

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVI.

Lwów, dnia 25 grudnia 1908.

Nr. 24.

TREŚĆ: Inż. Kazimierz Drewnowski: Z wystawy elektrotechnicznej w Marsylii 1908 (Dokończenie). — Sprawozdania z literatury technicznej. — Krytyka. — Rozmaitości. — Sprawy Towarzystwa.

Z wystawy elektrotechnicznej w Marsylii 1908.

Napisał Inż. Kazimierz Drewnowski.

(Dokończenie).

Ciekawe również jest urządzenie i organizacja dostarczania energii elektrycznej przez te towarzystwa:

Sieć Littoral méditerranéen. Linie o napięciu 50 000 prowadzone są przeważnie w liniach prostych, na masztach żelaznych, wysokich 11–12 m, stawianych w odległościach 70–75 m. Na masztach spoczywa zwykle 6 przewodów: z tych 3 przeznaczone są dla napięcia 50 000 V; przewody są wykonane jako kable gołe o przekroju miedzi 65 mm², wewnątrz znajduje się rdzeń z juty. Tym sposobem wyzyskano lepiej przekrój przewodów dla prądu przemiennego. Prócz tych 3 przewodów są jeszcze 3 dla napięcia 13 500 V z drutu miedzianego o przekroju 6–9 mm². Długość przewodów o napięciu 50 000 V ma wynosić po ukończeniu sieci ok. 600 km. Stanowiąc to będzie — wraz z siecią kablową w Marsylii — znaczną pojemność, skutkiem czego spodziewają się, że poprawi się znacznie współczynnik mocy (cos φ). Prowizoryczne obliczenia wykazują, że wahać się on będzie od 0,9–1 w godzinach największego obciążenia sieci.

Sieć o napięciu 50 000 V przedstawia poniższy schemat (fig. 5). Widać z niego jak centrale wzajemnie mogą się wspierać.

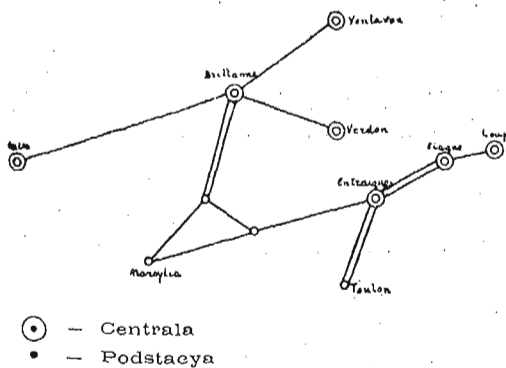


Fig. 5.

Organizacja dostarczania energii elektrycznej odbiorcom, opiera się na następujących zasadach: Littoral Méditerranéen ma prawie wyłącznie tylko wielkich odbiorców, którzy ze swej strony rozprowadzają prąd wśród mniejszych konsumentów lub stanowią towarzystwa tramwajowe. Zasady tej przestrzega się dosyć ściśle, woląc nawet podjąć się np. utworzenia jakiegoś przedsiębiorstwa, któreby wzięło w dzierżawę dostarczania

prądu mniejszym gminom, leżącym na sieci lub przy liniach głównych. Prócz tych towarzystw pośredniczących, odbiorcami są liczne wielkie i małe fabryki metalurgiczne, elektrochemiczne lub elektrometalurgiczne, które pracują bardzo niejednokrotnie, stosownie do rodzaju przedsiębiorstwa: jedne idą dzień i noc, drugie tylko w dzień, inne przez cały rok, inne wreszcie przez parę miesięcy itp. Stosownie do tego musiano zastosować rozmaite systemy sprzedaży energii, według rozmaitych taryf jak:

1. Zwykła taryfa według miernika — głównie dla tramwajów;
2. Taryfa mieszana, składająca się ze stałej opłaty rocznej, odpowiadającej wysokości zamówionej z góry energii, oraz z opłat za zużyte KW/godz. — głównie dla oświetlenia;
3. Taryfa stała oparta na maximum zamówionej energii, w dwóch wysokościach stosownie do tego, czy ruch jest w dzień czy w nocy;
4. Taryfa stała dla pewnej maksymalnej energii z możliwością przekroczenia tej granicy, przy czem płaci się za to według miernika;
5. Taryfa podwójna według miernika, podającego osobno zużycie energii w godzinach największego zapotrzebowania, za co więcej się płaci.

Sieć Sud-Électrique ma nieco inny charakter. Zasilana ona jest z 3 central wodno-elektrycznych (fig. 6*) dostarczających energii trzem głównym punktom zasilającym, a mianowicie: do Sommières przychodzi prąd z Vis pod napięciem 30 000 V i 30 okresach, do Saint Victor z Arles — 13 500 V — 50 okr., który ze swej strony zasilany jest z Brillanne pod napięciem 50 000 V i wreszcie do Bollène z central na rzekach Durance i Isère. Prócz tego znajduje się jeszcze 9 central parowych, służących jako rezerwa o całkowitej mocy 5000 KP.

Jako napięcie normalne w całej linii przyjęto 13 500 V, zniżając je w miarę potrzeby na 120 lub 500 V. Długość sieci 13 500 V wynosi około 370 km.

Dla ułatwienia nadzoru sieci podzielono ją na 4 grupy (*division*), mające każda po jednej głównej stacji rozdzielczej; każda grupa składa się z kilku sekcji (*secteur*); sekcję stanowi jedna linia główna (*ligne principale*). Od sekcji odgałęziają się linie poboczne (*ligne de dérivation*), wychodzące ze stacji rozdzielczych

*) Zob. poprzedni numer. Mylnie tam podano tę fig. jako 5.

(*poste de dérivation*) i kończące się w stacjach transformatorowych lub podstacjach, zniżających napięcie.

Stosownie do tego podziału jest podzielony i nadzór sieci: Kilka gmin odbierających energię elektryczną, stanowi kanton (*canton*), znajdujący się pod nadzorem agenta kantonalnego (*agent cantonal*). Ci agenci są podwładni inżynierowi grupy (*ingénieur divisionnaire*), który jest technicznym i administracyjnym kierownikiem grupy, mających pod sobą prócz agentów, także inżynierów pomocniczych, starszych monterów itp. Nad inżynierami grup stoi generalna dyrekcja.

Odbiorców ma Sud-Electrique wielkich i małych, tych ostatnich zwłaszcza wśród małego przemysłu.

Stosownie do odbiorców musiał być ułożony system taryfowania przy sprzedaży energii. I tak mamy tam następujące taryfy:

1. Zwykła opłata według miernika;
2. Taryfa stała, oparta o maximum zamówionej energii, o czas odbierania, o wielkość i rodzaj przedsiębiorstwa;
3. Opłata według miernika z pewną redukcją stosownie do t. zw. współczynnika zużycia t. j. stosunku $KW \cdot godz.$ zużytych do zamówionych;
4. Roczna stała taryfa za zamówioną energię, połączona z opłatą według miernika za każdą $KW \cdot godz.$ oraz z redukcją według współczynnika zużycia w razie przekroczenia zamówionej energii;
5. Taryfa podwójna według miernika w wysokości innej podczas godzin najwyższego obciążenia, a innej podczas reszty dnia.

Prócz tego towarzystwo przystępuje czasem do udziału w zyskach danego przedsiębiorstwa w zamian za dostarczoną energię, a nawet, co więcej, pozwala na płacenie nie w gotówce, lecz w materiałach wytworzonych w danej gałęzi przemysłu, mających pewny odbyt np. papierem, workami mąki itp. Wszystko to uczynione jest, aby jak najwięcej rozpowszechnić energię elektryczną, aby jak najwięcej pozyskać odbiorców. W tym też celu nie waha się Sud-Electrique wykonywać na własny koszt długie odgałęzienia linii lub nawet całe instalacje elektryczne.

Trakcja elektryczna.

W osobnym pawilonie mieściła się trakcja elektryczna. Jakkolwiek nie było tam żadnego nowego systemu, któryby mógł konkurować z już istniejącymi i wypróbowanymi, choć jeszcze nie doskonałymi — przedstawiała ta grupa wiele ciekawych rozwiązań, pomysłów i konstrukcji w budowie wozów, sygnalizacji i urządzeń pomocniczych przy kolejach i tramwajach elektrycznych. Niestety brak rysunków nie pozwala mi na szczególnie opis choćby niektórych z nich. Chcę tylko zwrócić uwagę na przyrząd do wskazywania zwarcia (*indicateur de court circuit*), systemu Feytens Edridge, zastosowany w znacznej liczbie przy tramwajach w Marsylii.

Jak wiadomo przewody tramwajowe podzielone są na sekcje, zasilane każda innym przewodem zasilającym. Te przewody zasilające opatrzone są wyłącznikami automatycznymi, przerywającymi prąd w razie wzmożenia się natężenia jego. Otóż często zdarzyć się może, że niewiadomo, co spowodowało wyskoczenie automatu: chwilowe wzmożenie się prądu, czy też zwarcie np. wskutek przerwania się i zetknięcia się z szynami jakiegoś przewodu górnego. Pierwsze jest nieszkodliwe i można zaraz znowu załączyć wy-

łącznik; gdyby to uczynić w drugim przypadku automat wprowadzie znowu by wyskoczył, ale można by się czasem narażać na uszkodzenie generatora lub przyrządów rozdzielnic. Chodzi więc o to, aby się można natychmiast i w każdej chwili przekonać o tem, czy zagraża niebezpieczeństwo, a więc czy mamy do czynienia ze zwarciem, czy nie. Ma to właśnie wskazywać wspomniany przyrząd. Polega on na zasadzie mostku Wheatstone'a i składa się z przyrządu wskazującego „bezpiecznie“ i „niebezpiecznie“, szeregu oporów i przełącznika, albo przełączników, jeżeli mamy do czynienia z kilkoma liniami. Wszystko to zmontowane jest na jednej tablicy marmurowej.

Układ połączeń pokazuje nam fig. 7. Przypuśćmy, że przewód górny tramwajowy F przer-

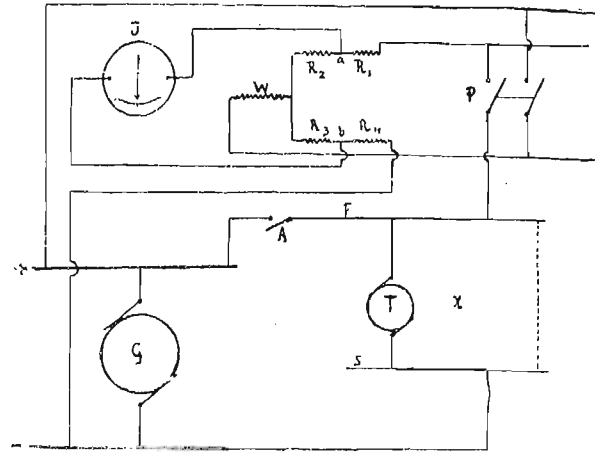


Fig. 7.

wał się i nastąpiło zwarcie między nim a szyną, wtedy automat A wyskoczył. Chodzi o zbadanie w centrali, jaką była przyczyna tego. Przełącznik P , który jest normalnie otwarty, zamyka się. Wtedy prąd wychodzący z dodatniej szyny zbiorczej przepływa przez przełącznik P i opór zniżający napięcie W ; następnie rozdziela się na dwie gałęzie, jedna składająca się z oporu R_2 i R_1 , tudzież oporu przewodu i szyn S , między którymi nastąpiło zwarcie x i druga z oporów R_3 i R_4 , obie gałęzie kończą się w ujemnej szynie zbiorczej. Między punktami a i b załączony jest przyrząd wskazujący J . Dla równowagi systemu mamy wtedy równanie $\frac{x + R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_3}$. Jeżeli więc $x + R_1 < R_4$ czyli $x < R_4 - R_1$, to zn., że opór x jest bardzo mały czyli jest zwarcie; wtedy galwanometr wskaże „niebezpiecznie“. Jeżeli $x > R_4 - R_1$ znaczy to, że opór x jest większy niż poprzednio np. opór wozu tramwajowego i galwanometr wskaże „bezpiecznie“, t. zn., że można bez niebezpieczeństwa załączyć automat.

Na polu trakcji elektrycznej odzyskują powoli w ostatnich czasach utracone stanowisko — akumulatory. Okazało się, że mogą one oddawać znaczne usługi tam, gdzie nie chodzi o wielką szybkość, oraz o długie pociągi, a więc np. w zastosowaniu do lokomotyw przesuujących wozy lub w samochodach ciężarowych. Taki samochód ciężarowy, zaopatrzony w akumulatory Edisona został wystawiony przez firmę Bergmann. Akumulatory te stanowią pewną nowość tak pod względem chemicznym, jak też ich budowy. Na płytach dodatnich masą czynną jest tlenek niklu, na ujemnych mieszanina tlenków żelaza i rtęci. Ta masa umieszczona jest w specjalnych mal-

tkich kieszonkach z cieniutkiej dziurkowanej blaszki stalowej. Kieszonki takie przymocowuje się trwale do ram kratowych z blachy żelaznej poniklowanej. Jako elektrolit służy roztwór 21% ługu potasowego. Elektrody umieszczone są w puszkach z poniklowanej blachy żelaznej, szczelnie zamkniętych, tak, że wskutek tego nadają się do transportu. Dzięki szczególnej konstrukcji płyt, można przyjąć ich oddalenie od siebie nie większe niż 1 do 1,5 *m*. Charakterystyczną różnicę względem innych typów akumulatorów, stanowi przy akumulatorach niklowych Edisona jeszcze i to, że zmieniają się tam naprzemian dwie płyty dodatnie i jedna ujemna. Średnie napięcie takiego akumulatora wynosi 1,25 V, jest więc znacznie mniejsze niż ołowianych, skutkiem czego liczba elementów w porównaniu z tamtymi musi być większa. Skutkiem silnej budowy, odporności na wstrząśnienia i braku wydobywających się gazów nadają się one głównie do trakcji ciężarowej. Zmniejszenie się pojemności z czasem jest o wiele mniejsze niż ołowianych. Mają one dawać po dwóch latach przy codziennie jednorazowym wyładowaniu 15% zmniejszenia się pojemności, przyczem bateria jeszcze w dobrym stanie się znajduje. Uwzględniwszy to przyjmuje firma jako amortyzację 9 fen. dla ciężarowych, a 6 fen. dla osobowych akumulatorów. Koszta ruchu wynoszą 2 fen. dla osobowych, a 3 fen. dla ciężarowych za wozokilometr.

Elektrochemia i elektrometalurgia.

Jak można było przewidzieć, elektrochemia była obok przeniesienia energii elektrycznej, najlepiej reprezentowana na wystawie. Okolice obfitujące w tanią siłę wodną, stają się bardzo prędko ośrodkami przemysłu elektrochemicznego, nadającego się znakomicie na odbiorcę energii z central wodno-elektrycznych. Możliwość dostosowania się do zmiennej podaży energii elektrycznej, zależnej od ilości wody, przyczynia się głównie do tego.

Podobnie rzecz się ma z przemysłem elektrometalurgicznym. W dwóch głównie kierunkach zdąża przemysł elektrometalurgiczny na południu Francji: wyrób stali i glinu zatrudnia cały szereg fabryk i towarzystw, z których najznacznějšíe są: Compagnie des produits chimiques d'Alais et de la Camargue, Société électrométallurgique française de Froges i Keller et Leleux. Wyroby tych fabryk — o ile można było sądzić na oko i z prób i wykazów — są pierwszorzędnej jakości.

Prócz tych dwóch działów wspomnieć jeszcze muszę o kwestyi otrzymywania kwasu azotowego z powietrza na drodze elektrycznej.

Sprawą tą tak ważną ze względu na wielkie zapotrzebowanie związków azotu w przemyśle i rolnictwie z jednej strony, a możliwość wyczerpania się w niedługim już czasie głównego ich źródła saletry z drugiej, zajmowali się już i zajmują od dłuższego czasu liczni fizycy i chemicy. Badania jednak dopiero Crookesa i Nernsta położyły podstawy teoretyczne do technicznego rozwiązania tej kwestyi. — Jak wiadomo proces łączenia się azotu i tlenu odbywa się już przy zwykłej temperaturze podług $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$, przyczem każdej temperaturze odpowiada pewien stan równowagi. Ze wzrostem temperatury rośnie i chylność tej reakcji ogromnie, to zn. że do tego połączenia potrzeba tem krótszego czasu im przy wyższej temperaturze ten proces się odbywa.

Ażeby więc otrzymać jak największą ilość tlenku azotu należy jak najszybciej ogrzać powietrze do możliwych granic. Jednak i oziębienie następnie otrzymanego produktu powinno odbywać się równie szybko, gdyż tlenki azotu mają znowu dążność do rozłożenia się stosownie do temperatury; poniżej 500°C rozkład ustaje. Do otrzymania możliwie wysokich temperatur nadaje się przede wszystkim płomień elektryczny; należy mu jednak nadać taki kształt, aby możliwie największą ilość powietrza możliwie szybko ogrzać do temperatury płomienia i następnie możliwie szybko ochłodzić. Zwykły łuk świetlny przedstawia za nadto wielki opór dla przepływu powietrza. Najwłaściwszą formą łuku okazał się płomień w kształcie tarczy świetlnej, wytworzony w silnym polu magnetycznym. Na tej zasadzie polegają dwa systemy, obecnie najlepsze, Mościckiego z Fryburga i Birkelanda z Chrystyanii. Z tych tylko drugi był wystawiony i o nim głównie mówić będę. O pierwszym wspomnę dla porównania. Zasada pieca Birkelanda, t. j. urządzenia, w którym odbywają się procesy chemiczne powyżej omówione, polega na zjawisku, że płomień elektryczny, wytworzony w polu magnetycznym zachowuje się podobnie jak przewodnik stały. Między dwiema elektrodami powstaje przy odpowiednim napięciu łuk świetlny, stanowiący ruchomy przewodnik prądu w polu magnetycznym. Ten łuk porusza się z wielką chyżością prostopadle do linii sił, przyczem podstawa łuku rozszerza się wzdłuż elektrod. Z rosnącą długością łuku rośnie opór elektryczny a więc i spadek napięcia na łuku, tak długo, aż to napięcie osiągnie taką wartość, że może powstać nowy łuk między elektrodami. Ponieważ ten nowy łuk ma mały opór, przeto napięcie spada i długi łuk gaśnie. To powtarza się tak szybko (do 1000 razy na sekundę), że łuk przybiera kształt tarczy świetlnej. Przy prądzie stałym wszystkie łuki są skierowane w jedną stronę, tak że powstaje tylko pół tarczy; przy prądzie przemienicznym dostajemy całą tarczę, przyczem jednak elektromagnesy muszą być wzbudzone prądem stałym.

Taki płomień wytwarzany jest w przestrzeni *F* (fig. 8) o średnicy 2 *m*, grubości 10 *cm*, wyłożonej

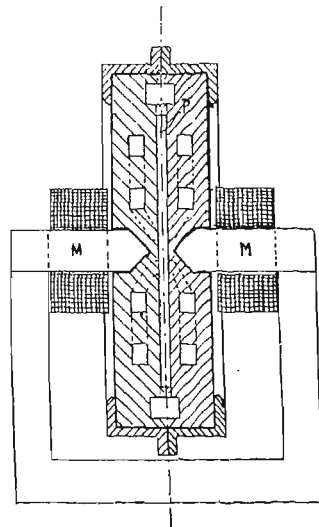


Fig. 8.

szamotą. Przez te ściany szamotowe doprowadza się powietrze. Elektrody składają się z miedzianych rur, ochładzanych wodą (na rysunku niewidoczne). Pole magnetyczne wytwarzają 2 silne

elektromagnes M.¹⁾ Prąd przemienny używany do wytworzenia płomienia ma napięcie 5000 V i 50 okresów. Piec taki zużywa do 1000 KP. Fabryki w Norwegii produkujące kwas azotowy systemem Birkelanda, przedstawiają obecnie moc ok. 30000 KP.

Gazy, wychodzące z pieca i zawierające ok. 1% tlenków azotu, podlegają następnie całemu szeregowi procesów chemicznych, w których tlenek azotu zamienia się na dwutlenek azotu, a ten na kwas azotowy w wieżach absorbcyjnych, z których otrzymuje się 50% kwas azotowy. Wydajność pieca Birkelanda wynosi ok. 60 gr kwasu azotowego (100%) na 1 KW/godz.

System Mościckiego polega na nieco odmiennem, po raz pierwszy przez niego obserwowanem zjawisku²⁾:

Płomień rotujący, który jest charakterystyczną cechą tego systemu, polega na zasadzie motoru elektrycznego, to zn. że przewód, wiodący prąd, ma dążność do obracania się prostopadłe do pola magnetycznego. Tu tym przewodem, wiodącym prąd jest łuk elektryczny powstający między dwiema koncentrycznymi elektrodami, znajdującymi się w silnym polu magnetycznym. Ponieważ wał t. j. jedna elektroda tego „motoru“ jest stały, przeto sam płomień musi się obrócić, tworząc w ten sposób tarczę świetlną. Kierunek obrotu jest przy polu wytworzonym przez prąd stały zawsze ten sam, przy prądzie przemiennym ciągle zmieniający się, przyczem jednak zawsze wygląd zewnętrzny płomienia jest podobny do tarczy świetlnej. Chyżość obrotu płomienia jest zależna od natężenia pola i natężenia prądu w płomieniu; daje się więc regulować. Średnica płomienia — w przeciwieństwie do systemu Birkelanda — jest tu znacznie mniejszą, skutkiem czego chyżość powietrza przepływającego przez płomień może być większa, a więc i koncentracja tlenków azotu wyższa. I rzeczywiście przy piecu Mościckiego wynosi ona 3%, wobec czego dalsza przeróbka jest szybsza. Prócz tego nowe wieże absorbcyjne, obmyślane i opatentowane przed paru miesiącami przez Mościckiego, zmniejszają kilkakrotnie ten proces. Wydajność takiego pieca o niewielkich rozmiarach jest taka jak u Birkelanda t. j. 60 gr HNO₃ na 1 KW/godz. Jednak Mościcki spodziewa się, że przy wielkich piecach zwiększy się na 65—66 g. — Fabrykacja kwasu azotowego na większą skalę zaczęła się na wiosnę 1909, kiedy skończona zostanie budowa fabryki w Chippis w dolinie Rodanu w Szwajcarii.

Wystawa retrospektywna.

Z wystawą główną połączona była wystawa retrospektywna maszyn i przyrządów elektrycznych, znajdujących się głównie we Francji i Włoszech. Prócz licznych okazów „pierwszych“ był cały szereg przyrządów przedstawionych w rozmaitych stadiach rozwoju n. p. transformatory, ochronniki, kable, izolatory, lampy żarowe i łukowe. Z okazów „pierwszych“ zasługują na uwagę: dynamo Rechiniewskiego z r. 1886, była to pierwsza maszyna o korpusie złożonym z blach; pierwsza dynamo o tworniku pierścieniowym Pacinottiego z r. 1867; dynamo Gramma z r. 1871;

¹⁾ Opis ten odnosi się do pieca starszej konstrukcji; nowy piec polega na tej samej zasadzie i różni się tylko szczegółami konstrukcyjnymi.

²⁾ p. E. T. Z. 1907, Nr. 42, 43, 44, oraz *Chemik polski* 1908.

dynamo Edisona, upustowa typ Nr. 2 o długich elektromagnesach na 80 V, 120 A i 1200 obrotów; lampa Jabłoczkowa z r. 1876; pierwsze żarówki Edisona w Europie; pierwsze przyrządy Deprez-d'Arsonval'a jak np. galwanometr z r. 1883 (cewki 30 cm długie, a 20 cm szerokie!) pierwsza busola stycznych Pouilleta z r. 1830; elektrometry Volty; pierwszy miernik Edisona; pierwsze motory o polu wirującym Ferrarisa itd.

Wielkie zaciekawienie wzbudzał generator trójfazowy, zbudowany przez firmę Oerlikon dla przeniesienia energii elektrycznej z Lauffen do Frankfurtu z r. 1891. Opis tego pierwszego przeniesienia zapomocą trójprądu zamieszczony w liście Ferrarisa, znajdował się również na wystawie. List ten z 21 września 1891 — ciekawy ze względu na osobę Ferrarisa, który z H. F. Weberem z Zurychu i Teichmüllerem ze Stuttgartu zainicjował i wykonał plany tego przeniesienia, oraz ze względu na opis, — pozwolę tu sobie przytoczyć:

„W Lauffen 175 km od Frankfurtu ustawiony jest generator, poruszany przez turbinę 300 KP. Jest to maszyna o prądzie przemiennym, zbudowana przez Tow. Oerlikon. Wytwarza ona 3 prądy przemiennie, wykazujące jeden względem drugiego różnicę faz równą 1/3 okresu. Te 3 prądy są o niskim napięciu. Obecnie maszyna daje tylko połowę mocy i te 3 prądy mają 500—800 A. Z dynamo wchodzi te 3 prądy — jako prądy pierwotne — do transformatora potrójnego, który wytwarza napięcie, mogące wynosić 25000 V, ale który obecnie daje 16000 V.

3 prądy wtórne o wysokim napięciu idą zapomocą 3 drutów z Lauffen do Frankfurtu. We Frankfurcie są te 3 druty załączone do transformatora identycznego z owym w Lauffen. Ten prąd jest właśnie użyty do motorów i lamp. Motor elektryczny we Frankfurcie jest to motor o prądzie przemiennym i polu magnetycznym wirującym i jest reprodukcją na wielką skalę mojego „girarosto“ (tak się nazywał motor o polu wirującym Ferrarisa). Motor ma ok. 70 KP; porusza on pompę tworzącą piękny wodotrysk. Energia nieużyta przez motor służy do oświetlenia żarówkami. Obecnie świeci się 900—1000 lampek 10-świecowych. Chociaż w Lauffen dynamo daje tylko połowę 300 HP, na jakie jest zbudowana, wydajność jest zadowalająca. Jakikolwiek byłby wynik pewnym jest, że obecne próby stanowią epokę“.

Niepodobna mi tu opisywać więcej szczegółów wystawy, choć było tam wiele dosyć ciekawych przedmiotów. Jakkolwiek głównym celem wystawy było pokazanie szerokim masom najrozmaitszych zastosowań elektryczności w życiu codziennym, przemysle domowym i wielkim, rolnictwie itp., to jednak i specjaliści w różnych działach elektrotechniki mogli znaleźć wiele interesujących rzeczy. Nakoniec wspomnę tutaj jeszcze, że takimi okazami, przeznaczonymi na zwrócenie uwagi szerszych mas, był dom nowoczesny i dwór nowoczesny. W „domu“ wszystkie czynności życia domowego odbywają się elektrycznie, a więc opalanie, gotowanie, przewietrzanie i oświetlenie. Podobnie we „dworze“ mamy zastosowanie elektryczności, prócz tego do przemysłu rolniczego i domowego, a więc w kuchni, pralni, piekarni, młeczarni, ogrodnictwie, rolnictwie, winnicach itp.

Obejmując jednym rzutem oka wszystko to, co było na wystawie w Marsylii, widzieć można było jaką dźwignią życia ekonomicznego jest elektryczność w krajach, obfitujących w siły wodne. Tania energia, przeniesiona nawet z dalekich stron, stwarza całe centra przemysłowe, głównie przemysłu elektrochemicznego, nie potrzebującego się bardzo liczyć z równomiernością w dostarczaniu tej energii. Wkrótce zatem idą nowe koleje elektryczne lokalne lub elektryzacja kolei głównych, przeważnie w krajach ubogich w węgiel. A wreszcie jak najrozleglejsze rozprawienie po okolicy i racjonalny system sprzedaży sprawia to,

że elektryczność wdziera się coraz bardziej do przemysłu drobnego i wielkiego, do gospodarstwa i rolnictwa i staje się niezbędną w życiu codziennym.

Podczas wystawy odbywał się — jakto już wspominałem — międzynarodowy kongres zastosowań elektryczności. Był on niejako uzupełnieniem teoretycznym wystawy i miał, jak ona, charakter więcej informacyjny, niż podstawowy. Pozwolę sobie i o nim w przyszłości parę słów powiedzieć.

Sprawozdania z literatury technicznej.

— Liczne doświadczenia ze słupami żelazno-kratowymi w Pittsburgu opisuje *Engin. News* (1907, str. 685). Doświadczenia te wykonał C. Buchanan, inżynier mostowy kolei Pensylwańskiej. Wymagają one jeszcze opracowania. Na razie można jednak następane wnioski z nich wysnuć: Dobrze wykonane słupy z żelaza spawalnego wybaczą się przy natężeniu, które nie przekracza 90% natężenia przy granicy płynięcia żelaza. Dla stali natężenie to zniża się do 80%. Jeżeli więc granica płynności jest 2812 kg/m, a my obciążymy słup do 1406 kg/cm², to nie mamy pewności 2, lecz mniejszą, gdy na ciągnięcie mielibyśmy pewność większą niż 3. Oprócz tego słupy jako całość mają też swą granicę sprężystości, poza którą odkształcenia występują trwałe i nieproporcjonalne. Tu granica leży mniej więcej przy natężeniu 70% natężenia przy wyboczeniu słupa. Rozumie się, że tej granicy w zeskładach naszych nigdy przekroczyć nie możemy, i owszem ze względu na tę granicę musimy mieć jakąś pewność.

— Budynek anatomiczny w Monachium zbudowano cały z betonu i betonu wzmocnionego, jakto opisuje *Zentralbl. der Bauverw.* (1908, str. 44). Nietylko kopuły, ale i zwykłe dachy wykonano z tego materiału. Ciekawy jest ustrój ścian niosących.

— O przyczynach zawalenia się mostu w Quebecu na rzece św. Wawrzyńca pisze Schaper w *Zentralbl. der Bauverw.* (1908, str. 336). Oprócz znanej już przyczyny za małej wytrzymałości na wyboczenie pasu dolnego podaje on drugi fakt, który się do zawalenia przyczynił. Ciężar własny mostu przyjął inżynier projektujący za mały, a po wykonaniu projektu nie porównał rzeczywistego ciężaru z przyjętym. Na podstawie kwitów wagowych przekonał się Cooper, że ciężar własny ramienia wspornikowego wynosił zamiast 6000 t około 7800 t. Prof. Burr robił doświadczenie z modelem tego ramienia w 1/3 naturalnej wielkości i przekonał się, że przy natężeniu na ciśnienie 1900 kg/m² zламаł się on z powodu ścięcia nitów kraty, a natężenie dopuszczalne przyjęto przytem bardzo wielkie bo 1700 do 1800 kg/cm².

— Doświadczenia z przegubami betonowymi opisuje radca Blumhardt w *Zentralbl. d. Bauverw.* (1908 str. 396). Ponieważ pęknięcia powstawały w kierunku ciśnienia, więc próbowano wzmocnić ciosy betonowe wkładkami żelaznymi, ułożonymi równomiernie prostopadle do kierunku ciśnienia. Otrzymało przytem pierwsze pęknięcie przy 250 t/m i wyżej dla 60-dniowych ciosów, dla starszych znacznie więcej. Zniszczenie ciosu następowało dopiero przy 500 i więcej tonach. Wobec tego możliwe jest do ciśnienia 200 i 230 t/m użycie ciosów betonowych, znacznie tańszych od innych przegubów.

— O mostach wiszących z dźwigarami stężającymi i przegubem środkowym podaje ciekawą rozprawkę M. Gisclard w *Ann. des ponts et chaussées* (1907 III str. 39). Jestto układ statycznie wyznaczalny; autor oblicza siły zapomocą linii wpływowych.

— Przytwierdzenie dyliny na mostach. Ministerstwo kolejowe wydało nowy normal dla przytwierdzenia dyliny na mostach zapomocą strzemionek patentu Kohna. Strzemionka te składają się z drutu pionowego, który wstawiamy w szczelinę między dylami. U dołu i u góry drut ten jest zagięty, to też po obrocie przytrzyma cioskę dźwigaru. W razie gdy dylina spoczywa na belkach drewnianych przytwierdza się do nich cienkie blachy zagięte jak kątówki, na które zachodzą strzemionka. Rysunek podaje *Österr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst* (1907 t. 43).

— Most drogowy na Renie między Ruhrort a Homburgiem opisuje Stanek w *Österr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst* (1907 str. 717). Dźwigary główne są wspornikowe. Przęsło środkowe ma 203'4 m, z czego wypada na te ramiona wystające po 34'2 m, a na belkę wiszącą 135 m. Krata jest równoboczna z drugorzędnym podparciem, odstęp dźwigarów głównych wynosi 11'3 m. Pokrycie pomostu stanowi w niektórych częściach mostu bruk kamienny, w innych drewniany, który spoczywa na warstwie betonu ponad nitami 3 cm grubej, która pokryta jest 2 cm grubą warstwą cementu. Odstęp poprzecznic zmienia się od 6'74 do 8'7 m. Chodniki zrobiono z warstwy asfaltu 2 cm grubej na podstawie betonowej 8 m grubej, którą podpierają zoresówki. Koszta filarów i pomostu wynoszą 1 269 556 m., zeskładów żelaznych 1 778 055 m., razem 3 047 612 m., oprócz tego wynoszą koszta podjazdów i małego mostka, jakoteż i innych mniejszych robót 1 323 168 m, tak, że całe koszta wynoszą 4 370 780 m.

— Pomost betonowy lub żelazno-betonowy mostów żelaznych drogowych opisuje Gustaw Hermann w *Wochenschr. f. d. öff. Baudienst* (1907 str. 777). Zoresówki i pukłówki u nas obecnie używane jako pomost właściwy mają tę wadę, że żelazne części pomostu pokryte żwirem nie pozwalają rewizji i odnowienia malowania, podlegają łatwo rdzy. Oprócz tego większe koszta tego pomostu zniewoliły uciec się do innych materiałów, betonu i betonu wzmocnionego. Trzy ustroje wchodzą tu w grę, sklepienia z betonu ubijanego, sklepienia Moniera i płyty żelazno-betonowe. Małe mosty drogowo do 10 m mają iłówki, między którymi dajemy sklepienia betonowe, które u góry są zakończone płaszczyzną 3 cm nad główką dźwigarów. Koszta nie o wiele większe, niż przy użyciu zoresówek, a większa trwałość. Mieszanina betonu 1:5. Przy użyciu poprzecznic za ciężkie sklepienia betonowe, lecz żelazno-betonowe. Przy moście na Lohbach odstęp poprzecznic 3'06, strzałka 0'46, grubość sklepienia 0'1 m, beton 1:3. Najwięcej używane są płyty żelazno-beto-

nowo. Płyt takich użyto przy moście na Prucie w Czerniowcach (6 przęseł po 37.6 m). Podłużnice są w odstępach 1.05 m, na nich spoczywa płyta Moniera 19 cm gruba, na niej warstwa 8 m betonu chudego jako podłoża dla bruku drewnianego. Przy moście na potoku Gosan pod Gosanmühl leży 17 cm płyta Moniera na podłużnicach w odstępach 1.2 m. Na płytach spoczywa warstwa asfaltu 1 m gruba. Co do grubości warstwy żwiru nad płytą Moniera, to nie należy w żadnym razie schodzić poniżej 20 cm, a więc grubość jest większa, niż przy pomoście żelaznym. Przy moście na potoku Pössinte użyto płyty żelazno-betonowej pokrytej asfaltem dla chodników. Dr. M. Thullie.

— **Kierunek ubijania betonu.** Wobec niezupełnie dokładnych przepisów pruskich pod tym względem przedsięwziął J. Urbach odpowiednie próby w Zakładzie doświadczalnym mechaniczno-technicznym w Dreźnie. Do doświadczeń użyto kostek o długości boku 30 cm; poddanych próbom w 28 dni po wykonaniu. Większa wytrzymałość betonu w kierunku prostopadłym do ubijania występuje dobitnie we wszystkich doświadczeniach; wyniki końcowe zestawione są poniżej:

1	2	3	4	5	6	7	8
Liczba prób	Beton	Mieszanka	Uderzenia	Kierunek ciśnienia	Wytrzymałość średnia w kg/cm^2	Średnia z I i II	Dla 7) = 100 daje 6)
3 3	{ubijany {(wilgotny)	{1:6:8 {0.38 wody	{Liczba: 243 {Wys. nad 25 cm	równoległe prostopadle	107 123	} 115	93 107
5 5	{miękki {(plastyczny)	{1:2.5:2.5 {0.45 wody	{Liczba: 108 {Wys. 10 cm	równoległe prostopadle	232 253	} 242	96 104
5 5	{miękki	{1:4:2 {0.71 wody	{Liczba: 216 {Wys. 25 cm	równoległe prostopadle	123 136	} 130	95 105

(Zement und Beton Nr. 31, 1908).

— **Projekty żelazno-betonowego mostu we Fryburgu** opisane są w *Beton u, Eisen* z 20 listopada 1908. Między nagrodzonymi projektami mostów żelaznych i sklepionych znajdują się mianowicie trzy, przy których głównym lub wyłącznym materiałem jest żelazobeton.

Projekt pierwszy zawiera trzy żel.-bet. przęsła łukowe, trójprzegubowe o rozpiętości 95 m od osi do osi filaru, oraz dwa mniejsze o rozp. 85 m i 70 m. Filary, również żelazno-betonowe, mają wysokość prawie 100 m od fundamentu.

Projekt drugi, wykonał prof. Melan z Pragi. Most przekracza dolinę czterema przęsłami po 70 m od osi do osi i siedmiu po 15 m. Sklepienia są wykształcone według linii ciśnienia, ciężar przenosi się na nie przez sklepienia pachwinowe i słupy. Składają się one z trzech łuków o przekroju prostokątnym, połączonych z sobą w węzłach, kluczu i paru innych przekrojach. Grubość ich wzrasta od 0.55 m do 2.20 m. Uzbrojenie stanowią cztery kątowniki 100 × 150 × 13, połączone kratą.

Najciekawszym jest projekt trzeci, podany przez firmę Maillart & Co. w Zurychu. Ażeby nie wstawiać filaru w łożysko rzeki, zaprojektowano główne przęsło o rozpiętości 140 m, a strzałce 70 m. Ten sam stosunek $\frac{f}{l} = \frac{1}{2}$ zachowano również w bocznych sklepieniach. —

Pomost stanowi płyta ciągła, wsparta na drugorzędnych poprzecznych ścianach pachwinowych; ściany te przenoszą obciążenie na sklepienie pachwinowe pierwszorzędne o $l = 13$ m. — Łuki główne mają przekrój prostokąta, wewnątrz próżnego, o ścianach, połączonych z sobą, co pewien odstęp, ściankami poprzecznymi.

Natężenia największe betonu wynoszą 45.4 kg/cm^2 . Żelaza nie uwzględniono w obliczeniu dla większej pewności.

Opisane projekty świadczą najdobitniej o coraz większym zaufaniu, jakie zdobywa sobie żelazobeton w kołach inżynierskich. St. Bryła.

— **Projektowane drogi żelazne w Rosji** omawia urzędowy *Wjestyk Pulej Soobszczenja*, a za nim *Österr. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst* (zeszyt 2 z r. 1908).

1. Elektryczna kolej Petersburg-Oranienbaum-Krasnaja górka niedaleko fińskiej zatoki, okrągło 64 km długa. Przedsiębiorstwo przedłożyło dwa projekty na tę kolej. Punktem wyjścia pierwszego projektu jest plac obok kazańskiej katedry — stąd linia, dwutorowa w obrębie miasta, przekroczy mostami Jekateryński i Krukowo, oraz rzeczkę Taranowską i poprowadzi traktem Nerwańskim, łącząc się pod Ługowem z koleją Oranienbaumską. Z Ługowa do Oranienbauma przekształci się kolej Oranienbaumka na linię o trakcyi elektrycznej, a z Oranienbauma do Krasnej góry zostanie wybudowana nowa trasa. Chyżość jazdy w obrębie miasta wyniesie 53 km, a za miastem 75 do 85 km na godzinę; ceny jazdy będą

następujące: 1 klasa 2 $\frac{1}{2}$ kopiejki, druga 1 $\frac{1}{2}$, trzecia 1 kopiejka za wiorstę, czyli 6'08, 3'54 i 2'36 halery za km.

Punktem wyjścia drugiego projektu miały być plac niedaleko połączenia Nowskiej i Mikołajskiej ulicy, kierunek gościniec peterhowski z pominięciem Peterhofu. Koszta budowy obliczono na 6 milionów rubli.

2. Kolej Ałtajska z przystanku Moszkowo kolei Syberyjskiej do kopalni węgla w Kołzugińsku i Barata, w okręgu Kurneńskim w Ałtaju, z odgałęzieniem do hut Gurjewa. Kopalnie Kołzugińskie leżą 43 km na północ od kopalni Barata nad rzeką Ina; węgiel tamtejszy ma być jakościowo bardzo dobry. Huty Gurjewa są najstarsze w Ałtaju, początek ich sięga roku 1726. Sumaryczna długość linii z odgałęzieniami będzie wynosiła 307 km, koszta budowy obliczają na 20 milionów rubli. Koleją będzie można dostarczać węgla drogą syberyjskiej, a tą dowozić go aż do Uralu.

3. Kolej dowozowa Namangan-Kokand, przeznaczona dla wywozu bawełny z okręgu Namangan w rosyjskim Turkiestanie. Linia połączy miasto Namangan ze stacją Lokand, będzie 90 km długa, musi przekraczać liczne kanały, nawodniające i 340 m szeroka w tem miejscu Syr-Darję. Koszta budowy obliczono na 6 047 000 rubli.

4. Kolej Tawdińska, łącząc mająca ałapajewskie odgałęzienie kolei permskiej z okręgiem lasowym nad Tawdą, dopływem Tobolu, w celu zaopatrzenia hut północnego i środkowego Uralu w opał i przyspieszenia zasiedlenia obszarów w dorzeczu Tawdy. Linia ma być 222 km długa.

5. Polarna kolej Uralaska, o której już swego czasu wspominałem w sprawozdaniach *Czasopisma*

Technicznego, przy długości 400 km miałyby na celu ożywienie stosunków handlowych Europy z Syberją, umożliwienie wywozu produktów surowych Syberji, szczególnie zboża, ożywienie żeglugi na dolnym biegu Obu i umożliwienie obejścia anikanego przez żeglarzy morza Karyjskiego i zatoki Obu. Kolej ta miałaby łączyć Obdorsk z jedną z miejscowości nad zatoką Waradyńską i przekraczać północno-syberyjskie tundry.

6. W dalszym ciągu występują projekta budowy kolei z Moskwy do Rewla, 900 km długiej, mającej kosztować 44.5 milionów rubli i

7. Kolei Amurskiej, 1450 km długiej, gdzie nawet, jak w poprzednich sprawozdaniach *Czasopisma Technicznego* wspominałem, rozpoczęto już roboty na koszt państwa.

— Kolej obwodowa Moskwy, wybudowana kosztem 30 milionów, nie może się wedle *St. Petersburger Zeitung* doczekać otwarcia i oddania do użytku, chociaż to mogło mieć miejsce jeszcze zeszłej jesieni. Są rzekomi znawcy stosunków, którzy zapewne swojego czasu z zachwytem witali myśl budowy tej kolei, a dziś utrzymują, że opóźni ona przewóz towarów przez Moskwę o 1 do 2 dni. Używa się więc dalej torów, łączących pojedyncze dworce, jakby kolei obwodowej nie było potrzeba dla ruchu towarowego, zaś dla ruchu osobowego na każdy sposób kolej ta nie ma wielkiego znaczenia, gdyż okrąży ona Moskwę w zbyt wielkim obwodzie.

— Sieć dróg żelaznych Chin wedle zestawienia Woasa z Wiesbadenu w *Zeitung d. Vereins d. Eisenbahnver.* (6/VII 1908) obejmuje po pierwsze: kolej Mandżurską z Mandżurji na granicy rosyjsko-chińskiej do portu Dairen (dawniej zwanego przez Rosyan Dalny), okrągło 1400 km długą. Północna część ze stacji Mandżurja przez Kharbin do Kuang-szenglse z odgałęzieniem do Kirynu pozostaje pod zarządem rosyjskim, południowa zaś japońskim; oba państwa utrzymują wzdłuż linii kolejowej wojsko, jako straż kolei. Do tej głównej linii mandżurskiej należą jeszcze odgałęzienia: Mukden - Sinmintin - Kupanglse 160 km liczące i Liaoyang-Wijn 250 km. Zatem w całości liczy linia mandżurska około 1800 km.

Drugą większą arterją kolejową tworzy linia z Pekinu do Haukau 1300 km długa. Jest ona własnością syndykatu, na którego czele stoją Belgijczycy. Na tej linii kursują już pociągi nadzwyczajne nawet z wozami sypialnymi i jadalnymi. Trzecią

linią jest kolej z Pekinu przez Tientsin, Tonkan do Inkon, okrągło 700 km długa; piątą kolej z Szang-hai do Nankingu 500 km długa. Gdy dodamy do tego około 200 km mniejszych linii kolejowych, łączących przedewszystkiem kopalnie węgla ze spławnami rzekami, otrzymamy razem gotowych oddanych do użytku 5000 km.

W budowie są koleje:

Tientsin-Tsinanfu-Nanking . . .	1000 km
Nankon-Kalgan i Fengtai-Kalgan . . .	200 „
Tszengting-Taiyneu	330 „
Laokai-Younnan	470 „
Razem	2000 km

Projektowane linie, których budowa przyjdzie wkrótce do skutku są:

Haukau-Kanton	1000 km
Kalgan-Urga-Kiachta z nawiązaniem do kolei syberyjskiej	1500 „
Taynen-Hsingan	700 „
Razem	3200 km

O projektach będących w dalszym planie nie wspomina się na razie. Akcja upaństwowienia kolei w Chinach już się rozpoczyna — najsłabszą stroną są tu obce wpływy, obce kapitały i daleko sięgające w czas zobowiązania, od których zwolnić się będzie bardzo trudno. Znamy stosunków międzynarodowych utrzymują, że te węzły gordyjskie rozwiążą tylko traktaty polityczne lub akcje wojenne.

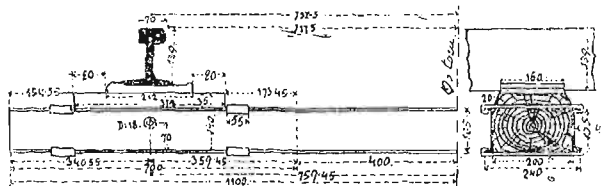
— Wązkotorowa kolej Schansi, 243 km długa, o rozstawie szyn 1.00 m została zbudowana przez Société française de construction et d'exploitation de fer en Chine jako odgałęzienie kolei normalno-torowej Haukau-Peking w Tszeng-ting-fu 280 km na południu od Pekinu. Kolej prowadzi do Tai-juen-fu w prowincji Szansi do pokładów węgla. Najdłuższy tunel linii jest 300 m długi, najdłuższy most 250 m. (*Génie civil* z 22 września 1908).

— Koszta zakupna względnie wyrobu lokomotyw na austriackich kolejach państwowych podaje w zestawieniu G. Lihocki z Wiednia w *Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnesens in techn. Beziehung* zeszyt 18 z 15 września 1908, podnosząc wzrost ceny wyrobu lokomotywu wskutek wzrostu cen rękodzielniczych i skrócenia czasu jego pracy, gdy wszystkie inne czynniki wpływają wręcz przeciwnie, t. j. na obniżenie ceny. Zestawienie to powtarzam poniżej.

R o k	W c a ł o ś c i				K o s z t a		
	Liczba lokomotyw	Koszta zakupna w koronach	Ciężar w tonach	Wydatność HP	jednej lokomotywy	1 tony	1 HP
					w koronach		
1886	906	53 762 048	19 929	324 628	59 340	1796	166
7	943	55 403 548	30 871	338 742	58 752	1798	166
8	970	56 482 928	32 251	348 178	58 230	1751	162
9	1218	70 849 482	40 604	442 343	58 169	1745	160
1890	1271	74 343 682	43 549	472 277	58 496	1707	157
1	1382	81 583 912	47 527	514 214	59 033	1716	159
2	1632	98 315 688	55 896	601 512	60 242	1759	163
3	1694	102 615 508	58 582	629 845	60 575	1752	163
4	1723	103 729 998	61 551	661 482	60 203	1713	157
5	1875	113 017 212	65 877	716 222	60 276	1715	158
6	2000	120 640 866	70 995	775 663	60 320	1699	155
7	2121	128 556 334	76 155	833 916	60 611	1688	154
8	2317	141 618 994	85 128	934 619	61 122	1665	151
9	2521	156 276 532	94 057	1 044 066	61 990	1661	149
1900	2620	162 090 736	98 969	1 100 970	61 867	1637	147
1	2682	165 637 076	101 682	1 136 986	61 759	1629	145
2	2825	176 222 492	109 397	1 216 933	62 380	1625	144
3	2938	185 019 844	113 158	1 280 546	62 975	1635	143
4	2994	191 822 978	116 619	1 322 825	64 069	1614	145
5	3054	197 542 420	121 182	1 369 794	64 633	1635	144
6	3155	205 633 287	124 732	1 433 125	65 177	1662	144
1907	3309	220 120 028	132 943	1 529 049	66 522	1653	143

— Podkłady kolejowe żelazno-drewniane Ze wzrostem chyżości jazdy i obciążenia nawierzchni zwiększa się ciężar szyn, drobnego żelaza, rośnie długość szyn, ale o podkładach, prócz zmniejszenia ich rozstawu, dotąd nie myślało się wcale, chociaż dotychczasowy podkład z drewna lub żelaza, nie odpowiada swemu zadaniu.

Brak drzewa i wzrost jego cen przyczynia się do rozrostu użycia podkładów żelaznych, przy których sposób połączenia podkładu z szyną, daleki jest choćby od najskromniejszej doskonałości.



Na rysunku przedstawiony podkład żelazno-drewniany, patentowany w Austrii i na Węgrzech dąży do tej doskonałości. W laboratorium „Ecole des Ponts et Chaussées” w Paryżu poddawano te „mieszane” podkłady ciśnieniu 14 ton, a dopiero przy ciśnieniu 12 ton zauważono zmiany. Na wystawie medyolańskiej odznaczono pomysł złotym medalem. Na liniach kolei Paryż-Lyon-Morze Śródziemne są te progi w użytkowaniu od r. 1902.

Podkłady żelazno-drewniane są dla celów doświadczalnych nadto w użytkowaniu na wielu innych liniach tak na przestrzeni bieżącej, jakoteż na torach stacyjnych, posiadają swoją literaturę i są uważane za bardziej odpowiadające potrzebom dzisiejszego ruchu niż ich siostrzyce czyste z drewna lub żelaza.

(*Génie civil* z 9/XII 1905, *Zeitschrift des österr. Ingenieur u. Architekten-Vereines* zeszyt 2 z r. 1906, *Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens* zeszyt 16 z r. 1908).

— Rozwój maszyny parowej. W r. 1901 wydane dzieło Konrada Matschossa o rozwoju maszyny parowej nie odpowiadało jeszcze w całości swemu zadaniu. Dopiero zasobne Towarzystwo niemieckich inżynierów dostarczyło autorowi środków do przeprowadzenia rozległych studyów, zbadania archiwów i w ciągu wielu lat opracowania dzieła, jak je dziś ujrzały półki księgarskie. Umiejętne zestawienie materiału umożliwiała nawet laikowi czytanie dzieła, a to szczególnie od chwili, kiedy autor rozpoczyna opisy parowej maszyny, zastosowanej dla celów przewozowych. Pierwiej wóz motorowy parowy dla gościńców bitych skonstruował w r. 1769 francuski oficer artylerii Józef Cugnot, w następnym roku tworząc jego powiększony sobowtór dla celów transportu dział. Znajduje się on do dziś w jednym z paryskich muzeów. W tym samym czasie rozpoczęte doświadczenia z maszynami drogowymi wydały pozytywniejsze rezultaty dopiero z początkiem następnego wieku. Bardzo obiecujące były rezultaty, osiągnięte przez znanego Trevithicka w Anglii; było już przedsmak ery, jaka w dzisiejszych czasach odżyła dla drogowych wozów motorowych.

Na przeszkodzie temu rozwojowi maszyny drogowej stanęła szyna kolejowa i z nią związany rozwój lokomotywy parowej dla dróg żelaznych. Stuletni jubileusz kolei żelaznych powinien być obchodzonym już w r. 1904, gdyż w tym roku ułożono pierwsze szyny żelazne pod lokomotywę Trevithicka, ale były one za słabe i łamały się. Dopiero w dziesięć lat później t. j. w r. 1814 wystąpił ze zwycięskim pomysłem Stephenson, usuwając na drugi plan koleje konne. W dziesięć lat później zakłada on niewielkimi funduszami, których dostarczył Eduard Pearse i Th.

Richardson, pierwszą fabrykę maszyn parowych dla dróg żelaznych. Pierwsza tu zbudowana lokomotywa pomieszczona jest dotąd na dworcu w Darlingen w tym miejscu, skąd wyruszyła na podbój świata. Tryumf Stephensona tak przez niego podanym systemem, jak i w r. 1829 do zwycięskiego konkursu dostarczonej lokomotywy „Rocket” rozpoczyna właściwą historię lokomotywy parowej dla drogi żelaznej — którą umiejętnie i źródłowo rozwija autor w nowym dziele. (Matschoss: *Die Entwicklung der Dampfmaschine* opracowane z polecenia Towarzystwa niemieckich inżynierów. Dwa tomy z 1853 figurami w tekście i 38 obrazami u Juliusza Springera w Berlinie 1908).

— Walka konkurencyjna między angielskimi rządami kolejowymi przybiera wedle *Engineering* za daleko sięgające rozmiary. Obecnie ma się w Londynie codziennie następujące pociągi osobowe do dyspozycji: do Manchester 58, do Leeds 46, do Nottingham 45, do Edynburga 28 i Glasgowa 22. Z pociągów, kursujących między Londynem a Manchesterem, posiada 28 wozy restauracyjne, a między Londynem a Glasgowem 12. Od r. 1898 wzmogła się znacznie liczba pociągów, przejeżdżających dłuższe przestrzenie bez zatrzymania. Jak wzrosła chyżość jazdy pociągów uzmysłowia dwa przykłady: Na kolei Great Western w r. 1895 był tylko jeden pociąg o chyżości 82 km na godzinę; dzisiaj jest tam w ruchu 14 pociągów o chyżości przeciętnej nad 90 km na godzinę. W równym okresie czasu na kolei Yorkshire liczba pociągów o przeciętnej chyżości 82 km na godzinę wzrosła z 1 do 26. Następstwem tej walki konkurencyjnej jest wzrost wydatków w stosunku do przychodów. Gdy w r. 1870 współczynnik ruchu wynosił 48%, dziś wynosi on już 62%, cierpią zatem najbardziej akcyonariusze. Wśród tej walki konkurencyjnej nietrudno o przeszkody w ruchu. Autor twierdzi, że dla podróżnych ważniejszą byłaby pewność, że pociąg niezawodnie w oznaczonym czasie przybędzie na miejsce, aniżeli możliwość wątpliwa prędszego przyjazdu do celu podróży.

— Ruch pociągów na kolejach szwajcarskich. Ze wszystkich miast Szwajcaryi największy ruch pociągów występuje w Bazylei, przechodzi tamteży dziennie w przecięciu 79·2 pociągów osobowych i 70·9 towarowych. Przez Zurych przechodzi dziennie w przecięciu 100·5 pociągów osobowych, a 38·2 towarowych. Lucerna ma dziennie 85 pociągów osobowych, a 41·5 towarowych, Berno 56·3 osobowych, a 23 towarowych. (*Zeitung d. Vereins deutscher Eisenb.* z 14 października 1908, str. 1288).

— Dworzec Wiktoria kolei Londyn, Brighton i South Coast ukończono niedawno i oddano do użytku publicznego w miejsce starego West End Terminus, nie odpowiadającego już dzisiejszym wymogom. W r. 1899 pozwolił parlament na przebudowę stacji, roboty ukończono po 7-miu latach bez jakiegokolwiek przerwy w ruchu. Pierwotny dworzec był liczony na 10 pociągów, po czterdziestu latach, kiedy zabrano się do jego przebudowy, liczba pociągów dochodziła do 700. Rocznie używa tego dworca 18 milionów podróżnych, a w jednym dniu przy próbnym badaniu naliczono ich 68 474.

Nowa stacja pokrywa powierzchnię 6 ha, budynek zajezdny jest 97·5 m szeroki i 457 m długi. Pierwotna stacja zajmowała 3·5 ha, a budynek 70 × 244 m. Wszystkie urządzenia w budynku odpowiadają najnowocześniejszym wymogom. Najwięcej trudności musiano pokonać przy fundowaniu. (*Zeitung d. V. d. E. V.* zeszyt 81 z r. 1908).

A. W. Krüger.

KRYTYKA.

Odnosnie do artykułu p. Dr. Balickiego p. n. „Kilka uwag o obliczaniu słupów żelazno-betonowych uzbrojonych podłużnic na podstawie doświadczeń Dr. F. Empergera“, upraszam o umieszczenie kilku moich uwag w *Czasopiśmie*.

Dr. Emperger, a za nim Dr. Balicki starają się na podstawie doświadczeń Empergera udowodnić, że zwykle dla słupów używany wzór $P = \sigma_6 (F_6 + 15 F_e)$ nie odpowiada rzeczywistości i że słupy należy obliczać według sumy dwu wytrzymałości betonu i żelaza. W sprawie tej napisałem obszerny artykuł, który będzie niebawem ogłoszony w *Zeitsch. des österr. Ing. u. Arch. Vereines*, a w którym wykazuję, że nawet doświadczenia Empergera przemawiają raczej za wzorem dotychczasowym, niż za nowym Empergera. Sposób obliczenia Empergera nadaje się tylko dla słupów żelaznych, wzmocnionych betonem i to jeszcze niezupełnie. Odsyłając Sz. Czytelników do mego artykułu, niebawem pojawić się mającego, dziś chciałem tylko zaznaczyć faktyczny stan rzeczy, aby nie odbierać inżynierom ufności w doświadczony wzór, obecnie używany.

Dr. M. Thullie.

Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons-
Heft IX. Berechnung der gekreuzt armierten Eisenbetonplatte und deren Aufnahmeträger. Dr. Ing. J. B. Borsch. 1908. Cena 3-60 Mk. (8^o, str. 50 z 32 rys. w tekście).

Wielka różnorodność sposobów obliczania płyt żelazno-betonowych natchnęła autora do bliźszego zbadania tej kwestyi. Część wyników ogłosił jeszcze w r. 1905 w *Beton und Eisen VII* (rzecz ta stanowi I rozdział niniejszej pracy). W dotychczasowych sposobach liczenia dawano wymiary nieraz za małe, ale zwykle za wielkie, czyli liczone zbyt korzystnie. Skonstatował to autor na różnych projektach, które miał w swych rękach jako członek miejskiego urzędu budowniczego w Monachium. Ze wszystkich wzorów najlepszym, niejako złotym środkiem, jest według Dr. Boscha wzór prof. Bacha w kształcie, podanym przez prof. Föppla, w którym się przyjmuje przekrój niebezpieczny w przekątnej. Autor przekształcił tu wzór, by go podać we formie wygodniejszej dla praktyki. Ponadto zajął się określeniem momentów, jakie się przenoszą zapomocą płyty na podłużnice i poprzecznice. Zastrzega się, że wyniki te nie są ścisłe, ale są o tyle godne uwagi, że oparte na podstawach teorii wytrzymałości, a nadto uświęcone praktyką, gdyż budowlę, wykonane na podstawie tych wzorów, zniosły dobrze obciążenia próbne.

W I tedy rozdziale znajdujemy wyprowadzenie owego wzoru do obliczania płyt: moment w przekątnej $M = \frac{1}{3} a \cdot b \cdot c \cdot q$, gdzie $2a$, $2b$ są bokami prostokątnej płyty, c odległością dłuższej przekątnej od przeciwległego wierzchołka, q jednostajnym obciążeniem na jednostkę powierzchni. Wzór ten można przekształcić, wprowadzając $\frac{b}{a} = \lambda$ i oznaczając przez M moment na jednostkę długości przekątnej; wtedy dla $q=1$ otrzymamy $M = \frac{1}{3} a^2 \frac{\lambda^2}{1 + \lambda^2}$. Na podstawie tego wzoru jest ułożona tabliczka dla różnych λ i narysowane są linie wpływowe dla q : można więc z linii wpływowych w bardzo prosty sposób znaleźć moment, a mając moment, odczytać na drugim wykresie grubość płyty i przekrój żelaza (dla natężeń betonu 30, 35 i 40 kg/cm^2).

W II rozdziale zajmuje się autor oddziaływaniami płyty, które otrzymuje, wychodząc z prawa Casti-

gliana o najmniejszości pracy odkształcenia. Płytę dzieli — odpowiednio do wkładek — na szereg pól prostokątnych ($a \times b$), których obciążenie przy $p \text{ kg/m}^2$ jest $Q = a \cdot b \cdot p$, i oblicza siły, działające w każdym skrzyżowaniu się prętów, podając przy końcu ich zestawienie dla różnych $\lambda = \frac{b}{a} = \frac{l}{l_1}$ (wymiary płyty $l \times l_1$; zawsze $l > 1$). Okazuje się, że już przy $\lambda = 4-6$ płyty działają jak dźwigary, że więc uzasadnione jest obliczanie takiej płyty, polegające na rozkładaniu jej na paski w kierunku mniejszego wymiaru.

III rozdział traktuje obliczanie podciągów. Dla uproszczenia wprowadza autor ciężar zastępczy, jednostajnie rozłożony. Wyniki są stosunkowo proste: jeżeli płytę żelazno-betonową o wymiarach $l \times l_1$, uzbrojoną tak samo w obu kierunkach, obciążymy ciężarem jednostajnie rozłożonym ($p \text{ kg/m}^2$), to dźwigar, podpierający dłuższy jej bok l (podłużnicę) można obliczać jako jednostajnie obciążony ciężarem (na mb)

$q = \frac{0.49 (1.35 \lambda + \lambda^2)}{1.6 + \lambda + \lambda^2} l_1 p$; poprzecnicę zaś (podpierającą krótszy bok płyty l_1) jako jednostajnie obciążoną ciężarem (na mb) $q_1 = \left(0.5 - \frac{0.4 \lambda^2}{1 + \lambda^2} \right) l p$. Ponieważ uży-

skane tu wyniki zawdzięcza autor pewnym przyjęciom, szkicuje w IV rozdziale rozwiązanie ściślejsze pod względem teoretycznym, biorąc za podstawę prawo Engessera o najmniejszości pracy uzupełniającej.

Wyniki mają znaczenie tylko teoretyczne, gdyż w praktyce nie można ich zastosować, co autor sam przyznaje.

Jako dodatek (rozdział V) jest podany sposób postępowania przy nierównych uzbrojeniach i są obliczone przykłady.

Zwracamy uwagę, że podobny temat był traktowany w *Beton u. Eisen* 1908, X¹): ale tam zastanawiał się inż. M. Manitius tylko nad obliczeniem płyty o krzyżujących się prętach, podczas gdy w omawianej broszurze autor przyjmuje niebezpieczny przekrój w przekątnej i dla tego założenia wyprowadza swój wzór, a główną uwagę poświęca obliczaniu podciągów (podłużnic i poprzecznic).

Analytische Ermittlung und Anwendung von Einflusslinien einiger im Eisenbetonbau häufig vorkommender statisch unbestimmter Träger. Dr. Ing. Arthur Lederer, 1908. (8^o, str. 88, 113 rys. w tekście i 13 tablic. Cena 5 Mk).

Pod powyższym, wiele mówiącym tytułem, mieści się niewiele; znajdujemy wyprowadzenie linii wpływowych dla belki ciągłej o 2 i 3 otworach²) równych lub nierównych i dla belki poziomo utwierdzonej; przy końcu zestawione są tablice liczebne tych wielkości, ale tylko dla belek 2- i 3-przęsłowych o równych podporowych i dla belki poziomo utwierdzonej.

Zwracamy uwagę na zakończenie, w którym autor podaje analityczny sposób dokładnego obliczenia momentu dla najniekorzystniejszego obciążenia ciężarami skupionymi (do objaśnienia służą 2 przykłady).

Książka ta nawet oryginalną nie jest, bo wyprowadzenie linii wpływowych znajduje się w każdej statyce budowli lub podręczniku teorii mostów; podobne tablice także oddawna istnieją³).

¹) Por. *Czasopismo Techn.* 1909, Nr. 21, str. 316, sprawozdanie prof. Dr. M. Thulliego.

²) Przepisy pruskie i austriackie pozwalają liczyć belkę jako ciągłą najwyżej o 3 otworach.

³) Por. np. prof. Dr. M. Thulliego: *Podręcznik teorii mostów, Belki proste, statycznie niewyznaczalne*, II wyd., str. 88 — w podręczniku tym znajdujemy także 2 takie tablice.

Oczywista, że dzieło to może oddać usługi przy obliczaniu belek ciągłych.

Statische Untersuchung von Bogen- und Wölbtragwerken in Stein, Eisen, Beton oder Eisenbeton nach den Grundsätzen der Elastizitätstheorie unter Anwendung des Verfahrens mit konstanten Bogengrößen. Dr. techn. Robert Schönhöfer, (8^o, str. 36 i 8 rys. w tekście; cena 1.80 Mk).

Dzielko to, pisane przystępnie, można polecić tym wszystkim, którzy mają do czynienia z mostami sklepionymi. Jak wiadomo, dokładne obliczenie takiego mostu na podstawie odkształcenia jest dosyć żmudne:

spotykamy się wtedy z wyrażeniem $\frac{ds}{J}$ pod znakiem całkowania, a ponieważ w ogólności całkowanie wypadnie zastąpić sumowaniem, będziemy mieli wyrażenie $\frac{s}{J}$. Jeżeli sklepienie podzielimy na takie paski, że dla każdego z nich powyższa wielkość jest ta sama — a wtedy nazywamy ją parametrem łukowym¹⁾ (konstante Bogengröße) — uzyskamy znaczne uproszczenie obliczenia.

Opierając się na powyższej zasadzie, wyprowadza autor wzory dla łuków dwuprzegubowych i bezprzegubowych, pracujących zarówno wskutek obciążenia jak i zmian ciepłoty; podaje także sposób uzyskania linii wpływowych.

Może nie od rzeczy będzie dodać, że to postępowanie nie jest nowością, gdyż autor ogłosił je — co sam też we wstępie zaznacza — jeszcze w r. 1904 w *Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Bau-dienst*, a następny artykuł w r. 1907 w *Beton u. Eisen*: niniejsza broszurka zawiera zebranie tych wyników z uwzględnieniem późniejszych uproszczeń.

Fakt, że z powyższym sposobem spotykamy się coraz częściej w literaturze technicznej, a zwłaszcza w literaturze betonu uzbrojonego, przemawia chyba najwymowniej za tem, że każdy wykształcony technik powinien się zapoznać z obliczeniem sklepień na podstawie parametru łukowego. *Inż. Dr. W. Balicki.*

ROZMAITOŚCI.

— **Oryginalna katastrofa kolejowa w Siamie.** 4 czerwca b. r. wieczór około 1/2 8 godziny najechał regularny pociąg towarowy naładowany drzewem, jadący z Ban-Phaji do Bangkok, przy km 43.7 na wielkiego dzikiego słonia. Z dwóch lokomotyw, wozu służbowego i 26 wozów towarowych złożony pociąg jechał z normalną chyżością pośród nadzwyczajnych ciemności. Pierwsza maszyna zmiażdżyła słonia i zleciała z nasypu do dołu materyałowego, druga maszyna wykoleiła się układając się w poprzek toru, wóz służbowy został zmiażdżony, 13 wozów wykolejonych, z tego sześć wsunęło się jeden w drugi. Nawierzchnia została kompletnie zniszczona. Maszynista pierwszej lokomotywy został wyrzucony na pobliskie pole ryżowe, drugi utrzymał się na lokomotywie, obaj doznali niewielkich obrażeń, gorzej wyszła jednak reszta personelu pociągowego. Palacz zeskakując znalazł śmierć pod gruzami pociągu, prowadzący pociąg złamał ramię, jednemu hamcownicemu hamulec połamał żebra, drugi został rzucony pod palowisko. Słoń, maszyna, zniszczone wozy i wiezione drewno utworzyły stertę nieprzebitą, której szczęśliwym przypadkiem nie chwycił się ogień. Ruch towarowy musiano przerwać na dni kilka, ruch osobowy odbywał się dalej bez przerwy. Szkoda wyrzą-

¹⁾ Wprowadzamy tę nazwę — czy szczęśliwie, przyszłość okaże.

dzona przez tę katastrofę wynosiła około 83 500 K. Już 29 lutego b. r. najechał był pociąg obok Lopburi na słonia, ale bez katastrofy o takich rozmiarach. (*Zentralblatt d. Bauverwaltung.*) *Kr.*

— **Konkurs na projekt afisza dla fabryki dachówek „Burtyn“** na zlecenie litografii A. Pruszyńskiego w Krakowie, ogłasza Towarzystwo „Polska Sztuka Stosowana“ w Krakowie:

1. Afisz ma reklamować fabrykę dachówek i cegły radialnej (służącej do budowy kominów fabrycznych).
2. Projekt ma być zastosowany do wykonania zapomocą litografii, w 3-ch (do 5-ciu) kolorach, nie licząc koloru papieru.

3. Rozmiar afisza: 63 × 95 cm.

4. Napis skomponowany z całością, z wyłączeniem użycia czcionek drukarskich, brzmi po polsku: Parowa fabryka dachówek żłobionych i cegły radialnej „Burtyn“, St. i Jana, braci D. Karwickich. Stacja kolei południowo zachodniej i poczta: Połonne na Wołyniu; po rosyjsku: Паровая фабрика черепицы и радиальной кирпичи „Буртынь“. Ст. и Я. бр. Д. Карвических. Ст. Юго. Зап. Жел. Дор. и почта Полонное (Волинск. губерния).

5. Na rysunku afisza ma być uwzględniony jeden z tych napisów, drugi zaś powinien być również skomponowany i dodany do projektu osobno, tak, aby go można było przy druku wstawić na miejsce pierwszego napisu.

6. Nagroda za najlepszą pracę — 300 K.

7. Oprócz nagrodzonych, mogą być dalsze prace wyróżnione zaszczytnymi wzmiankami i polecane do zakupu.

8. Nagrodzona praca staje się własnością ogłaszających konkurs braci Karwickich, którzy zastrzegają sobie prawo nabycia innych prac za cenę po 150 K.

9. Termin nadsyłania prac pod adresem Tow. „Polska Sztuka Stosowana“ w Krakowie (Wolska 14) upływa dn. 25 stycznia 1909 r. o godz. 12 w południe, a dla zamiejscowych ten sam dzień obowiązuje, jako ostateczny termin wysłania.

10. Po rozstrzygnięciu konkursu, wszystkie prace zostaną na czas krótki wystawione w Krakowie.

11. Prace, nie odebrane w przeciągu trzech miesięcy od dnia rozstrzygnięcia, stają się własnością Towarzystwa.

12. Sąd konkursowy stanowi stała Komisja rozpoznawcza Tow. „Polska Sztuka Stosowana“ i przewodniczący fabryki. Członkowie Komisji rozpoznawczej, którzy sami stają do konkursu, w sądzie udziału nie biorą.

13. Prace powinny być opatrzone godłami, które mają być oznaczone dołączone do projektów zapieczętowane koperty, zawierające nazwisko i adres autora. Na opakowaniu uprasza się o zaznaczenie: „konkurs na afisz: Burtyn“, aby w ten sposób uchronić przesyłkę od rozpakowania przed zebraniem się sądu.

— **Konkurs na projekt afisza dla zdrojowiska: Swoszowice** ogłasza Towarzystwo „Polska Sztuka Stosowana“ w Krakowie:

1. Projekt ma być zastosowany do wykonania najwyżej w trzech kolorach, nie licząc koloru papieru, zapomocą litografii, linoleorytu, lub klisz cynkowych.

2. Ani szerokość, ani wysokość afisza nie powinny przekraczać 60 cm.

3. Napis skomponowany z całością, z wyłączeniem użycia czcionek drukarskich, brzmi: Swoszowice. Zdrojowisko pod Krakowem. Wody siarczane.

4. Nagroda za najlepszą pracę wynosi 200 K.

5. Oprócz nagrodzonych, mogą być dalsze prace wyróżnione zaszczytnymi wzmiankami i polecane do zakupu.

6. Nagrodzone prace stają się własnością ogłaszającego konkurs właściciela Swoszowic, który zastrzega sobie pierwszeństwo nabycia innych prac.

7. Termin nadsyłania prac pod adresem Tow. „Polska Sztuka Stosowana“ w Krakowie (Wolska 14) upływa dnia 15 stycznia 1909 r. o godz. 12 w południe, a dla zamiejscowych ten sam dzień obowiązuje, jako ostateczny termin wysłania.

8. Po rozstrzygnięciu konkursu, wszystkie prace zostaną na czas krótki wystawione w Krakowie.

9. Prace, nie odebrane w przeciągu trzech miesięcy od dnia rozstrzygnięcia, stają się własnością Towarzystwa.

10. Sąd konkursowy stanowi stała Komisja rozpoznawcza Tow. „Polska Sztuka Stosowana“ i ogłaszający konkurs. Członkowie Komisji rozpoznawczej, którzy sami stają do konkursu, w sądzie udziału nie biorą.

11. Prace powinny być opatrzone godłami, które mają być oznaczone dołączone do projektów zapieczętowane koperty, zawierające nazwisko i adres autora. Na opakowaniu uprasza się o zaznaczenie: „konkurs na afisz: Swoszowice“, aby w ten sposób uchronić przesyłkę od rozpakowania przed zebraniem się sądu.

— **Konkurs.** Celem przeprowadzenia robót technicznych dla reambulacji i niwelacji miasta Kamionki str. uprasza się rządowo upoważnionych inżynierów budowy do przedłożenia ofert na wykonanie następujących robót:

1. zdjęcie miasta i opracowanie planu regulacji ulic w skali 1—1000 na obszarze około 55 ha;
2. niwelacja miasta i opracowanie planu warstwowego na powyższym obszarze w skali 1—1000;
3. niwelacja ulic o sumarycznej długości około

10 000 m z opracowaniem projektu kanalizacji z uwzględnieniem przyszłej sieci wodociągowej.

Ceny jednostkowe należy podać ad poz. 1. i 2. od 1 ha, ad poz. 3. od 1 mb.

Do wnoszenia ofert wyznacza się ostateczny termin dnia 1 stycznia 1909.

Cały operat ma być bezwarunkowo ukończony w r. 1909.

— **Konkurs.** Celem obsadzenia zwyczajnej katedry Melioracji rolnych (II katedry budownictwa wodnego) w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie, rozpisuje Rektorat konkurs z terminem wnoszenia podań do 15 stycznia 1909. Do tej katedry przywiązana jest VI ranga urzędników państwowych, tudzież stała płaca w kwocie 6400 K rocznie, dodatek aktywalny w kwocie 1472 K, tudzież 5 dodatków kwinkwentalnych, a to dwa po 800 K, dwa po 1000 K i jeden w kwocie 1200 K. Podania o powyższą katedrę, wystosowane do c. k. Ministerstwa wyznań i oświaty we Wiedniu, zaopatrzone w opis przebiegu życia, świadectwa odbytych studyów, świadectwa zajęć w praktyce i inne dokumenty, jakoteż dowód dokładnej znajomości języka polskiego, należy wnieść do Rektoratu c. k. Szkoły politechnicznej przed upływem wyżej oznaczonego terminu.

Katedra ta obejmuje następujące działy:

1. Melioracje rolne.
2. Obwałowanie rzek.
3. Regulacje potoków górskich.
4. Zbiorniki i przegrody dolin, zakładanie stawów rybnych.

Nauki przygotowawcze jak: meteorologia i klimatologia, botanika rolnicza, bonitacja gleby, tudzież pomiary wodne są już w Szkole politechnicznej wykładane.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

W dniu 12 listopada b. r. została zawiązana w łonie Towarzystwa Politechnicznego „Sekcja inżynierów-mechaników“, mająca na celu zbliżenie i wytworzenie ściślejszej spójni między członkami Towarzystwa, pracującymi na polu maszynowości, ułatwienie porozumiewania się w sprawach zawodowych i śledzenia postępów nauk mechaniczno-technologicznych. Dążyć do tego celu ma „Sekcja mechaników“ przez:

1. dyskusje, pogadanki i odczyty fachowe;
2. krytykę, poprawianie i opracowywanie przepisów technicznych;
3. inicjowanie badań doświadczalnych;
4. wskazywanie referentów do ocen technicznych;
5. zwiedzanie zakładów i urzędzeń przemysłowych;
6. rozpatrywanie spraw zawodowych i kształcenia techników;
7. ujednostajnianie i ulepszanie słownictwa maszynowego itd.

Pierwsze organizacyjne zebranie „Sekcji mechaników“ odbyło się dnia 7 b. m., gdzie po referacie kol. A. Litwinowicza: „O współczesnych rozpylaczach ropy“ wyłoniła się tak obszerna dyskusja, że jej ciąg dalszy odłożono do następnego posiedzenia.

Zwracając się z uprzejmem wezwaniem do Kolegów członków Towarzystwa o zgłaszanie referatów, komunikatów itp. upraszamy tych wszystkich Kolegów, którzyby chcieli brać udział w posiedzeniach Sekcji, a dotychczas zawiadomień nie otrzymywali, o zgłoszenie się listowne wprost do kancelaryi Towarzystwa.

Do Zarządu oddziału wybrano kol. Hauswalda i Stefanowskiego (adres: Politechnika).

Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 5 października 1908.

Przewodniczący kol. Rawski, obecni kol.: Aleksandrowicz, Dr. Bartoszewicz, Epler, Fiedler, Ingar-den, Krzyczkowski, Kuczyński, Ross, Rozwadowski i Wierzbicki.

Przed przystąpieniem do porządku dziennego, zawiadania kol. przewodniczący zgromadzony Wydział o śmierci kol. Bernarda Wolla, Stanisława Ptaszyńskiego, Jana Zakrzewskiego i Tadeusza Kusche'go. Zebrani przez powstanie uczcili pamięć zmarłych.

Następnie zawiadania przewodniczący, że Komisja budżetowa Sejmu uchwaliła zaproponować Sejmowi udzielenie Towarzystwu na *Czasopismo* subwencję w kwocie 1000 K na r. 1908 i 1909.

Przewodniczący powołuje kol. Rozwadowskiego na sekretarza.

Protokół odczytano i przyjęto bez zmiany.

Na członków przyjęto kol.: Jana Kunerta, Tadeusza Świeżawskiego, Rainera Sopucha, Juliusza Horna i Adolfa Pillera.

Zgłaszają wystąpienie z Towarzystwa: Romuald Chrzanowski, Kazimierz Apolinary Negrusz i Stanisław Borelowski, których wystąpienie przyjęto do wiadomości.

Pismo inspektorów wiedeńskiego Tow. kontroli kotłów Jana Hornunga, Adama Nadachowskiego i Romualda Machnickiego, zgłaszających wystąpienie, przyjęto na razie do wiadomości z wyrażeniem życzenia, aby prezydium spowodowało załatwienie tej sprawy w myśl uchwały Wydziału z dnia 13 kwietnia 1908.

W załatwieniu pisma związku naukowo-literackiego o odstąpienie sali na odczyty, uchwalono na wniosek kol. Eplera układy w tej sprawie przekazać prezydium z uwagą, że wynagrodzenie za wieczór obliczone, ma być o 10 K wyżej ponad własne koszty.

Pismo kol. Barczewskiego w sprawie nieuwzględnienia artykułu tegoż kolegi w *Czasopiśmie*, odstąpiono Komitetowi redakcyjnemu.

W załatwieniu pisma Ligi pomocy przem. w sprawie budowy kościołów wiejskich uchwalono wysłać deputację złożoną z kol. W. Rawskiego, A. Zacharjewicza do Arcybiskupa i Namiestnika, by na plany do budowy kościołów wiejskich rozpisywano konkurs, a roboty wykonywano na podstawie zatwierdzonych planów.

Pismo Koła architektów w Warszawie z konkursem na plany Zagrody włościańskiej, uchwalono umieścić w *Czasopiśmie*.

Na wniosek Sekcji elektrotechnicznej uchwalono odpowiedzieć na pismo Izby handlowej i przemysłowej z dnia 19 czerwca 1908, że koncesje na biura instalacji elektrycznych wydawane być powinny tylko ukwalifikowanym.

W końcu przyjęto do wiadomości pismo Związku Inżynierów w Innsbruku o ukonstytuowaniu się Wydziału.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 16 listopada 1908.

Przewodniczący kol. Rawski, obecni kol.: Drewnowski, Epler, Ingarden, Krzyczkowski, Kuczyński, Pawlewski, Pomianowski, Ross, Rozwadowski, Syniewski, Świeżawski i Wierzbicki.

Przewodniczący zawiadamia o śmierci Kornela Puzdrowskiego, em. nadinspektora kolei p. Pamięć jego uczcili zebrani przez powstanie.

Na członków przyjęto: Adama Cyfrowicza, Stanisława Szczepanowskiego, Adama Opolskiego, Konrada Goreckiego, Stanisława Dunikowskiego, Aleksandra Grozę i Józefa Jaskulskiego.

Z Towarzystwa wystąpił Józef Berstein.

Kol. Epler zdaje sprawę z zamknięcia rachunków za administrację domu za III kwartał 1908. Przyjęto bez dyskusji.

Kol. Krzyczkowski proponuje podwyższyć pensję służącemu z 40 na 50 K miesięcznie, począwszy od 1/XII 1908. — Uchwalono.

Sprawa członków zalegających z wkładkami. — Kol. Epler przedstawia spis zaległych wkładek i proponuje wykreślić z listy pięciu członków, zalegających na kwotę 301.5 K, których adresów dostać nie można; a 18 członkom posłać listy syndykackie.

Drugim zastępcą sekretarza wybrano kol. Pomianowskiego. Należać będzie do niego pisanie protokołów z posiedzeń tygodniowych.

Kol. Rawski proponuje, aby Tow. politechniczne zajęło się sprawą wpływu na mianowanie techników szefami Sekcji w ministerstwie pracy, a to wspólnie z innymi Towarzystwami technicznymi w Austrii. — Kol. Ingarden sprzeciwia się temu, gdyż jak się obecnie sprawa przedstawia, więcej tam chodzi o kwestye osobiste niż zasadnicze. — Kol. Wierzbicki nie widzi, aby Tow. miało tu co do powiedzenia; jeżeli się jaki odpowiedni kandydat znajdzie, to Tow. chętnie go poprze. W rezultacie uchwalono tej sprawy nie poruszać.

Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 30 listopada 1908.

Przewodniczący kol. Rawski, obecni kol.: Aleksandrowicz, Dr. Bartoszewicz, Drewnowski, Fiedler, Krupka, Krzyczkowski, Kuczyński, Pawlewski, Ross, Syniewski, Świeżawski i Wierzbicki.

Protokół z poprzedniego posiedzenia przyjęto bez zmiany.

Przewodniczący zawiadamia o śmierci kol. Antoniego Schönhubera insp. kolei p. i Hermana Jakóba, st. komisarza kolei p. Pamięć ich uczcili obecni przez powstanie.

Na członka przyjęto kol. Topolnickiego.

Sprawa memoriału Tow. nadzoru kotłów parowych. Referent kol. Fiedler odczytuje list Tow. nadzoru kotłów parowych, w którym ci członkowie oświadczają, że jeżeli Wydział cofnie memoriał i zwoła ankietę, do której wejdą i oni, dla opracowania nowego memoriału — oni cofną rezygnację.

Kol. Fiedler radzi odpisać im, że memoriału cofnąć nie można, ale Wydział może się zająć ewentualnie zwołaniem nowej ankiety z udziałem ich, podstawą do dyskusji, służyłby wtenczas projekt przez nich opracowany. Wniosek kol. Fiedlera przyjęto.

Do kraj. Rady naftowej wybrano kol. W. Wolskiego. Kol. Fiedler przy tej sposobności podnosi sprawę przyszłej polityki Towarzystwa, aby i do podobnych innych instytucji można było wybierać ludzi fachowych.

Kol. Eplera upoważniono do zapłacenia raty w Magistracie.

Do deputacji gratulacyjnej do Namiestnika wybrano kol. Eplera, Rawskiego, Kuczyńskiego i Pomianowskiego.

Kol. Rawski zawiadamia o Zjeździe architektów w Krakowie, na który Koło Architektów wysłało delegatów.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 7 grudnia 1908.

Przewodniczący kol. Ross, obecni kol.: Aleksandrowicz, Ingarden, Krupka, Krzyczkowski, Kuczyński, Pawlewski, Pomianowski, Rozwadowski i Wierzbicki.

Protokół z poprzedniego posiedzenia przyjęto bez zmiany.

Przyjęto jednogłośnie nowych członków kol.: Wyzimirskiego, Bogdańskiego, Pogorskiego, Szpaczyńskiego, Jakóbczaka i Opolskiego.

Kol. Rozwadowski interpeluje w sprawie uchwalonej dnia 5/X interwencji kol. Ingardena u kol. Piekarskiego i Kozłowskiego. Kol. Ingarden obiecuje sprawę tę załatwić w najbliższych dniach. W sprawie kwestyonariusza udzielonego przez Wydział krajowy projektowanej zmiany tariff kolejowych, uchwalono odstąpić je kol. Lewińskiemu z prośbą o zaopiniowanie. Na zapytanie sądu w Mielnicy o podanie znawcy technicznego, uchwalono uprosić kol. Syniewskiego.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 14 grudnia 1908.

Przewodniczący kol. Rawski, obecni kol.: Drewnowski, Epler, Krupka, Kuczyński, Pomianowski, Syniewski, Świeżawski i Wierzbicki.

Losowanie 15 udziałów pożyczki bezprocentowej.

Wylosowano następujące numery: 27, 60, 139, 17, 75, 84, 18, 54, 1, 2, 132, 115, 30, 16, 98.



PROJEKT PRZEBUDOWY



"PIĘCZA" LWÓWMIKIEWICZA 22

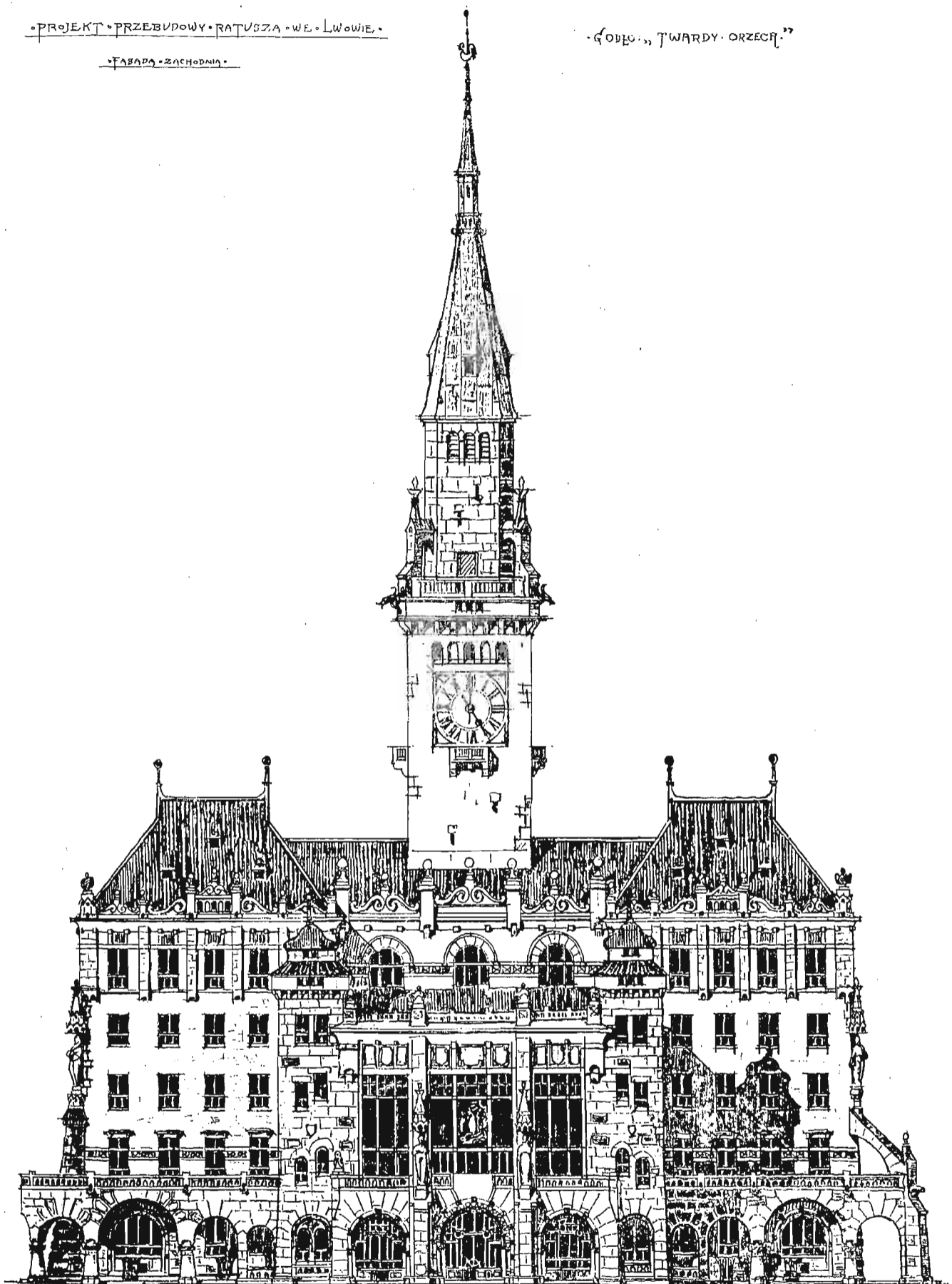
NAGRODA I

PROJEKTOWAŁ ARCHITEKT: ROMAN BANDURSKI z KRAKOWA.

•PROJEKT PRZEBUDOWY RATUSZA WE LWOWIE•

•GÓRKA, TWARDY ORZECZ•

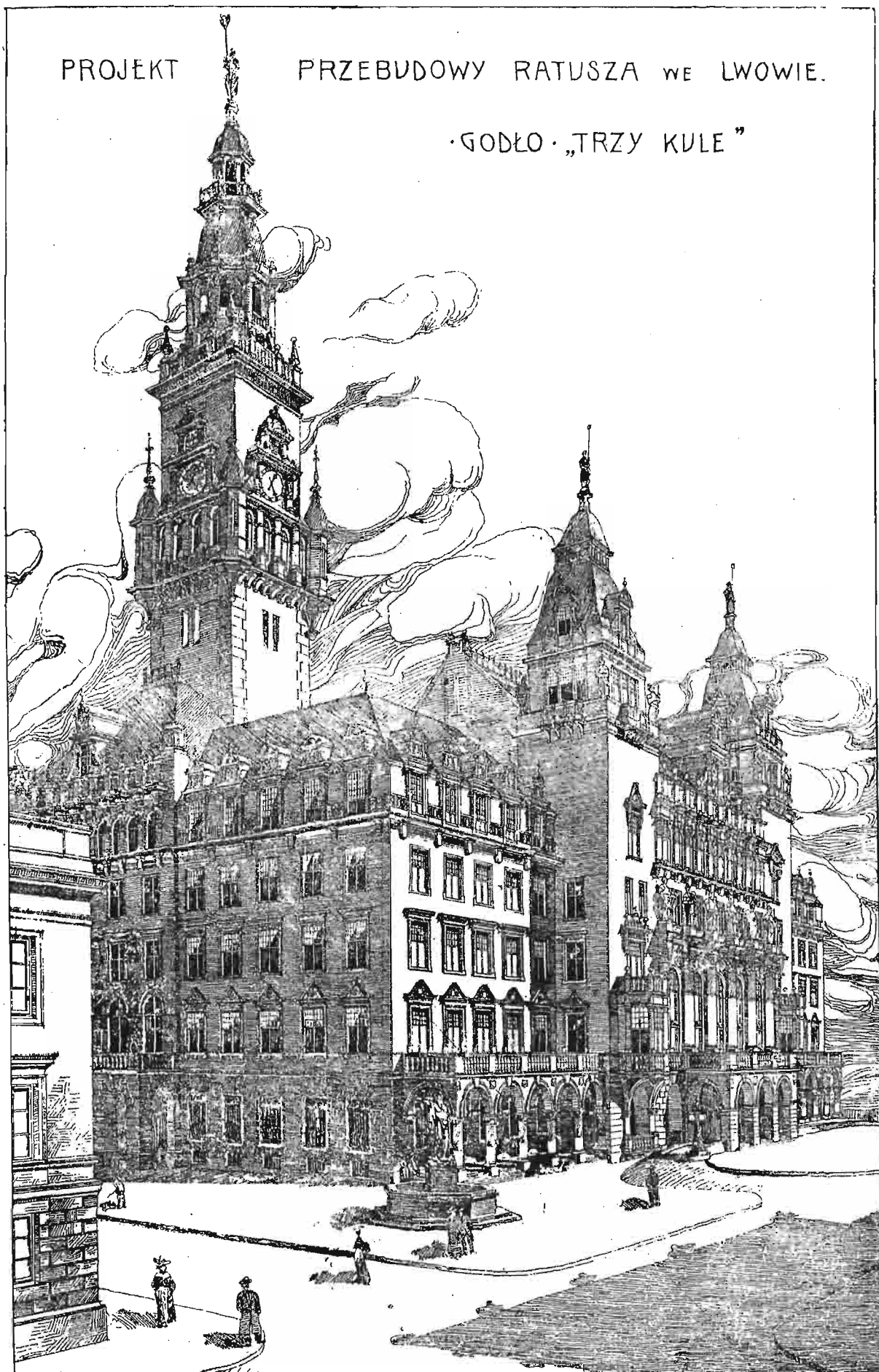
•FASADA ZACHODNIA•



•TĘCZA" LWÓW MICKIEWICZA 22.

NAGRODA I

PROJEKTOWAŁ ARCHITEKT: ROMAN BANDURSKI z KRAKOWA.



„TĘCZA” LWÓW MICKIEWICZA 22.

NAGRODA II

PROJEKTOWAŁ ARCHITEKT: JÓZEF HANDZELEWICZ Z DARMSTADTU

PROJEKT PRZEBUDOWY RATUSZA WE LWOWIE.

Godło: Na naszej ziemi. Nagroda III.

Architekt: Sylwester Pajzderski z Friedenau pod Berlinem.

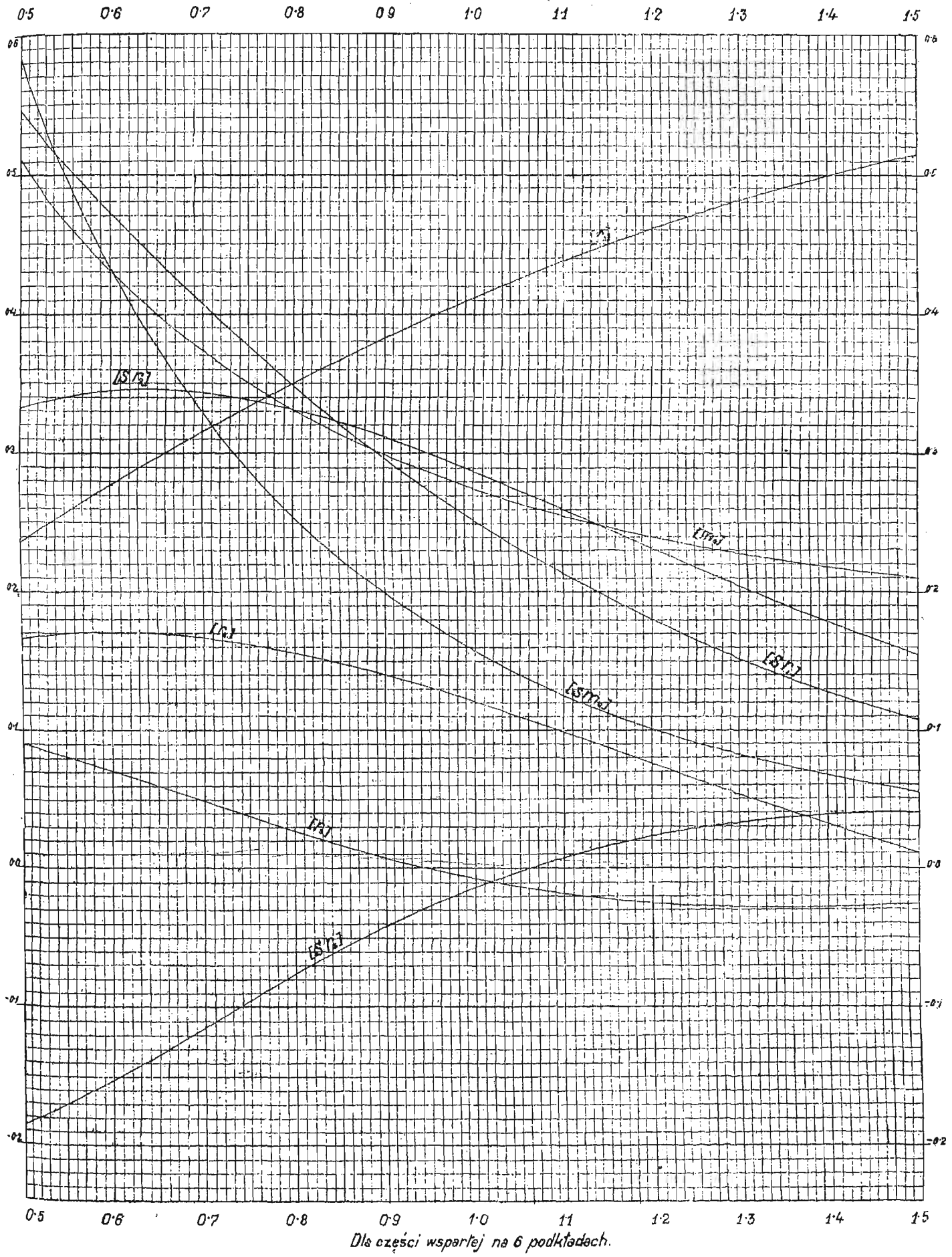


Widok od południa.

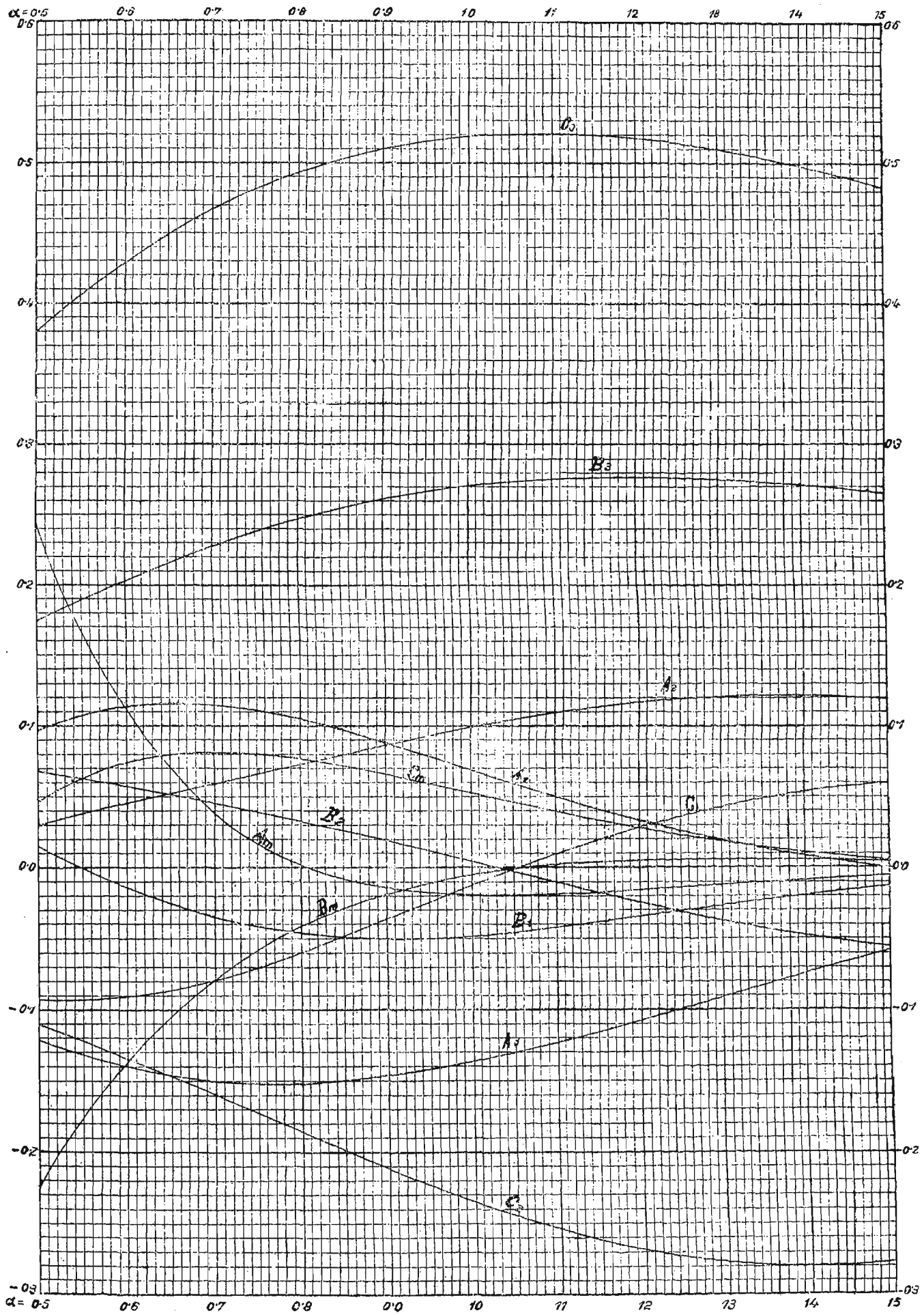


Widok od północy.

Obrachowanie największego momentu

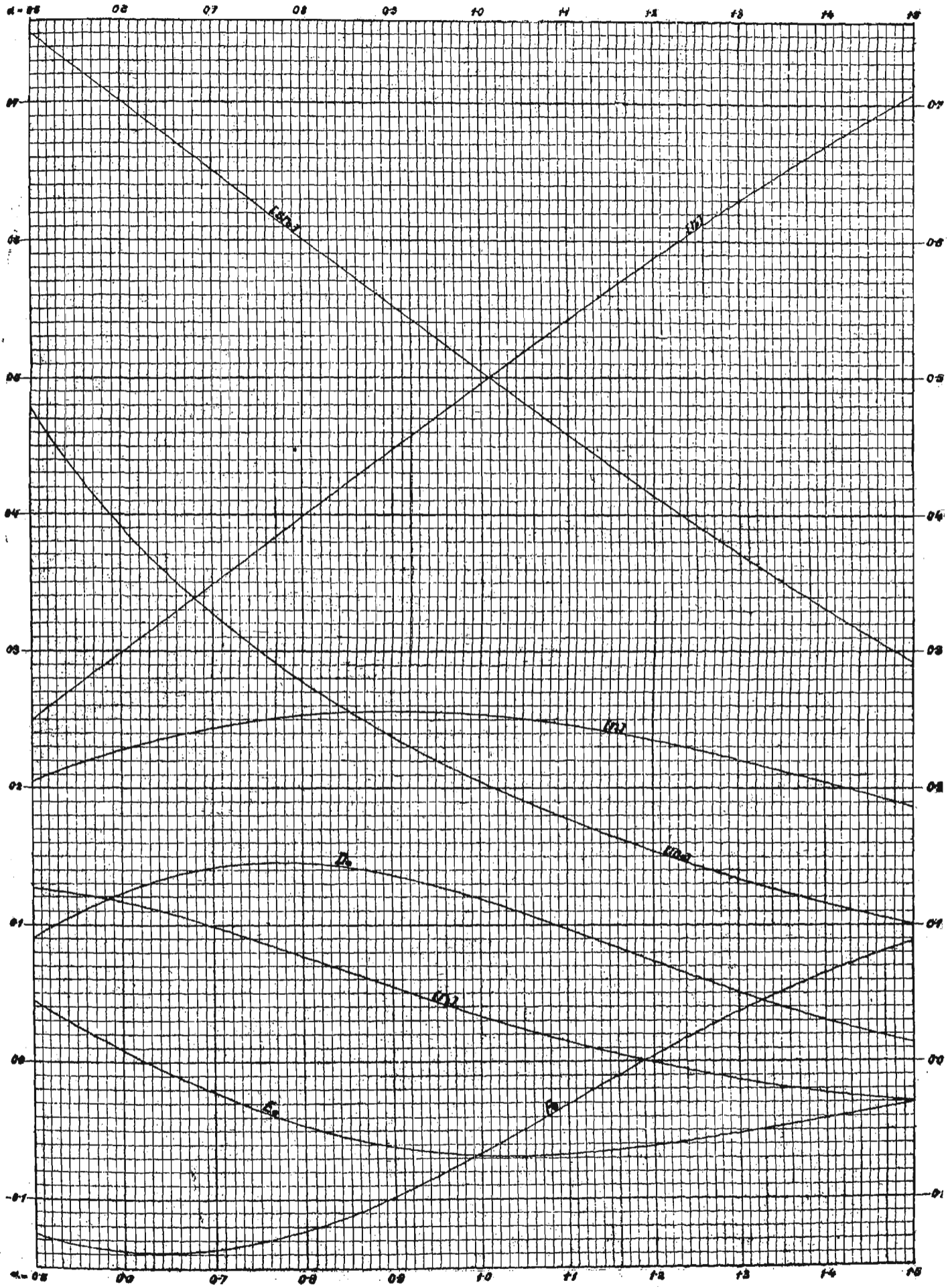


Wpływ ciężarów sąsiednich.



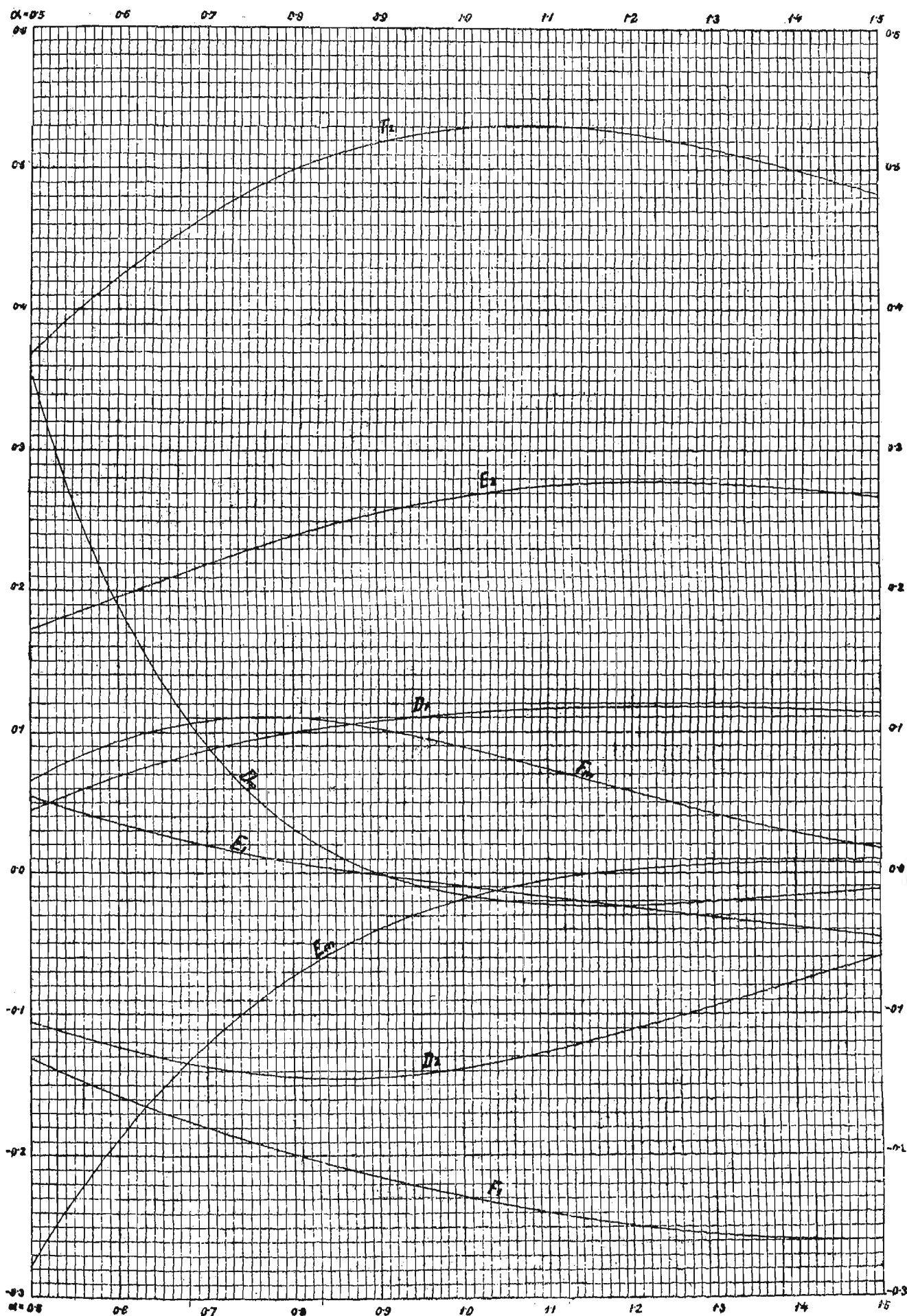
Dla części wspartej na 6 podkolumnach

Obliczanie największego ciśnienia na podkładach.



Dla części wspieraj na 5 podkładach.

Wpływ ciężarów sąsiednich.

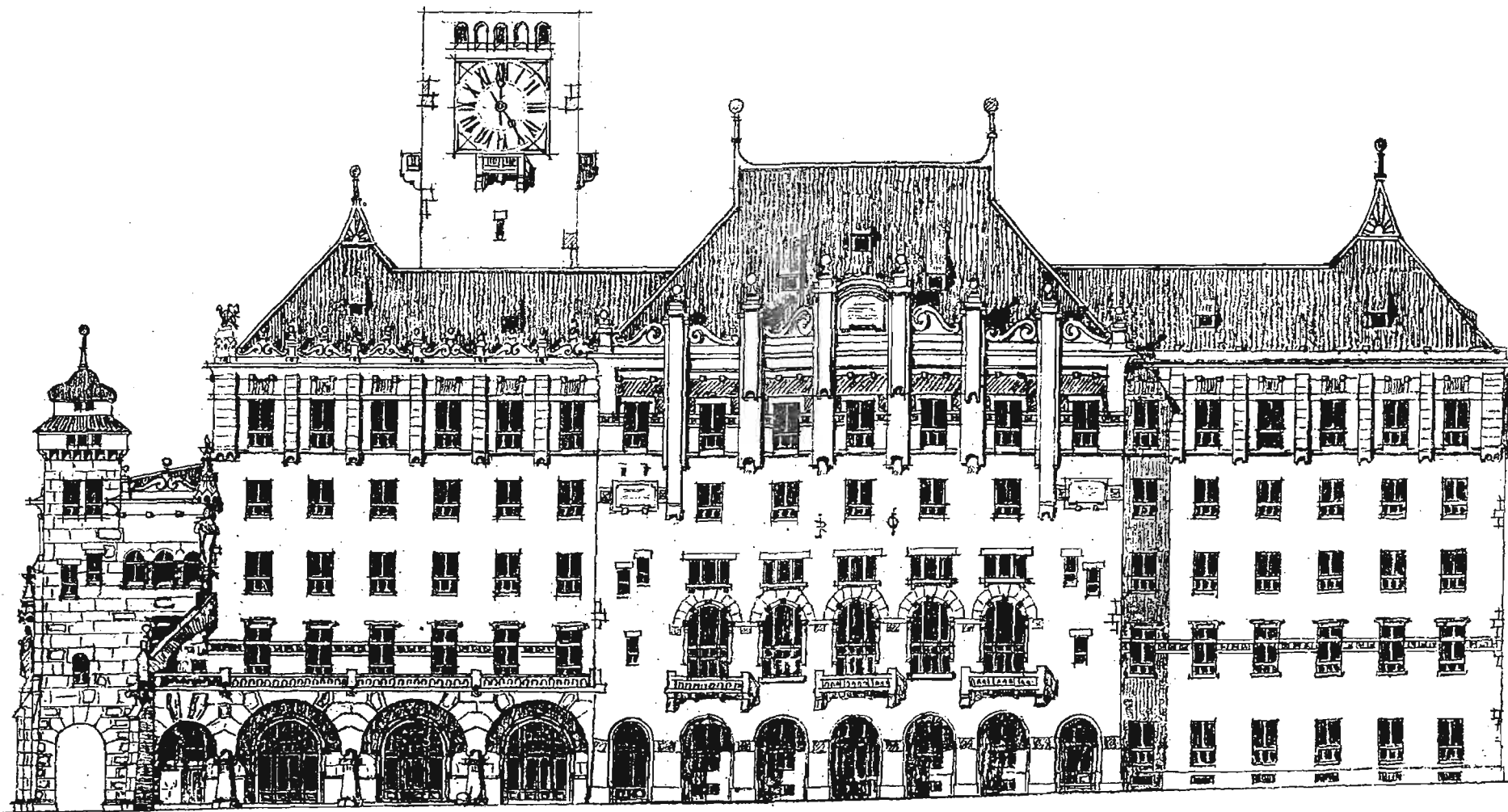


Dla części wspartej na 5 podkładach.

•PROJEKT PRZEBUDOWY RATUSZA WE LWOWIE•

„GODŁO: „TWARDY ORZECH”

•FASADA POŁUDNIOWA•



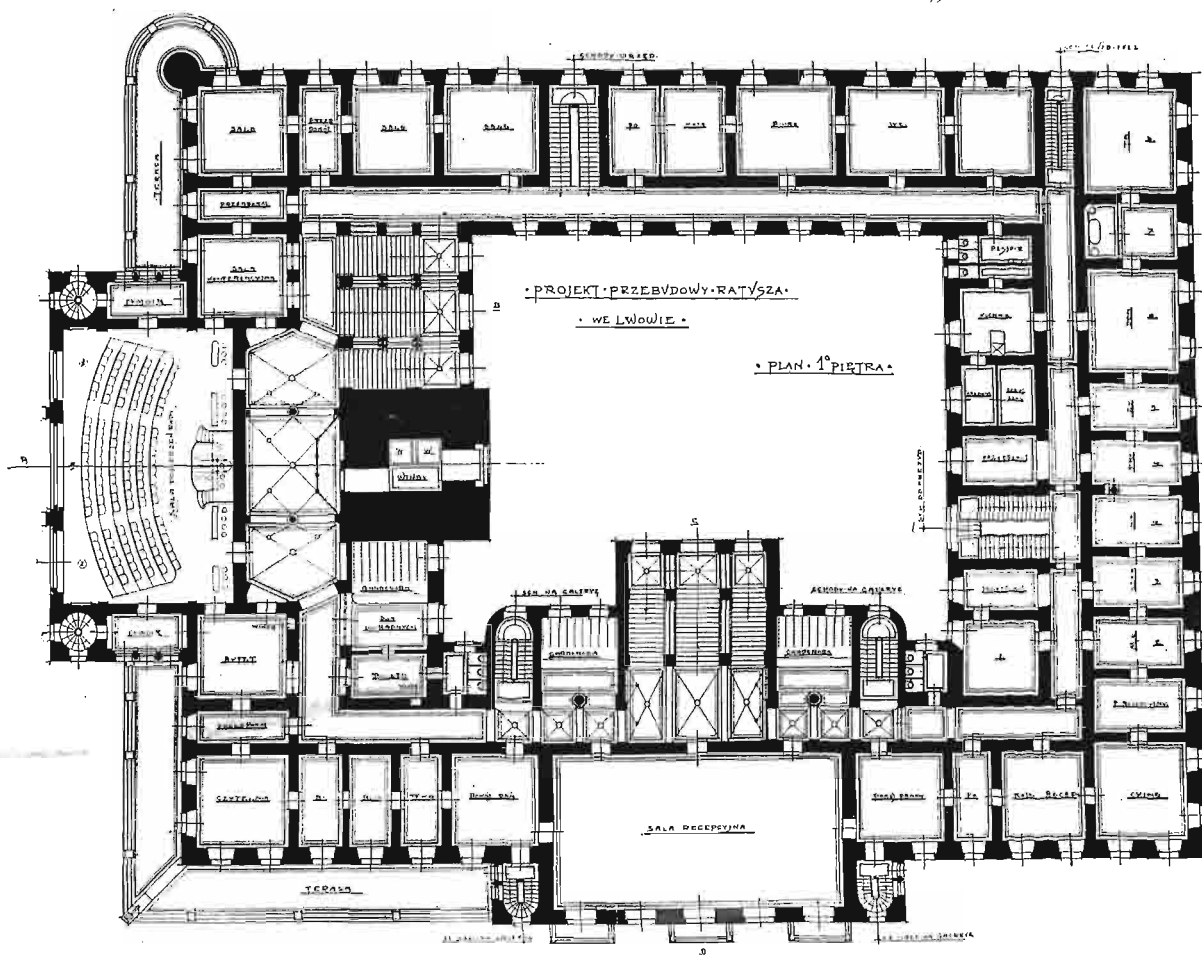
„TECZA” LWÓW MICKIEWICZA 22.

NAGRODA I

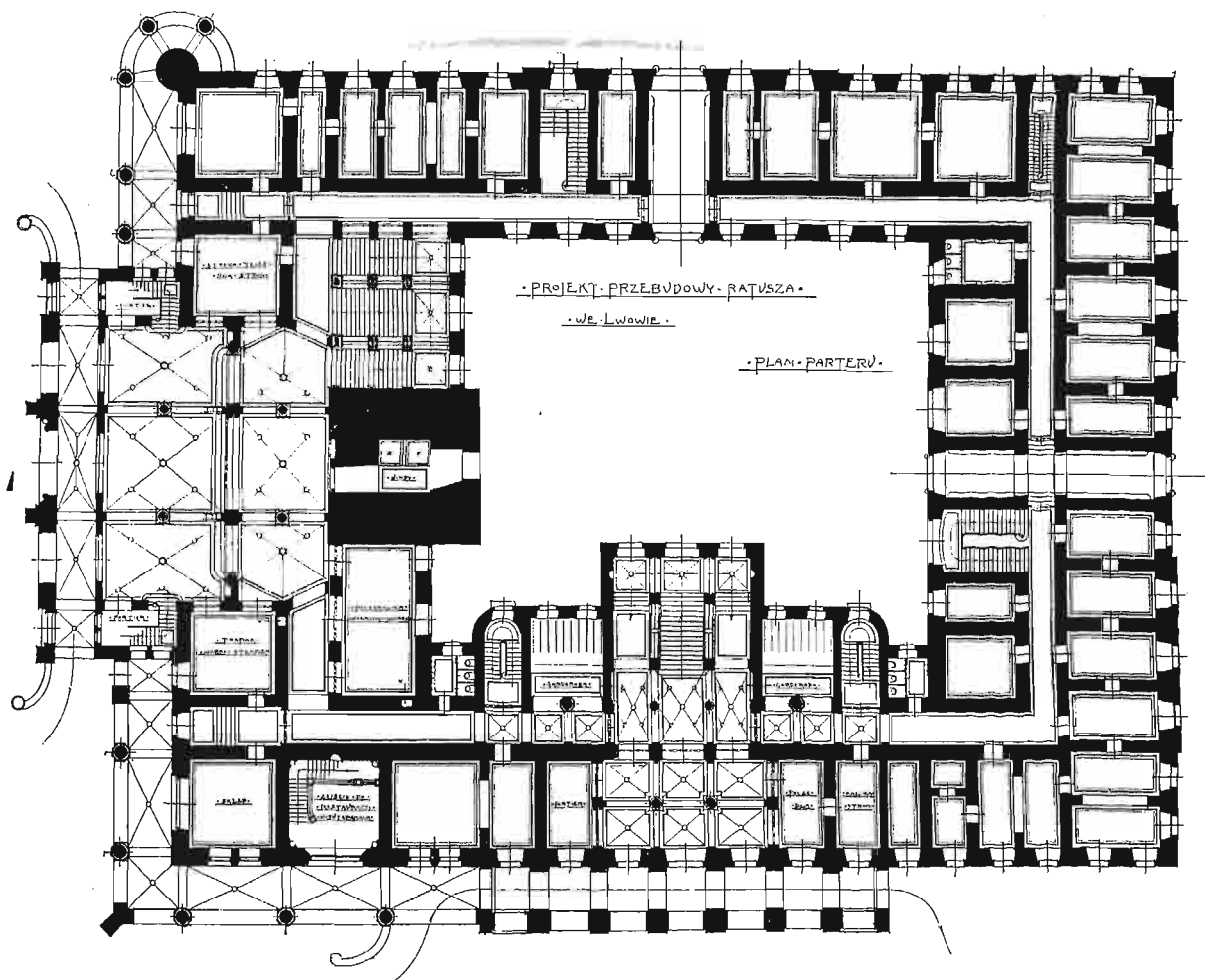
PROJEKTOWAŁ ARCHITECT ROMAN DALINOSKI - WRAKAWA

PROJEKT PRZEBUDOWY RATUSZA WE LWOWIE.

GODŁO: „TWARDY ORZECH“.



Plan I. piętra.



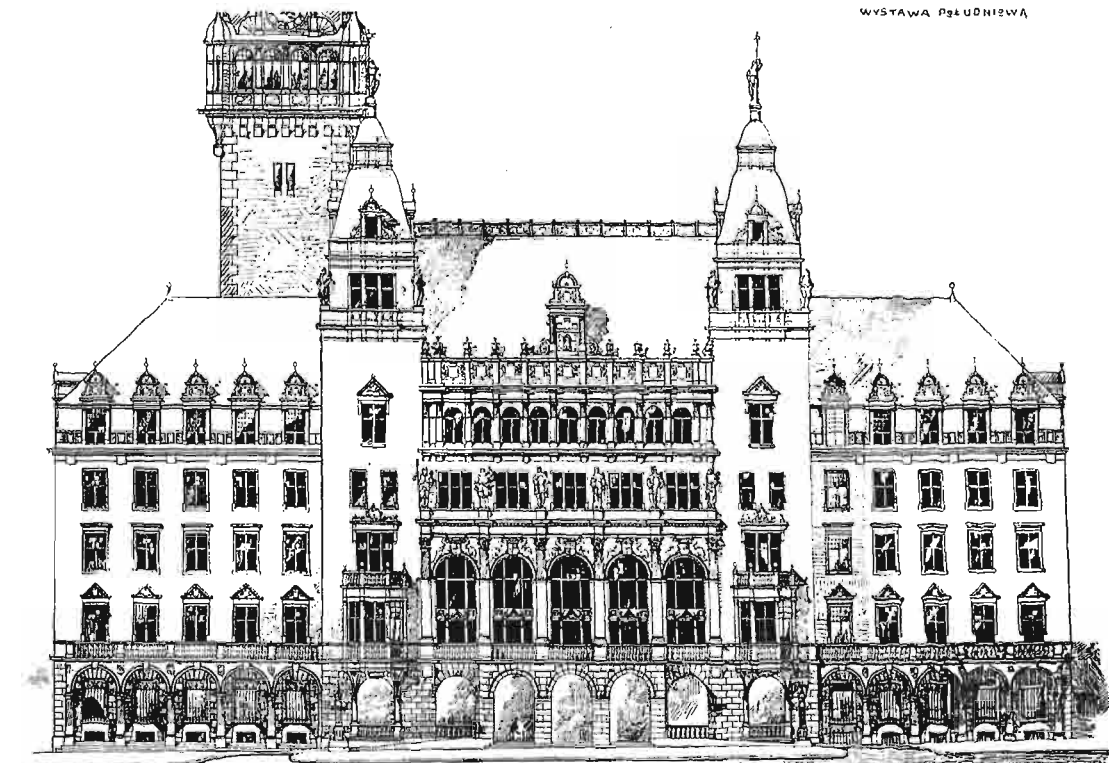
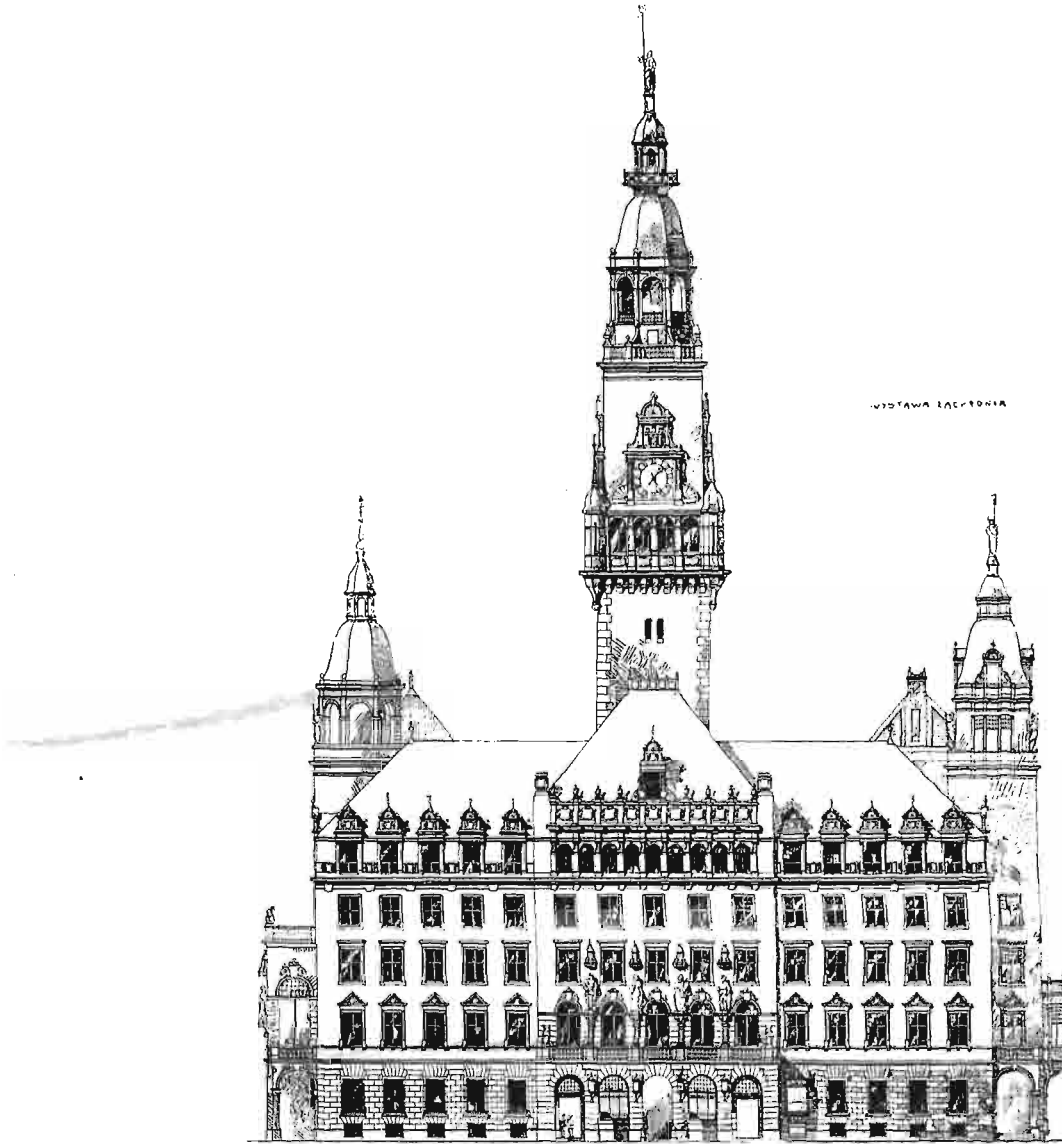
Plan parteru.

Nagroda I.

Projektował Architekt: Roman Bandurski z Krakowa.

PROJEKT PRZEBUDOWY RATUSZA WE LWOWIE.

GODEO: „TRZY KULE“.

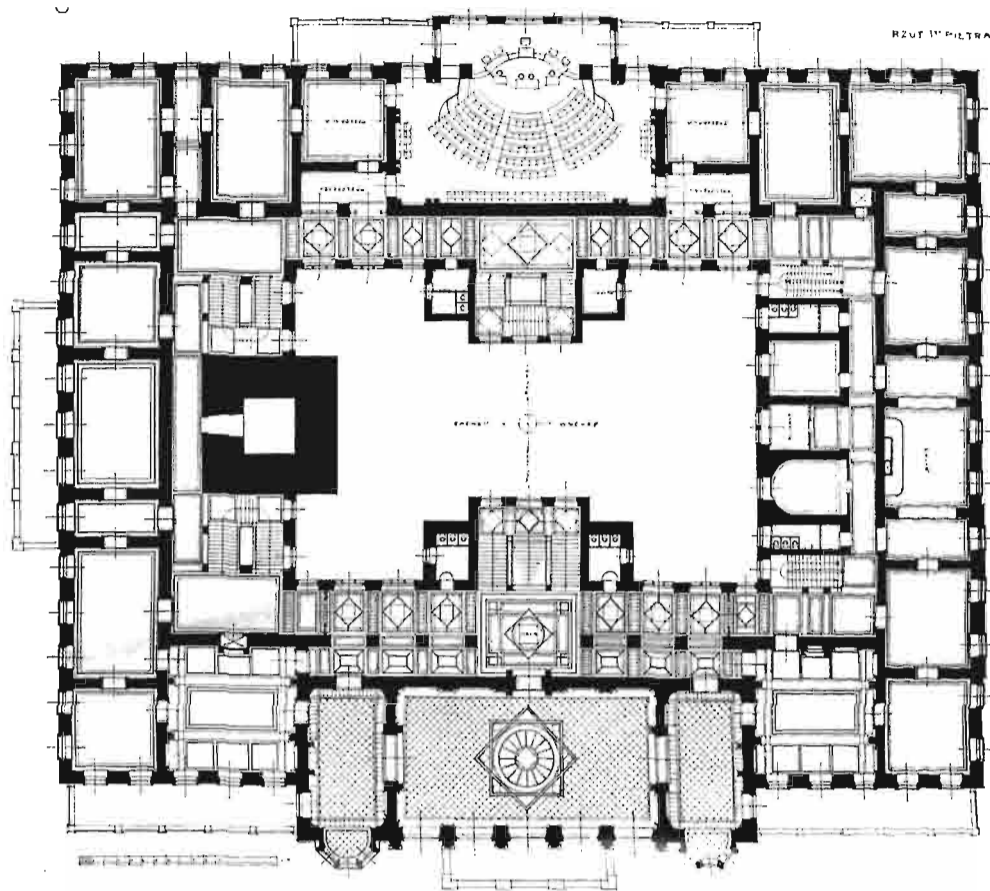


Nagroda II.

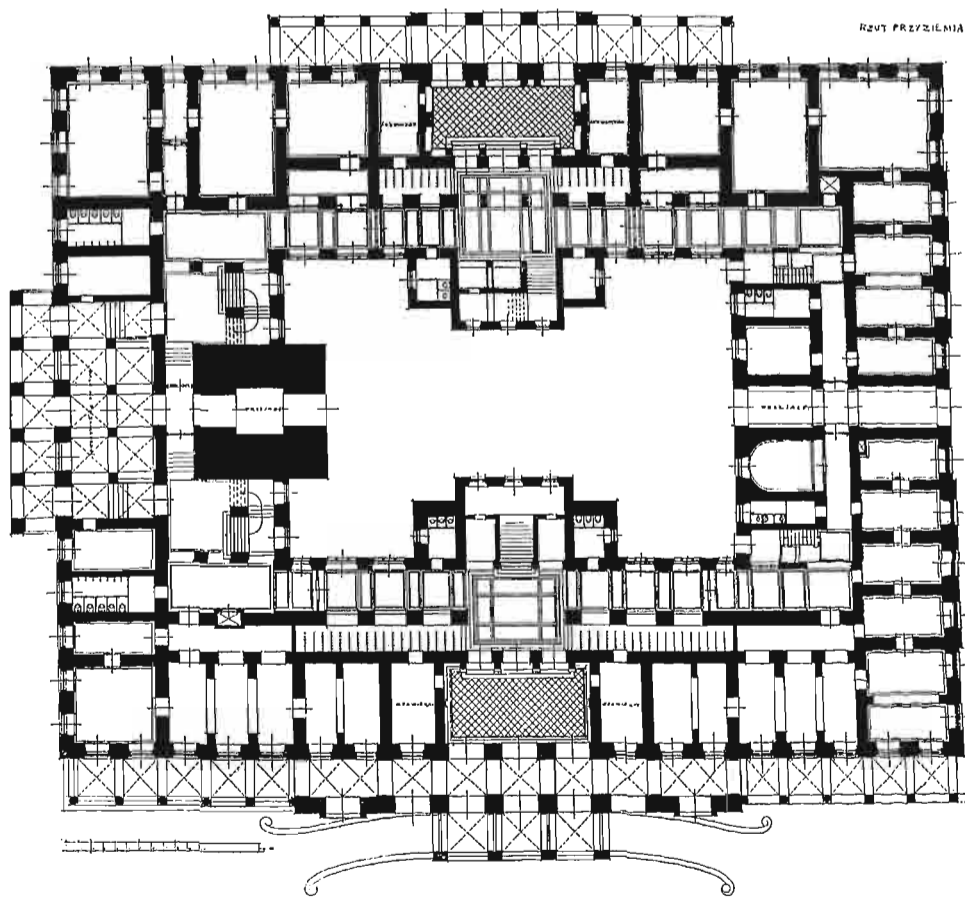
Projektował Architekt: Józef Handzelewicz z Darmstadt.

PROJEKT PRZEBUDOWY RATUSZA WE LWOWIE.

GODŁO: „TRZY KULE“.



Plan I. piętra.



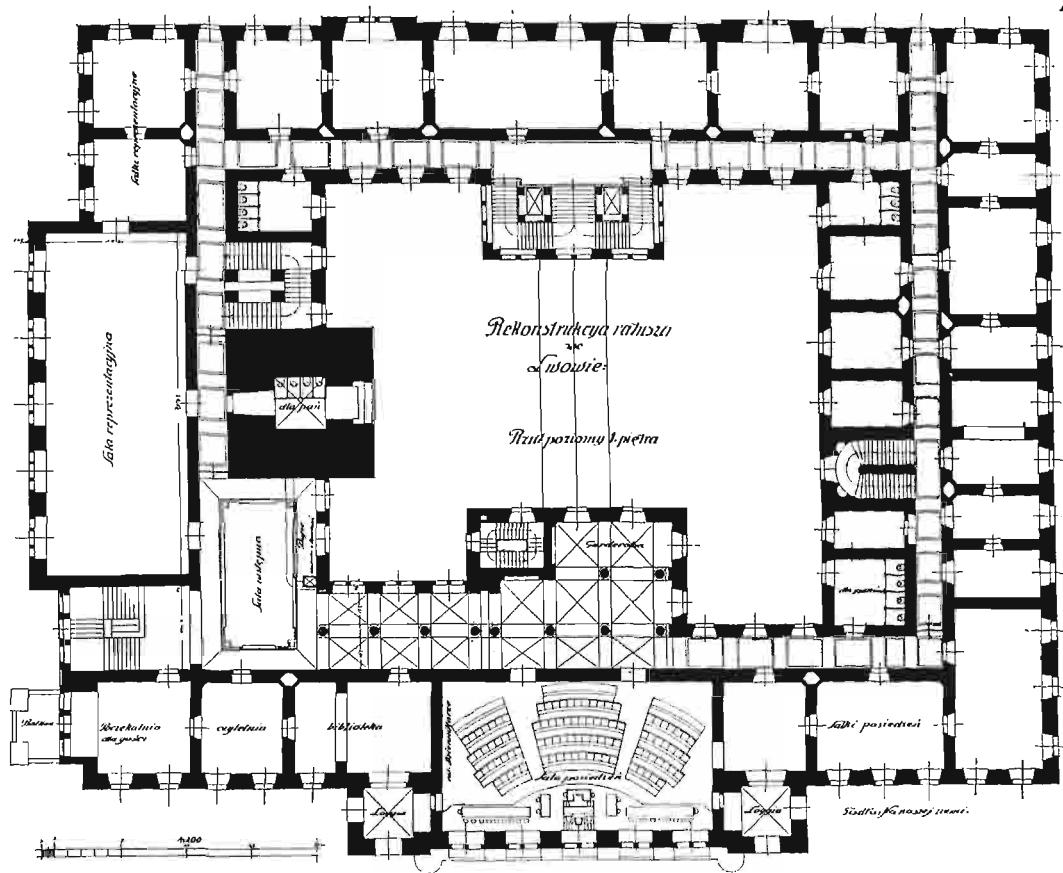
Plan parteru.

Nagroda II.

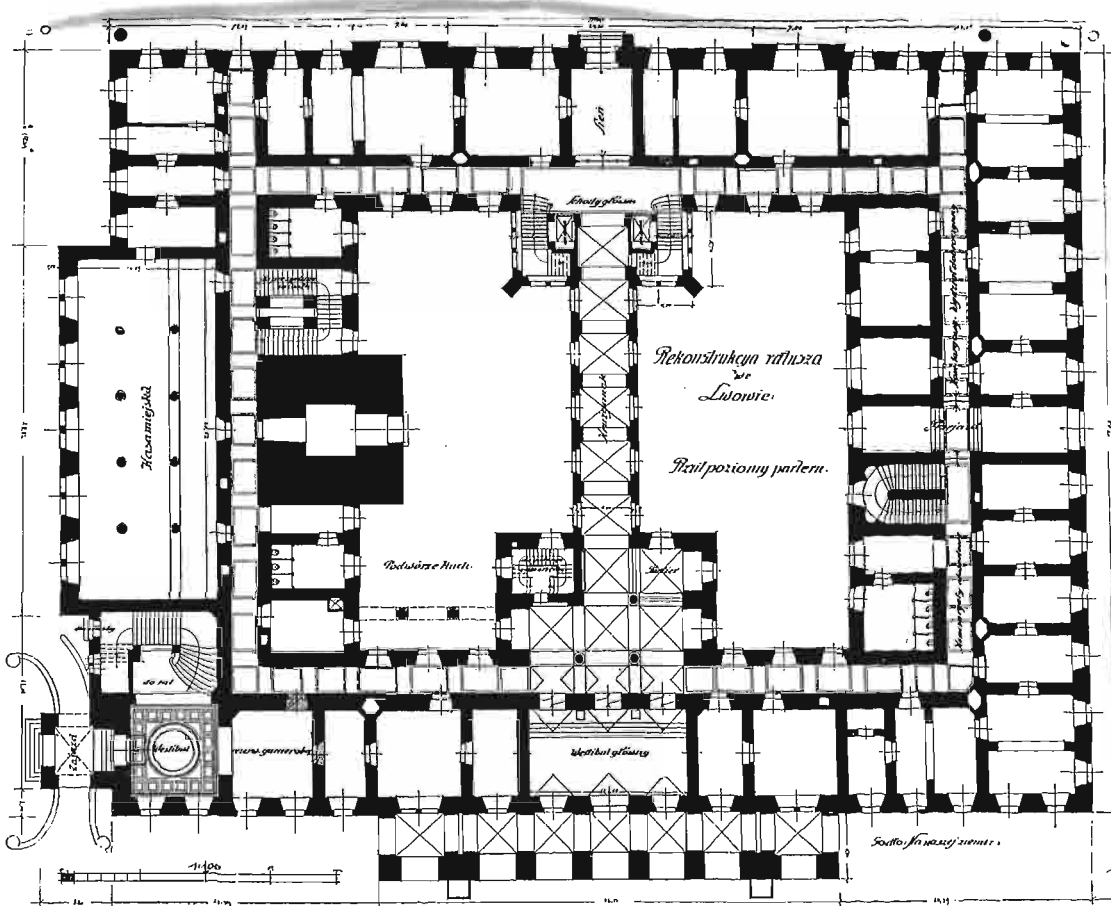
Projektował Architekt: Józef Handzelewicz z Darmstadt.

PROJEKT PRZEBUDOWY RATUSZA WE LWOWIE.

GODŁO: „NA NASZEJ ZIEMI“.



Plan I. piętra.



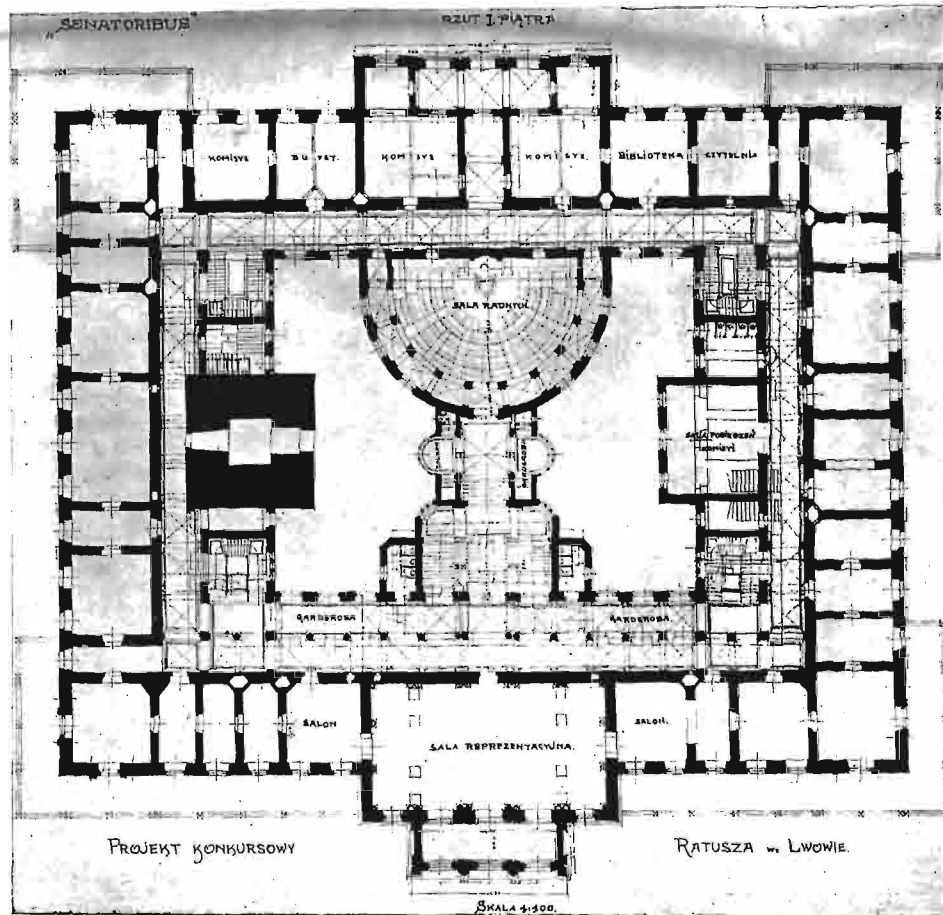
Plan parteru.

Nagroda III.

Projektował Architekt: Sylwester Pajzderski z Friedenau.



Widok perspektywiczny.



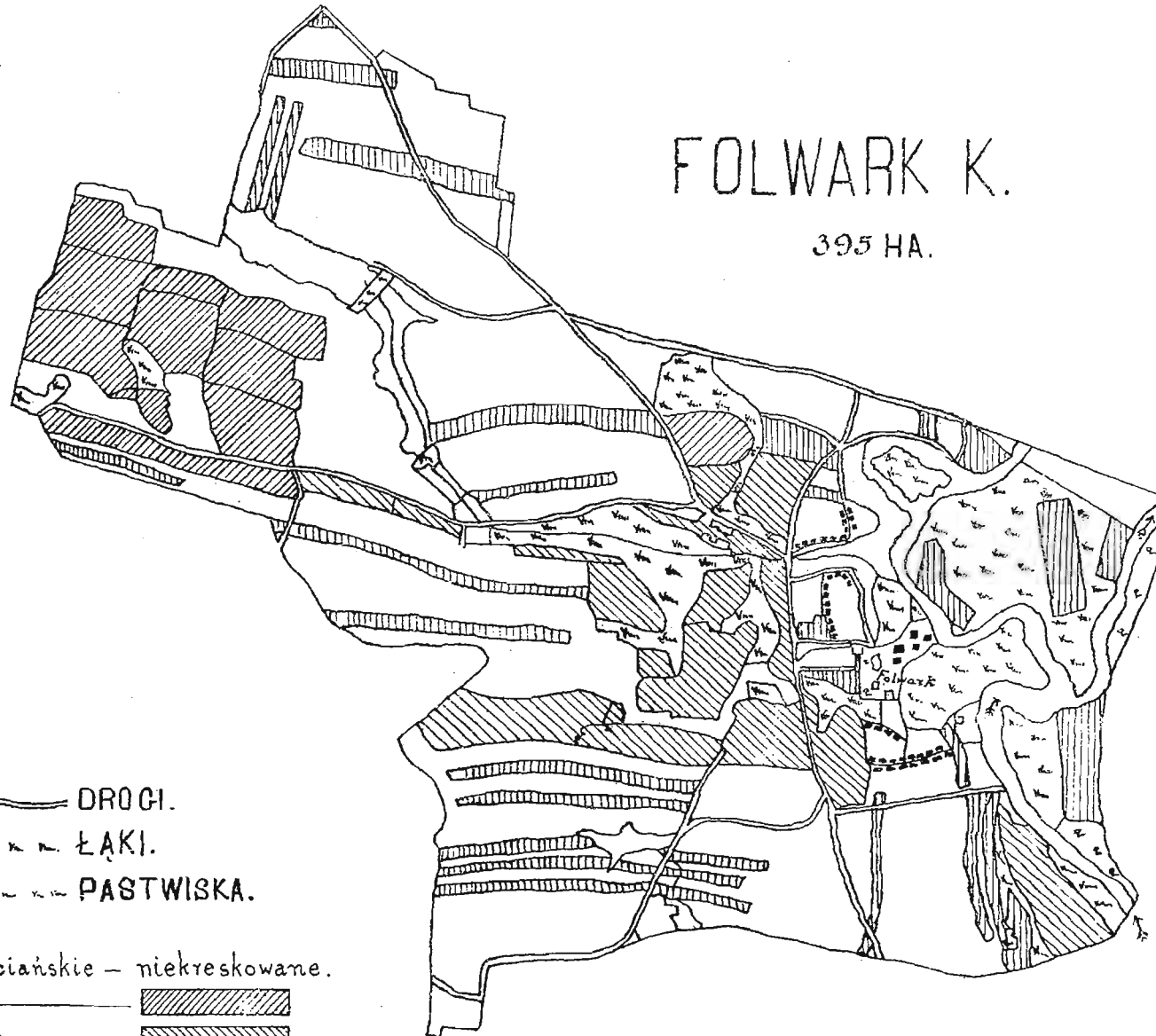
Plan I. piętra

Projekt zakupiony.

Projektował Architekt: Kędzierski.

FOLWARK K.


395 HA.




— DROGI.
~ ~ ~ ŁĄKI.
- - - PASTWISKA.

Grunta włościańskie — niekreskowane.

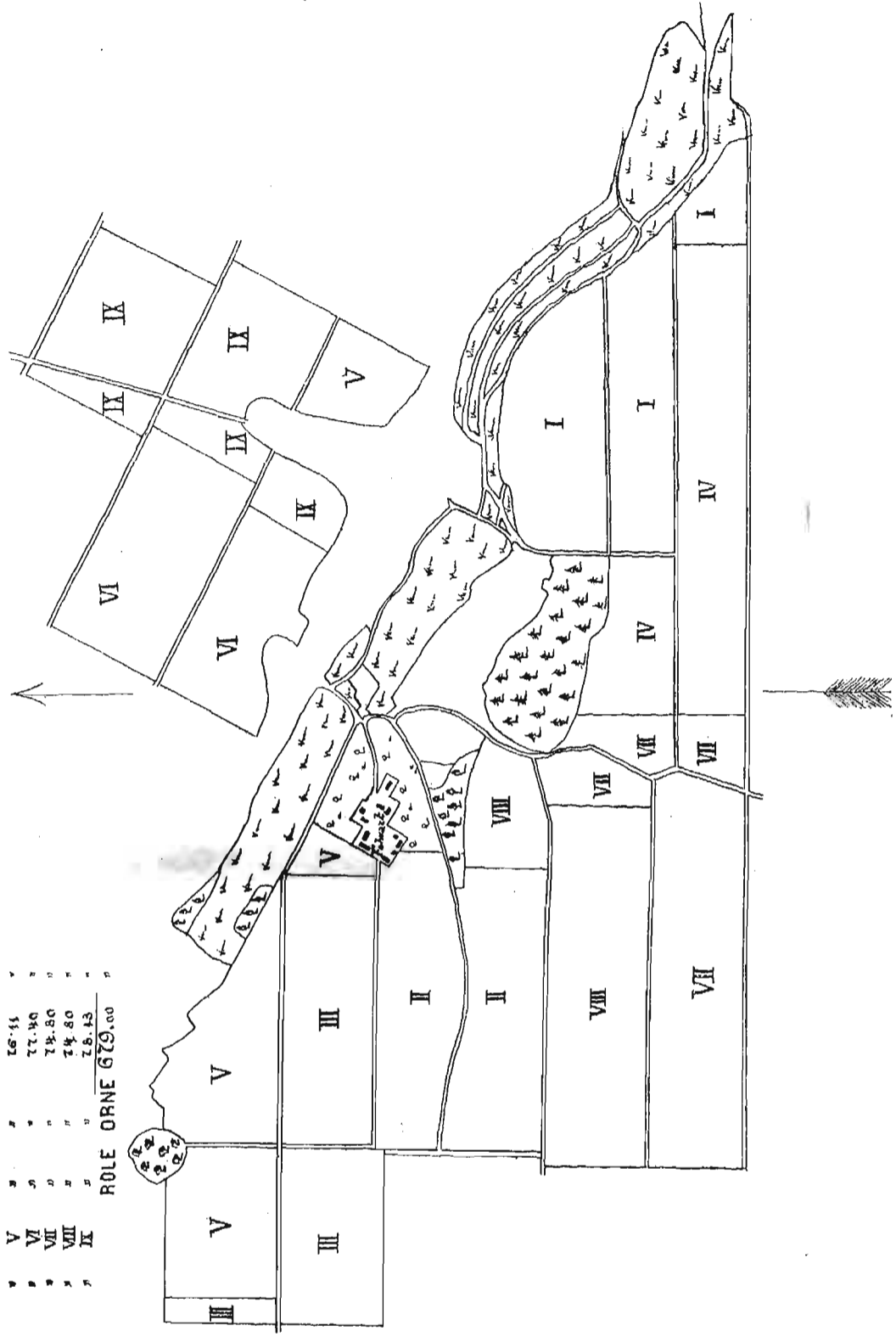
Rotacja A — 

” B — 

Parcele poza rotacjami 

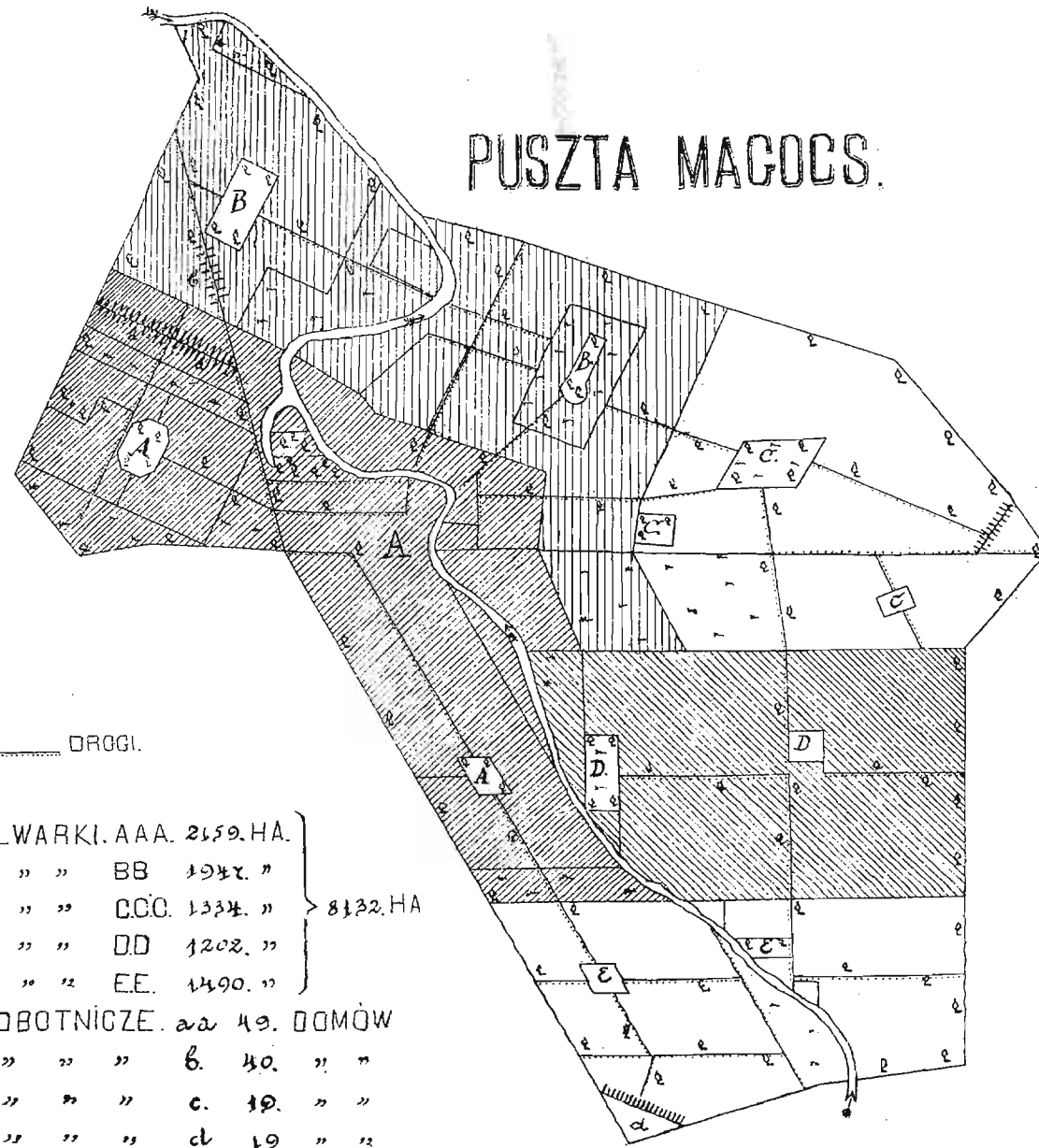
FOLWARK KL.

ŁAN	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	ROLE ORNE	HA.
"	"	"	"	"	"	"	"	"	679.00	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"		74.55
"	"	"	"	"	"	"	"	"		75.75
"	"	"	"	"	"	"	"	"		76.90
"	"	"	"	"	"	"	"	"		78.80
"	"	"	"	"	"	"	"	"		76.15
"	"	"	"	"	"	"	"	"		77.90
"	"	"	"	"	"	"	"	"		78.80
"	"	"	"	"	"	"	"	"		74.80
"	"	"	"	"	"	"	"	"		76.15



~~~~~ DROGI.  
 ■■■■ LAS.  
 ~~~~ ŁAKI.  
 □□□□ OGRODY.

PUSZTA MAGOCS.

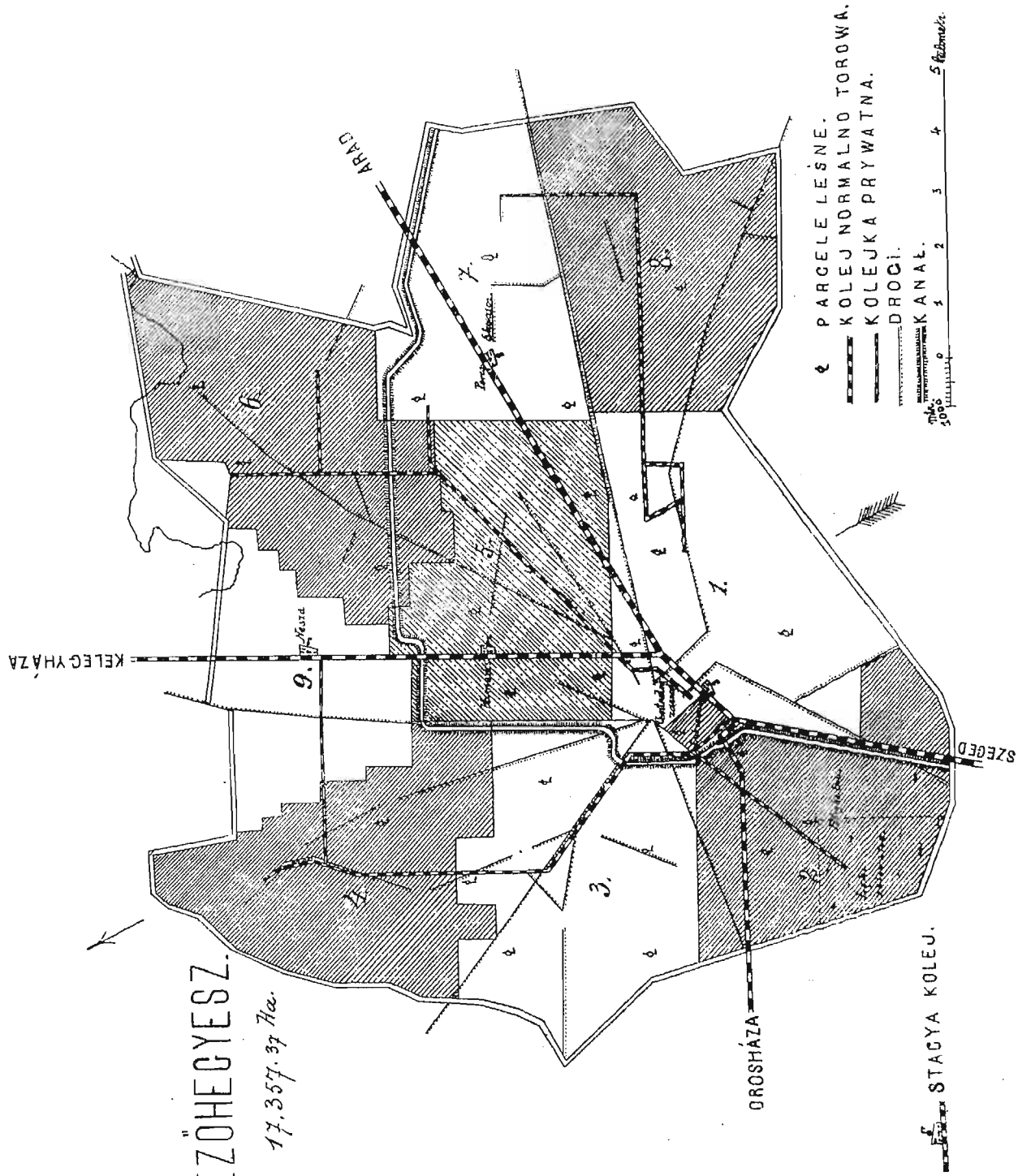


----- DRÓGI.

| | |
|----------------------------------|------------|
| ZARZĄD. FOLWARKI. AAA. 2159. HA. | } 8132. HA |
| " " II " " " BB 1942 " | |
| " " III " " " CCC. 1334 " | |
| " " IV " " " DD 1202 " | |
| " " V " " " EE. 1490 " | |
| KOLONIE ROBOTNICZE. aa 49. DOMÓW | |
| " " " " " b. 40 " " | |
| " " " " " c. 19 " " | |
| " " " " " d. 19 " " | |

MEZŐHEGYESZ.

17.357.37 A/c.



Opory rúchú na kol. rielaznych swietle najnowszych badañ.

Oprowadził Inż. M. Niemcewicz Szymski.

Wóz Typu S.

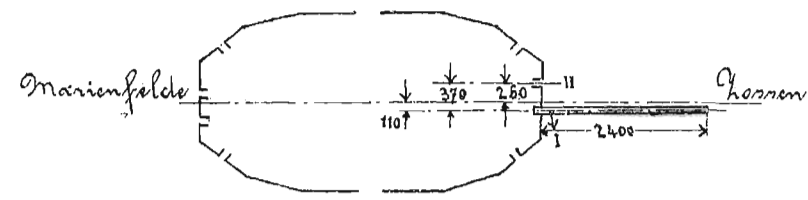


Fig. 1.

Wóz Typu B.

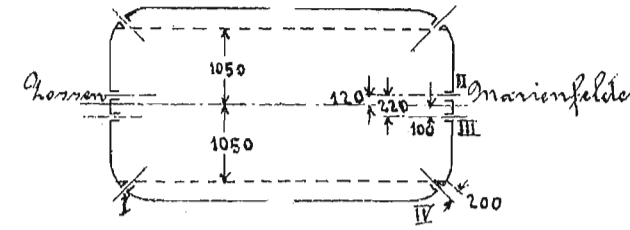
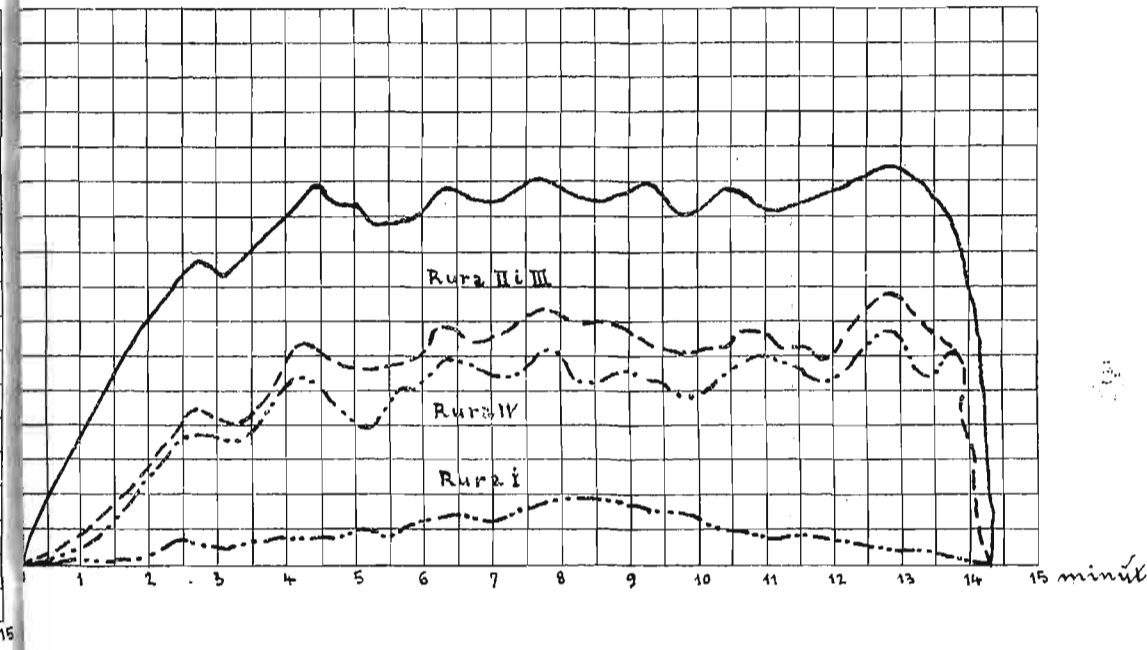
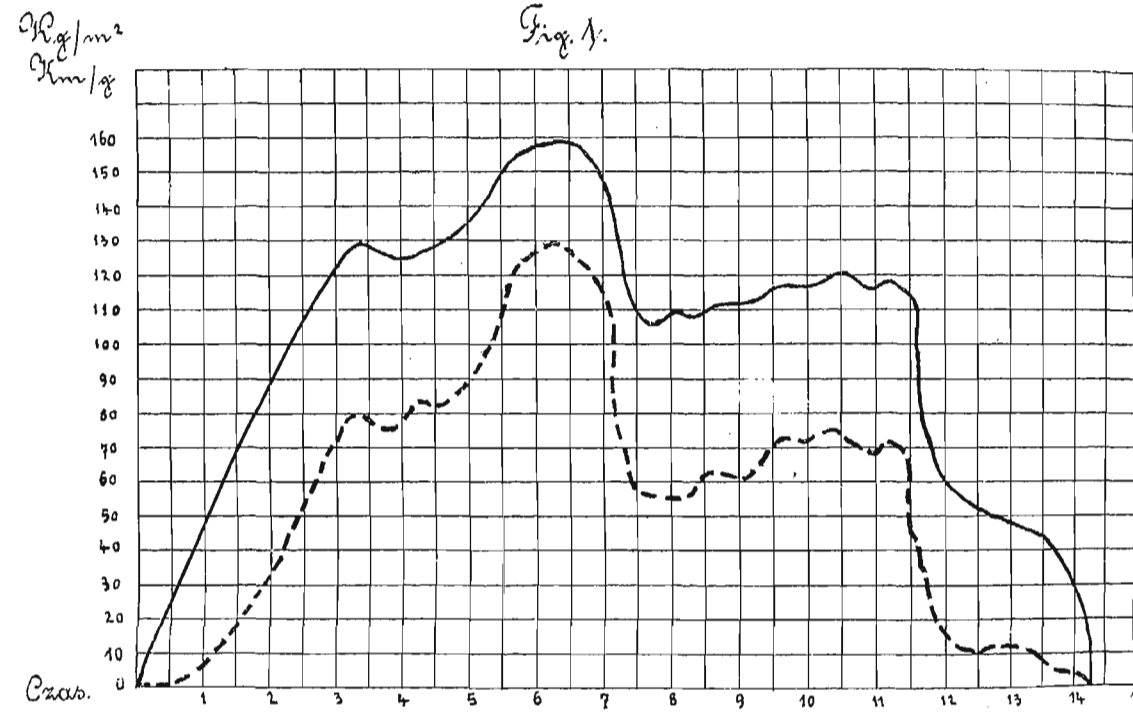
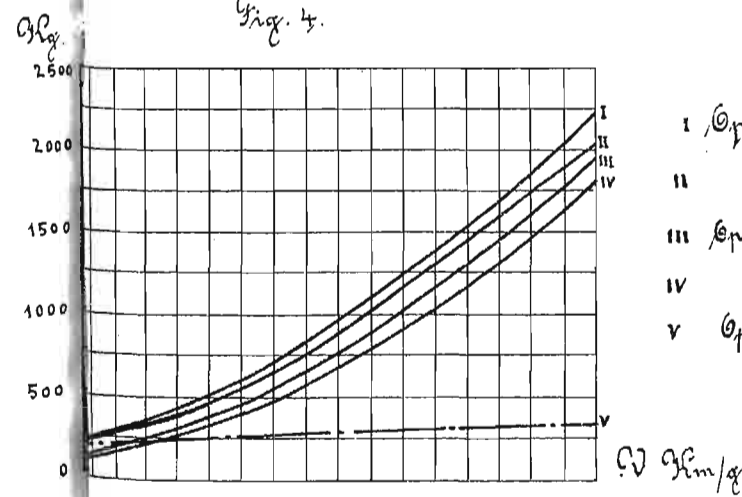
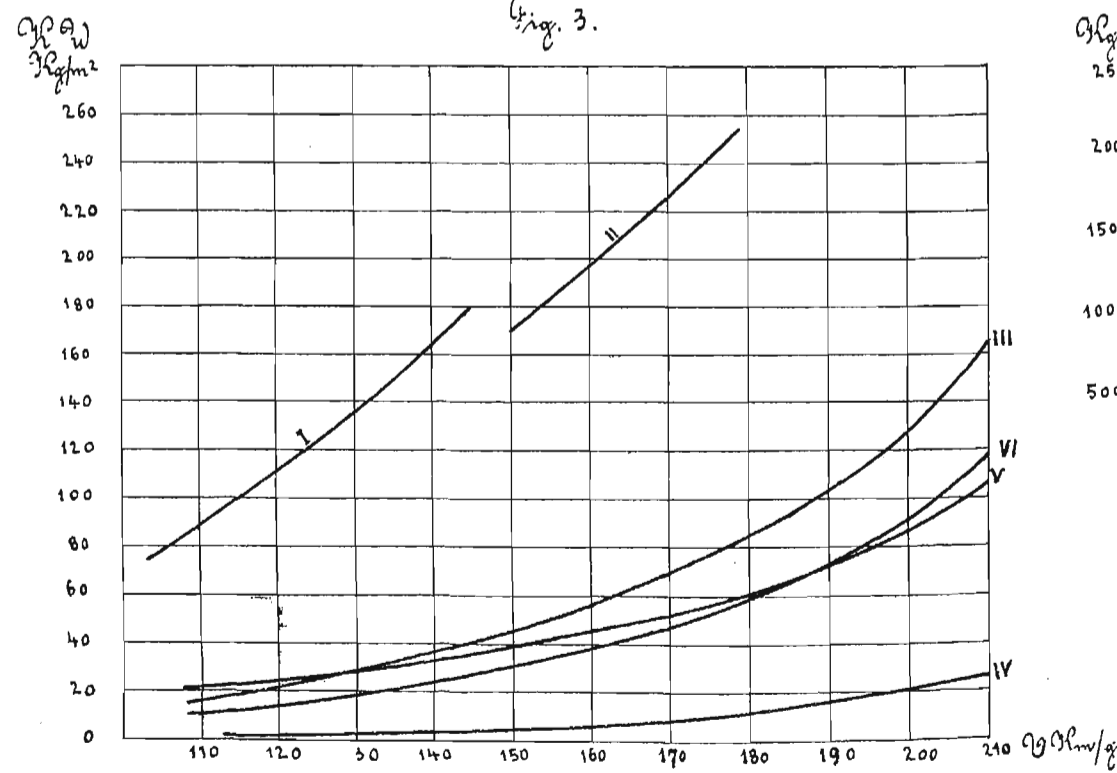


Fig. 2.



— ciśnienie wody ——— ciśnienie powietrza —····· wózek ciśnienia powietrza



- I Opory rúchú wozu malarzowego Typu S
- II idko z przybliżeniem
- III Opór powietrza wozu malarzowego Typu S
- IV idko z przybliżeniem
- V Opory kół.

I kółka pow. płaskiej $F = 1 \text{ m}^2$
 II " " " " " " $F = 0,69 \text{ m}^2$
 III Wózek pow. parabolicznej 0,96 m² położenie z przysp. rotacji.
 IV " " " " " " idącego kierunku.
 V kółka kółki z pow. parabolicznej
 VI kółka na pokręcanie oporó pow. parabol.

Opory ruchu na kol. relacyjny swietle najnowszych badan.

Fig. 1.

Opracował Inż. Inżynier Ryszard.

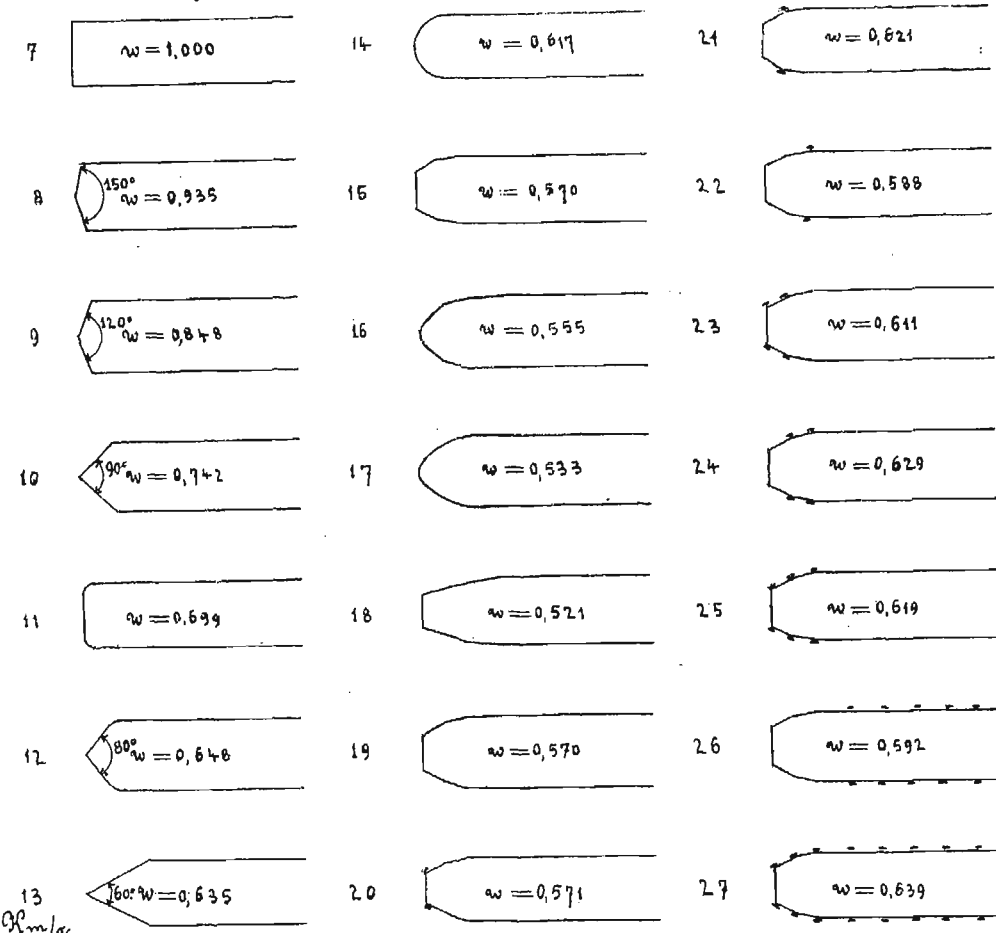
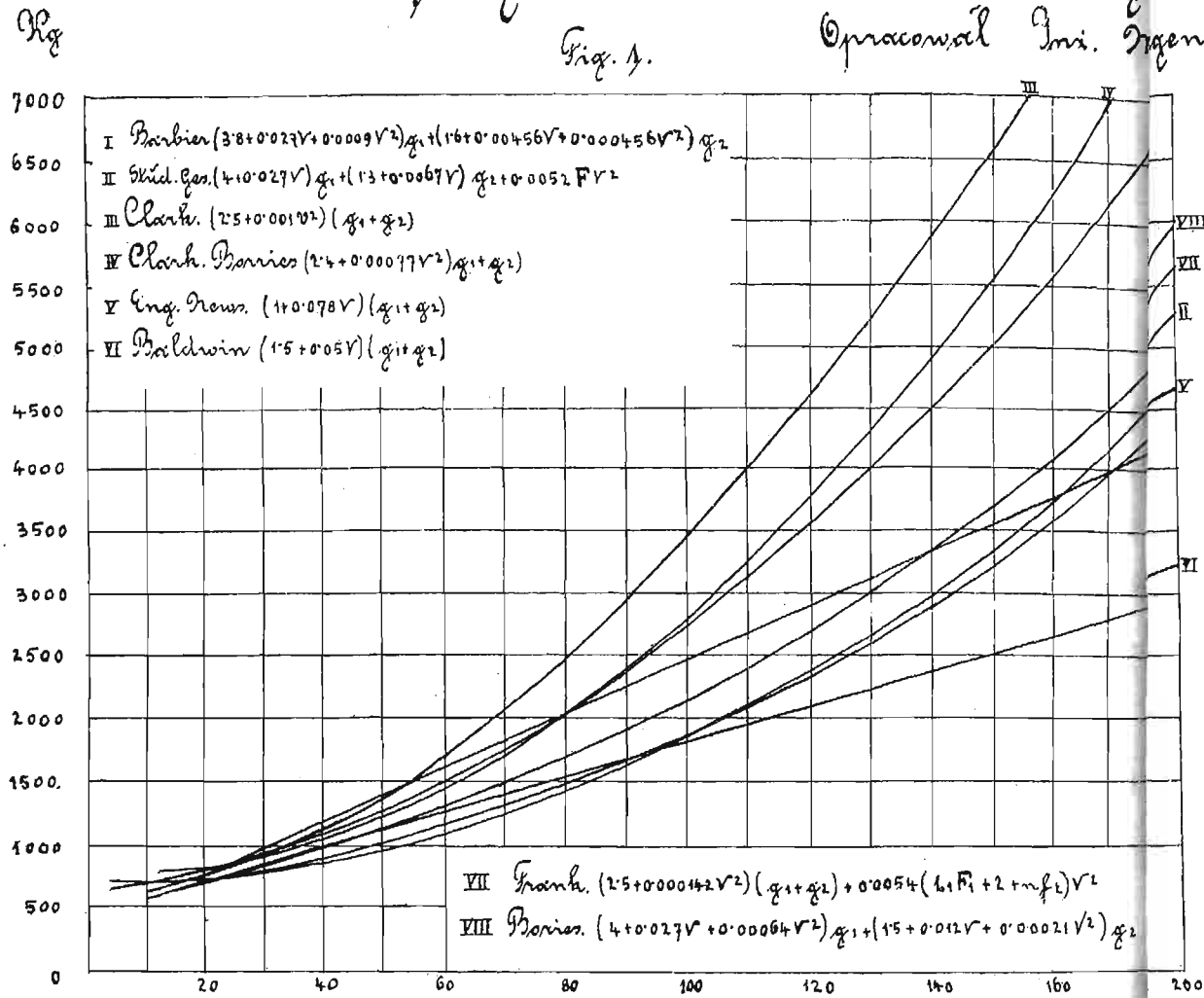
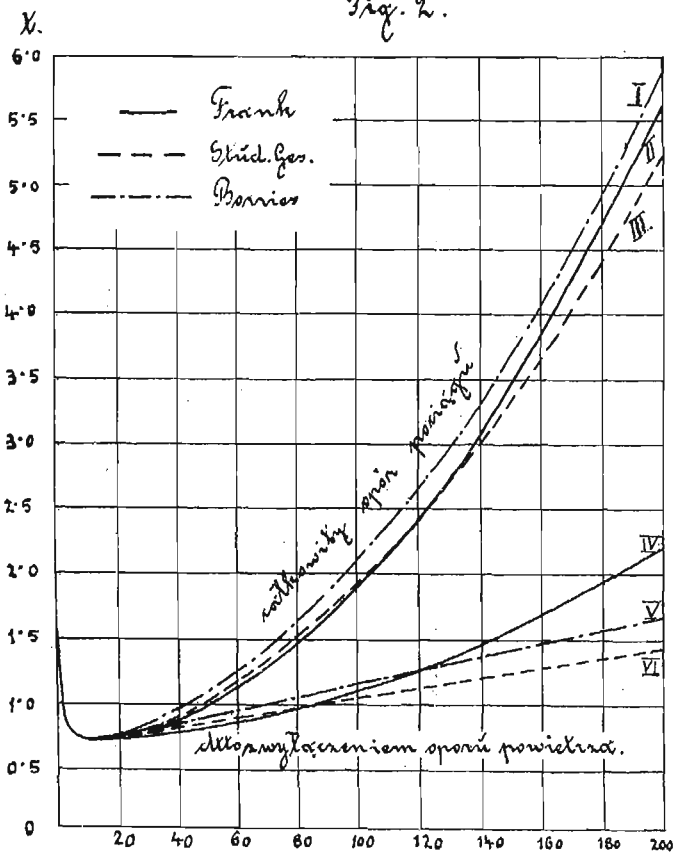
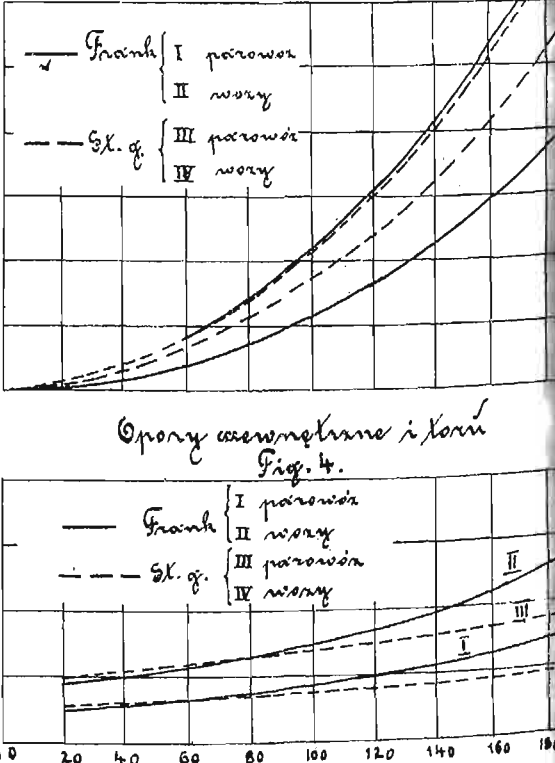


Fig. 2.



Opór powietrza. Fig. 3.



Opory aerometryczne i koru Fig. 4.

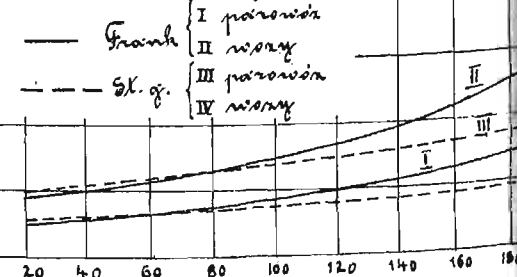


Fig. 5.

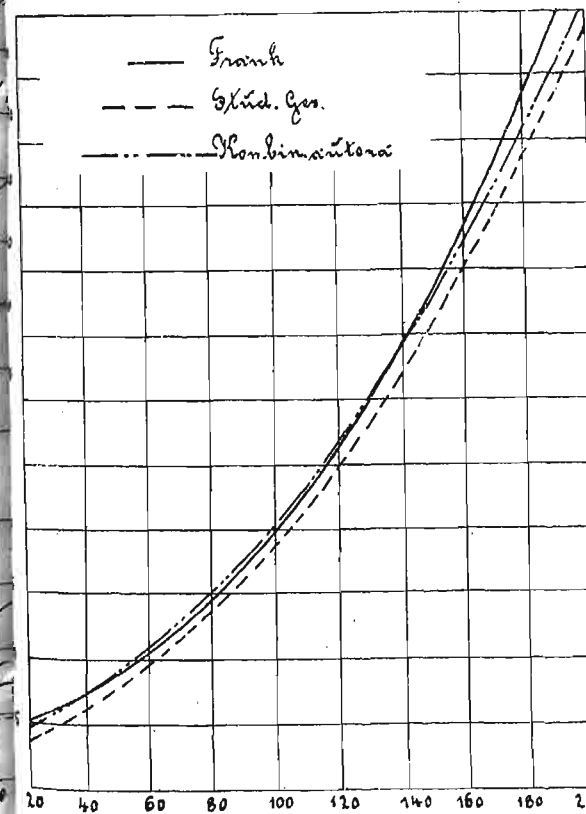
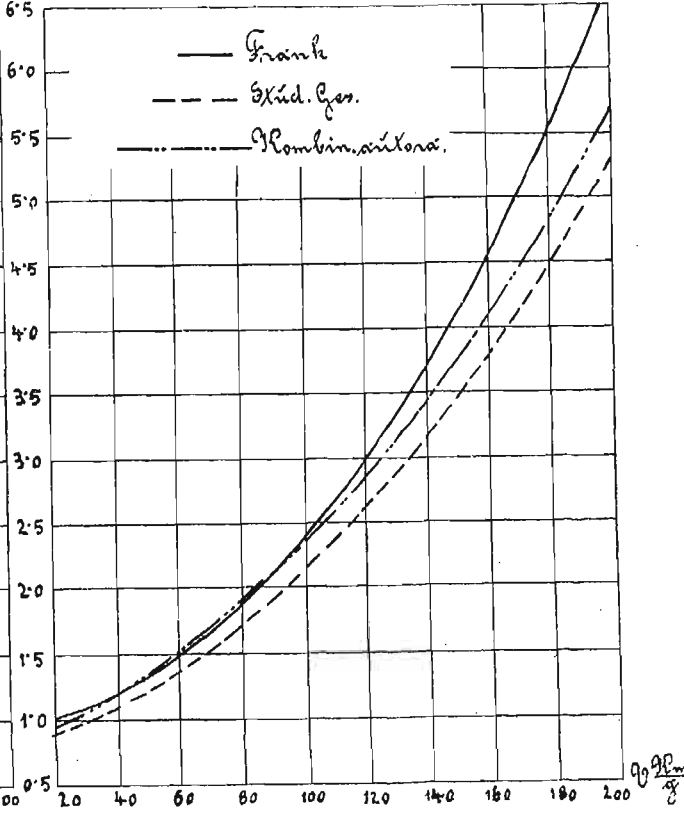
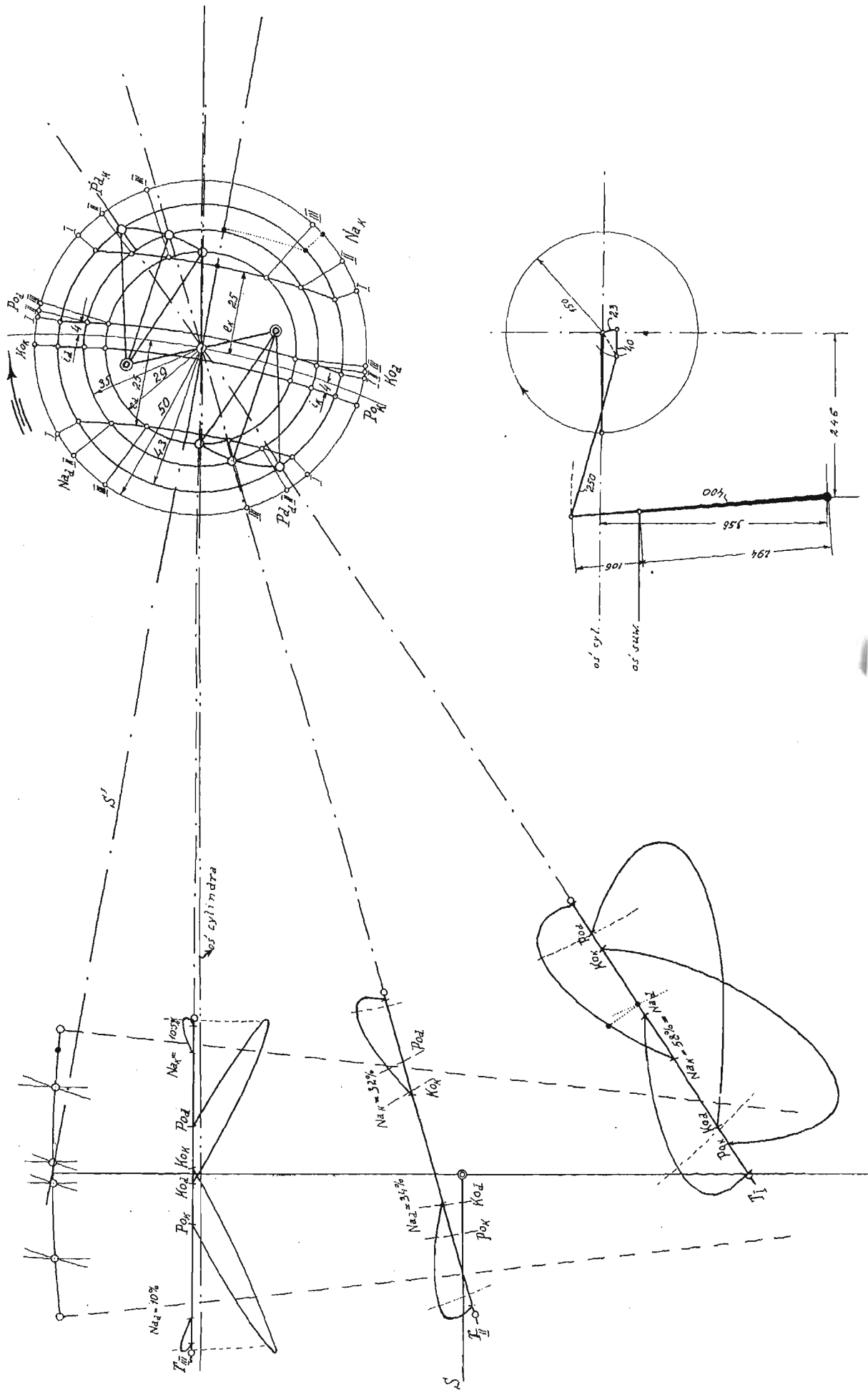


Fig. 6.





Zbiornik w Stomerze

Przekrój

zbiornika przez rurę doprowadzającej wodę do centralni wodno-elektrycznej.

