie dopuszczalne:

dla $l =$	5 10 15 20 40 60 80 100 150 m
belki blaszane:	$t = 611 663 714 810 \text{ kg/cm}^2$
belki kratowe łącz. nitowane:	$t = 558 601 682 696 725 754 763 784 \text{ kg/cm}^2$
belki kratowe łącz. przegibne:	$t = 707 760 863 880 918 954 965 903$ „

W rozdziale trzecim mówi autor dość szczegółowo o nitowaniu i śrubowaniu, a nawet oblicza on natężenia jakie powstają, jeśli jakiś pręt przytwierdzamy pewną ilością nitów rozłożonych niesymetrycznie.

W rozdziale czwartym omawia prof. H. przekroje pasów i krzyżulców. Zwraca on uwagę na tę okoliczność, że przekrój powinien się składać z takich tylko części, które mają jednakowy współczynnik sprężystości, w przeciwnym bowiem razie natężenia w składnikach nie mogą być równe, lecz  $\nu = \frac{\epsilon}{\epsilon_1} \nu_1$ . Że zaś dla blachy  $\epsilon = 1700000 \text{ kg/cm}^2$  a dla wstęgi  $\epsilon_1 = 2000000 \text{ kg/cm}^2$ , przeto  $\nu = \frac{1,7}{2} \nu_1 = 0,85 \nu_1$ . Jednakże, niepodobna składać przekroju z samych tylko blach lub z samych tylko kątowników, chyba wyjątkowo; to też zwykle blachy i kątowniki wchodzi w skład przekroju, dobrze przecież, jeśli pamiętać będziemy o tem, że wtedy natężenie nie rozdziela się równo na cały przekrój. Po za tem zauważymy, że cały rozdział czwarty traktowany jest przez autora trochę za pobieżnie i niewyczerpująco.

Następny rozdział, poświęcony łożyskom, jest opracowany starannie. Natężenie czopa łożyska stycznego nie da się ściśle wyznaczyć; trzeba robić pewne przypuszczenia. Autor wyprowadza tu nowy wzór. Podobnie i dla promienia wałków daje prof. H. nowy wzór, z którego po pewnych skröceniach i uproszczeniach otrzymuje, analogicznie do znanego wzoru, ilość wałków  $n = 33 \frac{P}{bd}$ .

Ilość półwałków przyjmowano zwykle większą od tej, jaka wynika ze wzoru powyższego. Autor oblicza to zwiększenie i otrzymuje dla półwałków wzór analogiczny:

$$n = 43 \frac{P}{bd}$$

Następnie omawia autor łożyska przesuwowe kołyskowe, jakie są używane dla mostów drewnianych, łożyska wspólne dla dwu oddzielnych belek, klinowe, kuliste i wahadłowe.

Rozdział szósty, traktujący o pomoście i chodnikach, zajmuje cały zeszyt drugi i dzieli się na kilka poddziałów. W pierwszym z nich mówi autor o torze i pokryciu (pokładzie) pomostu, mostów kolejowych. Przedmiot powyższy opracowany jest obszerniej, aniżeli w zwykłych podręcznikach. Prof. H. mówi tu także o żelaznej budowie wierzchniej (nawierzchni), o podkładach podłużnych na mostach, opisuje nawierzchnię mostu na potoku *Oschütz* w Saksonii, do której użyto podkładów podłużnych *Hilf'a*, spoczywających bezpośrednio na pomoście z gęsto ułożonych zoresówek. Autor opisuje odnośnie doświadczenia, które wykazały, że w tym wypadku ciśnienie koła rozdzielało się prawie na 5 zoresówek. Prof. H. omawia następnie coraz więcej wchodzącą w użycie żwirówkę (pokład żwirowy) dla mostów kolejowych, która jednakże znacznie powiększa ciężar całego mostu, a nadto, wedle obliczenia autora, dla  $l = 20$  do  $60 \text{ m}$  — ciężar dźwigarów o 38%.

Następnie opisuje autor rozmaite w użyciu będące „dokładki mostowe“ (Schienenanszug) i oświadcza się za dokładką z iglicą, jako najlepszą, ponieważ przy jej zastosowaniu nie ma żadnej przerwy w torze.

Przy pokryciu (pokładzie) pomostu omawia autor obszernie pokrycie żelazne blachą płaską, rowkowaną, falistą, płytami żelaznymi a również i urządzenia stosowane w celu stłumienia turkotu przechodzącego pociągu. Środkiem najczęściej w tym celu stosowanym jest użycie pomostu żelaznego nieprzemakalnego, które to urządzenie okazało się w praktyce skutecznym. W moście przy bramie Stefana w Bremie urządzono pod podłużnicami drugi pomost żelazny pokryty żwirem, co jednak mniej na zalecenie zasługuje. Nakoniec w Hannoverze urządzono pod mostem na oddzielnych dźwigarach powagę z desek, pokrytą cementem drzewnym.

W następnym poddziale omawia autor pokrycie pomostu mostów drogowych. Przy opisie pokładu z balii (dyliny), wspomina o żelaznych płytach torowych, umieszczonych na moście w Toruniu, które nietylko że zmniejszają zużycie się dyliny, lecz także ograniczają ruch kół do pewnych pasków, które można wprost podeprzeć podłużnicami.

Przy omawianiu rozkładu ciśnienia koła przez żwir, wspomina wprawdzie autor o doświadczeniach *Kick'a*, ale wyłącza z nich inne wnioski, aniżeli sprawozdawca, w swych publikacjach, przyjmuje bowiem, że ciśnienie rozdziela się równomiernie na powierzchnię kwadratu, którego bok jest  $= 2r$ ,

gdzie  $r$  oznacza grubość warstwy żwiru. Tymczasem ciśnienie rozdziela się nie na powierzchnię kwadratu, lecz koła.

Następnie omawia autor pomost właściwy mostów kolejowych i drogowych, a m. najprzód dylinę, a potem bardzo szczegółowo pomost żelazny. Co się tyczy blach wypukłych, to oświadcza się autor raczej za użyciem blach wypukłych wsiadających, aniżeli stojących, przy których to ostatnich odwodnienie jest niedostatecznym. Autor usiłuje pierwszy obliczyć w przybliżeniu wytrzymałość blach wypukłych teoretycznie i podaje wzory przybliżone.

Prof. H. stara się również obliczyć w przybliżeniu wytrzymałość blach zwisłych, natrafia jednakże na takie w tym względzie trudności, że podane wzory są bardzo niepewne; w praktyce więc możemy się odwołać do wzorów doświadczalnych. Może liczniejsze doświadczenia, prowadzone umiejętnie, potrafią rzucić więcej światła na te kwestye.

Dalej, omawia autor szczegółowo blachę falistą, wyznacza dokładne i przybliżone wzory dla momentu bezwładności i wyznacza grubość blachy, nie radząc jednakże używać cieńszej od 4-0 milimetrowej, z powodu obawy rdzy. Prof. H. opisuje też pomost żelazny nieckowaty *Hobson'a*, przekroje trapezowe i kształtówki. Następnie oblicza je szczegółowo i to nietylko dla mostów drogowych, ale i kolejowych, przy których zaczynają wchodzić w użycie. Z kolei bada autor w jakich odstępach należy umieszczać podłużnice, ażeby ciężar podłużnic i kształtówek był najmniejszy.

Następnie opisuje i oblicza autor płyty kamienne i sklepienia dokładnie, nie wspominając jednakże o sklepieniach *Monnier'a*, chociaż takowe znalazły już zastosowanie przy pomostach mostów żelaznych.

W końcu rozdziału omawia autor chodniki i w krótkości poręcze, nie podaje jednakże obliczenia przekroju prętów poszczególnych.

Jak to z powyższego pobieżnego omówienia treści dzieła widać, stoi ono, a zwłaszcza drugi jego zeszyt, na wyżynie nauki, można więc je zalecić zawodowcom jako jeden z najlepszych podręczników.

*Maksymilian Thullie.*

**Albert L. Clough.** *Podręcznik elektryczności.* (What an Engineer should know about Electricity). Książka powyższa stanowiąca tom IV-y wydawnictwa „Mason Regulator Co. Boston Mass.,” napisana przystępnie, jest przeznaczoną dla właścicieli urządzeń elektrotechnicznych, budowniczych i techników nie-specjalistów w danym przedmiocie. — 0 —

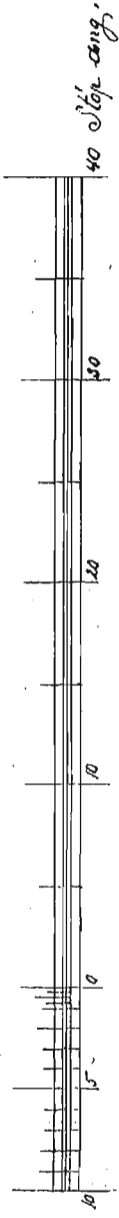
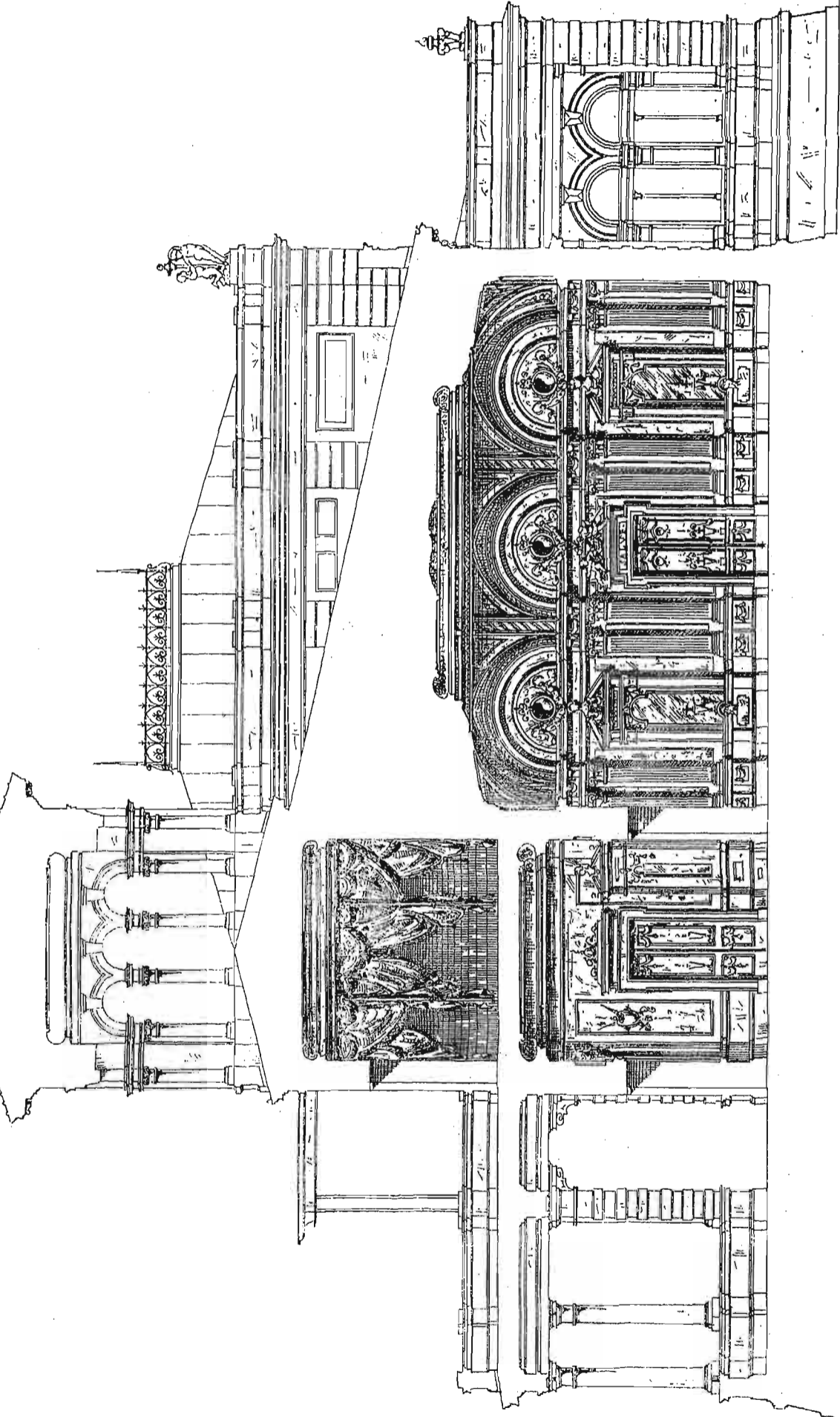
#### NOWE KSIĄŻKI.

- Architekten- u. Baumeister Zeitung.** Illustr. Zeitschrift f. das gesamte Bauwesen u. den baugeschäftl. Verkehr, red. v. Ingen. P. Bam-bach. Mit der Beilage: Lichtdr.-Album f. Architekten, Baumeister, Bildhauer u. Decorateure. 1. Jahrg. April 1894—März 1895. 26 Nrn. gr. 4<sup>o</sup>. (Nr. 1. 16 S.) Wien, Bam-bach & Gerich.
- M. 11; halbjährlich M. 6.
- Architektur d. Renaissance in Toscana.** 27. u. 28. Lfg. München, Verlagsanst. f. Kunst u. Wiss. . . . . M. 50.
- Autenrieth, Prof. Ed., die statistische Berechnung der Kuppelgewölbe.** gr. 8<sup>o</sup>. (IV, 75 S. m. 15 Fig. u. 5 lith. Taf.) B., J. Springer. M. 4.
- Backsteinbauten, ausgeführte.** 8. Lfg. B., Wasmuth. . . . . M. 10.
- Beck, L., Gesch. d. Eisens.** 2. Abtlg. 1. Tl. 3. u. 4. Lfg. Bruchw., Vieweg. . . . . à M. 5.
- Bericht, offizieller, üb. die internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a/M. 1891.** Hrsg. vom Vorstand der Ausstellg. II. Bd. gr. 4<sup>o</sup>. Frankfurt a/M., J. D. Sauerländer. Geb. in Leinw. (à) M. 20.
- II. Bericht üb. die Arbeiten der Prüfungs-Kommission. In deren Auftrag hrsg. durch die Red.-Kommission. Mit 155 Textillustr. u. 1 Taf. in Farbendr. (XXXI, 456 S.).
- Bernoulli's Vademeccum des Mechanikers od. prakt. Handbuch f. Mechaniker, Techniker, Gewerbsleute u. techn. Lehranstalten, bearb. v. gew. Dir. Frdr. Autenheimer.** 20. Aufl. 8<sup>o</sup>. (XII, 524 S. m. Fig.) St., J. G. Cotta Nachf. . . . . Geb. in Leinw. M. 6.
- Bethke, H., Landhäuser.** 10. u. 11. Lfg. St., Wittwer. . . . . à M. 6.
- Beyaert, belg. Bauwerke.** 13. Lfg. B., Hessling & Sp. . . . . M. 12.
- Dehlo, Prof. G., Untersuchungen üb. das gleichseitige Dreieck als Norm gotischer Bauproportionen.** Lex.-8<sup>o</sup>. (24 S. m. 24 Fig.) St., J. G. Cotta Nachf. . . . . M. 3.
- Details, architektonische, v. ausgeführten Bauwerken m. besond. Berücksicht. der v. Stadtbaudir. Hugo Licht publicirten Werke: Archi-**

PROJEKT WILLI bud J. A. MAZURKIEWICZA.

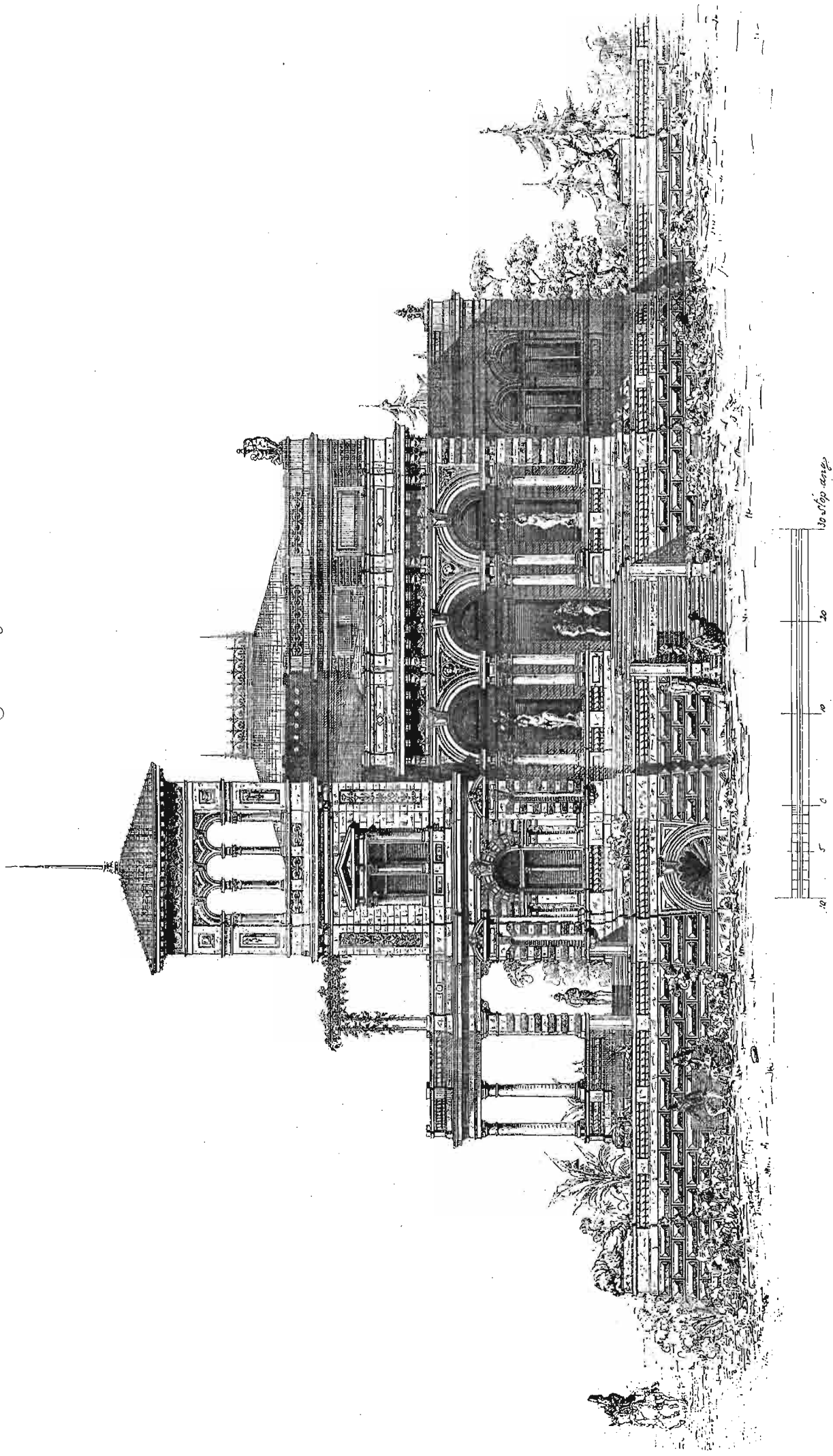
Przekrój po linii A.B.

*muszą płazach w teście!*



PROJEKT WILLI bud J. A. MAZURKIEWICZA.

Widok główny



tektur Berlins—Architektur Deutschlands—Architektur der Gegenwart. 5. (Schluss-)Lfg. Fol. (20 Lichtdr.-Taf. m. Text VIII, 25 S.) B., E. Wasmuth. . . . . (à) M. 16.

**Diesener**, Dir. Archit. H., die Baustile, dargestellt f. Bautechniker. 2. Aufl. gr. 8<sup>o</sup>. (VI, 128 S. m. 86 Holzschn.) Halle, L. Hofstetter. . M. 4.

**Façaden u. Details** moderner Wiener Bauten (Renaissance u. Barock). 36 Bl. Lichtdr. gr. Fol. Wien, A. Schroll & Co. In Mappe M. 30.

**Fortschritte der Ingenieurwissenschaften**. II. Gruppe. 2. u. 3. Hft. Lex.-8<sup>o</sup>. W. Engelmann.

2. Seekanäle. Strommündungen. Seehäfen. Als Ergänzg. des 3. Bds. des Handbuchs der Ingenieurwissenschaften 3. Abtlg. bearb. v. Oberbaudir. Ludw. Franzius, Geh. Marine-Baur. Hafenbau-Dir. Geo. Franzius, Hafenbau-Ins. Rud. Rudloff. (VI, 139 S. m. 42 Fig. u. 5 Taf.) M. 6. . . . . 3.

Die eisernen Stemthore der Schiffschlüssen. Von Prof. Thdr. Landsberg. (IV, 135 S. m. 169 Fig.) M. 5.

**Fortschritte d. Elektrotechnik**. 6. Jahrg. 1. u. 2. Hft. B., Springer. M. 11.

**Haack**, Frdr., die gotische Architektur u. Plastik der Stadt Landshut. gr. 8<sup>o</sup>. (III, 95 S.) München. (A. Buchholz). . . . . M. 1 pf. 6c.

**Haage**, Oberingen. El., Verhaltensregeln f. Dampfkessel-Heizer m. Erläuterungen. 8<sup>o</sup>. (72 S. m. Fig.) Chemnitz. (L., O. Grackauer.). Geb. M. 1 pf. 50.

**Hand**, Ingen. Rud., österr.-ungar. Baurathgeber. Bauindustrielles Handbuch. Theoretisches Nachschlage- u. prakt. Hilfshandbuch, das gesamte Hochbau- u. das Maschinenbaugebiet umfassend. Unter Mitbenützg. der v. den grössten Bau- u. Fabriksfirmen zur Verfügung gestellten Materialien. gr. 8<sup>o</sup>. (VII, 1108 S. m. Abbildgn.) Wien, M. Perles. Geb. in Halbfrz. . . . . M. 20.

**Handbuch der Architektur**. Unter Mitwirkg. v. Fachgenossen hrsg. v. Prof. Baudir. Dr. Jos. Durm, Geh. Reg.-R. Herm. Ende, Geh. Bauräthen DD. Heint. Schmitt u. Heint. Wagner. 3. Thl. Die Hochbau-Constructionen. 2. Bd. 5. Hft. Lex.-8<sup>o</sup>. Darmstadt, A. Bergsträsser. M. 26.

II. Raumbegrenzende Constructionen. 5. Hft.: Dachdeckungen. Von Prof. Hugó Koch. Verglaste Dächer u. Dachlichter. Von Reg.-u. Bau-R. Ludw. Schwering. Massive Steindächer. Von Prof. Erwin Marx. Nebenanlagen der Dächer. Von Prof. Hugo Koch. (VII, 476 S. m. 1336 Abbildgn. u. 3 Taf.) M. 26.

**Issel**, H., u. C. G. Finter, Land-Baumeister. 1. Sammlg. 19—24. Hft. L., Scholtze. . . . . à M. 1 Pf. 50.

**Linnenbrügge**, Civ.-Ingen. A., Berechnung u. Bau der Radialturbinen. gr. 8<sup>o</sup>. (VI, 120 S. m. 24 Fig. u. 7 Taf.) Hamburg. O. Meissner's Verl. . . . . M. 5.

**Lühning**, Reg.-Baumstr. E., der Kieler Aussenhafen. Ein neuer Weg zur Lösg. der Hafentrage. gr. 8<sup>o</sup>. (15 S. m. 2 Kartenskizzen.) Kiel, Lipsius & Tischer. . . . . M. 1.

**Miller**, Osk. v., Projekt f. e. Elektrizitätswerk in Nürnberg. Veröffentlicht vom Stadtmagistrat Nürnberg. gr. 4<sup>o</sup>. (53 S. m. 8 z. Thl. farb. Taf.) Nürnberg, (J. L. Schrag). . . . . Kar. M. 12.

**Mitteilungen** üb. Local- u. Strassenbahnwesen. 2. Jahrg. 1. u. 2. Hft. Wien, (Lehmann & W.). . . . . à M. 1.

**Mühlberg**, R., Architekturen. 2. Lfg. B., Kanter & M. . . . . M. 10.

**Neubauten**, Wiener. Serie A. 5. Aufl. 2—4. Lfg. Wien, A. Lehmann. . . . . à M. 4.

**Neumeister**, A. u. E. Häberle, Holz-Architektur. 5. Lfg. St., Wittwer. . . . . M. 7 pf. 50.

**Neumeister**, Reg.-Baumstr. A., u. Archit. Ernst Häberle, Prof., deutsche Konkurrenzen. 3. Jahrg. 3. Hft. Nr. 27. 8<sup>o</sup>. L., E. A. Seemann. Subskr.-Pr. M. 1 pf. 25; Einzelpr. M. 1 pf. 80.

27. Kreisbau in Itzehoe. (30 S. m. Abbildgn.)

**Pogatschnigg**, weil. Bergmstr. Ludw., alter Bergbau in Bosnien. [Aus: „Wissenschaftl. Mittheilgn. aus Bosnien u. d. Hercegovina“ 2. Bd.] Lex.-8<sup>o</sup>. (7 S. m. 3 Abbildgn.) Wien, C. Gerold's Sohn in Komm. . . . . pf. 60.

**Schnabel**, Berg-R. Prof. Dr. Carl, Handbuch der Metallhüttenkunde. 1. Bd. Kupfer—Blei—Silber—Gold. gr. 8<sup>o</sup>. (XIV, 914 S. m. 571 Abbildgn.) B., J. Springer. M. 24; geb. in Leinw. M. 25 pf. 60.

**Schweiger-Lerchenfeld**, A. Frhr. v., vom roll. Flügelrad. 6—15. Lfg. Wien, Hartleben. . . . . à pf. 50.

**Stadt- u. Landhäuser**. Sammlung moderner Wohngebäude, Villen- u. Einfamilienhäuser aus Stadt u. Land, ausgeführt v. den ersten Architekten der Jetztzeit. 1. Lfg. Fol. (10 Taf. m. 3 S. Text.) B., E. Wasmuth. . . . . M. 4.

**Strom Polizeiordnung**, allgemeine, f. die Schifffahrt u. Flösserei auf der Elbe. Anh. zum Schifffahrts-Kalender f. das Elbegebiet. 12<sup>o</sup>. (24 S. m. z. Thl. farb. Fig.) Dresden, (A. Urban). . . . . Kar. Pf. 50.

**Thompson**, S. P., d. Elektromagnet. 3. Hft. Halle, Knapp. . . . . M. 3.

**Urbanitzky**, A. v., Elektrizität. 2. Aufl. 7—12. Lfg. Wien, Hartleben. . . . . à Pf. 50.

**Weickert**, A., u. R. Stolle, Ingenieure Fachlehrer, praktisches Maschinenrechnen. Eine Zusammenstellg. der wichtigsten Erfahrungswerte aus der allgemeinen u. angewandten Mechanik in ihrer Anwendg. auf den prakt. Maschinenbau. Erläutert durch zahlreiche der Praxis entnommene Beispiele u. eingeleitet durch e. leichtfassl. Darstellg. der f. Maschinenbauer unentbehrl. Gesetze des allgemeinen Buchstabenrechnens. 2. Aufl. 4. u. 5. Taus. gr. 8<sup>o</sup>. (VII, 255 S. m. üb. 100 Abbildgn.) B., Polytechn. Buchh., A. Seydel. . . . . M. 3. geb. in Leinw. M. 3 pf. 75.

**Weitzel**, K. G., Maschinentechniker. 36—39. Hft. L., Schäfer. . . . . à Pf. 50.

**Wörterbuch**, technolog., hrsg. v. P. Blaschke. 1. Thl. 3—5. Lfg. Wien: Kirschner et Sch. . . . . M. 1.

KSIAŻKI I BROSZURY ZAOPAROWANE REDAKCYI.

**Neufeld** J., lekarz fabr. i kop. hr. Renarda, w Sosnowicach. *Pamięki odkażające* (Przyrzędy dezynfekcyjne) Odbitka z „Gazety Lekarskiej“. R. 1894. Warszawa.

**Odrzywolski**, S. *Zabytki przemysłu artystycznego w Polsce*, zebrał Sławomir Odrzywolski, Architekt, profesor c. k. państwowej szkoły przemysłowej w Krakowie. Zeszyty III, IV, V i VI. Wydano w Krakowie, w listopadzie 1893 r.

**Podręcznik księgarski**. *Przewodnik praktyczny dla wydawców, księgarzy, pomocników i praktykantów księgarskich*. Na podstawie swojskich i obcych źródeł opracowany pod redakcją Teodora Paprockiego. Zeszyt I. Warszawa, r. 1894 r. Nakład T. Paprockiego.

**Zeisel**, L. Dr. *Chemia* (nieorganiczna i organiczna). Z niemieckiego przełożył Dr. M. Flaum, kandydat nauk chemicznych. Warszawa. R. 1894. Nakładem księgarni T. Paprockiego i S-ki.

**Elektrische Beleuchtung u. Kraftübertragung**. *Hilfshuch* zur Aufertigung von Projecten u. Kostenanschlägen. Herausgegeben von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Berlin. 1894.

**Regel**, A. E., inż. Typy ciepłe, aranzerej i gruntowych sarajew dla sieiernawo klimata. S 19-u rismkami w tekście. S. Pietierburg. R. 1893.

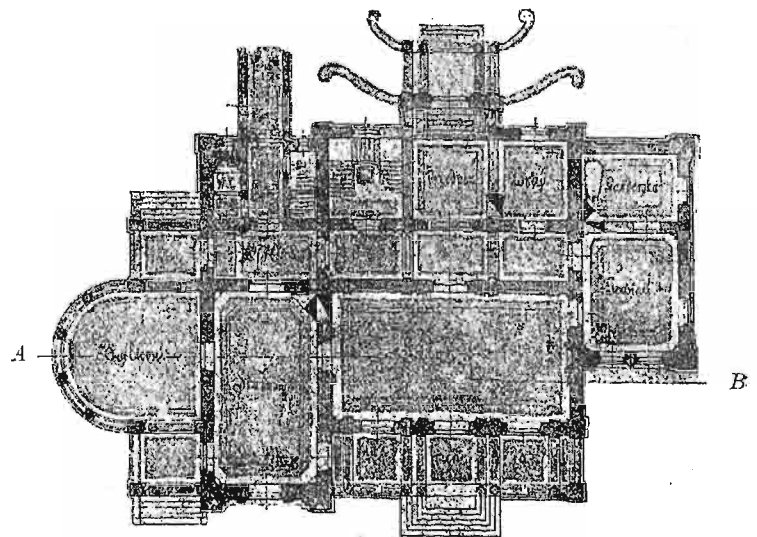
PRZEGLĄD

wynalazków, ulepszeń, celniejszych robót i t. d.

BUDOWNICTWO.

**Projekt willi murowanej, budowniczego J. A. Mazurkiewicza**. Projekt odtworzony na planikach poniższych i tab. XVI i XVII, wyróżniony zaszczytnie na tegorocznej wystawie architektonicznej, odbytej w Towarzystwie Zachęty sztuk pięknych w Królestwie Polskiem <sup>1)</sup>, przedstawia dom podmiejski osoby zamożnej, spędzającej w nim letnie miesiące, — lub też pałacyk miejski.

Plan parteru.

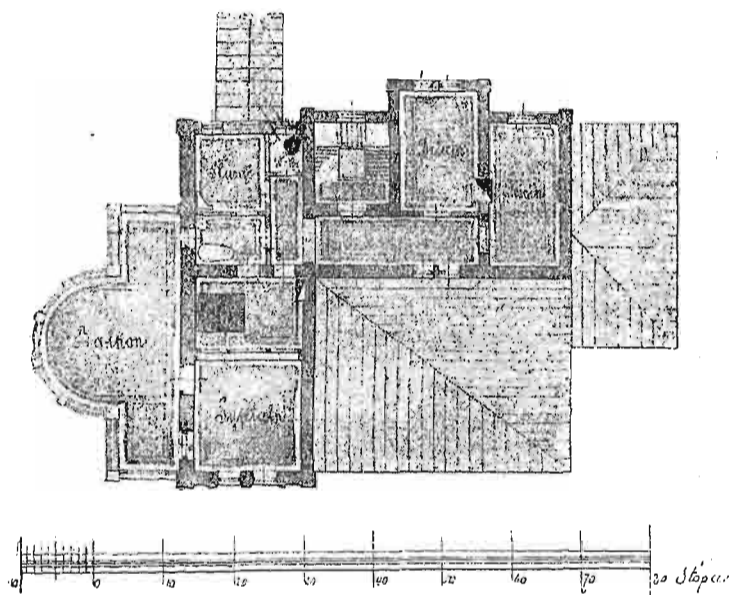


<sup>1)</sup> Patrz zeszyt lutowy „Przełądu Technicznego“ z r. b., str. 48.

Elewacja trzymana w lekkim renesansie włoskim jest zabarwioną odcieniami renesansu francuskiego, ożywiającym silniejszymi szczegółami klasycyzm włoskiego.

Architekt, tworząc willę, miał na celu zaprojektowanie wygodnego pomieszczenia dla jednej rodziny. Podjazd z kolumnami prowadzi do dużej sieni lub przedpokoju z wewnętrznym tamburem dla ciepła. Na wprost — drzwi prowadzą do salonu, wysokiego na półtora piętra i oświetlonego światłem podwójnym; architektura wewnętrzna salonu odpowiada zewnętrznej, jest więc w stylu włoskiego odrodzenia z domieszką francuskiego. Weranda z podwójnym rzędem kolumn, biegnąca wzdłuż całego salonu, służy jako przejście do ogrodu. Salon łączy się z jadalnią, przed którą znajduje się duży balkon półokrągły, tak pożądanym w letnie upały. Obok jadalni kredens, który krytym przechodem (passażem) łączy się z kuchnią znajdującą się w oddzielnym budynku, co przy podobnego rodzaju budowlach jest uważane za najdogodniejsze. Z drugiej strony salonu — gabinet pana domu z pokojem toaletowym i wanną, mogący służyć również jako sypialny. Pokój dla służącego, wygodka, zejście do piwnicy i schody na pierwsze piętro, dopełniają parter.

Plan 1-go piętra.



Pierwsze piętro mieści w sobie pokoje, przeznaczone wyłącznie do użytku domowników, a więc sypialny i dziecinne. Pokój sypialny, rozdzielony portierą na kolumnienkach, tworzy właściwy pokój sypialny i salonik przy nim z wyjściem na balkon. Przy sypialnym — toaleta z wanną, wygodka i pokój dla guwernantki lub służącej. Nieco dalej pokoje dziecinne, z których jeden może być przeznaczony na gościnny.

Aby dać czytelnikom „Przeгляdu” pojęcie o kosztach budowy willi powyższej, zaznaczamy, iż jej kubeczność, łącznie z balkonami i werandą, wynosi 166 700 stóp sześć. Przyjmując że koszt 1-ej stopy sześć, wyniesie 20 kop. (licząc w stosunku 1 rs. 60 kop. za łokieć sześć.), cała budowla kosztować będzie w przybliżeniu  $166\,700 \times 0,20 = 333,40$  rubli.

Obliczenie powyższe jest oparte na danych (cena materiałów, robocizny i t. d.) odnoszących się do Warszawy lub jej okolic najbliższych. Na prowincyi, gdzie zarówno materiał budowlany jak i robocizna są tańsze, koszt budowy omawianej willi stosunkowo by się zmniejszył, pomijając oczywiście zdobienia czysto artystyczne (posągi, popiersia i t. d.), które, prawdopodobnie, należałoby sprowadzić z Warszawy.

- 7 -

**Oziębialnia przy rzeźni miejskiej w Halli n/S. <sup>1)</sup>** (Tab. XVIII). Właściwy przedmiot sprawozdania niniejszego poprzedzamy przytoczeniem niektórych danych ogólnych, dotyczących budowy i wyzysku nowej rzeźni miejskiej w Halli n/S, czynnej od m. stycznia r. z.

<sup>1)</sup> Według odczytu p. G. Gentler'a, opracowanego w części na podstawie memoriału magistratu m. Halli n/S, złożonego radzie miejskiej w styczniu r. z., w dniu otwarcia nowo zbudowanej rzeźni i targowiska na bydło.

Przy wyborze placu pod budowę rzeźni wyrodziła się wątpliwość, czy urządzenie w tem samym miejscu targowiska na bydło byłoby odpowiednim. Po długich rozprawach i po zasięgnięciu zdań radcy budowlanego *Orth'a* z Berlina i prof. *Pettenkofer'a* z Monachium, zarząd miasta postanowił w ostatnich dniach 1888 r., nie rozdzielać powyższych dwóch zakładów i przeznaczył pod nie plac, położony w pobliżu stacji towarowej, oddalony od środka miasta na 2400 m.

Koszta wzniesienia rzeźni i targowiska, budowa których trwała blisko dwa lata, dosięgły 2 100 000 M. Przy obliczaniu wymiarów odnośnych urządzeń, przyjęto za zasadę możliwość rzeźniania w ciągu doby 100 sztuk bydła rogatego, 350 sztuk nierogacizny i 250 sztuk mniejszych zwierząt domowych. Dzielne zużycie wody oceniono w przybliżeniu na 80 m<sup>3</sup>; zakłady są zasilane wodą z wodociągu miejskiego, gdyż przy wierceniu próbnym na miejscu, otrzymano wodę zbyt twardą.

Rzeźnia i targowisko są oświetlane gazem, dostarczonym przez gazownię miejską, za wyłączeniem oziębialni, w której urządzono elektryczne lampy żarowe. Ścieki z zakładów powyższych pochodzące, są odprowadzane do stacji klarowania systemu Müller-Nalnsen'a. Nieczystości stałe zatrzymują odpowiednio urządzone siatki, zaś ciecz uchodzą do osadników, w których pod działaniem dodanego wapna i innych chemikaliów wytwarzają się osady. Woda sklarowana jest odprowadzana w dalszym ciągu kanałem murowanym do rzeki, zaś osadzający się muł wypompowuje się i przetwarza przy pomocy odpowiedniego filtru i prasy na kuchenki, stanowiące poszukiwaną mierzwę.

Wzajemne położenie budowli i odnośnych pomieszczeń, uwidatnia rys. 1. Plac, na którym urządzono rzeźnię i targowisko, ma kształt prostokąta, przytykającego jednym bokiem do drogi żelaznej. Wzdłuż tego boku zbudowano pomost do wyładowywania bydła, zaopatrzone w przegrody, które ułatwiają obliczenie dostarczanych sztuk. Tarcza obrotowa łączy tory drogi żelaznej ze składami węgla przy kotłowniach.

Z pomostu przeprowadza się bydło do odpowiednich halli targowych a. m. 1) do wiaty (halli) dla nierogacizny węgierskiej, mogącej pomieścić 400 sztuk; 2) do wiaty dla nierogacizny krajowej, o 82 przedziałach; 3) do halli dla bydła rogatego, w której może stanąć 154 sztuk i 4) do budynku dla innych mniejszych zwierząt domowych o 14 przedziałach.

Sztuki przeznaczone na rzeź, przed ich odstawieniem do odpowiednich oddziałów rzeźni, są przeprowadzane do obór i przestrzeni zagrodzonych, gdzie poddawane bywają rewizji dokonywanej przez weterynarza. Sztuki uznane za niezdrowe są odsyłane do lecznicy miejscowej.

Oddziały rzeźni przeznaczone do bicia nierogacizny, bydła i mniejszych zwierząt, przylegają ścianami szczytowymi do przestronnej galeryi krytej, stanowiącej przejście do oddziału rewizji mięsa i do oziębialni.

Mięso zabitych zwierząt, po ostygnięciu w odpowiednich oddziałach rzeźni do temperatury powietrza otaczającego, jest przenoszone do oziębialni. Grubsze sztuki jednakże są przewożone za pomocą dźwigni ruchomych najprzód do przedsionka oziębialni (n. Vorkühlraum), w której pozostają około 24 godzin, a następnie dopiero do właściwej oziębialni. Wnętrznosci nierogacizny są oczyszczane w przyległej rzeźni świńskiej płuczkarni, innych zaś zwierząt w oddzielnych budynkach tak zw. „patroszarniach” (n. Kuttelei), do których dotyka gnojownia. W tej ostatniej gnój nie gromadzi się, gdyż bywa on wrzucany bezpośrednio na przygotowane wozy i zaraz się go wywozi.

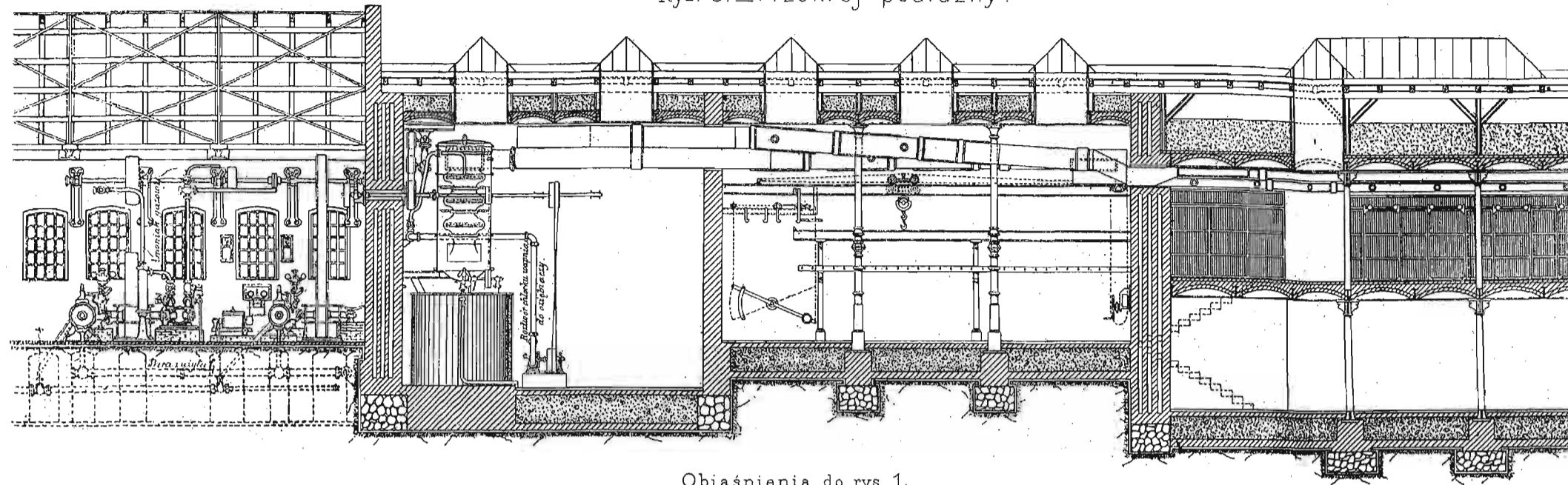
Oprócz powyżej wymienionych zwierząt, bite są także konie i psy, lecz w oddzielnych na ten cel przeznaczonych oddziałach rzeźni.

Przystępujemy z kolei do opisu oziębialni, powołując się na rysunki podane na tab. XVIII. Jak to już powyżej nadmieniliśmy, mięso większych sztuk bydła zostaje umieszczone najprzód w przedsionku oziębialni, mającym 11 m szerokości, 22 m długości i 6 m wysokości, zaopatrzone w odpowiednie dźwignie i nosiłki. Stale w tej przestrzeni utrzymywana temperatura wynosi od +5° do +9° C. Następnie mięso przechodzi do właściwej oziębialni piętrowej, której tylko przestrzeń górną oddano na razie do użytku. Przestrzeń powyższa mająca 35 m długości, 22 m szerokości i 3 m wysokości, posiada 96 komór zamkniętych drzwiami zasuwanymi. Powierzchnia przekroju

OZIĘBIALNIA PRZY RZEŹNI MIEJSKIEJ Z TARGOWISKIEM BYDŁA W HALLI 1/8.

Podziałka 1:150.

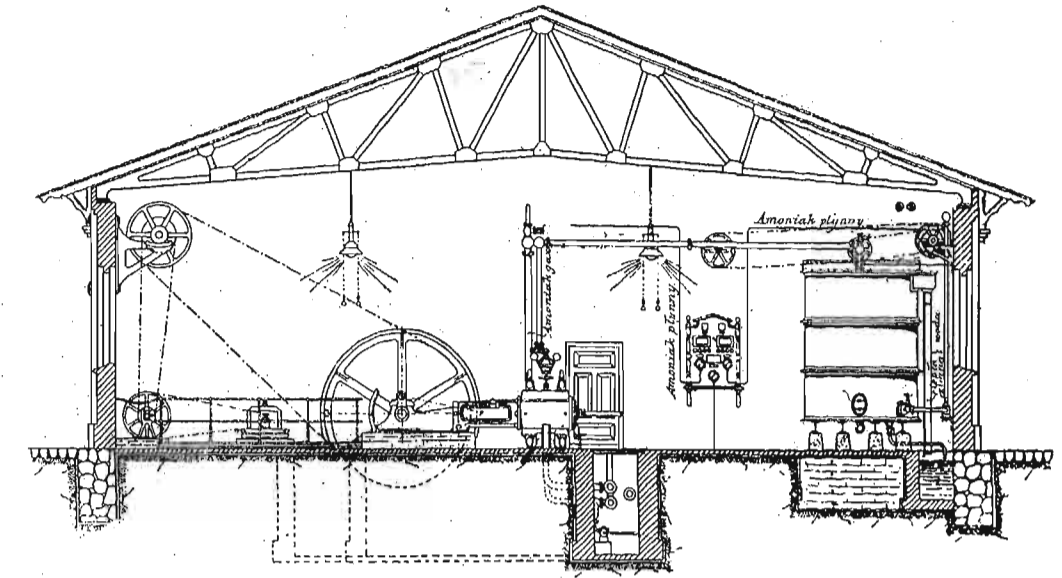
Rys. 3. —Przekrój podłużny.



Objaśnienia do rys. 1.

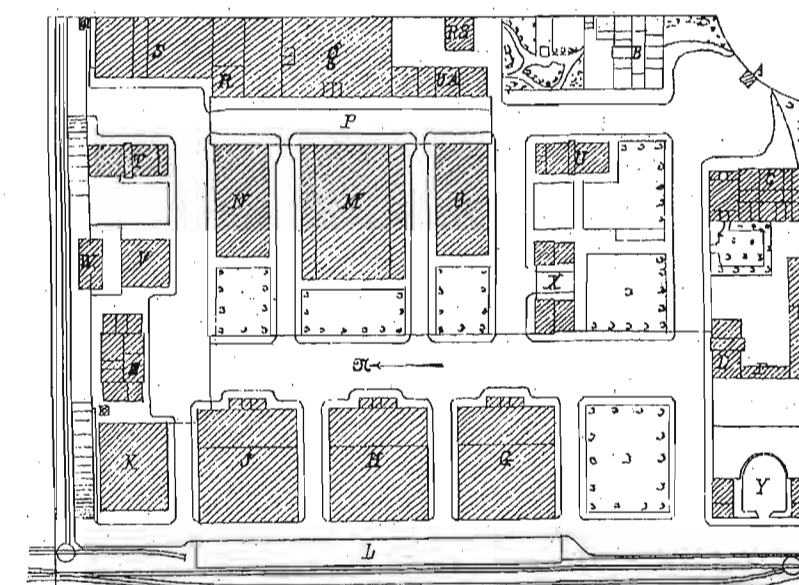
A. Domek odźwiernego. B. Domy Zarządu C. Restauracja. D. Stajnia dla koni zaprzęgowych. E. Psiarnia. F. Wozownia. G. Targowisko mniejszych zwierząt. H. Targowisko nierogacizny. J. Targowisko bydła. K. Targowisko świń węgierskich. L. Pomost ładunkowy. M. Oddział rzeźni dla nierogacizny. N. Oddział rzeźni dla bydła. O. Oddział rzeźni dla mniejszych zwierząt. P. Galeria kępa. Q. Oziębiarnia. R. Wieża ciśnieniowa. S. Izb. maszyn. i kotłownia. T. Obora dla bydła. U. Obora dla mniejszych zwierząt. V. Patroszarnia. W. Gnojownia. X. Lecznica. Y. Oddział rzeźni dla koni. Z. Zakład przetapiania łoju. R.S. Staryocysternia. U.A. Oddział rzeźni.

Rys. 4. —Przekrój przez izbę maszyn.

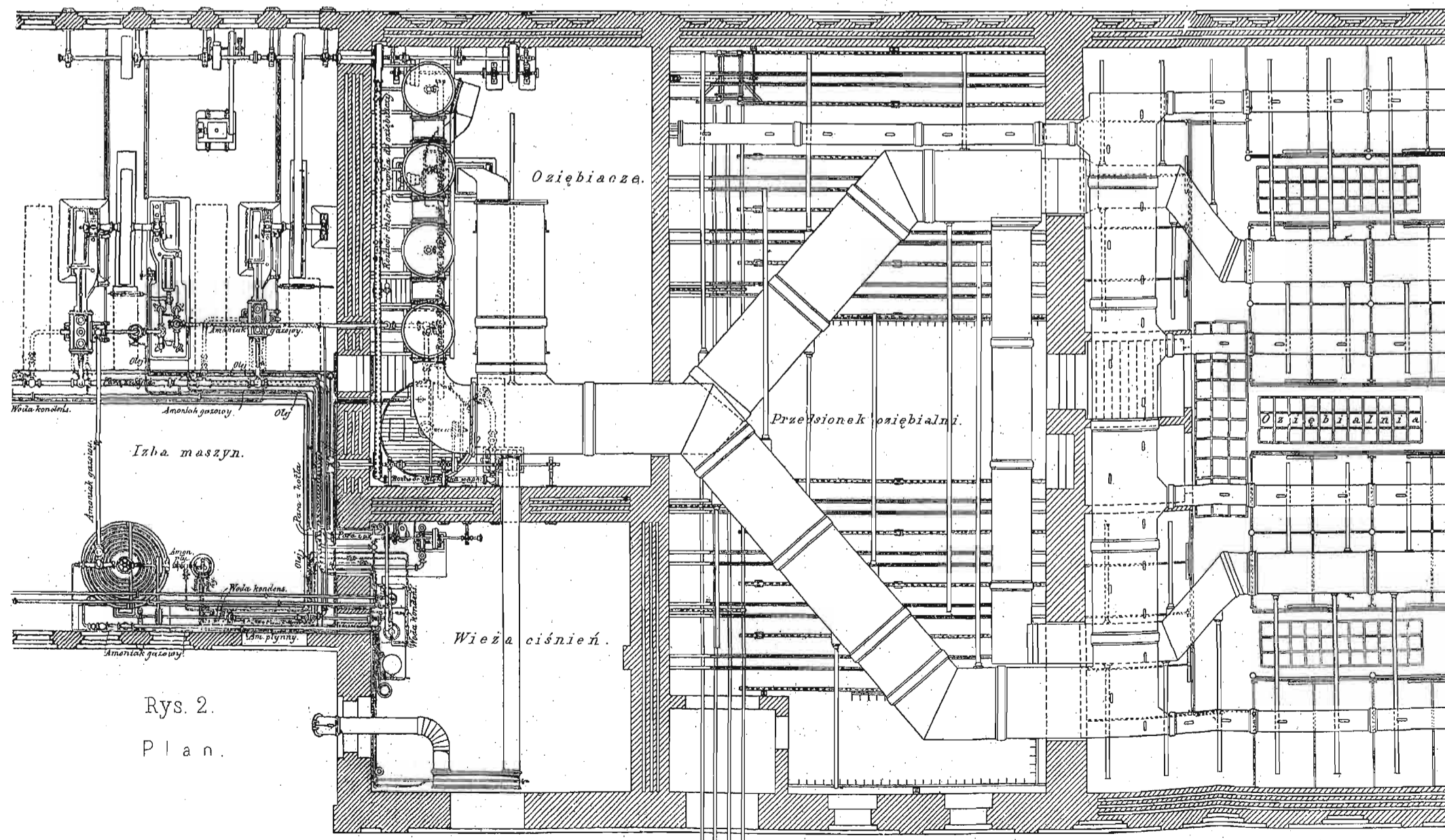
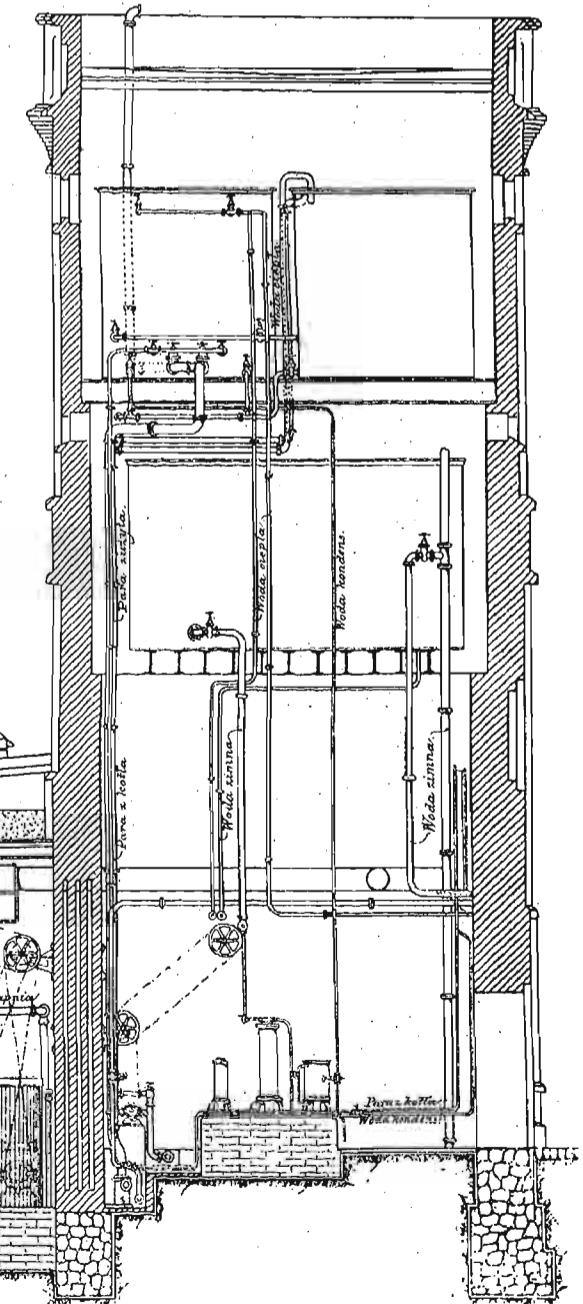


Rys. 1. — Plan sytuacyjny.

Rys. 5. —Przekrój przez wieżę ciśnieniową.



Podziałka do rys. 1. 0 5 10 20 30 40 50 m.



Rys. 2.

Plan.

poziomego każdej komory wynosi od 4,5 do 6 m<sup>2</sup>; ściany komór są zbudowane z krat żelaznych, pokrytych siatką drucianą, od góry zaś komory są pokryte gazą drucianą. Oziębialnia jest odpowiednio zabezpieczoną od wpływu temperatury zewnętrznej, a. m. z boków — murami 1 m grubymi z pustymi przestrzeniami dla ruchu powietrza, z dołu — podłogą z cegły, ułożoną na warstwach koksu i betonu, z góry zaś — sklepieniami systemu Monier'a, pokrytymi warstwą proszku torfowego na 1 m grubą. Światło dzienne wchodzi przez dwa rzędy tafli poziomych, odpowiednich latarni górnych, posiadających ściany pionowe drewniane. Drzwi prowadzące do oziębialni są podwójne i zaopatrzone w zasłony (kotary), które powstrzymują do pewnego stopnia przenikanie ciepła zewnętrznego.

We właściwej oziębialni powinna być utrzymywana stale temperatura wynosząca od + 1° do + 5° C., przy 70-0 procentowej wilgotności. Nadto postawiono sobie za warunek, aby powietrze było bezwonne i aby odnawianie jego w przestrzeni oziębianej następowało 6 razy w ciągu 24 godzin. Tym sposobem sprawność maszyn oziębiających daje się określić w ten sposób, że winny one w ciągu godziny wytworzyć:

Dla oziębialni górnej przestrzeni	75000	ciepłostek
" " dolnej	60000	"
" przedśionka oziębialni . .	21500	"
" 210 kg czystego lodu . .	29000	"

Aby uczynić zadość wymaganiom powyższym, uznano potrzebę nabycia dwóch maszyn oziębiających i jednej zapasowej, z których jednakże ustawiono na razie tylko jedną, gdyż na teraz tylko górna część oziębialni jest czynną. Ustawiono również w sali maszyn mniejszą silnicę parową, przeznaczoną do obsługi przewodów ruchu wentylatora i pomp i mającą służyć do tego, aby podczas zimy wtedy, gdy wentylatory mają tylko za zadanie wprawianie powietrza w ruch i jego odnawianie, można było pozostawić w spokoju silnicę parową obsługującą maszynę oziębiającą.

Komisja powołana do wybrania najlepszego systemu oziębiania powietrza, po zbadaniu różnych tego rodzaju działających urządzeń, oświadczyła się za zastosowaniem amoniaku zgęszczonego i t. zw. „oziębiaczy deszczowych“.

Oziębianie i oczyszczanie powietrza dokonywa się w sposób następujący:

Amoniak bezwodny w stanie płynnym zostaje wprowadzony w nieustający obieg kołowy. Właczany do parownika, zanurzonego w roztworze chlorku wapnia, pochłania z niego ciepło i przechodzi do zgęszczalnika splukiwanego zimną wodą, której oddaje ciepło przejęte od chlorku wapnia. Pompa wyciąga pary amoniakalne z parownika, zgęszcza je i wypycha do kondensatora, gdzie się znowu w ciecz zamieniają. Ciecz ta przechodzi następnie do odpowiedniego zbiornika, skąd zmuszoną jest pompą takż sam obieg ponownie wykonać.

Zimny roztwór chlorku wapnia jest przepompowywany do górnej części maszyny oziębiającej, stanowiącej właściwy oziębiacz powietrza. Jest to naczynie kształtu walcowatego, o średnicy 1,5 m i wysokości 3 m, zaopatrzone w szereg talerzy. Roztwór chlorku wapnia ścieka po tych talerzach pod postać deszczu i odbiera, napływającemu w kierunku przeciwnym, powietrzu ciepło, jak również wskutek swych własności hygroskopijnych znaczną część wilgoci. Roztwór ten zwraca się następnie ku parownikowi dla oziębiania się, poczem powtarza się obieg poprzedni.

Nad komorami, w których przechowuje się mięso, jest ustawiony wentylator. Wyciąga on z komór ogrzane i przesycone wilgocią powietrze i wypycha je rurami do powyżej opisanego oziębiacza powietrza. W tym ostatnim pod działaniem deszczu z chlorku wapnia powietrze ponownie się oczyszcza, oziębia i odwilgaca.

Przy omawianym procesie oddawania ciepła należy na to zwrócić uwagę, aby w żadnym razie nie następowało mechaniczne zetknięcie się powyżej wspomnianych cieczy. Zetknięcie się amoniaku z chlorkiem wapnia lub z wodą spowodowałoby, nietylko niezdadność każdego z tych ciał do dalszego użytku, ale nadto wywołałoby skutki wprost przeciwnie zamierzonym. Najmniejsza ilość amoniaku w powietrzu oziębionem, miałaby za następstwo psucie się mięsa, zaś jego domieszka do wody czyniłaby ją beзуżyteczną.

To też przy projektowaniu ustroju parownika i konden-

satora zachowano wszelkie możliwe środki ostrożności. Aparaty te, z których jeden zanurzony w roztworze chlorku wapnia, a drugi bezustannie oplukiwany wodą zimną, składają się z pewnej liczby rur esowych, których połączenia wzajemne leżą na zewnątrz odnośnych ustrojów. Każda oddzielna rura winna była wytrzymać próbę ciśnienia 100 atm wody i 50 atm powietrza; nałto po zmontowaniu poddawano rury ciśnieniu powietrza od 12 do 15 atm. W ten sposób zabezpieczono się od mieszania się ze sobą używanych do oziębiania płynów i zapewniono czystość wody, wypływającej ze zgęszczalnika. Ponieważ woda używana do kondensacji amoniaku posiada temperaturę około 10° C., przeto jej działanie kondensacyjne może spowodować podniesienie się temperatury wody co najwyżej do 25° C., która to ciepłota nie stoi wcale na przeszkodzie jej zastosowaniu nietylko do czynności powodowanych rzeźnieniem bydła, ale i do jego pojenia. Podczas lata kondensator zużywa 10 m<sup>3</sup> wody na godzinę, czyli 240 m<sup>3</sup> na dobę, która to ilość jest trzy razy większą od potrzebnej dla całej rzeźni. Z powyższego powodu woda ta przy pomocy pompy rotacyjnej jest wypychana do górnego zbiornika, z którego sływa w części, jako woda zimna, do rzeźni, — w części zaś do sąsiedniego zbiornika. Z tego ostatniego woda ogrzana parą użytą, lub świeżą z kotłów, przeprowadzana zostaje do kadzi ustawionych w oddziale rzeźni dla nierogacizny.

Pomijając opis maszyn parowych i kadzi wodnych, których ustrój nie przedstawia nic szczególnego, zaznaczyć tylko należy, że kondensator składa się z 1400 m. b. rur, podzielonych na 7 węzownic. Ilość amoniaku skraplanego w celu oziębiania chlorku wapnia nie wymagała kondensatora tak znacznych wymiarów, — miano tu jednakże na względzie zamierzoną w przyszłości fabrykację lodu. Woda ochładzająca kondensator sływa z góry na dół i po przejściu przez wodomiar zbiera się w kadzi mmieszczony pod podłogą, skąd, za pomocą pompy rotacyjnej, przelewana bywa napowrót do zbiornika górnego. Aparat służący do mieszania oraz termometr, dopełniają urządzeń kondensatora. Ustrój parownika różni się od konstrukcyi kondensatora tem tylko, że zastosowano w nim rury nieco odmienniej średnicy i wysokości, a to ze względu na łatwość rozebrania węzownic, w razie potrzeby.

Do maszyny oziębiającej należy także aparat destylacyjny, który służy do otrzymywania gazu amoniakalnego z wodnego roztworu siarczynku. W nowszych czasach pojawił się w handlu amoniak płynny dostatecznej czystości, sprzedawany w balonach, zawierających około 20 kg tej cieczy. Tym sposobem aparat destylacyjny możnaby usunąć i zastąpić go przyrządem rektyfikacyjnym.

Podczas zimy zachodzi często potrzeba ogrzewania powietrza zewnętrznego, wpędzanego do komór oziębialni, albowiem temperatura w nich nie powinna nigdy spadać poniżej + 1°, a najlepiej gdy zawartą jest pomiędzy + 3° i + 4°, jak tego wymaga mięso przeznaczone do marynowania. Ogrzewanie powietrza odbywa się za pomocą przyrządu z rur zeberkowych, ustawionego w wieży ciśnieni.

Powiedzieliśmy powyżej, że ciepłe i wilgotne powietrze jest wyciągane z komór, otworem umieszczonym tuż pod sufitem. Otwór zaś, przez który wyprowadzane jest powietrze zimne, znajduje się nieco poniżej, ale zawsze nad komorami, tak, że strumień zimnego powietrza, opadającego na dół, obejmuje mięso. Urządzenie powyższe nie stanowi nowości; zastosowano je w rzeźniach istniejących w Hannoverze, Getyndze, Lauenburgu, Szczecinie oraz w innych miastach, przy wyrobie czekolady i kleju. W Halli jednakże, w skutek opinii komisji, wprowadzono zmianę, odnoszącą się do rodzaju materiału, użytego na rury. Biała blacha żelazna, w rurach prowadzących powietrze zimne, przy otwarciu drzwi pokrywa się rosą, która skraplając się, okapuje i staje się przyczyną zażaleń. Otóż zastosowanie w powyższym celu drzewa, usuwając niedogodność. W Halli mniejsze rury, służące do częściowego rozprowadzenia powietrza są z blachy, kanał zaś główny z drzewa. W celu zabezpieczenia drzewa od wilgoci zalecano parafinę, po dokonaniu jednakże kilku prób, uznano za najodpowiedniejsze trzykrotne pociągnięcie drzewa pokostem olejnym.

Zarys powyższy, jakkolwiek pobieżny, może będzie na dobie, w obec zamierzonego urządzenia w Warszawie rzeźni centralnej.

Str.



## MATERIAŁY BUDOWLANE.

**Nowy sposób utrwalania drzewa bez użycia środków chemicznych.** Dzięki mej znajomości z pułkownikiem *Haskin'em*, który zdołał pozyskać dla swego wynalazku naczelne władze pruskie, miałem sposobność wtajemniczenia się podczas niedawnej bytności w Berlinie, w szczegóły nowego, amerykańskiego sposobu utrwalania drzewa, nazwanego jego „wulkanizowaniem.“

Zabezpieczenie drzewa od psucia się i gnicia jest już od dawna przedmiotem badań i doświadczeń dokonywanych tak przez inżynierów i budowniczych, jak i przez wszystkie w ogóle osoby zajmujące się obróbką tego materiału.

Wiadomo, że trwałość drzewa jest nader zmienną i zależną od warunków w jakich się ono znajduje. W stanie suchym, przy swobodnym zewsząd dostępie powietrza, należy drzewo do materiałów najtrwałszych. Podobnie, pod wodą i zabezpieczone od wpływu drobnostrojów, może się ono przechowywać w dobrym stanie całe wieki. Znane są okazy drzewa zupełnie zdrowego pochodzące z czasów przedhistorycznych. Na antwerpskiej wystawie wszechświatowej 1885 r. miałem sposobność widzieć drzewo, mające przeszło 30 m długości, które prawdopodobnie było świadkiem nieistniejącej już dzisiaj fauny; okaz ten wydobyto z wody przy samem ujściu Rodanu.

Drzewo utracą jednakże swą trwałość, gdy leży w miejscu wilgotnem, na wolnym powietrzu. Wiele gatunków drzewa psuje się w takim razie bardzo szybko, niektóre w przeciągu kilku miesięcy, inne — dopiero po upływie kilku lat. Toż samo dzieje się z drzewem, które kolejno wystawiane jest na działanie wilgoci i suszy.

Gnicie drzewa może być dwojakie, a. m. mokre albo też suche. W pierwszym razie drzewo ulega jakby powolnemu spalaniu; suche zaś gnicie jest chorobą drzewa, której towarzyszy narastanie grzyba. Wskazówką takiej choroby bywa często wytwarzanie się na drzewie twardej skorupy, pod którą napotyka się włókna uszkodzone i rozsypujące się na proszek jasno-żółtego koloru. Suche gnicie objawia się najczęściej i najwyraźniej w świeżem drzewie, po jego wypokostowaniu, gdyż warstwa pokostu uniemożliwia parowanie soku zawartego w drzewie. Ztąd też stare prawidło: „zawsze drzewo dobrze wysuszyć, zanim zostanie użytem do obróbki.“

Suszenie drzewa można skutecznie już to sposobem *naturalnym*, już też *sztucznym*, a więc albo umieszczając drzewo pod stosownem nakryciem w miejscach przewiewnych, ze swobodnym zewsząd dostępem powietrza do każdej sztuki, albo też w komorach zamkniętych, przewietrzanych sztucznie i ogrzewanych piecami. Suszenie naturalne trwa oczywiście dłużej, od kilku miesięcy aż do kilku lat, zależnie od gatunku drzewa i warunków miejscowych.

Korzystny wpływ suszenia na trwałość drzewa starała się technika spotęgować lub zastąpić przez działanie środków chemicznych i to w sposób dwojaki a. m.: 1) przez wyprowadzanie soków z drzewa w próżni i wprowadzanie w ich miejsce związków trwałych; 2) przez wypychanie w pory drzewa takich cieczy, które z jego sokami wytwarzają trwałe związki. Oba sposoby powyższe były już przedmiotem licznych prób, doświadczeń, zastosowań i znane są w dość bogatej literaturze, dotyczącej utrwalania drzewa, pod nazwą: kyanizowania, burnetyzowania, kreozotowania i t. d.

Za najskuteczniejszy i z tego powodu najczęściej stosowany sposób utrwalania drzewa poczytuje się nasycanie „kreozotem“, po poprzedniem usunięciu z drzewa jego soków. Używa się w celu powyższym ciężkich olejów, otrzymywanych bądź to przy rektyfikacji nafty, bądź też przy suchej destylacji drzewa sosnowego.

Powszechnie stwierdzona nadzwyczajna zdolność przeciwna kreozotu, znajdującego się w drzewie jakby w stanie utajonym, podsunęła Haskin'owi myśl utrwalania tego materiału przez wytwarzanie w nim samym czynników zabezpieczających.

Zadanie powyższe rozwiązał wynalazca w sposób b. prosty, poddając świeże drzewo wszelkiego gatunku i kształtu, w wielkich cylindrach żelaznych, wysokiemu ciśnieniu (10—12 atm.) *przegrzanego* (200—250° C.) *kwasu węglanego*, użytego zamiast powietrza, w celu zapobieżenia węgłaniu się drzewa. W tych warunkach ciepło przenika na wskroś i równomiernie całą masę drzewa i dokonywa w niem jakby pewnego rodzaju wulkanizacji lub też suchej destylacji wewnętrznej, bez ula-

tniania się jednakże wytworów destylacji. Sok drzewny ulega istotnej przemianie, lecz znajdując się pod ciśnieniem równomiernem pozostaje w drzewie, które wyjęte z cylindrów po upływie 10 do 16 godzin, nie wykazuje żadnych zmian tak pod względem kształtu swego jak i ciężaru.

O zmianie chemicznej, jakiej podlega drzewo podczas „wulkanizacji“ (tak nazwał Haskin swój sposób utrwalania drzewa) poucza nas wynik rozbiór dwóch próbek drzewa dębowego, wziętych z jednej sztuki, dokonany przez prof. Chandler'a w Nowym Yorku.

Otóż próbka drzewa wulkanizowanego zawierała:

Olejów obojętnych, terpentyny i t. d. . . . .	0,36%
Fenolu, kreozotu, gwajakolu „ . . . . .	0,77%
Kwasów żywiczych i t. p. ciał . . . . .	10,78%
razem	11,91%

Znaczna część powyżej wykazanych ciał należy do silnych środków przeciwnilnych, stanowiących o istotnej skuteczności omawianego sposobu utrwalania drzewa.

Zaznaczamy, że rozbiór chemiczny drugiej próbki wziętej z tegoż samego drzewa, lecz dokonany przed jego „wulkanizacją“, nie wykazał żadnego z powyżej wyszczególnionych czynników.

W protokóle dotyczącym rozbiórów powyższych uczynił prof. Chandler tę jeszcze uwagę, iż odnośna próbka drzewa przybrała po wulkanizacji barwę ciemniejszą i pożądany pozór drzewa starego.

Niemniej ciekawym jest wpływ „wulkanizacji“ na fizyczne własności drzewa. Według doświadczeń dokonanych przez prof. Trautwein'a w „Instytucie Stevens'a“ w Hoboken, współczynnik elastyczności drzewa sosnowego, wynoszący przed wulkanizacją 0,877, wzrósł po wulkanizacji do 1,054, zaś współczynnik wytrzymałości tegoż drzewa na złamanie zwiększył się w następstwie wulkanizacji z 10,762 do 13,098.

Z cyfr powyższych wynika, iż badane drzewo zwiększyło wskutek wulkanizacji swą elastyczność o 21%, zaś wytrzymałość na złamanie — o 23%.

Wpływ wulkanizacji na drzewo objawia się także przez zmianę zachodzącą w jego przewodnictwie elektrycznem. Według oznaczeń prof. Thurston'a z Nowego Yorku, zwykła sosna jest 5 razy, biały dąb 3 razy, zaś wiśnia 1,5 razy gorszym przewodnikiem elektryczności po — aniżeli przed wulkanizacją. Wyjątek w tym względzie stanowi tylko żółta odmiana sosny „Yellow-Pine“, która po wulkanizacji wykazuje 5 razy mniejszy opór elektryczny.

Skuteczność wulkanizacji drzewa ujawniła się już nader korzystnie w praktyce. Podkłady kolejowe wulkanizowane, zastosowane na niektórych d. ż. amerykańskich, wykazały trwałość trzykrotnie większą od zwykle używanych; po dziesięciu latach służby nie dostrzeżono w nich żadnych uszkodzeń, a i haki trzymały równie dobrze, jak wbite w nowo ułożone podkłady.

W ogólności zauważono, iż wskutek wulkanizacji oddzielne włókna drzewa stają się twardszemi, jakby zahartowanemi; stąd też i podkłady wulkanizowane stawiają silniejszy opór wrzynaniu się szyn w swoje łożyska.

Niemniej korzystne wyniki dało drzewo wulkanizowane w zastosowaniu do celów budowlanych, robót ciesielskich, stolarskich i t. d. Podłogi i posadzki z drzewa wulkanizowanego mają się odznaczać nadzwyczajną trwałością.

Z utrwaleniem drzewa za pomocą wulkanizacji wiąże się również wielka korzyść ekonomiczna, osiągnięta wskutek *szybkiego suszenia* drzewa. Najtrudniejsze do suszenia gatunki, jak np. mahoń, klon, wiśnia i orzech, otrzymuje się już po *dwudziestocztero-godzinnej* wulkanizacji w stanie zupełnie suchym i zdającym do najdelikatniejszej obróbki stolarskiej. Natomiast suszenie tychże samych gatunków drzewa w piecach najlepszej konstrukcji, trwa od 20 do 40 dni. To też w Ameryce używają już obecnie, zarówno do wyrobu mebli kosztownych jak i fortepianów, przeważnie drzewa wulkanizowanego.

Pierwsze próby „wulkanizowania drzewa“ były dokonane przez pułkownika Haskin'a przed 10-ciu laty, w Nowym Yorku. Dziś istnieje już tam wielki zakład wulkanizacji drzewa pod firmą: „Haskin Wood Vulkanising Co.“ Wulkanizacja odbywa się w wielkich cylindrach żelaznych, wypróbowanych na ciśnienie 20 atm. o średnicy 6,5', długich na 105' i zamykanych szczelnie za pomocą pokryw z żelaza lanego. Świeże drzewo

wprowadza się do cylindrów na małych wózkach żelaznych. Ciśnienie gazu ( $\text{CO}_2$ ) w cylindrach wytwarza się za pomocą maszyny Ingersoll'a, studzonej bezustannie wodą w celu zapobieżenia podnoszenia się temperatury podczas zgęszczania. Gaz ściśniony, po uwolnieniu go od porwanej mechanicznie wody, ogrzewa się za pomocą pary w oddzielnym podgrzewaczu do wymaganej temperatury, poczem wprowadza się go do cylindrów naładowanych drzewem.

Zaznaczamy, że w drugiej połowie r. z. z rozporządzenia pruskiego ministra robót publicznych, przystąpiono do budowy zakładu utrwalania i suszenia drzewa sposobem Haskin'a, pod Szpandawą.

Dr. A. Mizerski.

**O zachowaniu się cementu portlandzkiego wobec niektórych chlorków.** Ujemny i poniekąd niszczący wpływ wody morskiej na budowle wykonane z betonu, zachęcił wielu zawodowców do poszukiwań mających na celu zaradzenie złemu. Odnośne badania ograniczały się jednakże do zarabiania cementu portlandzkiego wodą morską, zaś osiągnięte wyniki stwierdziły, że mieszanina powyższa twardnieje wolniej, aniżeli otrzymywana przy zarabianiu cementu wodą słodką.

Ponieważ woda morska różni się od słodkiej, głównie zawartością dość znacznej ilości chlorków magnezu i sodu, przeto wykonałem szereg doświadczeń, mieszając roztwory tych soli w różnym stosunku z cementem portlandzkim. Zaznaczam, iż oprócz powyżej wyszczególnionych soli, używałem również do doświadczeń roztworów chlorków amoni i barytu.

Wyniki moich doświadczeń dają się zawrzeć w następującym:

1. Cement wymaga w ogólności większej ilości wody dla osiągnięcia stężenia normalnego, jeśli woda użyta do zarobienia go zawiera w sobie jakikolwiek chlerek.

2. Mieszanina cementu i roztworu chlorku, wymaga tem więcej wody dla osiągnięcia twardości prawidłowej, im dany chlerek jest trudniej rozpuszczalny w wodzie. I tak np. mieszanina cementu portlandzkiego z 6-cio procentowym roztworem chlorku barytu, wymaga dla osiągnięcia stężenia normalnego 33% wody, zaś mieszanina z roztworem chlorku sodu tejże samej siły — tylko 31%. Cement portlandzki łączy się z wodą niezawierającą w sobie chlorków w stosunku 28%, t. j. osiąga przy tym procencie wody swe stężenie normalne.

3. Początek twardnienia i czas niezbędny do osiągnięcia skrzeptnienia zupełnego są również zależne od stopnia rozpuszczalności danego chlorku w wodzie. Przy powyżej wspomnianym 6-io procentowym roztworze chlorku barytu, twardnienie cementu portlandzkiego zaczyna się po upływie 6 godzin i 40 minut, zaś zupełne skrzeptnienie następuje po 9 godzinach i 40 minutach. Przy użyciu roztworu chlorku sodu takiejże samej siły, twardnienie zaczyna się po 3 godzinach i 40 minutach, zaś zupełne skrzeptnienie następuje po 5 godzinach i 30 minutach. Takież sam cement portlandzki zarobiony wodą zwyczajną zaczyna twardnieć po 5 minutach, zaś czas osiągnięcia zupełnego jego stężenia następuje po 12 minutach.

4. Cement zarobiony roztworem chlorku barytu osiąga większą twardość i wyższy stopień wytrzymałości na rozciąganie aniżeli zarobiony wodą czystą. Wytrzymałość na rozciąganie cementu portlandzkiego zarobionego 6-io procentowym roztworem chlorku barytu dosięga po upływie siedmiu dni 13,25 kg a po 20 dniach — 15,25 kg. Dla cementu zarobionego wodą zwyczajną, odpowiednie cyfry wynoszą 9,75 i 12,83.

Przy zarabianiu cementu roztworami chlorku sodu i amoni, twardość a tem samem i stopień rozciągliwości, są mniejsze aniżeli przy użyciu wody zwyczajnej.

Z uwagi, iż doświadczenie którego wyniki są podane pod liczbą 4) może mieć doniosłość praktyczną przy wyrobie cementu portlandzkiego, zamierzam podjąć dalsze w tym kierunku badania.

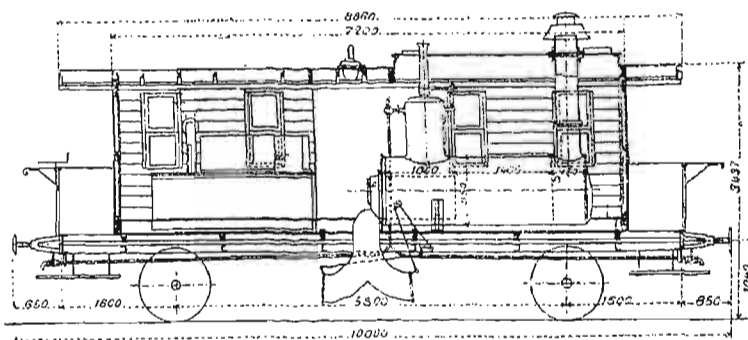
H. Dobrzyński, inż.

#### DROGI ŻELAZNE.

**Dwuosiowy wagon kryty, z kociołkiem parowym do ogrzewania parą pociągów osobowych.** Ogrzewanie pociągów osobowych parą zdaje się w ostatnich czasach brać przewagę nad innymi systemami. Pod względem obsługi jest ono względnie najmniej kłopotliwym, zaś koszt utrzymania są niższe, aniżeli przy innych systemach. Nadto, możność dowolnego regulowania temperatury z wagonu, czyni ogrzewanie powyższe przyjemnem dla podróżującej publiczności.

To też w technice kolejowej są obecnie na porządku dziennym dwie kwestye, a. m. pierwsza, dotycząca zastąpienia gumowego łącznika przewodowego pomiędzy wagonami, — metalowym, oraz druga, której przedmiotem zbudowanie odpowiedniego wagonu z kociołkiem parowym, w celu dostarczania dostatecznej ilości pary potrzebnej dla dłuższych pociągów.

Szkic poniższy przedstawia wagon należący do taboru pruskich dróg żelaznych, wstawiany do pociągów osobowych w celu ich ogrzewania parą. Rzeczony wagon ma wygląd zewnętrzny takiż sam co i zwykły wagon towarowy z platformami w obu końcach. Osie same się nastawiające, typu związkowego (n. Vereins Lenkachsen № 4) są zaopatrzone w hamulce. Spód wagonu jest normalny, t. j. odpowiada typowi przyjętemu dla wagonów towarowych, pruskich dróg żelaznych. Pudło wagonowe składa się ze szkieletu żelaznego, utworzonego z dwóch ram, górnej i dolnej, wyrobionych z żelaza kształtu  $\perp$ . Obie ramy są ze sobą związane w rogach wagonu kątownikami, zaś w ścianach podłużnych słupkami z żelaza  $\perp$ , które w przedłużeniu są spojone z konsolami, przytwierdzonymi do belek podłużnych. Na żebrach poziomych kątownika ramy dolnej spoczywa pierwsza podłoga. W środkowej części wagonu, na belkach poprzecznych t. zw. aparato-nych, ułożone są legary dębowe, przycięte do krzywizny wspomnianych belek i przeznaczone do przyjęcia głównego ciężaru, wewnętrznego urządzenia wagonu. Na podłodze ułożono z szerokich bali dębowych podwaliny, — poprzeczne, pod ściany czołowe, oraz węższe, idące wzdłuż ścian podłużnych, na których spoczywa druga podłoga. Wolna przestrzeń pomiędzy obiema podłogami wypełniona jest włóknem trzciniowem. U szczytu ścian czołowych, pomiędzy okapami dachu są rozparte rygle dębowe, docięte odpowiednio do krzywizny dachu; na nich spoczywają krokwie końcowe. Krokwie środkowe przypadające na słupki są ześrubowane z ramą górną. Celem uniemożliwienia przesunięcia się pudła wagonowego, przynitowano do belek mocne kątowniki poprzeczne.



Utworzony w ten sposób szkielet wagonowy jest obudowany deskami, spojenymi na wypusty żelazne. W dachu, który nakrywa i obie platformy, zrobiono nadbudówkę dla wentylacji. W ścianach bocznych wagonu urządzone zwykłe drzwi zasuwane i po dwa okna do spuszczenia, zaś w ścianach czołowych — zwykłe drzwi jednoskrzydłowe.

Urządzenie wewnętrzne składa się z wysuwanego kotła rurowego na 6 atm ciśnienia o  $10 \text{ m}^2$  powierzchni ogrzewalnej i  $0,43 \text{ m}^2$  powierzchni rusztów. Rur o średnicy wynoszącej 42 mm w świetle, znajduje się 40. Oprócz zwykłego uzbrojenia kocioł posiada jeszcze 2 wentyle parowe, od których do obu końców wagonu prowadzą 2 rury przewodowe, służące do połączenia się z wagonami pociągu. Na zbiorniku pary jest umieszczony kranyk dmuchawkowy. Powietrze pod popielnik doprowadza się rurą blaszaną, o dużej średnicy, przechodzącą przez podłogę i rozgałęziającą się pod wagonem ku jego przodowi i tyłowi, przy czem wyloty rury są zamykane dwiema klapami w taki sposób ze sobą związanymi, że gdy jedna otwiera się, to druga się zamyka. Komin przechodzący przez dach nadbudówki jest zaopatrzony w wentylator Wolpert'a. Zapas wody przechowuje się w dwóch skrzyniach żelaznych, mających po  $1,5 \text{ m}^3$  pojemności, zaopatrzonych w rury odpływowe. Każda skrzynia posiada nadto rurę wpustową, przechodzącą przez jej ścianę boczną. W otwory rur powyższych, zamykane klapami, wstawia się przy braniu wody odpowiedni lej, którego wierzch podchodzi pod krany wodne. Na każdej skrzyni wodnej jest umieszczoną skrzynka z węglami. Wreszcie, trzy szafy prze-

znaczone do przechowywania odzieży, smaru i narzędzi, oraz stół z imadłem ślusarskim, uzupełniają urządzenie wewnętrzne.

W bocznych ścianach nadbudówki urządzono 4 klapy wentylacyjne. Do oświetlenia gazowego służą: 1 latarnia sufitowa, 2 latarnie ściennie i jeden płomień gazowy nad imadłem (śrubosztakiem).

Hamulec działa dwustronnie na wszystkie koła i może być obsługiwany bądź to ręcznie, bądź też za pomocą powietrza zgęszczonego, według systemu Westinghouse'a,

Główne wymiary wagonu są następujące:

Długość spodu (bez buforów) . . . . .	8,700 m
Odległość pomiędzy osiami (rozstaw osi) . . . . .	5,500 m
Długość pudła, wewnątrz wagonu . . . . .	7,120 m
Szerokość „ „ „ . . . . .	2,750 m
Wysokość „ „ „ na środku . . . . .	2,080 m
Powierzchnia podłogi . . . . .	19,60 m <sup>2</sup>
Objętość . . . . .	38,8 m <sup>3</sup>
Ciężar wagonu . . . . .	20500 kg
Cena . . . . .	10125 M.

Wagon powyżej opisany był zbudowany w fabryce Wegmann'a i S-ki w Kassel, w r. 1891. R. S.

#### ELEKTROTECHNIKA.

**Postępy elektrotechniki w r. 1893 (dok.)**<sup>1)</sup>. W dziale telegrafii nie ujawniły się w ciągu roku sprawozdawczego istotne ulepszenia. Zaznaczyć jednakże należy, że próby zastąpienia dotychczasowych stosów przez baterie wtórne (akumulatory), podjęte we Francji, Niemczech i Stanach Zjednoczonych, dały wyniki zadawalniające. Szczególnie ważne w tym względzie dane zebrała paryska stacja centralna. Wspomnieć też należy i o tem, że podziemne przewody elektryczne zdobywają sobie coraz większe uznanie, mianowicie w tych krajach, w których często przytrafiają się burze, jak np. w Ameryce południowej.

Sieć przewodników elektrycznych zwiększyła się w roku 1893 o 140 000 km; przybyło też wiele nowych stacji i wielkiej długości linii, jak np. w Afryce od przyładka Dobrej Nadziei do jeziora Nyassa, którą to linię zamierzają Anglicy doprowadzić wkrótce lądem aż do Egiptu.

Telegrafia podmorska jest w ciągłym rozwoju ilościowym. Świadczą o tem cyfry następujące: W ciągu r. 1889 zamurzone 9500 km, w r. 1890—14800, a w r. 1891—23000 km kabli. Ważnym w tym zakresie nabytkiem jest linia telegrafu podmorskiego, łącząca St. Louis w Senegambii z Brazylią, oraz linia przeprowadzona pomiędzy Australią i Nową Kaledonią, stanowiąca początek wielkiego kabla oceanowego, zaprojektowanego pomiędzy wybrzeżami Australii i posiadłościami angielskimi w Ameryce.

Razniej jeszcze aniżeli telegrafia upowszechnia się pokrewna jej telefonia. Obecnie wiele już stolic europejskich może ze sobą prowadzić rozmowę. Doniosłem w tym kierunku zdarzeniem roku zeszłego było pomyślnie dokonanie telefonicznego połączenia Nowego Yorku z Chicago (1520 km), które stało się bodźcem dla innych tego rodzaju wielkich przedsięwzięć.

Zaznaczamy też, że w ciągu roku sprawozdawczego zbudowano w Skandynawii długie linie telefoniczne łączące Chrystianię ze Sztokholmem, oraz Malmoe ze stolicą Szwecji.

Zauważymy przy sposobności, że względnie do zaludnienia największy rozwój sieci telefonicznych uwydatnił się dotychczas na półwyspie Skandynawskim, na którym przypada 5,62 abonentów na 1000 ludności, podczas gdy na pozostałym lądzie europejskim tylko w Szwajcarii liczą 5 abonentów na 1000 mieszkańców, a już w Niemczech liczba ta spada do 1,72.

Dwie linie telefoniczne podwodne, zbudowane pomiędzy Malmoe i Kopenhagą, oraz pomiędzy Landskroną i Vedboek połączyły ze sobą dwukrotnie Szwecję z Danią. Długość sieci telefonicznych w Szwecji wynosiła w r. 1886 23000 km, zaś liczba abonentów—13000; do r. 1892 włącznie, długość przewodników wzrosła do 65000 km, zaś liczba abonentów do 27000. W tym stosunku jednakże nie zwiększyły się dochody państwa osiągnięte z wyżysku telefonów, co przypisać należy tej okoliczności, że odnośnie instalacje nie są zastosowane do liczby obecnych abonentów lecz raczej do kwadratu z tej liczby. Tem się też tłumaczy również dlaczego w Anglii pomimo ciągłego rozwoju odnośnych sieci, telefony są powodem strat dla skarbu państwa, oraz dlaczego wszystkie towarzystwa te-

lefoniczne nie pragną zbytniego rozszerzania się swych sieci i korzyści swe zasadzają głównie na wysokiej taryfie, co znowu może mieć za następstwo upaństwowienie urządzeń telefonicznych, jak to nastąpiło np. w Belgii w d. 1 stycznia r. z., jako w terminie, w którym upływała odnośna umowa zawarta z Towarzystwem Bell'a.

Wspomnieć jeszcze winniśmy o tem, że chociaż powoli ale ciągle przybywają krótkie linie podmorskie, jak np. zbudowana pomiędzy Glasgowem i Belfastem, oraz łącząca Londyn z Paryżem.

Telautografu, okazanego po raz pierwszy na zeszłorocznej wystawie jubileuszowej w Chicago, opisywać nie mamy potrzeby, gdyż była już o nim podana wiadomość w zeszycie listopadowym „Przeгляdu Technicznego“ z r. z.

Jak wiadomo, hystereza będąca wynikiem t. zw. „magnetyzmu pozostałego“ sprawia, że w wielu przyrządach elektromagnetycznych natężenie sił magnetycznych nie bywa ściśle proporcjonalnem do wywołującego go prądu i że krzywe magnesowania wielce się pomiędzy sobą różnią. Zjawisko powyższe może oddziaływać niekorzystnie na wskazania przyrządów służących do wykonywania pomiarów elektrycznych, jak np. ampermetrów, woltmetrów i t. d. Otóż w celu zobojętnienia ujemnego wpływu hysterezy, p. Abdank-Abakanowicz wprowadza do przyrządów elektromagnetycznych cewki kompensujące, pod działaniem których krzywa wypadkowa danego systematu staje się proporcjonalną do siły prądu. Z uwagi na ścisłość sprawozdawczą wypada nam nadmienić, że w ostatnich czasach pojawiło się sporo pomysłów zmierzających do zniweczenia wpływu hysterezy.

Wzmianką o najnowszym wynalazku M. Tesla a. m. o t. zw. oscylatorze mechanicznym i elektrycznym zamykamy sprawozdanie nasze.

Oscylatorem mechanicznym nazwano cylinder, w którym pod działaniem pary lub powietrza zgęszczonego przesuwają się na długości 0,4—2 mm tłok, mający za zadanie ścisnąć i rozszerzać warstwę powietrza. Kolejne te ruchy tłoka wywołują w sprężystej warstwie powietrza bardzo częste i jednorodne drgania, które ze swej strony oddziaływają na tłok i drążek tłokowy. Na przedłużeniu drążka powyższego jest osadzone w pośrodku pola magnetycznego, wytwarzanego bądź to przez magnesy stałe, bądź też przez elektromagnesy zasilane prądami stałymi—jądro żelazne. Pod wpływem niestannych drgań jądra, wzbudzone są w niem kolejne prądy magnetyczne, które wywołują w cewkach nawiniętych na jądrze prądy przemienne o stałej częstotliwości okresów. Widzimy więc, że oscylator elektryczny Tesli jest zarazem przetwarzaczem (transformatorem) prądu stałego na przemienny. Niekiedy w celu zrównoważenia działania samoindukcji w obwodzie wtórnym, Tesla zastosowuje jeszcze zgęszczalniki (kondensatory), które regulują ostatecznie częstotliwość drgań przemianych, doprowadzając je do zupełnego oddźwięku (rezonansu) z oscylatorem mechanicznym. Lampki żarowe płonące pod wpływem tych zaledwie dostrzedz się dających drgań, mają przedstawiać widok ciekawy.

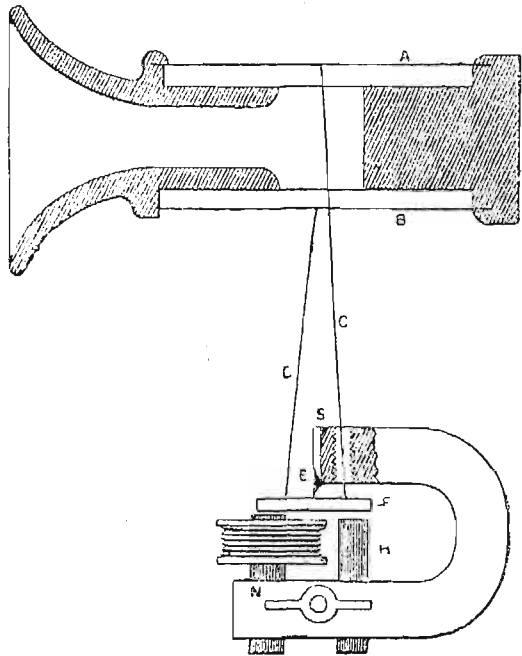
Nie wiadomo jeszcze jaka przyszłość czeka powyżej omówiony wynalazek, w każdym jednakże razie uderza on swą oryginalnością, a sam Tesla wiele od niego oczekuje. S. Sz.

**Głośny telefon Stephen D. Field'a.** Nieliczne głośne telefony, którymi obecnie rozporządzamy, nie zyskały dotychczas zastosowania praktycznego, albowiem stanowią one przyrządy o regulacji bardzo nietrwałej, które przytem wzmacniają mowę przesyłaną na odległość,—kosztem jej wyrazistości. Nie sprostały też dotychczas swemu zadaniu ani mikrofony zasilane zbyt silnym prądem, ani też niektóre dawniejsze modele telefonów odbiorczych, w których zwiększono wymiary i liczbę blach drgających. W tych warunkach powstają zawsze szmery obce, bądź to skutkiem zbytniego rozgrzania się „kontaktów“ mikrofonicznych, bądź też z powodu iż liczne blachy drgające wykonywują naówczas odchylenia niezgodne co do kierunku, to jest z względną różnicą faz.

Wobec braków powyżej zaznaczonych zasługuje na uwagę pomysł S. Field'a, który w telefonie swoim zastosował również dwie diafragmy drgające A i B, lecz złączył je ze sobą solidarnie za pośrednictwem dwóch krótkich drutów stalowych D i C, związanych w obu końcach kotwicy F wyrobionej z żelaza miękiego. Kotwica ta, wahać się naokoło ostrza E przy

<sup>1)</sup> Patrz zeszyt marcowy Przeгляdu Technicznego z r. b. str. 74.

biegunie *S* magnesu stałego, utrzymuje zawsze zgodność kierunku w jednoczesnych odchyleniach blach *A* i *B* bądź to na zewnątrz, bądź też na wewnątrz, względnie do rurki odbiorczej *M*. Drugi biegun *N* tegoż magnesu unosi jądro żelazne, obwinięte jak zwykle cewką indukcyjną i zbliżone do jednego końca kotwicy *F*. Sąsiednie jądro żelazne *H*, którego odległość od drugiego końca kotwicy *F* może być dowolnie uregulowaną, służy przy tem dla miarkowania rozciągłości (amplitudy) wahań.



Według sprawozdań amerykańskich, telefon *S. Field'a* był wypróbowany dotychczas jako odbieracz w połączeniu z mikrofonem, na linii pomiędzy Nowym Yorkiem i Filadelfią. przesyłał zaś mowę tak głośno, że kilka osób mogło ją wyraźnie dosłyszeć z dość znacznej odległości. Nie posiadamy jednakże jeszcze danych jak długo trwały owe próby, oraz czy zmiany temperatury, które wpływają oczywiście na napięcie drutów stalowych *D* i *C*, nie powodują przez to odregulowania się tego telefonu?  
*H.*

#### Lampy żarowe o podwójnych nitkach węglowych.

W lampach tych, wyrabianych w zakładach Towarzystwa Edison'a-Swan'a, obie nitki węglowe są zwykle umieszczane obok siebie w taki sposób, ażeby z chwilą gdy jedna z nich przepali się, można było włączyć w obwód drugą. W tym celu drut środkowy *Y* łączy się z obwodem za pomocą zwykłej tafelki stykającej *C*, drut skrajny *X* przez tafelkę *D*, zaś drugi drut skrajny *Z*—za pośrednictwem tafelki *E* położonej pod poprzednią i oddzielonej od niej tylko cienką warstwą materiału odosobniającego (izolującego). W chwili włączania lampy w obwód, prąd wchodzi przez tafelkę *E* a wychodzi przez tafelkę *C*, lub też naodwrot, — rozżarzając najprzód nitkę *B*. Gdy ta ostatnia przepali się, warstwę odosobniającą pomiędzy tafelkami *D* i *E* można usunąć, tafelkę *E* podnieść aż do zetknięcia z *D* i tym sposobem włączyć w obwód nową nitkę *A*.

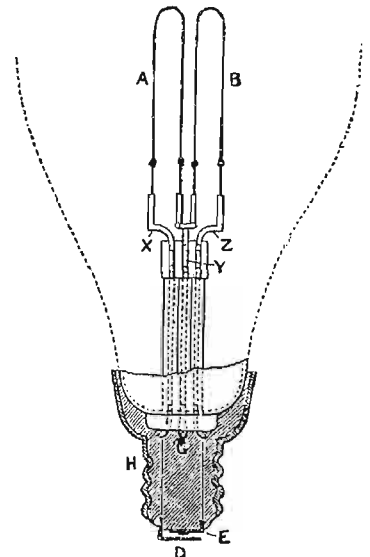
W podobny sposób należy postępować gdy lampa ma więcej niżeli 2 nitki. Usuwając warstwy odosobniające, przedzielające tafelki kontaktowe, można kolejno włączać w obwód wszystkie nitki, w miarę ich przepalania się.

Fig. 2 przedstawia lampę żarową typu nieco odmiennego, lecz opartego na tej samej zasadzie. Drut środkowy *Y* jest tu połączony przewodnikiem poprzecznym *G* (odznaczonym na rysunku pasmem białym) z oprawą metalową *H*, zaś druty *X* i *Z* łączą się z odpowiednimi tafelkami *D* i *E* przedzielone-

mi tymczasową warstwą izolującą. Z chwilą gdy jedna nitka węglowa przepali się, można przez proste usunięcie warstwy odosobniającej wprowadzić w obwód drugą. Ta ostatnia okoliczność czyni lampy powyższe szczególnie przydatnymi w razie połączenia szeregowego, gdyż wtedy nie zachodzi potrzeba usuwania lampy wypalanej za pomocą krótkiego złączenia, gdyż prąd o wysokim napięciu sam przebija cienką warstwę odosobniającą i tworzy sobie drogę do świeżej nitki.

Wspomnieć też nam należy o lampie o dwóch nitkach węglowych, obmyślanej w r. 1892 przez pp. *Zobel'a* i *Buchmüller'a*. Nitkę zapasową włącza się w tym systemie w obwód bądź to przez zlutowanie doraźne z tafelką kontaktową, bądź też przez zesunięcie kontaktu ruchomego umieszczonego w tym celu w lampie. Obie te czynności wydają się nam jednakże więcej kłopotliwymi od dość prostego postępowania z lampą Edison'a-Swan'a.  
*S. St.*

Fig. 2.



**Elektryczne oświetlenie wagonów pocztowych.** W sprawozdaniu złożonym przed niedawnym czasem berlińskiemu Stowarzyszeniu elektrotechnicznemu, radca zarządu poczt niemieckich, p. *Grawinkel*, zaznaczył, że sortowanie listów i posyłek wymaga nieraz (na dłuższych liniach d. żelaznych) obecności piętnastu urzędników w jednym wagonie, którzy pracują bez przerwy dniem i nocą. Szybkość i dokładność pracy tak zmusznej zależą oczywiście od równomierności oświetlenia, a warunkowi temu nie zawsze czynią zadość lampy gazowe, które mi dotychczas wyłącznie się posługiwano. Postanowiono przeto urządzić w niektórych wagonach pocztowych, elektryczne lampki żarowe zasilane przez akumulatory przenośne a pierwsza próba takiego oświetlenia, dokonana w pociągach pośpiesznych przebiegających pomiędzy Berlinem i Frankfurtem n/M., dała wyniki technicznie i ekonomicznie całkiem zadawalniające.

Wagon większy jest oświetlony za pomocą 9-u lampek żarowych dziesięcio-świecowych, które świecą bez przerwy podczas 27 godzin trwającej jazdy z Berlina do Frankfurtu i z powrotem, gdyż akumulatory są ładowane prądem dynamomaszyny tylko w Berlinie, a ich pojemność jest obliczoną co najmniej na 5467 Watt-godzin, czyli w stosunku 2,25 Wattów na jedną świecę. Każda z dwóch w użyciu będących baterii składa się z 16-u akumulatorów typu *Böse'go*, z ładunkiem największym do 6992 Watt-godzin, przy ciężarze ogólnym wynoszącym (łącznie ze skrzynkami) 384 kg. Każda oddzielna skrzynka drewniana, wagi 48 kg, z rękojeściami ułatwiającymi jej przenoszenie, zawiera w sobie 4 akumulatory o naczyniach szklanych; nadto uszczelnioną jest ona wewnętrznie za pomocą kalafonii, która zmniejsza siłę wstrząśnień i zapobiega też rozlaniam się cieczy w razie stłuczenia szkła.

Dotychczas lampki żarowe były przytwierdzane bezpośrednio do ścian wagonu pocztowego, co spowodowywało jednakże zbyt częste łamanie się nici węglowych pod wpływem silnych wstrząśnień pociągu pośpiesznego; brakowi temu ma zapobiedz w przyszłości zaprojektowane zawieszenie systemu sprężynowego.

Co się tyczy kosztów porównawczych oświetlenia elektrycznego i gazowego, to w tym względzie niema dotychczas ścisłych danych i to mianowicie z powodu nieznannej trwałości akumulatorów *Böse'go*, której wobec krótkości prób dokładnie oznaczyć na teraz jeszcze nie można. Koszt samego ładowania energią elektryczną nie przekracza średnio (w Berlinie) 1 feniga na lampę-godzinę, ale najważniejszą rubrykę odnośnych wydatków stanowią w tym razie koszty amortyzacji kapitału nakładowego na akumulatory, na lampki żarowe, oraz na obsługę oświetlenia. W każdym razie, przyjmując nawet 25% na amortyzację, koszt jednej lampy-godzinny wynosiłby około 5,5 fenigów, a więc nie więcej od kosztu dawniejszej lampy gazowej.  
*H.*

GÓRNICZTWO (KOPALNICTWO I HUTNICZTWO).

**Badania Webster'a nad związkiem zachodzącym pomiędzy składem chemicznym i wytrzymałością żelaza zlewnego.** Nie biorąc pod uwagę wpływów przypadkowych oddziaływających na wytrzymałość żelaza, jak np. złego spojenia przy walcowaniu, niejednorodności metalu i t. d., można powiedzieć, że wytrzymałość żelaza zależy od kształtu i wielkości kolby, z której zostało ono wywalcowane, od stopnia ściśnięcia czyli stosunku przekroju ostatecznego do pierwotnego, od temperatury przy której odbywało się walcowanie, oraz od składu chemicznego.

Nad wpływem przekroju na wytrzymałość żelaza były już robione badania <sup>1)</sup>, jednakże nie doprowadziły one jeszcze do ustanowienia pewnych formuł, któreby w sposób ogólny rzeczony wpływ określały. Jeszcze większą przedstawia trudność uogólnienie wpływu składu chemicznego żelaza na jego wytrzymałość, gdyż przyrost któregośkolwiek składnika obcego nie wywołuje proporcjonalnych zmian w wytrzymałości metalu. Wiadomo np. że węgiel wpływa korzystnie na wytrzymałość żelaza, gdy jednakże metal ten będzie się nawęgliał coraz więcej, to nareszcie dojdziemy do pewnej granicy, po którą przybytek węgla będzie już oddziaływał szkodliwie. Nadto, wpływ danego składnika jest różny, zależnie od tego, czy jest on sam, czy też towarzyszą mu inne obce części składowe. Fosfor np. oddziaływa inaczej na żelazo mniej nawęglone, aniżeli na więcej nawęglone.

Jakkolwiek można oczekiwać, że jeszcze dziesiątki lat przejdą zanim wpływ składu chemicznego żelaza na jego wytrzymałość będzie jasno i ogólnie określony, to niemniej przecież zasługuje na zaznaczenie każda, chociażby najdrobniejsza praca, podjęta w tym kierunku.

Otóż, Webster ogłosił w „Transactions of the American Institute of Mining Engineers“ <sup>2)</sup> wyniki swych badań, dotyczących omawianej kwestyi, uzupełniającą zaś o nich wiadomość dał w sierpniu r. z. na posiedzeniu międzynarodowego wiecu inżynierów, odbytego w Chicago.

Do badań swoich używał Webster blachy wyrobionej z żelaza otrzymanego sposobem Thomas'a, pochodzącego z fabryki Pottstown Iron Company, i zawierającego węgla od 0,06% do 0,18%—manganu od 0,15 do 0,65%—fosforu od 0,015% do 0,095% i siarki od 0,012 do 0,078%. Krzemu nie brał W. pod uwagę, gdyż żelazo zawierało zaledwie jego ślady. Do analizy były użyte wióry od świdra, otrzymane w pobliżu miejsca pęknięcia próbki badanej na wytrzymałość.

Jako zasadę do obliczeń przyjął Webster, że wytrzymałość żelaza czystego wynosi 24,43 kg/mm<sup>2</sup>; cyfra powyższa została wyprowadzoną z porównawczego zestawienia wyników, osiągniętych przy badaniu wytrzymałości żelaza o różnym składzie chemicznym.

Poniżej przytaczamy rezultaty doświadczeń Webstera:

a) *Wpływ węgla.*

Przyrost zawartości C o 0,01% spowodownje zwiększenie się wytrzymałości żelaza o 0,56 kg/mm<sup>2</sup>.

b) *Wpływ siarki.*

Przyrost zawartości S o 0,01% zwiększa wytrzymałość żelaza o 0,35 kg/mm<sup>2</sup>.

c) *Wpływ fosforu.*

Jest zależnym od równoczesnej zawartości węgla, a mianowicie:

Zwiększenie wytrzymałości żelaza, spowodowane 0,01% P, wyrażone w kg na mm <sup>2</sup> przekroju wyuosi	Przy zawartości C wynoszącej									
	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18
	0,63	0,70	0,77	0,84	0,95	1,02	1,05	1,05	1,05	1,05

Fosfor wywiera przeto znaczniejszy wpływ aniżeli węgiel, a m. około 1<sup>1</sup>/<sub>8</sub> razy większy.

Na pierwszy rzut oka wydaje się dla znawcy przedmiotu nieprawdopodobnem, ażeby fosfor, ten czynnik tak niebezpieczny, mógł spowodowywać zwiększanie się wytrzymałości żelaza; należy jednakże nie spuszczać z uwagi tej okoliczności, że jego zawartość nie dosięgła w żadnym z danych wypadków nawet 0,10%.

<sup>1)</sup> Por. „Stahl u. Eisen.“ z r. 1892, str. 942. — <sup>2)</sup> T. XXI, str. 766.

d) *Wpływ manganu.*

Mangan oddziaływa również rozmaicie na wytrzymałość żelaza, a to zależnie od ilości w jakiej się w niem znajduje. Gatunki żelaza z zawartością 0,2% i 0,3% Mn mniej się od siebie różnią, aniżeli zawierające w sobie 0,5 i 0,6% Mn.

Webster podał poniżej przytoczone dane:

Przyrost zawartości Mn	Zwiększenie wytrzymałości żelaza wyrażone w kg. na mm <sup>2</sup>	Całkowity przyrost wytrzymałości przez całą ilość Mn
od 0,00 do 0,15	2,53	2,53
„ 0,15 „ 0,20	0,84	3,37
„ 0,20 „ 0,25	0,77	4,14
„ . . . . .	„ . . . . .	„ . . . . .
od 0,40 do 0,45	0,49	6,52
„ . . . . .	„ . . . . .	„ . . . . .
od 0,60 do 0,65	0,35	7,99

W celu uogólnienia wyników prób, Webster obliczał najprzód wytrzymałość żelaza różnego składu, wychodząc z powyżej zaznaczonej wytrzymałości żelaza czystego, i porównywał następnie wytrzymałość obliczoną — z rzeczywistą. Zaznaczyć należy, iż W. nie uwzględniał takich składników jak miedź, nikiel, tlenki i t. p., które jednakże muszą także wywierać pewien wpływ.

Zauważymy, że z 408 okazów poddanych próbom — 237 pochodziło z blach wyrobionych na walcowni zwyczajnej, zaś 171 z otrzymanych na walcowni uniwersalnej. Gdyby nawet wyniki dokonanych badań nie miały mieć bardzo doniosłego i bezpośrednio znaczenia dla nauki i praktyki, to i w takim razie jeszcze niepodobnaby było nie być z uznaniem dla podjętego trudu.

Poniżej podane zestawienie da niejakię pojęcie o wynikach pracy Webstera:

Skład chemiczny				Granica sprężystości na 1 mm <sup>2</sup> kg.	Wydłużenie sztabki 200 mm. dług. %	Zawężenie (ścieszenie) przekroju %	Wytrzymałość na rozzerwanie		
C	S	P	Mn				Obliczona kg.	Znaleziona kg.	Różnica kg.
i t. d.									
<i>Blachy wyrobione na walcowni zwyczajnej.</i>									
0,06	0,033	0,030	0,375	22,26	35,00	71,5	36,41	37,92	+ 1,51
0,06	0,056	0,030	0,378	28,55	30,00	61,3	37,25	39,84	+ 2,59
0,07	0,060	0,030	0,255	23,75	23,00	75,8	36,38	36,31	- 0,07
0,08	0,070	0,075	0,305	26,82	21,25	53,9	40,52	44,40	+ 3,88
0,09	0,044	0,010	0,503	22,88	31,25	59,5	39,65	37,17	- 2,48
0,16	0,039	0,034	0,391	24,51	29,50	46,1	44,32	39,74	- 4,58
<i>Blachy wyrobione na walcowni uniwersalnej.</i>									
0,05	0,037	0,020	0,400	23,48	31,75	71,1	36,27	35,91	- 0,36
0,07	0,041	0,020	0,325	21,06	33,75	68,4	36,09	34,91	- 1,18
0,08	0,048	0,005	0,405	24,48	30,00	65,5	36,79	37,28	+ 0,49
0,09	0,052	0,015	0,380	23,38	31,25	65,7	38,08	36,19	- 1,89
0,09	0,038	0,030	0,558	22,84	25,50	54,8	43,88	42,86	- 1,02
0,15	0,070	0,030	0,260	27,27	21,25	26,2	42,77	47,26	+ 4,49

Uwzględniając cyfry, które według Webster'a należy dodawać lub odejmować od wytrzymałości obrachowanej, okazuje się, że w całym szeregu obliczeń różnice nie przechodziły:

w 94,9% obliczeń	± 3,5 kg
„ 89,9% „	± 2,8 „
„ 74,7% „	± 2,2 „
„ 55,1% „	± 1,5 „
„ 28,4% „	± 0,7 „

Doświadczenia dały przeto wyniki stosunkowo dość pomyslnie, a jakkolwiek poddawane im gatunki żelaza nie wiele się pomiędzy sobą różniły składem chemicznym, to pomimo to przecież różnice w wytrzymałości oddzielnych próbek dosięgały 16 kg/mm<sup>2</sup>.

J. M.

(„Stahl u. Eisen.“ R. 1894, zesz. 2).

## MOSTY I TUNELE.

**Tunel Miechowski.** W dalszym ciągu sprawozdania o naprawie obudowy tunelu Miechowskiego, zamieszczonego w zeszycie styczniowym „Przełądu Technicznego“ z r. b. <sup>1)</sup>, podajemy streszczenie artykułu inż. *Hirszon'a*, dotyczącego sposobu zabezpieczenia murów tunelowych od wilgoci, z którym spotkaliśmy się w zeszycie marcowym z r. b. czasopisma kijowskiego „Inżynier.“

Jak wiadomo, uszkodzenie obudowy tunelu Miechowskiego było następstwem przesiąkania w wielu miejscach wody, przez pokłady wapienno-marglowe, aż do sklepienia tunelowego. Woda przedostająca się przez nieszczelnie zapełnione stosugi, na licową powierzchnię tunelu, skapywała w części na plant drogi żelaznej i tworzyła podczas zimy niebezpieczne dla ruchu bryły lodowe, w części zaś rozlewała się po powierzchni murów i wsiąkała w cegłę. Z nastąpieniem mrozu, woda przenikająca cegłę na pewną jej głębokość, zamieniała się w lód, niszczyła spójność cegły i spowodowywała łuszczenie się jej i odpadanie płatkami w czasie odwilży. Cegła pozbawiona w ten sposób twardej powłoki, podlegała w dalszym ciągu coraz szybszemu zniszczeniu. Nadto, wilgoć wpływała szkodliwie na wytrzymałość cegły. Stwierdziły to próby dokonane podczas budowy tunelu Łupkowskiego. Przekonano się wówczas, że gdy cegła „wyborówka“ (klinkier) wytrzymała w stanie suchym ciśnienie od 300—400  $kg/cm^2$ , to taż sama cegła wilgotna znosiła zaledwie 100  $kg/cm^2$ , a więc tylko od  $\frac{1}{4}$  do  $\frac{1}{3}$  ciśnienia poprzedniego.

Wskutek powyżej zaznaczonych uszkodzeń murów tunelowych, przedsiębrano różne środki zaradcze, mające na celu osuszenie gruntu. Pas ziemi rozciągający się nad tunelem, będący własnością drogi żelaznej Iwangrodzko-Dąbrowskiej, poprzerzynano kanałami, znajdujące się w pobliżu niewielkie zbiorniki wody wyłożono warstwą betonu, po za tem zaś w pobliżu portyków tunelu poprzebijano sztolnie odwadniające i pozakładano sączki. Środkami tymi nie osiągnięto jednakże oczekiwanych wyników.

Zaznaczyć należy, że nie tylko przy tunelu Miechowskim ale i na innych drogach żelaznych, środki podobne do powyżej wymienionych okazały się bezskutecznymi. Z tego powodu uciekano się do różnych sposobów zabezpieczenia się od przedostawania się wody do wnętrza murów. Pokrywano np. zewnętrzną powierzchnię sklepienia materiałem nieprzemakalnym, jak asfaltem, blachą cynkową, tekturą smołowcową, warstwą cementu i rodzajem betonu z gruzu i cementu. Znany budowniczy tuneli, inż. *Fr. Rziha*, zaleca szczególniejsze stosowanie prawidłowej sieci sączków, układanych ze znacznym spadkiem, w murach wypełniających pachwiny sklepień. Najczęściej stosowano pokrycie sklepienia warstwą cementu, z nadmurówką na niej na sucho. Wszystkie te środki nie doprowadziły jednakże do pożądanego celu. Suchy mur nad sklepieniem, szczególniejsze też w pokładach marglowych i gliniastych, zostaje w krótkim czasie zamulonym. Pokrycie sklepienia warstwą nieprzepuszczalną, podczas murowania, nie daje się w praktyce wykonać z dokładnością, tak z powodu trudności samej roboty, jak i z przyczyny niemożności ściślego nadzoru. Nadto, osadzanie się sklepienia po usunięciu krążyn i zwiększające się z czasem ciśnienie gruntu, powodują uszkodzenia warstwy nieprzepuszczalnej i łamanie się sączków.

Znany jest jeszcze jeden sposób osuszania gruntu nad tunelem, polegający na przebicciu sztolni, ale może on być stosowanym tylko w razie pojawienia się widocznych żył wodnych, lub też przy obecności warstw piaszczystych przesyconych wodą. Przytem, sztolnie w sąsiedztwie murów tunelowych naruszają do pewnego stopnia równowagę ciśnienia działających na sklepienie, zaś w gruncie podlegającym wietrzeniu przyspieszają je przez ułatwienie przystępu powietrza. Wskutek tego sztolnie bywają w krótkim czasie zamulane i przestają odpowiadać swemu przeznaczeniu.

Z uwagi na niedostateczność powyżej wyszczególnionych środków, postanowiono uciec się w tunelu Miechowskim do sposobu, zastosowanego po raz pierwszy w latach 1871 i 1872 przez inż. *Dazer'a* w tunelu Forst'skim (na drodze żelaznej Szwarzwaldskiej, w Wirtembergii) wkrótce po wybudowaniu tegoż tunelu. Rzeczony sposób polega na wtryskiwaniu cementu płynnego przez otwory przebite w sklepieniu tunelo-

wem, a to w celu pokrycia powłoką cementową zewnętrznej powierzchni sklepienia i wypełnienia cementem zarówno stosug w murze, jak i wszelkich zagłębień znajdujących się na górnej powierzchni muru.

Nie od rzeczy będzie tu wspomnieć, że pp. *Mekenson* i *Richard*, autorowie najnowszego dzieła o budowie tuneli <sup>2)</sup>, oświadczyli w niem, że inż. *Dazer* rozwiązał nareszcie trudne zadanie zabezpieczania tuneli od wilgoci i że odtąd wszelkie inne sposoby przedsiębrane w tym celu podczas budowy, okazują się zbyt szkodliwymi.

Przebieg robót dokonanych według systemu inż. *Dazer'a* przedstawia się jak następuje:

W sklepieniu przejętem wilgocią wyskrobuje się wszystkie stosugi od strony licowej na głębokość 2-eh cali, poczem zakitowuje się je starannie na grubość jednego cala, na głębokości zaś pozostałego cala fuguje się cementem. Jednocześnie z tem przebijają się w sklepieniu otwory okrągłe o średnicy 1 do  $1\frac{1}{2}$  cala <sup>3)</sup> rzędami w kształcie szachownicy, w odległości jeden od drugiego około 0,5 saż. <sup>4)</sup> lub gęściej, zależnie od stopnia zawilgocenia. Następnie zarabia się w odpowiednim naczyniu 5 cz. cementu z 4 cz. wody i mieszaninę tę wtryskuje się nad sklepienie przy pomocy pompy, której cwał (wylot metalowy), dopasowany do otworu muru, owija się starannie pałkami. Jak tylko cement płynny zacznie się pokazywać w otworach sąsiednich, robotnik podtrzymujący węża pompy wyciąga cwał z otworu, drugi zaś robotnik jak najspieszniej zatyka otwór klinem drewnianym owiniętym w pakuły. Czynność powyższą powtarza się w innych otworach, kolejno poczynając od klucza sklepienia i idąc w kierunku jego łożysk. Gdyby się z czasem okazało, że niektóre miejsca w sklepieniach nie zostały dostatecznie osuszone, to naówczas wypadłoby przebić otwory dodatkowe i powtórzyć wtryskiwanie cementu.

Roboty powyżej omówione mają na celu zabezpieczenie się od przenikania wody do wnętrza tunelu. Ażeby jednakże ułatwić wodzie dostęp do rowków urządzonych w tunelu wzdłuż toru kolejowego, przebijają się wązkie szpary pionowe w murach oporowych sklepień, sięgające niekiedy od dołu aż do łożysk sklepień i wrzynające się mniej lub więcej w pokłady gruntu poza murami, przy wypełnieniu odnośnych przestrzeni suchym murem, mogącym być łatwo odnowionym w razie zamulenia.

Wtryskiwanie cementu w warunkach podobnych tym, z jakimi się spotkano w tunelu Miechowskim, dawało zawsze pożądanę wyniki, dające się objaśnić tem, że rozrobiony cement szuka ujścia temi samymi drogami, któremi dopływała woda. Nadto, chociaż niektóre powierzchnie muru, mocno naciskane gruntem, nie zostają pokryte warstwą cementu, to jednakże wciska się on w znaczną część szpar dostępnych wodzie, wypełnia je i po stwardnieniu zmusza wodę do szukania sobie innego ujścia. Ta to właśnie okoliczność sprawia, że zachodzi często potrzeba ponownego, dodatkowego wtryskiwania cementu, który w znacznej liczbie wypadków ostatecznie zapobiega przeciekaniu wody.

Że sposób inż. *Dazer'a* był szczęśliwie obmyślonym, dowodzą tego liczne jego zastosowania w tunelach dr. żelaznych wirtenberskich, saskich, szwajcarskich, alzacko-lotaryńskich, luksemburskich, westfalskich, nadreńskich i w ogólności we wszystkich tunelach istniejących na d. żelaznych należących do Związku kolei niemieckich. Zaznaczyć tu również należy pochlebne zdanie, wypowiedziane o systemie inż. *D.* przez członków Związku powyższego, na posiedzeniu odbytem w r. 1884 w Berlinie, którego porządek dzienny obejmował i przedmiot powyższy.

Co się tyczy kosztów omawianych robót, to oczywiście takowe zależą od warunków miejscowych. Najważniejszą rolę odgrywa tu ilość zużywanego cementu, która znowu zależy od stopnia zawilgocenia tunelu. Na kosztu wykonania robót wpływa też w znacznej mierze ilość czasu swobodnego pomiędzy pociągami, przebiegającymi przez tunel.

W Prusach, według sprawozdania tamtejszego Ministerjum robót publicznych za r. 1891 <sup>3)</sup>, zużycie cementu na 1  $m^3$

<sup>2)</sup> Por. „Der Tunnelbau.“ Wydanie z r. 1887.

<sup>3)</sup> 1 cal = 0,025 m. — <sup>2)</sup> 1 saż. = 2,134 m.

<sup>4)</sup> Por. „Centralblatt der Bauverwaltung.“ № 9/r. 91.

zalewnej obudowy tunelu wynosi od 22,6 do 123,0 *kg*, zaś koszt ogólny robót zawarty jest pomiędzy 4,63 i 15,77 markami.

We wszystkich tunelach zagranicznych, w których stosowano metodę Dazer'a, miano do czynienia z murami wykonanymi z kamienia ciosowego większych lub mniejszych wymiarów, a zatem z mniejszą liczbą stosug, aniżeli w tunelu Miechowskim zbudowanym z cegły. Okazało się jednakże i tu, że liczba stosug nie spowodowała szczególnych trudności, prawdopodobnie zaś z tego powodu, że przy murach grubych na 2 do 2½ cegieł, rzadko przytrafiają się stosugi na wylot. Dzięki tej okoliczności liczba miejsc przeciekających okazała się ograniczoną, zaś stosugi niebezpieczne były odszukiwane przez próbną pompowanie wody do otworów wybitych tu i owdzie w sklepieniu tunelom i zalepionych później sposobem powyżej wskazanym. Jeżeli przytrafiło się w następstwie przeciekanie, to do zatamowania go okazywało się dostatecznym zatykanie stosug pakulami, nieznaczne zaś szczelinki, przez które przesiąkała woda zasklepiły się same przy tężeniu wtryskiwanego cementu. Do robienia wycięć pionowych w ścianach oporowych tunelu Miechowskiego nie uciekano się wcale, gdyż otwory wybite u spodu tychże ścian okazały się dostatecznymi dla spływu wody, gromadzącej się nad murem tunelowym.

Całkowita długość wszystkich części tunelu Miechowskiego, uszkodzonych przez wilgoć i zalanych cementem w jesieni r. 1892 i w lecie r. 1893, wynosiła 54 saż. bież. Do roboty powyższej użyto 631 dziesięciopudowych beczek cementu, czyli średnio po 11,7 beczki na 1 saż. bież. tunelu. Przebito przytem 501 otworów w sklepieniu; koszt wykonania każdego z nich wynosił 40 kop. Całkowity koszt robót wraz z materiałem nie przeniósł 4037,77 rub., a więc stanowił średnio 74,77 rub. na 1 saż. bież. tunelu.

Omawiane roboty dały wyniki następujące: 1) W miejscach, gdzie się dawniej tworzyły stalaktyty lodowe i stalagmity, znikły po większej części nawet ślady wilgoci. 2) Wytrzymałość murów zwiększyła się znacznie, wskutek szczelnego wypełnienia stosug cementem.

Wyjątek stanowi jeden pierścień obudowy tunelu, mający 1,5 saż. szerokości, z którego pomimo zmniejszenia się przesiąkania wody, wilgoć całkowicie nie ustąpiła. Należałoby tu, stosownie do rady Dazer'a, ponowić w przyszłości wtryskiwanie cementu, oraz ułatwić odpływ wody przez przeprocie w kierunku pionowym bocznej ściany tunelu. Zwróciło też na siebie uwagę zjawisko przesiąkania wody przez te pierścienie, które dawniej były suchymi. Należy je niewątpliwie przypisać tej przyczynie, że woda, znajdując zatamowane dawne swoje drogi, rozlewa się po sąsiedniej powierzchni muru i szuka sobie nowych ujść. Z uwagi na tę okoliczność nie należałoby ograniczać się na wykonanych dotąd robotach, ale rozciągnąć je na te wszystkie części murów, które stopniowo zdradzać będą przesiąkanie wody.

Technikom naszym jest znany niejedyn wypadek przesiąkania wody przez sklepienia mostów kolejowych. W takich razach przedsiębrano zwykle kosztowne roboty odkrywania zewnętrznej powierzchni sklepienia i zalewania jej cementem, co przy ruchu pociągów niemałe przedstawiało trudności i znaczne za sobą pociągało wydatki. Czyżby nie dał się w podobnych wypadkach zastosować z pożytkiem sposób Dazer'a?

Str.

SILNICE, KOTŁY PAROWE i. t. p.

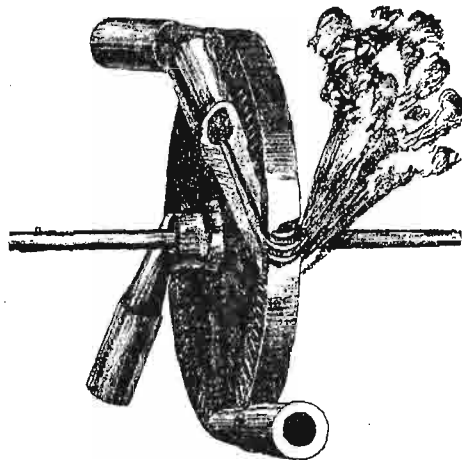
**Turbina parowa pomysłu de Laval'a.** Turbina ta jest podobną do turbiny Euler'a o osi poziomej, o cząstkowym dopływie i o swobodnym odpływie. System rzeczony polega na tem, że w odpowiedniej komorze jest umieszczone koło łopatkowe, na które rurami stożkowymi, nieco pochylonemi do bocznej powierzchni koła, napływa para całkiem rozprężona w samym stożku, wskutek rozszerzenia jego otworu, — przenosząc stycnie swą siłę żywą na łopatki turbiny.

Para zużyta odpływa otworem urządzonym w tym celu w komorze okalającej turbinę, osadzonej na osi poziomej stalowej, spoczywającej w dwóch panewkach. Z jednej strony wału poziomego, regulator działa za pomocą drąga na prze-

1) Na fig. 2 i 3 turbina znajduje się z prawej strony, zaś koła helisoidalne służące do zmniejszenia liczby obrotów są umieszczone z lewej strony.

pnętnicę pary, z drugiej zaś strony tegoż wału tryby helisoidalne zmniejszają prędkość obrotową turbiny 1).

Fig. 1.



Działanie turbiny de Laval'a zasadza się na spożytkowaniu *siły żywej pary*, wypływającej z kotła i rozprężającej się w stożkowatej, rozszerzającej się części lejka, dającej dopływ pary do turbiny. Para przenosi w sposób powyższy, na łopatki turbiny, siłę żywą nabytą, równą pracy wykonanej przez parę rozprężającą się.

Fig. 2.

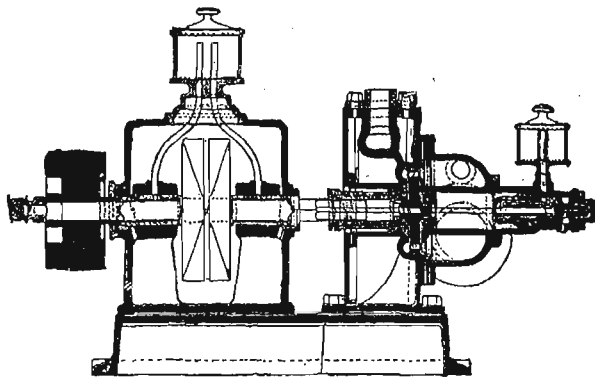
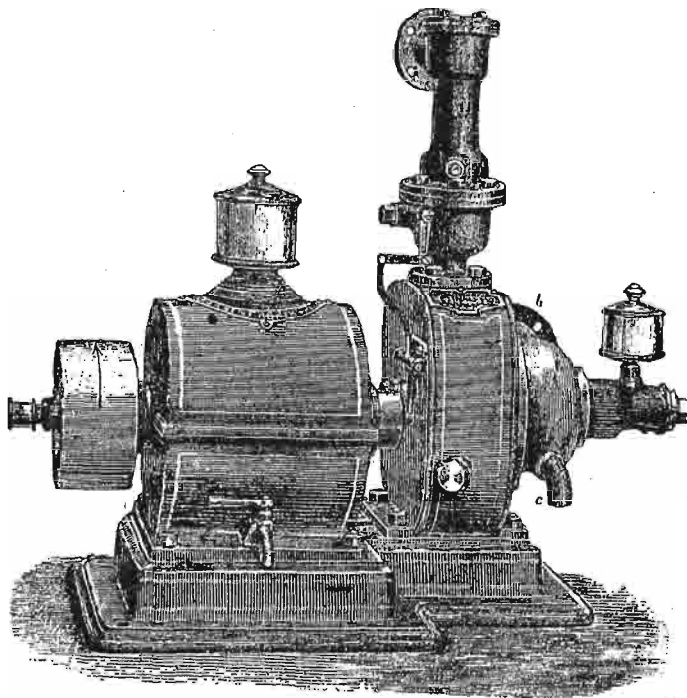


Fig. 3.



Ponieważ chyżość pary wypływającej jest wielką (przy 12-u atmosferach ciśnienia rzeczywistego w kotle wynosi ona 413,57 m na 1'') 2), przeto i prędkość obrotowa turbin paro-

2) Według wzorów Zeuner'a prędkość ta ma wynosić 913 m na 1''; jednakże rzeczona prędkość obliczona, nie zgadza się z wynikami doświadczeń.

wych jest bardzo znaczną. To też silnice te mogą być z korzyścią zastosowywane do bezpośredniego poruszania maszyn dynamoelektrycznych, wymagających pracy motorowej, niezmiennej przy bardzo wielkiej prędkości, wynoszącej kilka tysięcy obrotów na minutę.

Turbiny parowe, względnie do silnic parowych o ruchu postępowo-zwrotnym, przedstawiają i tę dogodność, że uwalniają dany system od użycia w nim tłoka, drąga tłokowego, korbowodu, korby, mimośrodów i suwaków.

Zaznaczamy, że w Sztokholmie były dokonane w roku zeszłym próby z turbinami parowymi de Laval'a, przez pp. *Cederblom'a*, profesora miejscowej Szkoły głównej, *Anderson'a*, jego asystenta, i *Uhr'a*, inspektora rzemiosł. Przez doświadczenia te zostało stwierdzonym, że turbiny de Laval'a zużywają 8,75 kg pary, czyli 1,21 kg węgla na konia i godzinę, i to przy bardzo małym zużyciu smarów i pakunków tławnicowych, oraz przy ruchu nader jednostajnym, bez żadnych wstrząśnień. Przekonano się też, że dozorowanie maszyny jest bardzo łatwym a obsługa jej jest prostą.

Pan *K. Sosnowski*, inż., ogłosił w czasopiśmie „Le Génie civil” z r. b. <sup>1)</sup>, że podczas swego pobytu w Sztokholmie miał sposobność powtórzenia prób dokonanych przez p. *Cederblom'a* i przekonania się o ścisłości powyżej przytoczonych cyfr.

W ciągu dwóch ostatnich lat zbudowano w Szwecyi około 200 sztuk turbin systemu de Laval'a, o sile od 5-u do 100-u k. p. i we wszystkich wypadkach otrzymano wyniki zadawalniające. W Szwajcaryi, fabryka maszyn „Oerlikon” zbudowała i zastosowała 5-konną turbinę de Laval'a do obsługi dynamomaszyny, przeznaczonej do oświetlania okrętu. *A. S.*

**Tarcie w maszynie parowej.** Niegdyś *G. de Pambour* postawił jako zasadę, że tarcie w każdej maszynie parowej składa się z dwóch części: pierwszej, stałej, wyrażającej wielkość tarcia samego mechanizmu idącego luzem, i drugiej zmiennej, wzrastającej wraz z pracą wykonywaną przez maszynę, względnie z oporem hamulca dynamometrycznego. Stosunek pomiędzy tem tarcie dodatkowym i obciążeniem maszyny miał dochodzić według *Pambour'a* do 14%. Twierdzenie to wydawało się tak racjonalnym, iż jakkolwiek zachodziły pewne wątpliwości co do cyfry powyższej, to jednakże zasada sama została ogólnie przyjętą i zaledwie kilka głosów wyraziło w tym względzie niejaką wątpliwość. Dopiero prof. *Thurston* dowiódł na drodze doświadczalnej błędność teorii powyższej. Posiadając przy uniwersytecie Cornell najbogatszą i najlepiej w świecie wyposażoną pracownię mechaniczną, prof. T. wykonał cały szereg bardzo ścisłych doświadczeń, mających na celu nie tylko oznaczenie przyrostu tarcia wskutek obciążania maszyny, ale także zbadanie, w jaki sposób tarcie to rozkłada się na oddzielne organy maszyny parowej, jako to: łożyska wału głównego, czopy korbowe, tłok wraz z jego drążkiem, suwak parowy zrównoważony lub nie, mimośród i pompę powietrzną. Dalsze badania prof. T. miały na celu oznaczenie wpływu na ilość tarcia takich czynników, jak szybkość obrotu, ciśnienie pary i stopień rozprężania. Opis szczegółowy doświadczeń powyższych był pomieszczony w tomie VIII i następnym sprawozdań amerykańskiego Towarzystwa inżynierów-mechaników; my tu ograniczymy się na streszczeniu głównych wniosków tej pracy.

*Tarcie w maszynie parowej jest stałym i niezależnym od obciążenia.* Wielkość pracy tego tarcia można otrzymać puszczając maszynę w ruch luzem, t. j. bez obciążenia i zdejmując diagramy indykatorom. Powierzchnia diagramu jest proporcjonalną do straty na pracy pochłoniętej przez własne jej tarcie, stanowiącej pewną część pracy rozwiniętej przez maszynę działającą pod obciążeniem. Stosunek tej pracy martwej do całkowitej bywa rozmaitym w różnych maszynach, lecz stałym w tej samej maszynie pomimo różnic jej obciążenia; celem zaś praktycznym doświadczeń prof. *Thurston'a* było zmniejszenie każdej z ważniejszych części składowych tego tarcia. W maszynie *Straight-Line*, której suwak parowy nie był zrównoważony, stosunek ten wynosił 0,12—spadał zaś na 0,09, gdy rzeczony suwak został zrównoważony. Nawet w maszynach systemu sprzężonego (*compound*) jakkolwiek strata na tarcie własne bywa znacznie większą, wynosi bowiem od 0,135 do 0,175, tarcie pozostaje na wysokości niezmiennej, jakiegokolwiek

jest ich obciążenie. Natomiast różnice bardzo nieregularne już to wraz z przyrostem obciążenia, już też przeciwnie, występują bardzo wyraźnie, gdy smarowanie przestaje być równomiernym.

Prof. *Thurston* przychodzi do wniosku że: *spółczynnik tarcia maleje w miarę wzrostu obciążenia maszyny, czyli ciśnienia wzajemnego na siebie części stanowiących mechanizm.* Przy dokładnem smarowaniu współczynnik tarcia maleje bardzo szybko w miarę rosnącego ciśnienia i to w takiej mierze, że ilość wynikającego stąd oporu, stawianego działaniu maszyny, utrzymuje się prawie stałe na jednej wysokości.

Co się rozdziału tarcia pomiędzy różne organy maszyny dotyczy, to pierwszorzędne znaczenie mają tu czopy wału głównego, tarcie których stanowi od  $\frac{1}{3}$  do  $\frac{1}{2}$  ogólnego tarcia maszyny, a więc wynosi od 5 do 10% działania pary wywartego na tłok, przy pełnem obciążeniu. Powyższy współczynnik tarcia zmienia się od 0,09 do 0,31, podczas gdy doświadczenia dokonane ze smarami zdawały się zapowiadać zredukowanie tej ilości do 0,01, jak to ma miejsce z czopami osi wagonowych. Gdyby się okazało możebnem osiągnięcie podobnego wyniku w maszynach parowych, to ich wydajność wzrosłaby od 5 do 10%. Wzgląd powyższy zaleca zastosowanie małej pompki tłoczącej, w celu otrzymania stałej warstwy smaru pomiędzy czopem i panewkami, jak to ma miejsce w łożysku ruchomem *Giffard'a*, w panewkach hydraulicznych *Shaw* i w innych.

Co do wielkości tarcia, po czopach wału idzie bezpośrednio suwak parowy ze swym drążkiem, dalej tłok ze swym trzonem, czopy po obu końcach drąga korbowego, prowadniki, i pierścień mimośrodu, — pozostałe organy mają już tylko znaczenie podrzędne. W maszynie *Straight-Line* tarcie suwaka niezrównoważonego stanowiło 26% ogólnej ilości tarcia, po zrównoważeniu zaś tylko 2,5%, co stanowi redukcję na tej części o 90%. Fakt ten ma znaczenie pierwszorzędne dla maszyny będącej przedmiotem doświadczeń z tego względu, że w niej suwak jest nastawianym bezpośrednio przez regulator, który oczywiście tem subtelniej i dokładniej spełnia swe zadanie, im mu to łatwiej przychodzi. Żadna część maszyny parowej nie daje pola do osiągnięcia tak łatwej a znacznej oszczędności, co powinno skłaniać do niezaniechania tego środka nawet w najmniejszych motorach parowych. Niewątpliwie tylko w maszynach z wychwytem (*à délie*), tarcie, o którym mowa, zostało już tak dalece zredukowanem, iż przedsiębranie dalszych w tym względzie usiłowań zdaje się być rzeczą bezużyteczną. Dla innych maszyn jest to prosty i pewny sposób zyskania około 5% na ich wydajności.

*Tarcie tłoka parowego wraz z trzonem* przedstawia się w ogóle bardzo nieprawidłowo, poczynając od minimum 20% aż do maksimum, którego oznaczyć niepodobna. Wielkość tego tarcia zależy przeważnie od dokładnego zmontowania i starannego utrzymania maszyny. W zasadzie nie należy zbyt mocno ścisnąć pakunków tławnicowych; jeżeli zaś dla uszczelnienia tławnicy ścisnąć to stało się koniecznym, należy to raczej uważać za znak, iż nadeszła pora wymiany pakunku. Dobrze wykonane pakunki metaliczne, a także trzony tłokowe bez pakunków, jakie od pewnego czasu można widywać, obiecują znaczną oszczędność.

Inne tarcia są mniej ważne. Jako zasadę przyjąć należy obfite smarowanie maszyny, co nie jest wcale kosztownem, jeżeli ściekający nadmiar smaru jest zbierany, dla ponownego użycia po przefiltrowaniu. Natomiast prawdziwie kosztownymi są straty na pracy i paliwie, a także na reparacyi i szybkim zużyciu się maszyny, skąpo smarowanej.

W ogólności prof. *Thurston* nabrał przekonania, iż przedsięwzięcie pewnych oszczędności, można łatwo oszczędzić na tarcie 5% ogólnej pracy wykonywanej przez parę na tłok i obrócić je na pracę użyteczną.

Inne wyniki doświadczeń prof. T. przedstawiają się jak następujące:

Tarcie w maszynie parowej wzrasta powoli lecz stopniowo, ze wzrostem przypływu pary do cylindrów.

Tarcie wzrasta w pewnej mierze wraz z ciśnieniem pary, dopóki ta pozostaje na niskim stopniu, lecz gdy ciśnienie to dochodzi do swej wartości normalnej, tarcie staje się od niego niezależnym.

Wpływ prędkości był obserwowanym w szczególności na pewnej maszynie *Jarvis*, której nadawano przeszło 912 obrotów luzem i do 600 z obciążeniem. Otóż, w maszynie idą-

<sup>1)</sup> Patrz № 20, t. XXIV.



cej luzem tarcie wzrastało prawie proporcjonalnie do prędkości; przy tej samej prędkości tarcie było nieco większem w maszynie obciążonej, aniżeli w próżnej. W maszynie obciążonej tarcie wzrastało bardzo powoli wraz z prędkością, dopóki nie osiągnięto 500 obrotów na minutę, poczynając od tej chwili aż do 625 obrotów daleko prędzej lecz prawie proporcjonalnie. Doświadczenia z innymi maszynami doprowadziły do podobnych wniosków.

Rozdział tarcia	Straight-Sine		Lansing-Iron-Works		
	Suwak zrównoważony	Suwak nierównoważony	Maszyna poręczowa	Automatyczna	Kondensacyjna
Pańwie wału głównego . . .	47,0	35,4	35,0	41,6	46,0
Tłok z trzonem . . . . .	32,9	25,0	21,0	49,1	21,8
Czop korbowy . . . . .	6,8	5,1	13,0		
Krzyżulec i jego czop . . .	5,4	4,1			
Suwak parowy ze swym drążkiem . . . . .	2,5	26,4	22,0	9,3	21,0
Pierścień mimośrod . . . .	5,3	4,0			
Kulisa i mimośród . . . . .	—	—	9,0	—	—
Pompa powietrzna . . . . .	—	—	—	—	12,0
Razem . . . . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Stosunek pracy tarcia do pracy całkowitej . . . . .	0,090	0,120	0,095	0,089	—
<i>Spółczynnik tarcia w pańwiach.</i>					
Liczba obrotów na minutę . .		230	200	190	206
Spółczynnik (maszyny luźnej . . . . .		0,10	0,31	0,19	0,09
" z obciążeniem . . . . .		0,06	0,08	0,05	0,04

(Revue des Mines.)

L. W.

## SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEN stowarzyszeń technicznych.

### SEKCJA TECHNICZNA WARSZAWSKA.

*Posiedzenia z d. 13 marca i 3 kwietnia r. b.* Po odczytaniu i przyjęciu protokółów z posiedzeń poprzednich, p. J. Słowickowski, inż., wygłosił odczyt „O statyce budowli“ (w kwestyi mostów i wiązań dachowych).

Poświęciwszy słów kilka historii rozwoju sztuki budowlanej w ogólności, zaś budowy mostów w szczególności, prelegent scharakteryzował obecny stan wiedzy technicznej, przede wszystkim w zakresie konstrukcji mostów i wiązań dachowych i zakończył swą rzecz zaznaczeniem poważnych usług, jakie oddaje praktyce posilkowanie się najnowszymi zdobyczami teorii matematycznych jak np. zasadą najmniejszej pracy deformacyjnej, prawem Maxwell'a i innymi.

D.

*Posiedzenie z d. 17 kwietnia r. b.* Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, p. J. Arkuszewski, inż. z Łodzi, wypowiedział rzecz „O nowym sposobie ogrzewania parą o niskim ciśnieniu, systemu Käufler'a.“

Zaznaczywszy powody, dla których centralne ogrzewanie wodne coraz rzadziej znajduje zastosowanie, mówca rozważał z kolei warunki ogrzewania parą w ogólności, zaś ogrzewanie parą o niskim ciśnieniu w szczególności.

Głównym wadom ogrzewania wodą a. m. wysokim kosztem instalacji, oraz znacznej średnicy rur dla wody cyrkulacyjnej, przypisać należy, że system powyższy ustępuje na każdym kroku parowemu. Jednakże ogrzewanie parą, o wysokim ciśnieniu w kotle i przewodach, nie mogło znaleźć szerszego zastosowania z powodu związanego z niem pewnego niebezpieczeństwa eksplozyjnego, konieczności posiadania obsługi specjalnej i umiejętnej, oraz szumu w rurach i trudności regulowania temperatury w mieszkaniach. Musiało więc ogrzewanie parą o wysokim ciśnieniu ustąpić miejsca ogrzewaniu parowemu o niskim ciśnieniu.

Pierwsza próba zastosowania do ogrzewań centralnych kotłów o niskim ciśnieniu, celem usunięcia niebezpieczeństwa wybuchu (t. zw. kotłów otwartych), odbyła się około r. 1874. Od owego czasu poczyniono znaczne w tym kierunku ulepszenia, skierowane głównie ku umożliwieniu łatwego regulowania temperatury w oddzielnych pomieszczeniach.

W r. 1880 pp. *Bechem* i *Post* z Hagen w Westfalii, ulepszyli pierwotnie stosowany sposób regulowania temperatury baterii ogrzewalnych (za pomocą dwóch kranów a. m. jednego na dopływie pary, a drugiego na odpływie wody skroplonej), usuwając w zupełności krany i osłaniając baterie ogrzewalne pokrowcami, wykonanymi ze złych przewodników ciepła. Każdy taki pokrowiec otwarty u dołu posiada w części górnej otwór zamykany suwakiem. Regulując rzezonny otwór za pomocą suwaka, jesteśmy w stanie zwiększać lub zmniejszać krążenie powietrza na około baterii lub zupełnie takową przerwając i tym sposobem regulować temperaturę w pokoju. Do systemu powyższego należą jeszcze samodiałające regulatory ciśnienia pary w kotle, służące do regulowania paleniska w zależności od strat ciepła przez budynek i z powodu innych przyczyn ubocznych. System pp. B. i P. z początku z trudnością zdobywał sobie uznanie, lecz po upływie pewnego czasu zdołał on pozyskać dość znaczną liczbę zwolenników, szczególnie w Niemczech, gdzie obecnie jest dość rozpowszechnionym.

Sposobowi ogrzewania pp. *Bechem*'a i *Post*'a, są zdaniem prelegenta właściwe wady następujące: 1) Niszczyłość pokrowców odosobniających (izolacyjnych) a więc i niemożność zupełnego odosobnienia danej baterii; 2) Wysoka temperatura powietrza ogrzewanego przez baterię, szczególnie też w razie nieznacznej otwarcia górnego suwaka i słabej cyrkulacji powietrza naokoło ogrzewacza; 3) Pokrowce (płaszczki) zajmują dość dużo miejsca; 4) Trudność oczyszczania od kurzu, który w chwilach silniejszego nagrzania powietrza (z powodów wymienionych w punkcie drugim) wydziela woń spalenizny; 5) Pewna trudność usuwania powietrza z sieci, rur i baterii.

Z uwagi na powyżej zaznaczone braki p. *W. Schweer* z Berlina zalecił całkiem odmienny sposób regulacji baterii parowych o niskim ciśnieniu polegający na następującem: Pod każdym piecem wchodzącym w skład ogrzewania parowego ustawia się mały zbiornik wody. Rzezonny zbiornik służący do przyjmowania z baterii wody skroplonej jest połączony górną swą częścią z kotłem, zaś dolną — z baterią, za pomocą rury pionowej. Bateria sama jest zaopatrzona w zwykłe krany. Gdy kran przed baterią jest w zupełności otwarty naówczas ciśnienie w baterii jest także samo, jak w kotle. W chwili zaś gdy kran powyższy jest domknięty, ciśnienie poza nim, a więc w baterii spada i ciśnienie z kotła działające na zwierciadło wody w małym zbiorniku wciąga takową ze zbiornika do baterii aż do wysokości wyrównania ciśnień. Woda zajmując pewną część przestrzeni, przeznaczoną dla skraplania się pary, zmniejsza zdolność ogrzewalną danej baterii.

Powyższy sposób regulacji umożliwia zmianę skutku użyteczności w bardzo szerokich granicach.

System p. *Schweer*'a uległ w dalszym ciągu pewnym zmianom wprowadzonym do niego tak przez samego wynalazcę, jak i przez br. *Körting*'ów, którzy małe zbiorniki pod bateriami zastąpili jednym zbiornikiem ustawianym nad całą partją baterii, powyżej wysokości słupa wody odpowiadającego ciśnieniu pary w kotle.

Wady ostatnio zaznaczonego systemu są, według prelegenta, następujące:

1) Dla każdego poziomu baterii należy ustawić oddzielny zbiornik. 2) Bardzo znaczna długość rur, szczególnie też w instalacjach nieco większych, a ztąd znaczne koszty urządzenia. 3) Baterie zamknięte przestają grzać dopiero po upływie pewnego czasu. 4) Trudność wypuszczania powietrza z sieci rur baterii. 5) Możliwość zamarznięcia w razie nieopalenia lokali.

System *Käufler*'a i *S*-ki z Moguncji usuwa zdaniem prelegenta braki powyżej omawianych systemów. Polega on na tem, iż para z kotła wpuszcza się przez maleńki otworek w kranie do ogrzewacza napełnionego powietrzem. Ciśnienie w ogrzewaczu, przy innych systemach — tej samej wysokości co i w kotle w systemie *Käufler*'a sprowadzone jest do minimum, t. j. nieomal do ciśnienia otaczającej atmosfery w ten mianowicie sposób, że rury odprowadzające wodę skroploną z ogrzewaczy

są połączone ze zbiornikiem powietrza umieszczonym zwykle powyżej I-go piętra. Zbiornik powyższy, zbudowany na sposób zbiornika dla gazu oświetlającego, o kloszu pogrążonym w wodzie, umożliwia przyjęcie, w razie otwarcia kranu ogrzewacza, wypychanego przez parę powietrza, lub też przesłanie rzeczonych powietrza napowrót do ogrzewacza (w razie zupełnego zamknięcia dopływu pary), bez powiększenia ciśnienia powyżej słupa wody 3 mm. Otwarcie kranu pośrednie spowoduje skutek pośredni, t. j. para wpadająca do ogrzewacza skrapla się nie dochodząc do końca takowego i daje mniejszy lub większy skutek cieplikowy zależnie od ilości pary wpuszczanej do ogrzewacza.

Celem uniknięcia mieszania się pary z powietrzem, ogrzewacze bądź to żebrowe, bądź też gładkie, są konstruowane z przewodów dla pary o nieznacznej średnicy wewnętrznej, — najlepsze zaś dla systemu Käufler'a są ogrzewacze wykonane z rur gazowych. W takim razie para przebiegając przez rurę wypycha powietrze i nie dochodząc do końca baterii, skrapla się.

System powyższy posiada tę zaletę, że powietrze nie potrzebuje być wypędzane tak, jak przy innych sposobach ogrzewania parą i że nagromadzone w powyższym wspomnianym zbiorniku (kloszu), jako nie mające łączności z atmosferą, po upływie pewnego czasu traci cały zawarty w sobie tlen, zaś pozostały azot nie spowoduje rdzewienia przewodów rurowych.

System Käufler'a działa przy ciśnieniu pary  $1 m = 0,1 atm$ , po nad ciśnieniu powietrza otaczającego. Oprócz zalety powyższej umożliwia on posilkowanie się w celu ogrzewania bądź to parą z kotła o znacznym nawet ciśnieniu, bądź też parą zużytą z maszyny parowej i to bez zmiany działania i konstrukcji, i przy dodaniu tylko do przewodu pary od kotła o znacznym ciśnieniu, samodzielną zapory (wentyla) redukcynnej.

W dyskusji jaka się zawiązała z powodu wykładu p. Arkuszewskiego, przyjmowali udział pp. Drzewiecki, Matecki i Obrębowicz. Pp. Drzewiecki i Obrębowicz zauważyli, iż w pewnych niesprzyjających warunkach zdaje się być niewyłączoną w systemie Käufler'a możliwość dostania się pary pod klosz, co oczywiście spowodowałoby rozstrój w działaniu całego systemu. P. Obrębowicz uznając, iż system powyższy jest i teoretycznie uzasadniony i bardzo dowcipnie obmyślony, zaznaczył, iż wymaga on wielkiej dokładności w uregulowaniu kranów, jakiej nie zawsze można oczekiwać od naszych monterów i ślusarzy.

Zaznaczamy w końcu że p. Arkuszewski objaśniał swą rzecz umyślnie w tym celu przygotowanymi rysunkami, że na uwagi odnoszące się do różnych szczegółów systemu, robione przez osoby przyjmujące udział w dyskusji, udzielał odpowiedzi świadczące o panowaniu nad przedmiotem i że wreszcie zgromadzeni członkowie Sekcyi podziękowali szczerze gościowi swemu za treściwy i pouczający wykład. D.

#### SEKCYA TECHNICZNA ŁÓDZKA.

*Posiedzenie z d. 7 marca r. b.* Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, p. M. Suliowski wypowiedział rzecz „o środkach i przyrządach zapobiegających drganiu światła gazowego.“

Wspomniałszy o zgubnym wpływie światła migotliwego na wzrok, oraz o kolejnych ulepszeniach, mających na celu wyrównanie natężenia światła w różnych jego źródłach, prelegent zaznaczył że pierwsze pod tym względem miejsce należy się lampie elektrycznej żarowej. Lampa łukowa, wskutek braków właściwych mechanizmom zbliżającym do siebie węgle, przedstawia jeszcze pole do ulepszeń w powyższym kierunku.

Jakkolwiek przy oświetleniu gazowym, od chwili zastosowania palników Argand'a, udało się osiągnąć płomień bardzo równy i jednorodny w każdym oddzielnym palniku, to jednakże wspólność rur dla znacznej ilości palników powoduje wielką zależność każdego płomienia od całego rurociągu. Z tego powodu dobre obliczenie i założenie rurociągu jest jedną z ważniejszych spraw, stanowiących o finansowym powodzeniu gazowni.

Przy najlepiej wszakże założonym rurociągu, mogą się przytrafiać drgania płomieni, a to wskutek skraplania się wody w rurach i pod wpływem będących w ruchu silnic gazowych. Pierwsze ma miejsce w porze zimowej, gdy gaz prze-

chodząc z przestrzeni ogrzanych do chłodnych, oziębia się do temperatury niższej od tej, jaka odpowiada danemu stopniowi nasycenia parą wodną. Skroplona wskutek tego woda zamarza podczas większego mrozu. Chwilowym środkiem zaradczym bywa w takich razach nalanie w rury spirytusu; pewniejszym atoli jest ogrzewanie rur od zewnątrz. Jeszcze pewniejszy środek stanowi zamiana zamarzającego rurociągu na inny, o większym przekroju, — najlepszym zaś środkiem jest w takim wypadku przyrząd zwany *osuszaczem*, obmyślony przez p. M. Dąbrowskiego, dyrektora gazowni miejskiej w Krakowie.

Osuszacz jest to garnek żelazny, w którego wnętrzu jest ustawiony na nóżkach koszyczek druciany, napelniany chlorkiem wapnia przez otwór znajdujący się w pokrywie. Gaz dopływa i odchodzi z przeciwnych boków garnka. Woda pochłaniana przez chlorek wapnia, rozpuszcza go; roztwór zbiera się na dnie garnka i wypuszcza się z niego co kilka tygodni. Napelnianie koszyka dokonywa się co 6 do 8 tygodni. Przyrząd działa bardzo dobrze.

Drgania płomienia gazowego spowodowane przez silnice gazowe powstają wskutek raptownego zamykania i otwierania wentyli wpuszczających gaz do silnicy. Ponieważ rury doprowadzające gaz mają znaczną średnicę, przeto, po nagłym zamknięciu wentyla, prąd dążący ku silnicy powoduje skupienie się gazu przed wentylem; fala gazu odbija się o wentyl i powraca do rurociągu, wywołując nagłe wzniesienie się płomieni. I na odwrót, otwarcie wentyla ma za następstwo zniżanie się płomienia. Drgania te powtarzają się przy każdym otwarciu i zamknięciu, a więc 60 do 70 razy w ciągu minuty, dają się tem silniej odczuwać, im bliżej silnicy jest położony płomień. Środkiem zapobiegawczym jest w tym razie worek gumowy, wprowadzony w rurociąg silnicy i tworzący w nim sprężysty, rozdymający się i kurczący zbiornik gazu. Zaznaczyć należy, że w powyższy sposób zapobiega się w zupełności złemu wtemczas dopiero, gdy kilka worków jeden za drugim umieszcza się w rurociągu. Pęknięcie worków, prędkie ich twardnienie wskutek niedobrego oczyszczenia gazu, a wreszcie trudności towarzyszące zakładaniu nowych worków, stanowią ich stronę ujemną.

Ostatnimi czasy zaczął wchodzić w użycie przyrząd, obmyślony przez *Schwabets'a* i nazwany przez wynalazcę „antifluktuatorem.“ Zasada jego działania polega na tem, że gaz przechodzi przez dzwon zanurzony dolną częścią w wodzie, wskutek czego fale zgęszczonego lub rozrzedzonego gazu spowodowują lekkie wznoszenie się lub opadanie dzwonu. Ruchy te, o ile przekraczają pewną dopuszczalną w praktyce granicę, udzielają się za pomocą drążka kranikowi, umieszczonemu w rurze doprowadzającej gaz do antifluktuatora; kranik przyomyka się nieco i dalsze wahania w ciśnieniu gazu mogą spowodować jedynie podniesienie się lub opadnięcie dzwonu, nie udzielają się zaś wcale rurociągowi. Pomimo że antifluktuator jest przyrządem bardzo delikatnym, okazał się on w praktyce skutecznym i z tego powodu wyrugował w Austrii prawie całkowicie worki gumowe. U nas jednakże nie ma go niemal w użyciu, a to z powodu dość wysokiej ceny, która dla 8-konnej silnicy np. wynosi w Warszawie około 120 rubli.

Inny dawniejszy przyrząd tegoż samego wynalazcy, zwany „regulatorem“, o działaniu podobnym, lecz prostszej budowie, używany tylko równocześnie z jednym workiem gumowym, nie jest u nas również upowszechnionym, pomimo że w Łodzi np. działa około 49 motorów gazowych, o sile 190 k. p., a w Warszawie — 149 takichże motorów, o sile 860 k. p.

W końcu swego przemówienia zwrócił p. Suliowski uwagę na niebezpieczeństwo mogące wyniknąć z użycia do gazociągu rur miedzianych lub mosiężnych. W rzeczonych rurach wytwarzają się bowiem łuszczyki ciemno-brunatne, które zeszkobane dają proszek czerwony. W skład tego osadu wchodzi acetylenek miedzi, oraz węglowodorek miedzi, a więc ciała wybuchające pod wpływem uderzenia. Tego rodzaju wybuchy przytrafiały się już przy przeróbkach gazociągów mosiężnych. L.

#### TOWARZYSTWO TECHNICZNE W PETERSBURGU.

Posiedzenie Sekcyi aeronautycznej petersburskiego Towarzystwa technicznego, odbyte w d. 16 b. m. i r. było poświęcone wyłącznie rozprawom nad odczytem p. *Czernow'a*, wygłoszonym na jednym z poprzednich posiedzeń, p. t. „O osiągnięciu możliwości mechanicznego żeglowania napowietrznego,

bez balonów.“ Ponieważ odczyt powyższy zainteresował bardzo zarówno członków Towarzystwa jak i inne osoby zajmujące się sprawami żeglugi napowietrznej, wskutek czego nie tylko z krańców Rosyi ale nawet i z Ameryki nadchodziły do Towarzystwa różne zapytania dotyczące poruszanej przez p. Czernow'a kwestyi, przeto Sekcja VII Towarzystwa technicznego, w celu należytego wyjaśnienia rzeczy, wyznaczyła oddzielne posiedzenie na którymby znawcy przedmiotu mogli wypowiedzieć swoje zdania. Istota pomysłu p. Czernow'a polega, według sprawozdawcy „Gońca urzędowego (№ 51/94),“ na tem, że cząsteczki powietrza przy natrafieniu na powierzchnię wklęsłą jakiegokolwiek krzywizny, zmieniają kierunek swego ruchu, w następstwie czego osiągają jego przyspieszenie w kierunku pionowym, wynikiem którego jest pewna siła podnosząca. Zaznaczyć należy, że doświadczenia któremi p. Czernow chciał stwierdzić zasadność swego pomysłu, pod względem otrzymanych rezultatów nie całkiem były zgodne z postawioną teorią. Rozprawy przeprowadzone w d. 16 b. m. i r., pod względem ostatecznych wyników swoich dają się zawrzeć w następującym: Teoria p. C. przedstawia jeszcze pewne braki — przyznał to sam prelegent — a odnośny materiał naukowy nie jest dość wyczerpująco opracowany. Niema żadnego powodu przypuszczać, aby sprawa napowietrznej żeglugi mechanicznej nie mogła być pomyślnie rozwiązana jeśli nie dziś to jutro, jednakże na teraz niezbędne są jeszcze dalsze doświadczenia oparte czy to na tej, czy też na innej teorii, przyczem można by mieć na względzie i prace p. Czernow'a. —β—

#### Towarzystwo inżynierów górniczych w Petersburgu.

W d. 16 lutego r. b., prof. instytutu górniczego p. Z. *Wojśław*, inż., miał wykład o możliwości i potrzebie nawadniania południowo-wschodnich gubernii Rosyi cierpiących od posuchy, za pomocą studni artezyjskich. Zdaniem prelegenta, wydatki jakiegoś wypadło na budowę rzeczonych studni, opłaciłyby się sowicie, gdyż wody gruntowe znajdują się w obfitości na nieznacznej głębokości. Prelegent wychodząc z założenia, że w każdym dobrze prowadzonym gospodarstwie rolnem znajduje się lokomobila i odpowiedni zapas paliwa pod postacią słomy, oznaczył koszt nawodnienia 1 (diesiatiny<sup>1)</sup> gruntów na 12 rub., przy ogólnym nakładzie na urządzenie studni wraz z niezbędnym zbiornikiem dla wody, wynoszącym 11500 rubli. —β—

(Praw. Wiestnik, № 29/94).

## Kronika bieżąca.

**Biuro rekomendacji pracy technicznej.** Komisya, której Sekcja techniczna w Warszawie poruciła: bliższe zbadanie wniosku p. *E. Wawrykiewicza*, inż., dotyczącego otwarcia *biura pośrednictwa pracy dla techników*<sup>2)</sup>, oraz ułożenie w porozumieniu z Prezydium Sekcyi odpowiedniego regulaminu, po odbyciu kilku narad przedstawiła Sekcyi wynik swej pracy. Komisya zaproponowała aby Prezydium Sekcyi technicznej wystąpiło do Zarządu Oddziału Warszawskiego T. P. R. P. i H. z wnioskiem w sprawie otwarcia przy tymże Zarządzie, *biura rekomendacji pracy*, na warunkach następujących: 1) Zarówno poszukujący pracy jak i pracodawcy nie będą ponosili żadnych wydatków z powodu działalności biura r. p. 2) Biuro r. p., przy współdziałaniu Prezydium Sekcyi, będzie zbierało informacje dotyczące zarówno wakujących posad technicznych i przywiązanej do nich płacy, jak i firm poszukujących pracowników. 3) Biuro otworzy listę kandydatów do posad technicznych, bez ujawniania jednakże przed bliższem porozumieniem się stron interesowanych, nazwisk osób poszukujących pracy technicznej. Pożądanem jest, aby te ostatnie dostarczały jak najdokładniejszego opisu biegu swego życia oraz zajęć dotychczasowych. Lista powyższa, umieszczona w miejscu widocznym (u wejścia do sali posiedzeń), zawierać będzie również wykaz wakujących posad technicznych. 4) Na dwutygodniowych posiedzeniach Sekcyi technicznej będą udzielane

<sup>1)</sup> 1 diesiatina = 1,951 morg. m. b. p.

<sup>2)</sup> Patrz zeszyt styczniowy „Przeglądu Technicznego“ z r. b., str. 20.

wiadomości o bieżącej działalności biura r. p., oraz będą załatwiane doraźnie, nadające się do tego, sprawy biura. Niezależnie od powyższego, biuro r. p. będzie sporządzało sprawozdania roczne o swej działalności i osiągniętych wynikach. 5) Biuro r. p. będzie miało na względzie korzystanie z tych dzienników i czasopism, których Redakcyje otworzą swe łamy dla ogłoszeń dotyczących pośrednictwa w pracy technicznej.

Zarząd Oddziału Warszawskiego T. P. R. P. i H. zgodnie z przedstawieniem Prezydium Sekcyi technicznej, opartem na uchwale Sekcyi, warunki powyższe zatwierdził w d. 2 marca r. b. i zaleciwszy wprowadzenie w wykonanie odnośnego regulaminu, powiadomił o tem zakłady przemysłowe, prosząc je o poparcie dobrych chęci biura.

Biuro rekomendacji pracy technicznej jest czynne od d. 1 kwietnia r. b. —r—

**Parownice systemu Serpollet'a, w zastosowaniu do tramwajów.** Parownice systemu „Serpollet“ były okazane poraz pierwszy na wystawie paryskiej 1889 r. Można je było wówczas widzieć w pawilonie odnośnego towarzystwa (Société des génér. à vapor. instantané) wzniesionym na wybrzeżu Sekwany, przy moście Jena. Obecnie parownice systemu powyższego zostały zastosowane w Paryżu przy tramwajach o ciągu mechanicznym, obsługujących linię Plac Magdaleny — brama Clichy. Parownice Serpollet'a składają się z szeregu rurek równoległych umieszczonych nad fajerką z palącym się koksem, do wnętrza których za pomocą odpowiedniego urządzenia mechanicznego, wprowadza się strumień wody, zamieniającej się natychmiastowo, przy zetknięciu się ze ściankami rurek, w parę. Przy tramwaju paryskim, parownica wraz z fajerką umieszczoną jest na przednim balkonie powozu, pod balkonem zaś przytwierdzony jest odnośny mechanizm wraz z dwoma cylindrami parowymi. Ciężar omawianej parownicy ma wynosić około 650 *kg*, zaś koksu spala się na kilometr przebieżonej drogi jakoby 9 *kg*. —β—

**Nowy most na r. Wilii w Wilnie.** Most drewniany łukowy, o 4-ch otworach, zwany „mostem zielonym“, łączący Wilno z jego przedmieściem Śnipiszki położonem na prawym brzegu Wilii, będzie zastąpiony przez most żelazny o jednym otworze i rozpiętości 40 stóp r., z jazdą dolną. Most powyższy, o dwóch dźwigarach półparabolicznych, z pokładem drewnianym dla jazdy ułożonym na nieprzynitowanych (swobodnie spoczywających) poprzecznicach żelaznych, zaprojektował prof. *M. Bielelubiński*, według systemu zastosowanego już np. na Niemnie pod Olitą, na drodze bitej strategicznej, oraz na kilku drogach żelaznych w Rosyi. Konstrukcyja żelazna mostu, została wykonana w zakładach putikowskich w Petersburgu. Całkowita szerokość przęsła mostowego, łącznie z dwoma chodnikami zewnętrznymi wynosi 6 sażeni<sup>1)</sup>, szerokość zaś samego pokładu dla jazdy, stanowi 4 saż. Ciężar żelaza zlewnego, żelaza lanego (surowizny) i stali, wchodzących w skład zespołu mostowego, wynosi około 32000 pud.<sup>2)</sup> Przy wykonywaniu prób z żelazem zlewne otrzymywano 36—40 *kg* wytrzymałości na 1 *mm*<sup>2</sup> przekroju poprzecznego, przy 35—25% wydłużenia sztabek próbnych. W drodze doświadczeń przekonano się o możliwości zastąpienia w drobniejszych sztukach żelaza zlewne, całkowitego wiercenia otworów o średnicach:  $\frac{15}{16}$  —  $\frac{7}{8}$  i  $\frac{3}{4}$  cala (24—19 *mm*) przez przebijanie otworów do wymiaru 12—10 *mm* średnicy i następnie dowiercanie rzeczonych otworów do wymiarów wymaganych.

Szczegóły powyższe zostały zaczerpnięte z odnośnej wzmianki prof. Bielelubińskiego, zamieszczonej w № 12 z r. z. czasopisma „Izwestija Sabr. inż. p. s.“ —β—

**Starożytna budowla gotycka.** Rada m. Oświęcimska wybrała Komitet, który ma obmyślić sposób nabycia murów klasztoru i kościoła niegdyś Dominikańskiego w Oświęcimie, na rzecz miasta, a następnie — odrestaurowania tej starożytnej budowli gotyckiej. (Cz. tech. lw. № 2/r. 94).

**Rury spustowe z blachy falistej.** Rury służące do odprowadzania wody z dachów, posiadają zwykle przekrój kolisty, gdyż taki przekrój daje przy najmniejszym obwodzie największą objętość, a przytem rury takie są najtańsze. Jednakże:

<sup>1)</sup> 1 saż. = 2,13356 m. — <sup>2)</sup> 1 pud. = 16,3805 *kg*.

ręczony przekrój nie zabezpiecza skutecznie rur spustowych od pękania, wskutek zamarzania. Pod tym względem, rury spustowe o przekroju kwadratowym lub prostokątnym, byłyby odpowiedniejszymi, a nadto takie rury dałyby się wygodnie pomieszczać na ulicach całkiem zabudowanych, na granicy odpowiednich nieruchomości, gdyż wymagałyby wąskich, chociaż za to głębszych załamania w murze. Oczywiście, że rury takie kosztowałyby więcej aniżeli okrągłe, ale też za to uniknęłyby się częstych napraw rur spustowych, oraz zamakania murów. Najskuteczniej jednakże zabezpiecza się rury spustowe od pękania wskutek zamarzania, przez użycie do ich wyrobu blachy falistej, która przy tej grubości, jaka dla omawianego celu wystarcza, jest tak ciągliwą, że pod parciem tworzącego się lodu nie pęka. Głębszych żłobków w blasze nie można zalecać, gdyż zwięzłyby one nadmiernie przekrój przepływu, a nadto spowodowałyby zwiększenie ceny rur spustowych falistych. Te ostatnie, o drobnych żłobkach, zyskują i pod względem estetycznym. Należy też zaznaczyć, że podczas odwilży, ściekanie wody z rur spustowych falistych jest ułatwione z tego powodu, że ich żłobki są zwykle wolne od śniegu, którym najczęściej cały przekrój rur okrągłych jest wypełniony.

W Ameryce, rury spustowe z blachy falistej, od dłuższego już czasu, są prawie w wyłącznym użyciu, a i w Niemczech spotkać się z nimi można, przy nowo wznoszonych i starannie wykonywanych budowach. Według czasopisma „Gesundheit. Ing.“ (№ 21/r. 94), rury spustowe z blachy falistej są wyrabiane w Niemczech od wielu lat, przez firmę J. Cammerer w Göppingen, a cena ich nie o wiele ma przenosić cenę zwykłych rur gładkich. Str.

(Ges. Ing. № 5/r. 94, według Deut. Bztg. z r. 93).

**Jubileusz Akademii technicznej.** Kolegium profesorów Politechniki lwowskiej postanowiło obchodzić uroczystości, w d. 10 lipca r. b., zakończenie pięćdziesiątego roku naukowego na najwyższej uczelni technicznej w kraju. Zgromadzonych powita rektor dr. P. Dziwiński, zaś odczyt mający za przedmiot historię szkoły politechnicznej, wygłosi prof. dr. Wł. Zajaczkowski. (Cz. tech. lw. № 2/r. 94).

**Zakładanie fundamentów w kurzawce.** Na wiecu inżynierów odbytym w roku zeszłym w Chicago, rozprawiano, między innymi, o nowym sposobie zakładania fundamentów w piaszczystych gruntach wodonośnych. Omawiany sposób był już stosowany w praktyce, a. m. przy budowie przegrady nieprzeznikłej w porcie bremeńskim, gdzie osiągnięto wyniki zadawalniające. Polega on na tem, że kurzawkę zamienia się na masę twardą przez wdmuchiwanie w nią suchego cementu. W tym celu używa się rurki półtorcalowej, otwartej w dolnym końcu i zaopatrzonej tamże w pewną liczbę otworów bocznych mających po  $\frac{3}{8}$ '' średnicy. Górny koniec rurki powyższej łączy się z rurką smoczka (inżektora) napełnionego cementem i połączonego ze zbiornikiem powietrza zgęszczonego, wtłaczanego do rurki. Rurka może być opuszczoną z łatwością na głębokość wymaganą i wtedy zaczyna się przepuszczanie przez nią powietrza zgęszczonego, wraz z proszkiem cementu. Powietrze zgęszczone spowodowuje mieszanie się w gruncie cząsteczek piasku z cementem, poczem podnosi się rurkę powoli, dopóki jej koniec dolny nie dosięgnie wierzchu wodonośnej warstwy piasku. Mieszanka piasku i cementu staje się twardą już po upływie kilku tygodni, jednakże ostateczne jej stwardnienie następuje dopiero po paru miesiącach. Powierzchnię, którą potrzeba zamienić na stałą podstawę dla fundamentu, dzieli się na poletka mające około 1 stopy kwadr. i powyżej naszkicowany sposób postępowania stosuje się w każdym z nich kolejno. —β—

(Enging. № 1459/r. 93.—Zoluzd. dieito № 2/r. 94).

**Wytwórczość platyny w Rosji, w r. 1893.** Według „Gońca urzędowego“ (№ 45/94), w ubiegłym roku, tak jak i poprzednich lat, wydobywano platynę tylko na Uralu, a. m. w okręgach górniczych permskim i wierchoturskim. W pierwszym z tych okręgów otrzymano 41 pud. i 9 funt. platyny, w drugim zaś — 270 pud. i 4 funt., razem więc 311 pud. i 13 funt. Względnie do r. 1892, wytwórczość platyny zwiększyła się o 11%, średnią zaś z dziesięciolecia ostatniego, wynoszącą 218 pud., przeniosła ona prawie o 43%. Roczna wytwórczość platyny w Rosji, nigdy jeszcze nie osiągnęła ilości tego metalu, otrzymanej w roku zeszłym. —β—

**Przetapianie starych odlewów mosiężnych.** Przy przetapianiu starych odlewów mosiężnych otrzymuje się bardzo często materiał, z którego 50% i więcej okazuje się przy obróbce nie do użycia, a to z powodu pęcherzyków wewnętrznych i zanieczyszczeń. Przekonaliśmy się jednakże wielokrotnie, że przez dodanie niewielkiej ilości ołowiu, przed samem wylewaniem roztopionego metalu do formy, zapobiega się złemu powyższemu stanowi. Do 100 kg mosiądzu dostatecznym jest dodać 0,25—0,50 kg. Dodanie większej ilości ołowiu, wpłynęłoby niekorzystnie na elastyczność odlewu.

Sposób powyższy zaleca się zastosowywać zawsze ilekroć potrzeba otrzymać duże powierzchnie bez najmniejszej skazy. Zaznaczamy też, iż zbyt czystym jest topić uprzednio ołów. Dość jest dodać go w kawałku i po natychmiastowem zamieszaniu wylewać metal do formy. ski.

**Projekt zastosowania elektryczności do przewozu osób na przestrzeni Wiedeń-Budapeszt.** Przemówienie inż. K. Zippertowsky'ego przy jego wstąpieniu do grona członków węgierskiej Akademii umiejętności, miało za przedmiot zastosowanie elektryczności do przewozu osób pomiędzy dwiema stolicami austro-węgierskiej monarchii. Osobliwość projektu inż. Z. polega na tem, iż nie myśli on o budowaniu oddzielnej kolei elektrycznej, lecz pragnie aby jeden z trzech torów szynowych ułożonych pomiędzy Wiedniem i Budapesztem, był przeznaczony porze dziennej do przewozu osób za pomocą elektryczności, zaś w czasie nocy służył do przeprowadzania po nim pociągów towarowych, siłą parowozów. Czasopismo „Zttf f. Eisenb. u. Dampfschiff.“, które podało wiadomość powyższą, nie wchodzi oczywiście w szczegóły projektu inż. Z., zaznacza jednakże, iż chociażby urzeczywistnienie pomysłu p. Z. wymagało pokonania znacznych trudności, to projekt sam jest w każdym razie godzien bliższego nad nim zastanowienia się. —β—

(Ztg. des. Ver. dent. Eish.-Verw. № 25/r. 94).

**Otwarcie ruchu tymczasowego na dwóch oddziałach syberyjskiej d. żelaznej.** 1) W d. 14 listopada r. z. otwarto tymczasowy ruch osobowy i towarowy pomiędzy stacyami *Wludiwostok* i *Nikolskoje* oddziału ussuryjskiego, na długości 101 wiorst. Dochód osiągniany z opłat przewozowych na przestrzeni powyższej, wynosi średnio około 600 rubli dziennie. 2) W d. 15 grudnia r. z. otwarto tymczasowy ruch towarowy na oddziale I-m zachodnio-syber. d. ż., na długości 240 wiorst. Na teraz przewożone są towary należące do osób prywatnych, tylko w kierunku *Kurhan-Czelabińsk*, wszystkie bowiem pociągi wyprawione z Czelabińska na wschód ładowane są materiałami kolejowymi niezbędnymi do budowy dalszych przestrzeni zach. syb. d. ż. Przy opłacie wynoszącej  $\frac{1}{24}$  kop. od puda i wiorsty, dochód dzienny osiągniany z przewozu towarów wynosi 1000 rub. dziennie. Koszta ładowania, wyładowywania i zabezpieczenia całości towarów, ponoszą obecnie interesowani. —β—

(Praw. wiest. № 11/94).

**Drzwi z osłoną z cementu azbestowego.** Dyrekcja policji w Berlinie, z uwagi na pomyślny wynik prób, zaleciła do użycia w murach ogniowych, na równi z żelazniami, drzwi z osłoną z cementu azbestowego, dostarczane przez berlińską firmę *Kühlewein i S-ka*. (Cz. tech. lw. № 6/r. 94).

**Cena beczki cementu za Bajkałem.** Ponieważ budowa oddziału zabajkańskiego d. ż. syberyjskiej ma być rozpoczęta w r. 1895, a więc jeszcze przed połączeniem toru szynowym m. Irkucka z Rosją europejską, przeto na jednym z ostatnich posiedzeń „Komitetu syb. d. żelaznej“ była rozważana sprawa przygotowania na czas wszelkich materiałów budowlanych, a między innymi i cementu. Według objaśnienia p. Ministra komunikacji, obecna cena beczki cementu sprowadzonej z Rosji europejskiej za Bajkał, wynosi 33 rub. 43 kop. Przyjmując że do 1 m<sup>3</sup> muru wychodzi 6 beczek cementu i w przypuszczeniu że cena beczki cementu wyrobionego na miejscu nie przeniosłaby 10 rubli, p. Minister wykazał, że używając do budowy oddziału zabajkańskiego s. d. ż. cementu fabrykacji miejscowej, osiągnięłaby została oszczędność, dosięgająca 1 500 000 rubli. Wobec powyższego, Komitet syb. d. żelaznej oświadczył się za wyasygnowaniem do rozporządzenia Ministra komunikacji 8000 rubli, z przeznaczeniem tej sumy na koszta badań mających się podjąć w celu przekonania się, o ile materiały su-

rowe znajdujące się na miejscu, nadają się do wyrobu cementu. Powyższą uchwałę Komitetu s. d. ż. zatwierdził Najjaśniejszy Pan w d. 31 grudnia r. z.

—β—  
(Ukaz rasp. pa M. p. s. № 4194).

**Statystyka sieci niemieckich, zasilanych silnymi prądami elektrycznymi**, opracowana na zasadzie danych urzędowych, wykazała w d. 1 lipca r. z. 4974 urządzeń czynnych w Niemczech (oprócz Bawaryi i Wirtembergii). Z powyższej liczby sieci, 4884 służyły przeważnie do oświetlania elektrycznego, a m. 852 263-ch lampek żarowych i 44588-u lamp łukowych. Pozostałe urządzenia (90) miały na celu zastosowanie prądów do elektrolizy (22), oraz do przesyłki energii mechanicznej (68).

Prąd stateczny zasiliał . . . . . 4493 stacyi

Prąd przenienny „ . . . . . 328 „

Prąd stateczny i przenienny zasiliał . . . . . 148 „

Prąd wielofazowy zasiliał . . . . . 5 „

Napowietrzny układ przewodników przeważał w 4843-ch sieciach, pomiędzy którymi 2370 było o drutach nagich; sieci przeważnie podziemnych liczone tylko 131.

**Tanie domki dla robotników.** Właściciel zakładów fabrycznych w Arsen pod Konstancją, p. *Fen Brink*, zbudował 16 domków murowanych, piętrowych, krytych dachówką, przeznaczonych dla robotników. Układ planu rzeczonych domków jest następujący: Na *parterze* — wejście i schody kamienne na piętro, kuchnia i pokój mieszkalny, przy ogólnej powierzchni 30 m<sup>2</sup> (90,42 łok. kw. warsz.). Na *piętrze* — 3 pokoiki sypialne i wygódka o powierzchni ogólnej 31,8 m<sup>2</sup> (95,85 łok. kw. warsz.). Podłogi w mieszkaniach są drewniane, piece — kaflowe, kuchenki — żelazne, ramy przy oknach — letnie i zimowe; wysokość w świetle wynosi 2,45 m (4,25 łok. warsz.). Każdy domek jest otoczony ogródkiem o powierzchni 100 m<sup>2</sup> (301,41 łok. kw. warsz.).

Cenę domku wraz z gruntem oznaczono na 2829 M. 22 fen. Warunki nabycia domku na własność są następujące: zaliczenie wynosi 150 M, resztę zaś spłaca się ratami po 5 M miesięcznie, przyczem dolicza się 3,5% na rok do czasu spłaty całkowitego szacunku.

Na warunkach powyższych w przeciągu czterech miesięcy od czasu wykończenia szesnastu domków, *trzydzieści* z nich znalazło nabywców.

(B. Tyl.).

**Ocena kauczuku galwanizowanego.** Przed niedawnym czasem, jeden z oficerów marynarki robił doświadczenia w Towarzystwie technicznym w Petersburgu, mające na celu określenie warunków, jakim winien czynić zadość dobry kauczuk wulkanizowany. Wyniki badań dotyczą fizycznych przymiotów w mowie będącego materiału, gdyż rozbiór chemiczny nie dał pożądaných wskazówek. Według czasopisma „Elektr. Zftt (Zesz. 42/93)“, Ministerium marynarki rosyjskiej uznało za obowiązujące dla dostaw kauczuku na użytek tegoż Ministerium, warunki ustanowione w następstwie badań, o których powyżej. Z tego powodu przytaczamy rzeczone warunki:

1) Sztabki próbne kauczuku, mające 0,6 mm grubości, wystawione w ciągu pięciu godzin, w naczyniu zamkniętym, na działanie 125° ciepłoty, nie mają okazywać na swej powierzchni najmniejszych uszkodzeń gdy się je przeginać będzie o 180°. 2) Kauczuk zawierający tlenków mechanicznych nie więcej jak połowę swego ciężaru, musi się rozciągać, bez rozerwania, na długość 5 razy większą od pierwotnej. 3) Kauczuk, który oprócz siarki użytej do zwulkanizowania go, nie zawiera żadnych innych obcych domieszek, powinien dać się rozciągać, bez rozerwania, na długość 7 razy większą od pierwotnej. 4) Wydłużenie sztabki próbnej, mierzone bezpośrednio po jej rozerwaniu, nie powinno, przy danych wymiarach próbki, przerosnąć 12% jej długości pierwotnej. 5) Elastyczność kauczuku może być określona przez oznaczenie ilości popiołu otrzymanego wskutek jego spalania. Sposób ten daje „pewne“ wskazówki, odnośnie różnych stopni elastyczności (sprężystości), niezbędnych dla odpowiednich zastosowań. 6) Kauczuk wulkanizowany nie powinien twardnieć pod działaniem zimna.

—β—

**Podania o przywileje na wynalazki.** Departament handlu i rzemiosła, w myśl art. 187 ustawy przemysłowej, obwieszczył o wniesieniu do niego pewnej liczby podań o uzyskanie przywilejów na wynalazki. Z pomiędzy podań, odnoszących się do odpowiednich działów „Przeglądu“, wymieniamy poniżej, ważniejsze. A mianowicie wnieśli podania: 1) 15 stycznia r. b., M. Trnbić, o przywilej pięcioletni na elewator przenośny

do przeładowywania zboża i innych ciał sypkich, ze statków. 2) 15 stycznia r. b. „Towarzystwo motorów Dajmler'a“, o przywilej na lat trzy, na mechanizm do przenoszenia ruchu. 3) 16 stycznia r. b., cudzoziemiec D. Roma, o przywilej j. dziesięcioletni na ulepszenia w mechanizmach służących do przenoszenia ciężarów za pomocą lin ruchomych. 4) 19 stycznia r. b., firma Siemens i Halske, o przywilej trzyletni na łukowaty zbiornik prądu dla kolei elektrycznych. 5) 20 stycznia r. b., cudzoziemiec Pagnuet, o przywilej na lat trzy, na masę sztuczną do bruków, podłóg i t. d. 6) 22 stycznia r. b., cudzoziemiec W. Djeandouce, o przywilej trzyletni na nową lampę elektryczną łukową. 7) 25 stycznia r. b., kupiec częstochowski H. Markusfeld, o przywilej pięcioletni na palenisko uniwersalne bez rusztów, niewydzielające dymu. 8) 26 stycznia r. b., inż. J. Prokofjew, o przywilej trzyletni na indykator obrotów wału silnicy parowej. 9) 29 stycznia r. b., cudzoziemiec K. Bougier, o przywilej trzyletni na ekran powodujący spalanie się bez dymu, umieszczony pod rusztami wszelakich palenisk. 10) 31 stycznia r. b., cudzoziemiec O. Hering, o przywilej trzyletni na szczotkę do zbierania prądu elektrycznego. 11) 1 lutego r. b., cudzoziemiec E. Scheidt, o przywilej pięcioletni na przyrząd do oczyszczania kotłów parowych, nadający się i do innych celów. 12) 1 lutego r. b., cudzoziemcy A. Dardelle i A. Beconlé, o przywilej trzyletni na nowy sposób przetwarzania nafty w ciało stałe. 13) 2 lutego r. b., cudzoziemcy Fuk i Polen, o przywilej trzyletni na ulepszenia w konstrukcyi kotłów parowych. 14) 2 lutego r. b., cudzoziemiec J. Mioller, o przywilej na lat trzy, na system komutatorów dla stacyi telefonicznych. 15) 3 lutego r. b., cudzoziemiec E. Stefani, o przywilej trzyletni na ulepszenia w elektrolitycznym sposobie otrzymywania niklu, kobaltu, cynku, cyny, ołowiu, manganu, chromu, glinu i miedzi. 16) 6 lutego r. b., L. Wojciechowski, o przywilej na lat trzy, na urządzenia z zastosowaniem resorów, służące do przewożenia chorych i rannych w wagonach towarowych d. ż. 17) 12 lutego r. b., E. Folkman i inż. tech. B. Kozłowski, o przywilej trzyletni na aparat do topienia śniegu. 18) 13 lutego r. b., cudzoziemiec M. Coullot, o przywilej na lat trzy, na ulepszony zamek nadający się szczególnie do drzwi wagonowych. 19) 13 lutego r. b., cudzoziemiec F. Chaplet, o przywilej trzyletni na nowy piec elektryczny. 20) 15 lutego r. b., cudzoziemiec M. F. Faucette, o przywilej trzyletni na ulepszenia w konstrukcyi ogniotrwałych podłóg, pował i dachów, mogących być zużytkowanymi dla przewietrzania. 21) 15 lutego r. b., technik H. Bugajewski, o przywilej pięcioletni na samodzielną kran pożarny dla mieszkań, nazwany „pomoc.“ 22) 17 lutego r. b., towarzystwo akcyjne hut żelaznych i stalowni w Dnisburgu, o przywilej dziesięcioletni na sposób wyrabiania rur i przedmiotów dętych, bez szwu. 23) 20 lutego r. b., cudzoziemcy Braun i Charplaisse, o przywilej dziesięcioletni na przyrządy służące do opalania kotłów parowych drzewem mokrem. 24) 21 lutego r. b., cudzoziemcy Jensen i Trebbine, o przywilej dziesięcioletni na panewki kuliste nadające się do wszelakiego ruchu obrotowego. 25) 22 lutego r. b., cudzoziemcy A. Décombe i P. Laméné, o przywilej na lat trzy na elektromagnetyczny rozdział pary przy silnicach parowych. 26) 27 lutego, cudzoziemiec D. Tille, o przywilej dziesięcioletni na ulepszenia w przyrządach służących do regulowania dopływu powietrza do palenisk. 27) 1 marca r. b., cudzoziemiec E. Empajn, o przywilej na lat trzy na ulepszenia w budowie wagonów tramwajowych. 28) 3 marca r. b., J. Prusakow, o przywilej trzyletni na przyrząd kontrolujący dróżników obchodowych na d. ż. 29) 3 marca r. b., cudzoziemiec Mak-Roberts, o przywilej trzyletni na ulepszenia w wyrobie stali. 30) 3 marca r. b., cudzoziemiec Manesse i francuskie towarzystwo bezimienne fabrykacyi miedzi sposobem obmyślanym przez Manesse'a, o przywilej dziesięcioletni na ulepszenia w przerobie rąd niklowych i kobaltowych. 31) 6 marca r. b., technolog Arszanów, o przywilej trzyletni na silnicę ciepłikową (kaloryczną) ulepszonego systemu.

#### POSADY TECHNICZNE. A) Poszukują posad: 1. *Technik* —

pomocnika inżyniera lub budowniczego. 2. *Hutnik* — asystenta przy wielkim piecu, lub zawiadowcy pieca prowadzonego na węglu drzewnym. 3. *Technik* — w kierunku handlowym. 4. *Technik* — w zakładach górniczych lub przy budowie d. ż., jako pomocnik inżyniera. 5. *Technik kanalizacyjny i budowlany*. 6. *Inżynier-Chemik* — w zakładach chemicznych lub w gorzelniach. 7. *Technik* — w zakładach mechaniczno-przemysłowych. 8. *Technik* — w zakresie kolejowym, fabrycznym lub kanalizacyjnym. B) **Poszukiwani są:** 1. *Rysownik* obeznany doskonale z rysunkami architektonicznymi. 2. *Technik-Mechanik*, obznajmiony z konstrukcyą maszyn i urządzeniem zakładów przemysłowych: browarów, garbarni, młynów, gorzelni, cukrowni i t. d. 3. *Chemik* — do fabryki wyrobów platerowanych Fraget'a, z pensją rub. 1200 rocznie.

Blizsza wiadomość w Sekcyi technicznej przy Oddziale Warszawskim T. P. R. P. i H., w Warszawie, ul. Krakowskie-Przedmieście 66.