

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

XLIII.

Warszawa, dnia 5 stycznia 1905 r.

Nr 1.

Trzydziestolecie Przeglądu Technicznego.

zdziesięci lat temu ukazał się pierwszy zeszyt naszego Jego założyciel STEFAN KOSSUTH w prospekcie wydanym w końcu 1874 r. wypowiedział zdanie:

„...że najważniejszym środkiem zespolenia i wyrobienia naszych sił technicznych jest w danej chwili pismo poświęcone sprawom techniki i przemysłu“...

Od pierwszego też zeszytu *Przegląd Techniczny* zjednoczył wokół redaktora-wydawcy rozstrzelone siły techniczne krajowe. Ognisko główne stanowił KOSSUTH. Jakkolwiek bowiem w zeszycie kwietniowym 1875 r. podana była notatka:

„W uzupełnieniu ogłoszonego poprzednio prospektu, Redakcja zawiadamia, że do składu jej należą: pp. BORMAN MAURYCY, KOŹNIEWSKI JAN, KUCHARZEWSKI FELIKS, MATERNICKI ALEXANDER, MILICER NAPOLEON i SZOKAŁSKI KAROL“; —

to jednak grono to zebrało się zaledwie kilka razy, a niektórzy z wymienionych, w ciągu pierwszych dwóch lat, nie brali udziału we współpracownictwie. Redakcję i administrację prowadził sam KOSSUTH. Jego pióra także były artykuły, niejako programowe: „Szkoła Rzemiosł“ (1875) i „Rodzaj i stopień wykształcenia inżynierów“ (1876), a w Kronice bieżącej sprawozdania z postępów przemysłu krajowego. Treść wypełniali następujący współpracownicy¹⁾:

S. BAŁANDOWICZ techn. dr. żel. Mosk.-Brzeskiej w Moskwie, A. BOROWSKI pom. inż. guber. w Orle, A. BRAUN inż. dr. żel. W.-W. i W.-B. w Warszawie, K. CHOJNACKI (†) obywatel w W., W. CHOROSZEWSKI (†) inż. gór., T. CHRZANOWSKI (†) dyr. dr. żel. Terespolskiej w W., T. DANGEL inż. w zakładach hutniczych w Marchienne (Belgia), J. DĄBROWSKI inż. mech. w fabr. Lilpop-Rau w W., A. FICHS w W., J. GRABOWSKI (†) inż. dr. ż. Nadw. w Iwangołdzie, J. GROSSWALD chem. cukr. w Jeziornie, P. JANKOWSKI insp. rząd. dr. ż. Teresp. w W., T. JANOWSKI inż. w W., Cz. JĘDRZEJEWICZ chem. cukr. w Kołodnem, E. KONARZEWSKI (†) dyrek. fabr. cem. w Grodzcu, L. KARASIŃSKI inż. mech. w W., W. KOZŁOWSKI inż. dr. ż. W.-W. w Skierniewicach, J. KOŹNIEWSKI naczk. wydz. techn. dr. ż. W.-W. w W., F. KUCHARZEWSKI inż. dr. ż. Nadw., W. LEPPERT chem. w W., J. ŁUBIEŃSKI inż. mech., A. MATERNICKI (†) techn. mech. dr. ż. W.-Teresp., L. MISIĄGIEWICZ chem. cukr., dr. K. W. MIZERSKI chem., S. MODLIŃSKI (†) inż. m. W., ARNOLD NAWRATIL chem. techn. w Wiedniu, P. RAKOWSKI chem. w Berlinie, K. ROUBA chem. cukr. w Szamrajówce, F. RYCERSKI (†) inż. dr. ż. W.-W., J. RYCHTER prof. Akad. Techn. Lwów., A. RZESZOTARSKI (†) techn. fabr. Obuchowskiej w Petersburgu, A. SĄDKOWSKI inż. dr. ż. W.-W. w Skierniewicach, H. SCHROTT inż. gór. w M. Ostrawie (Morawia), J. SŁOWIKOWSKI inż. w W., E. SOKAL inż. dr. ż. Nadw., R. DE SOLDENHOFF inż. cyw. w Louvain, J. SPORNY (†) inż. w W., L. STANKIEWICZ chem. cukr. w Czarnominie, A. STULGIŃSKI dyr. papierni, K. SZOKAŁSKI inż. gór. w W., A. ŚWIĘCICKI inż. mech. w W., Ed. WĘŻYK techn. w W., W. WIELICKI chem. cukr. w Sokołowie, W. WIERZBOWSKI (†) inż. zarz. komunik. w W., B. ZATORSKI chem. w W., L. ZGÓRSKI inż. w Równem, ANT. ZIELIŃSKI (†) prof., S. ZIEMBIŃSKI (†) dyr. inst. techn. przem. w Krakowie, S. ZALIŃSKI inż. w W., B. ŻOCHOWSKI bud. w W.

Większość współpracowników stanowili młodzi technicy, jak wykazuje procent śmiertelności: w ciągu lat trzydziestu z 49 osób zmarło tylko 13. W spisie widzimy 12 inżynierów dróg żel. i 7 cukrowników; te też specjalności górowały w piśmie liczbą poświęconych im artykułów.

Prospekt na rok trzeci zapowiadał:

„W r. 1877 należeć będzie do składu redakcji, jako współredaktor inż. mech. p. JÓZEF DĄBROWSKI“.

Dopomagał przytem wtedy KOSSUTHowi w dziale cukrowniczym inż. STANISŁAW ŻALIŃSKI a w końcu roku zaczął brać udział w pracy redakcyjnej FELIKS KUCHARZEWSKI.

W ciągu trzech pierwszych lat całą administrację prowadził KOSSUTH. W pierwszym roku prenumerata pokryła wydatki na druk i papier i skromne honoraria współpracowników po 2 kop. od wiersza. Praca redakcji i administracji nie była wcale wynagradzana. Lata następne przynosiły w tych samych warunkach kilkasetrublowe niedobory, pokry-

wane w końcu każdego roku składkami, zebranego przez KOSSUTHA grona kilkunastu ofiarodawców.

Z początkiem 1878 r. czynności redaktora i administratora objął FELIKS KUCHARZEWSKI, podpisujący przytem pismo jako redaktor odpowiedzialny. KOSSUTH, podpisujący dalej jako wydawca, nie przestał brać czynnego udziału w redakcji, której w swym charakterze założyciela pisma faktycznie przewodniczył. Do redakcji weszli: ADAM BRAUN i ALEXANDER SĄDKOWSKI. Czterej członkowie rozdzielili między siebie pracę redakcyjną. KOSSUTH, prowadzący dalej rubrykę ruchu przemysłowego, zajmował się słownictwem i streścił w r. 1880 zasady, kierujące w dalszym ciągu krokami redakcji w tych sprawach. KUCHARZEWSKI prowadził ogólne czynności redakcyjne i rachunki administracji. Przygotowywaniem do druku artykułów nadsyłanych zajmował się głównie BRAUN, w korekcie druku dopomagał SĄDKOWSKI, a wszyscy razem uzupełniali się nawzajem i wypełniali braki teki redakcyjnej. Poza tem gronem, pracującym w stałej łączności, działem cukrowniczym zajmował się wtedy STANISŁAW ROSZKOWSKI; HENRYK WIZBEK rozpoczynał swe prace około uporządkowania słownictwa cukrowniczego; inżynier francuski A. GRAVIER dostarczał artykułów z elektrotechniki. W r. 1879 do grona redakcji przyłączył się LUDWIK WOJNO i objął kierunek działu mechanicznego. Redakcja zaczęła się zajmować sprawami kanalizacji Warszawy, przy udziale inżynierów MAJEWSKIEGO, SPORNEGO i SURZYCKIEGO.

Wydawnictwo, prowadzone w porządku ustanowionym przy zakładaniu pisma, odczuwać zaczęło potrzebę niektórych reform, pociągających za sobą zwiększenie kosztów nakładu. W r. 1880 ofiarował w tym celu swą pomoc jeden ze wspomnianego grona ofiarodawców WŁADYSŁAW KRONENBERG, który też przyjął na siebie całe wydawnictwo, oswoił redaktora od zajęć administracyjnych, umożliwił przez powiększenie formatu rozwój działu architektury, a od stycznia 1882 r. podpisywać zaczął *Przegląd* jako wydawca.

W końcu 1880 r. weszli do Komitetu Redakcyjnego przedstawiciele budowniczych warszawskich: EDWARD CICHOCKI, WŁADYSŁAW HIRSZEL, ZYGMUNT KISLAŃSKI i KONSTANTY WOJCIECHOWSKI. Od początku 1881 r. *Przegląd* wychodził zaczął w wielkim formacie i zwiększył liczbę dodawanych poprzednio tablic rysunków. Oprócz nowego wydawcy i wymienionych budowniczych, pomnożyli wtedy skład Komitetu Redakcyjnego inżynierowie: WIKTOR CZARLIŃSKI i JÓZEF SŁOWIKOWSKI. Pierwszy z nich, założyciel pisma *Inżynierja i Budownictwo*, konkurującego wtedy z *Przeglądem*, wkrótce opuścił Warszawę,—drugi do dnia dzisiejszego zasila pismo cennymi swymi pracami. W tym licznym Komitecie ściślejsze grono wykonawcze stanowili wtedy: BRAUN, KISLAŃSKI, KUCHARZEWSKI, SĄDKOWSKI i WOJNO. W r. 1881 przyłączył się do nich ZDZISŁAW DĄBROWSKI, jako kierownik działu cukrowniczego. KOSSUTHowi zajęcia osobiste nie pozwalały już brać stałego udziału w pracach redakcyjnych.

W zeszycie lipcowym 1883 r. podane było zawiadomienie następujące:

„Uwydatniający się coraz silniej rozwój przemysłu cukrowniczego w kraju wywołał potrzebę podniesienia i rozszerzenia odpowiedniego działu w *Przeglądzie Technicznym*. Redakcja odwołała się w tym celu do ogółu cukrowników krajowych. Zebrane w d. 16 czerwca r. b. osoby, przyrzekłszy współdziałanie tak własny, jak i kolegów nieobecnych, wybrały z pomiędzy siebie na członków redakcji pp. JÓZEF DĄBROWSKI, dyrektora cukrowni, ZYGMONTA LUBIŃSKIEGO, magistrata nauk przyr. i JÓZEF NATANSONA kandydata nauk przyr. Nowi członkowie redakcji, wspólnie z naszym dawnym kolegą, inżynierem ZDZISŁAWEM DĄBROWSKIM, obejmują odtąd kierownictwo działu cukrowniczego w *Przeglądzie*“.

Był to pierwszy objaw zjednoczenia cukrowników krajowych, którego ogniskiem stał się odtąd dział cukrowniczy

¹⁾ Przy nazwiskach osób już nieżyjących postawiono (†).

Przeglądu. Kierownictwo tego działu objął JÓZEF NATANSON. Dział architektoniczny zyskał także nowego kierownika w osobie JANA HEURICHA, ojca.

W marcu 1884 r., po KUCHARZEWSKIM, ustępującym z powodu zajęć osobistych, objął redakcję BRAUN. Z członków Komitetu Redakcyjnego pomagali mu wtedy najwięcej: DĄBROWSKI, HEURICH, KISLAŃSKI, NATANSON, SADKOWSKI i WOJNO. W artykule p. t. *Po dziesięciu latach*, podanym w zeszycie grudniowym 1884 r., opisane były pokrótce koleje, jakie w ciągu tego czasu przechodziło wydawnictwo.

Nie mylił się KOSSUTH, uważając pismo poświęcone sprawom techniki i przemysłu za najwłaściwszy środek zespoleń i wyrobienia naszych sił technicznych. *Przegląd*, będący od chwili założenia głównym ogniskiem ruchu technicznego, stał się od r. 1882 organem kółka techników, jakie się zbierało wokoło SPORNEGO w Resursie Obywatelskiej. Z inicjatywy BRAUNA, zawiązała się w r. 1885 spółka techników, na którą WŁADYSŁAW KRONENBERG, jeden z jej uczestników, przelał swe prawa wydawnicze. Weszli do niej wszyscy niemal technicy, którzy w ciągu pierwszych dziesięciu lat brali udział w wydawnictwie, weszły i nowe siły i utworzyło się liczne, bo w początku z 75 osób złożone grono współnakładców, obowiązujących się aktem rejentalnym do wnoszenia corocznie na potrzeby wydawnictwa, stosownie do zapisu, po 50 lub 100 rub. Na pierwszym zebraniu 20 grudnia 1885 r., poprzedzającym spisanie aktu przed rejentem PAKLERSKIM, rozpatrywano projekt regulaminu spółki i wybrano na redaktora ADAMA BRAUNA, a na administratorów EMILA PAIDLY'EGO, ZDZISŁAWA DĄBROWSKIEGO i ALEKSANDRA SADKOWSKIEGO. Do Komitetu Redakcyjnego na r. 1886 weszli: A. GRAFF, J. HEILPERN, A. HOŁOWIŃSKI, ST. HOROSZKIEWICZ, G. KAMIENSKI, E. PAIDLY, J. PIASECKI, F. RYCERSKI, E. SCHÖNFELD, S. SZYLLER, W. TRZCIŃSKI, H. WIZBEK, S. ZIELIŃSKI, a z dawnych członków ustąpili wtedy: J. DEMBY, W. HIRSZEL, W. KRONENBERG, Z. LUBIŃSKI, K. WOJCIECHOWSKI.

Spółka zawiązaną została na lat pięć. W ciągu tego czasu całą pracę redakcyjną prowadził BRAUN, dopóki zdrowie mu pozwalało. W r. 1886 zastępował go dwukrotnie przez czas krótki (po 1 do 2 miesięcy) JAKÓB HEILPERN, który pod koniec 1887 r. objął stałe zastępstwo i prowadził redakcję przez cały rok 1888 do lutego 1889, a w tymże roku jeszcze raz zastępował redaktora przez czas krótki.

Administrację wybierano corocznie. W r. 1887, na miejsce E. PAIDLY'EGO i Z. DĄBROWSKIEGO, weszli: J. HEURICH i B. PRONASZKO. Niestety, serdecznie oddaną wydawnictwu pracę J. HEURICHA wkrótce przerwała śmierć. W r. 1888 administrację stanowili: B. PRONASZKO, A. SADKOWSKI i A. WOYDE. W r. 1889 na miejsce tego ostatniego wszedł P. WÓJCICKI.

Do Komitetu Redakcyjnego wszedł w r. 1887 ALEKSANDER PODWORSKI, a w 1889: K. CHRZĄSZCZEWSKI, J. DZIEKOŃSKI, H. JEWNIWICZ, Z. KOZIETULSKI, W. LEPPERT, J. MAJEWSKI, W. MARCZEWSKI, K. OBREBOWICZ, W. SOLTAN, S. WERNER, Z. WOJŚLAW, a z dawnych członków ustąpili wtedy: G. KAMIENSKI i J. HEILPERN.

Jednocześnie, jeszcze jeden fakt stwierdził słusność przewidywań KOSSUTHA, co do skutecznego wpływu pisma technicznego na zespolenie techników krajowych. W r. 1889 kółko techników, przy współdziałaniu BRAUNA, przeniosło się z Resursy Obywatelskiej do Oddziału Towarzystwa P. P. i H. i wytworzyło tam w następstwie Sekcję Techniczną, której *Przegląd* służył w dalszym ciągu za organ, drukujący wszystkie ważniejsze referaty.

Zebranie ogólne współnakładców z 30 marca 1890 r. miało do rozstrzygnięcia ważną kwestję dalszego bytu wydawnictwa. Z końcem tego roku kończył się pięcioletni termin trwania spółki. Współnakładcy postanowili jednomyślnie prowadzić dalej wydawnictwo, obniżając zarazem minimum rocznej składki dla współnakładców do 25 rub. Redakcję, z powodu słabości BRAUNA, nie przestającego podpisywać pisma, objął JÓZEF GRABOWSKI. Administrację powierzono BOLESŁAWOWI PRONASZKOWI, przy pomocy STANISŁAWA MAJEWSKIEGO. Do Komitetu Redakcyjnego weszli: S. BRONIEWSKI, ST. ĆWIKIEL, J. HEILPERN, J. GRABOWSKI, W. KOLENDO. Zmarli: przewodnik cukrowników H. WIZBEK i członek administracji P. WÓJCICKI.

GRABOWSKI poświęcił *Przeglądowi Technicznemu* ostatnie lata swego życia i prowadził redakcję do chwili zgonu

w r. 1899, przy stałej pomocy JANA MICHALIKOWA. W r. 1895 pismo z miesięcznika przekształcone z dwutygodnika, a w 1896 na tygodnik, przeczem formę znacznemu zmniejszeniu. Administracją do r. 1898 walczył się B. PRONASZKO, poczem prowadził ją przez ST. PRZYBYŁKO. Do Komitetu Redakcyjnego weszli: T. RUTKOWSKI i E. SOKAL. W r. 1893 ustąpili Z. DĄBROWSKI i T. RUTKOWSKI a dział cukrowniczy *Przeglądu* przeszedł w oddzielne pismo *Gazetę Cukrowniczą*. Na karze łowej *Przeglądu* z r. 1893 podana była długa lista członków redakcji, pozostających z lat dawnych. W następnych nie wymieniano składu redakcji, który ułożony został dopiero w numerze 41 z r. 1900. W tym numerze składzie, z wymienionych w r. 1893 członków pozostawali już tylko: K. OBREBOWICZ i S. ZIELIŃSKI.

Zebranie nadzwyczajne współnakładców, zwołane 8 listopada 1899 r. po zgonie JÓZEFA GRABOWSKIEGO, powierzyło tymczasowe prowadzenie redakcji JANOWI MICHALIKOWSKIEMU. Na zebraniu 29 marca 1900 r. wybrano specjalną komisję do wyboru kandydatów na redaktora, którym w d. 28 maja tegoż roku wybrany został JAKÓB HEILPERN.

Nowy redaktor objął kierunek pisma od numeru 41 z r. 1900 przy udziale Komitetu Redakcyjnego złożonego z: Z. BŁACHOWSKIEGO, Cz. DOMANIEWSKIEGO, J. GRZYŻEWSKIEGO, ST. JAKUBOWICZA, J. MICHALIKOWSKIEGO, K. OBREBOWICZA, BR. ROGÓYSKIEGO, AL. ROSSETA, T. WITKOWSKIEGO i ST. ZIELIŃSKIEGO. Ten sam Komitet Redakcyjny, za wyłączeniem J. GRZYŻEWSKIEGO i A. ROSSETA, był już poprzednio czynny, poczynając od r. 1896.

Z początkiem 1901 r. spełniły się całkowicie przewidywania założyciela *Przeglądu Technicznego*, wyrażone w prospekcie z r. 1874. Założone w r. 1899 Stowarzyszenie Techników w Warszawie, rozwijając się szybko, weszło z *Przeglądem* w układ, na mocy którego wszystkie członkowie Stowarzyszenia otrzymują pismo obowiązkowo, bez oddzielnej dopłaty. Inicjatywa tej doniosłej w dziejach rozwoju *Przeglądu* zmiany wyszła z poza Komitetu Redakcyjnego, bo od Prezesa Rady Gospodarczej Stowarzyszenia Techników PIOTRA DRZEWIECKIEGO, a poparta żywo przez nowego redaktora, szybko się urzeczywistniła. Dzięki temu i z uwagi, że członkowie Stowarzyszenia Techników, których liczba ogólna wynosi już obecnie około 1200, rekrutują się niemal wyłącznie z pośród naszych techników i przemysłowców, *Przegląd Techniczny*, poczynając od początku r. 1901, stał się istotnym organem ogólnopolskich techników i przemysłowców w Królestwie i Cesarstwie. Jednocześnie pismo, nie przestawszy być tygodnikiem, powróciło do dawnego większego formatu, umożliwiając odpowiednie traktowanie działu architektury i znacznie zwiększyło swą objętość.

W r. 1901 weszli do Komitetu Redakcyjnego: P. DRZEWIECKI, F. KUCHARZEWSKI, B. SZAPIRO, a ustąpili: Z. BŁACHOWSKI, Cz. DOMANIEWSKI, J. MICHALIKOWSKI, K. OBREBOWICZ; w r. 1902 weszli: A. PODWORSKI, Z. STRASZEWICZ, prof. M. TOŁWIŃSKI, ustąpił J. GRZYŻEWSKI (z powodu wyjazdu z Warszawy); w r. 1903 weszli: J. EBERHARDT, R. SCHRAMM. W tym roku z działu górniczo-hutniczego *Przeglądu Technicznego* powstał wychodzący w Dąbrowie *Przegląd Górniczo-Hutniczy*.

Na zasadzie nowego regulaminu spółki, przyjętego na zebraniu ogólnym 4 kwietnia 1901 r., nowy redaktor został równocześnie administratorem wydawnictwa. Utworzono przytem do załatwiania spraw pilniejszych Komitet Gospodarczy, złożony z sześciu współnakładców i redaktora.

Wymieniwszy współpracowników z pierwszych dwóch lat istnienia *Przeglądu*, poprzestaliśmy w dalszym ciągu na zapisaniu nazwisk członków redakcji i administracji, jako biorących najbliższy udział w wydawnictwie. Poza nimi jednak, przyczynili się do rozwoju pisma liczni współpracownicy, których spis z lat 25-ciu podał EDWARD WAWRYKIEWICZ w *Bibliografii 37-miu tomów Przegl. Techn.*, opartej na pamiątce 25-letniego jubileuszu wydawnictwa. Wyjmujemy z tego spisu listę osób, które zasiadały przez dłuższy czas *Przegląd* swymi pracami a nie były wyżej wymienione:

A. BARCIKOWSKI (†), J. BIERNACKI, W. BIERNACKI, M. BOBIŃSKI, K. BRAUN, WL. CHROMIŃSKI, WL. CICHOCKI, K. CZAPUCZYŃSKI (†), H. CZOPOWSKI, ST. DOBORZYŃSKI, F. FLAUM,

L. GEMBARZEWSKI, R. BAR. GOSTKOWSKI, M. GRABIŃSKI, A. GRABOWSKI, E. HANKUS, M. HEILPERN, J. HINZ (†), CZ. JĘDRZEJEWICZ, L. KNAUFF, W. KONDAKI, ST. KONTKIEWICZ, WL. KOZŁOWSKI, J. LESKI, ST. LISIECKI, M. LEMPICKI, W. ŁOPUSZYŃSKI, ST. MAEYSZCZYCKI, K. MARUSIEŃSKI, H. MERCZYNG, Z. MICHAŁOWSKI (†), K. J. MIECZNIKOWSKI, S. MODLIŃSKI (†), K. MOŚCICKI, E. NATANSON, E. NEUGEBAUER, A. OLSZEWSKI, J. ORPISZEWSKI, K. OSSOWSKI, A. OSTRZENIEWSKI, J. PAPIŃSKI, M. PASZKOWSKI, WL. PIOTROWSKI, H. POLACZEK, J. PRÜFFER, S. M. ROGUSKI, L. ROSPENDOWSKI, L. ROSSMAN, A. RZESZOTAŃSKI (†), S. SCIPIO (†), A. SĘKOWSKI, L. SINDELAR (†), K. SROKOWSKI, ST. STETKIEWICZ (†), STRADOMSKI, ST. SZUCH,

E. SZYMAŃSKI, M. SZYMANOWSKI, prof. M. THULLIE, E. WAWRYKIEWICZ, J. WOJCIECHOWSKI, A. WOLSKI, J. WOLSKI.

Na zakończenie wzmianka o drukarzach. Przez pierwsze lat siedem wychodził *Przeгляд* z pod pras ALEKSANDRA GINSA; przez następne lat dziesięć drukowany był u JÓZEFA SIKORSKIEGO. Od r. 1892 wychodzi z drukarni KSAWEREGO RUBIE-SZEWSKIEGO i KAROLA WROTNOWSKIEGO. W dwóch ostatnich zakładach zajmował się składaniem *Przeгляду* i dotąd kieruje drukiem KAROL LUBAŃSKI.

F. K.

TELEFONY W WARSZAWIE.

I. Gmach Zarządu i Stacji Centralnej.

(Tabl. I — VIII).

W czerwcu r. 1902 Akcyjne Towarzystwo Cedergrren ze Szwecji otrzymało pozwolenie na przebudowę dawnej sieci telefonów Bella w Warszawie na system o t. zw. „baterii centralnej”. Charakterystyczne cechy systemu tego polegają przedewszystkiem na tem, iż u abonenta niema ani samego źródła prądu, ani też induktorów, a następnie, że wszystkie sygnały, przesyłane do stacji, powstają automatycznie przez zdjęcie lub zawieszenie mikrofonu na haczyku aparatu, znajdującego się u abonenta. Do cech również charakterystycznych systemu należy i to, że wszelkie źródła prądu znajdują się w Stacji Centralnej, wszystkie zaś przewody główne prowadzone są kablami podziemnymi, umieszczonymi w kanałach betonowych.

Stacja Centralna nowych telefonów została pomieszczona w specjalnie zbudowanym gmachu przy ul. Zielnej № 37 (tabl. I—VIII). Jest to budynek o parterze, 4-ch zwykłych piętrach i piątej specjalnej kondygnacji, cofniętej nieco od linii frontu, a wznoszącej się w górę na wysokość dwóch normalnych piątr. Wysokość gmachu, pod okap ostatniego dachu, wynosi 28 m; powierzchnia zaś, zajęta pod budynek, obejmuje 375 m².

Na tej niewielkiej powierzchni wzniesiono budynek, zasługujący na uwagę choćby z tego względu, iż w wykonaniu gmachu tego widzi się rzadko u nas wymaganą, a więc i rzadko spotykaną dokładność, staranność i solidność

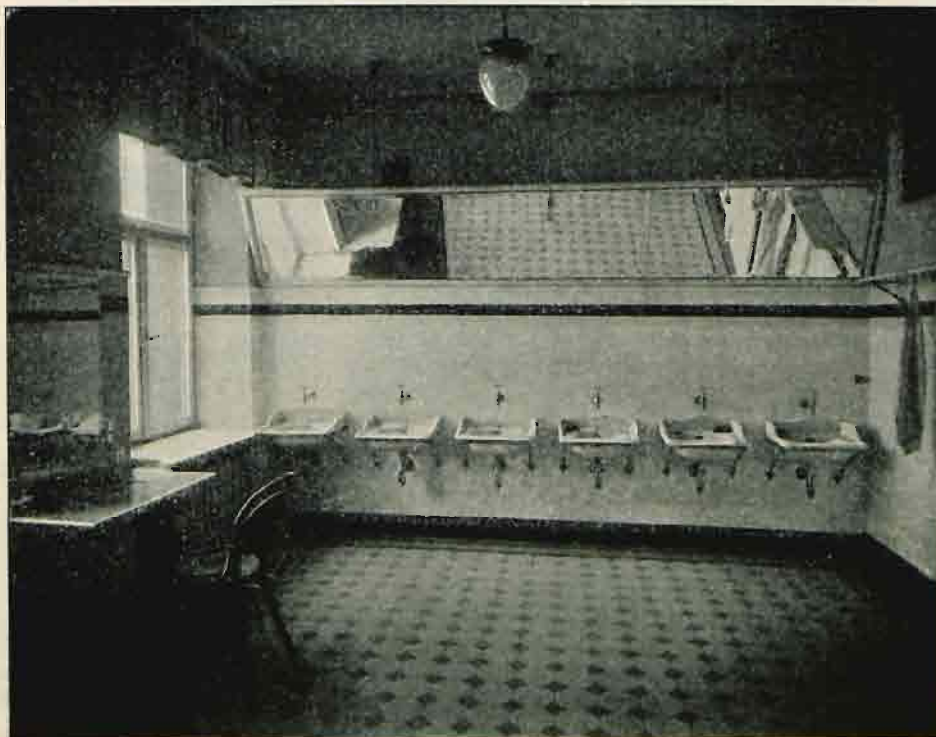
robót. Estetyczna strona budowy również pierwszorzędne zajmuje miejsce. Front wykonany całkowicie z ciosu wapiennego szwedzkiego, według projektu profesora sztokholmskiej politechniki CLASON'A, wywiera, pomimo całej swej surowości, niepoślednie wrażenie estetyczne. Spokojne linie, zgodne

Szatnia.



Rys. 1.

Umpralnia.



Rys. 2.

z naturą materiału do budowy użytego, ożywione umiejętnie i ogólnie rozrzuconymi, a dzielnie przytem modelowanymi maskaronami, czynią zaszczyt autorowi tej harmonicznej, w stylu nowoczesnym kompozycji.

Wewnętrzny układ sal i pokojów jest wynikiem specjalnych potrzeb gmachu, wskazanych przez dzielnego inżyniera i dyrektora szwedzkich towarzystw telefonicznych p. CEDERGRREN'A, a umiejętnie i pomysłowo urzeczywistnionych przez chlubnie znanego architekta p. BRONISŁAWA ROGÓYSKIEGO.

Na parterze rozmieszczono: Na osi głównej budynku — wejście dla publiczności z westybulem pośrodku, kasę, redakcję katalogów, biuro abonentów i pokój rezerwowy. Dla telefonistek wejście jest przez bramę, gdzie obok odźwiernego znajduje się specjalna dla nich klatka schodowa. Przy tej klatce schodowej umieszczono również windę elektryczną, prowadzącą aż na 4-te piętro.

Ze znajdującego się na parterze westybulu prowadzi marmurowa klatka schodowa na I-e piętro, gdzie rozlokował się główny zarząd, z pokojami dla dyrektora, sekretarza, gabineciem inżyniera z salą rysunkową. Każdy od-

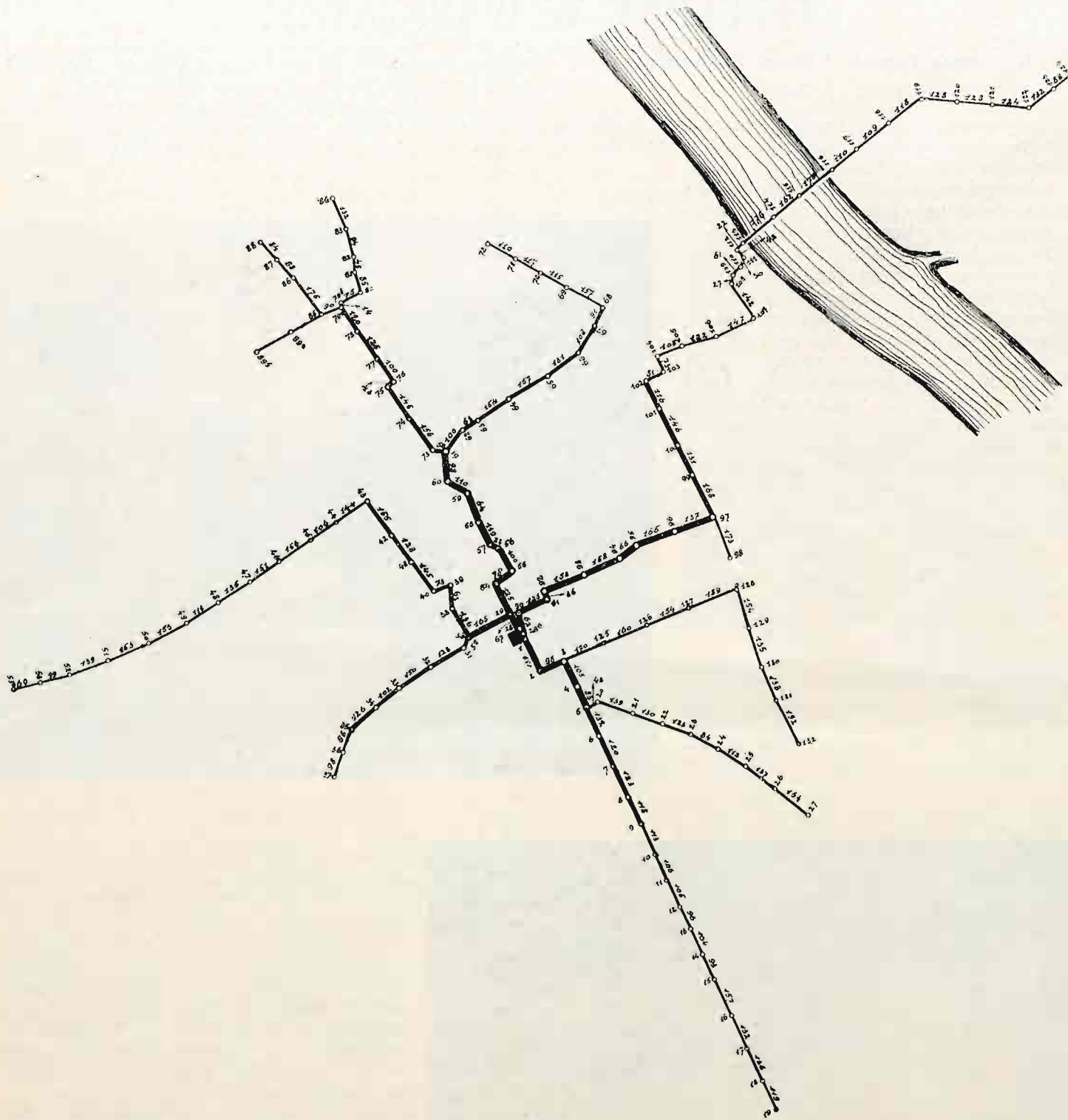
dział posiada swą toaletę z klozetem i umywalnią, grupujące się w jednym miejscu pomiędzy pokojami zarządu a pokojem gospodyni.

Na II-giem piętrze mieści się t. zw. biuro budowlane (mające pod swym zarządem całą sieć miejską przewodników, poza gmachem się znajdującą), oraz klub panien telefonistek. „Klub“ ten składa się z kuchni, bufetu, sali jadalnej i sali gościnnej, przeznaczonej bądź do odpoczynku, bądź też do przyjęcia obcych, a nawet do zabawy. Nadmienić tu wypada,

stacy i sypialnia z dwoma łózkami dla telefonistek wyciekających na swoje dyżury nocne.

IV-te i V-te piętro, to właściwa stacja telefonów. Na IV-em piętrze w wielkiej sali od frontu ustawiono las tablic rozdzielowych ze specjalnych żelaznych kozłów złożonych, na których całą sieć przewodników miejskich rozdzielono i rozsegregowano. Kable z podziemnej miejskiej sieci idące, wchodzi najpierw do studni, po rogach gmachu się znajdujących (p. plan piwnic na tabl. III) i z tych studni przecho-

Plan głównej sieci podziemnej.



Rys. 3.

że bufet jest prowadzony przez Zarząd Towarzystwa, a potrawy w nim wydawane otrzymują pracownicy po cenach kosztu własnego.

Na III-em piętrze umieszczono: salę do przechowywania odzieży wierzchniej (szatnię) (rys. 1); w sali tej stoją szeregi szafek na klucze zamykanych, do celu tego służących i gdzie każda telefonistka posiada swą szafkę. Obok umieszczono obszerny pokój toaletowy z 6-a wykwiłtnymi umywalniami i wszelkimi przyborami toaletowymi (rys. 2), oraz szereg białych, od czystości lśniących klozetów. Na temże piętrze mieści się jeszcze pokój inżyniera stacyi, gabinet naczelniczki

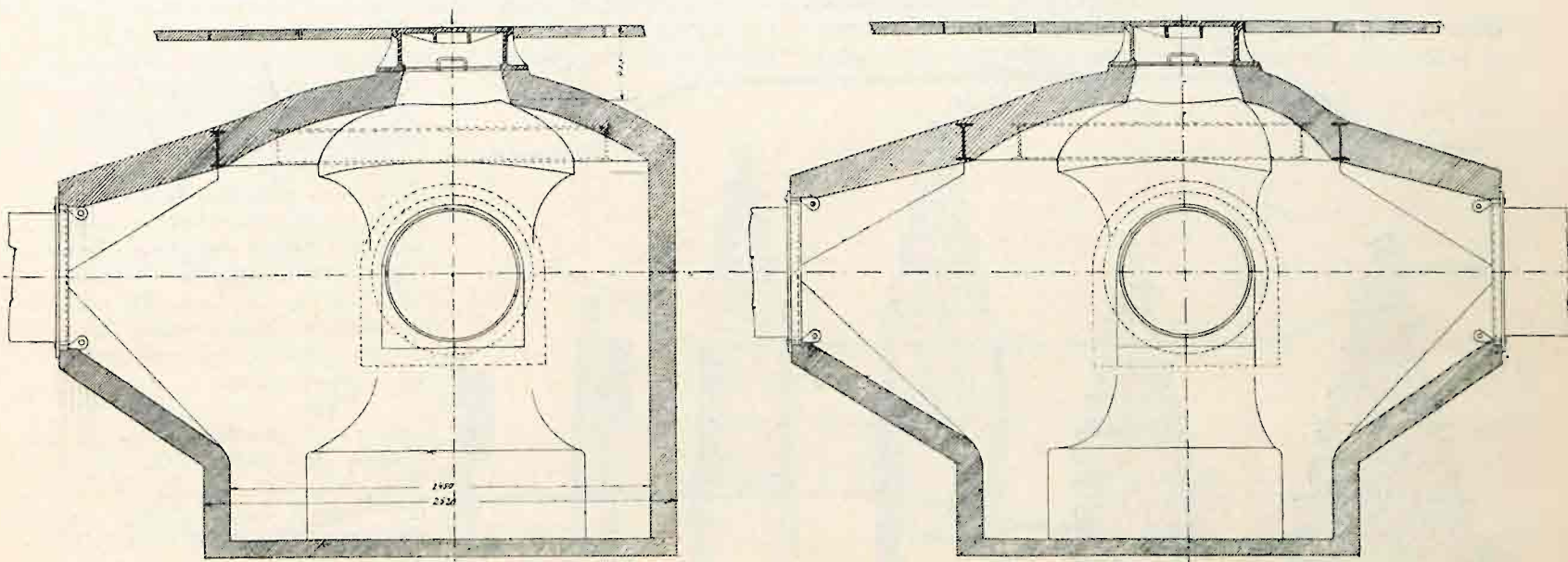
dzia w ścianę szczytową, wykonaną z bloków betonowych zaopatrzonych w specjalne kanały, którymi kable przeciągane są do sali rozdzielowej, już powyżej wspomnianej. Z sali tej przewodniki przechodzą do sali górnej aparaturowej, i rozprowadzają się do miejsc właściwych w przestrzeni tworzącej się między dwiema podłogami.

Sala ostatnia na piętrze V-tem utworzona jest z więźby żelaznej ze szczytowymi murami związanej. Więźba składa się z sześciu dźwigarów trójprzegubowych, powiązanych z sobą i ścianami szczytowymi, podłużnicami i wiatrownicami. Powiązanie ścian szczytowych z więźbą wymagało specjalnej

uwagi choćby z tego względu, że ściany te są prawie wolno stojące, mają wysokość 12 m a grubość tylko 0,42 m. W celu utworzenia sali cieplej, a przytem posiadającej wygląd przyzwoity, należało podwiesić sufit poziomy, co osiągnięto przez zawieszenie na głównych dźwigarach szeregu beleczek żelaznych, na których zrobiono strop żelaznobetonowy. Dźwigary okryto ściankami z płyt betonowych; pomiędzy szalówką dachu a płytami betonowymi ubito warstwę torfu jako izolację. Otrzymaną takim sposobem zamkniętą przestrzeń

Koszt wzniesienia gmachu wyraża się w sumie 220 000 rub., w której mieści się już koszt kamienia do fasady (10500 rub.), z cłem i kamieniarzem przy obsadzaniu (9700 rub.), razem 20200 rub. (t. j. 40 rub. za m² fasady). Umeblowanie kosztuje około 16000 rub., plac 76000 rub. Razem 315 000 rub. Koszt zaś wzmiesienia budynku samego, odniesiony na 1 m³ jego objętości, wyniósł wraz z kanalizacją, ogrzewaniem, oświetleniem, kamienną fasadą:
 $220\,000 : 10\,600 = 20 \text{ rub. } 90 \text{ kop.}$

Studzienka dla rur 37-io-otworowych.



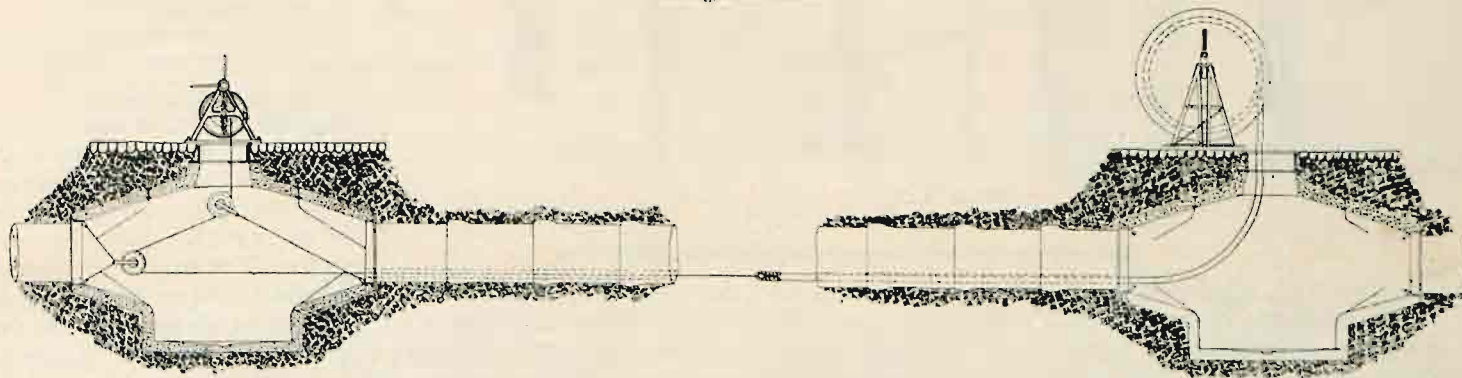
Rys. 4.

udekorowano architektonicznie i pomalowano w jasnych tonach.

Zgrupowane w sposób opisany sale i pokoje w budynku wykończono bardzo starannie. Dębowe buazerye bieżą wzdłuż ścian, wiążąc się z takimiż obramowaniami drzwi i okien. W głównym wejściu i westybulu tła ścian, ponad buazeryą, wyłożono białym marmurem włoskim, okna oszklono szymbami lustrzanymi, a wielkie okno klatki schodowej

Na tabl. I i II podano widok ogólny i lice budynku, na tabl. III i IV—plany i przecięcie poprzeczne, na tabl. V—VIII—widoki wybitniejszych pomieszczeń, a mianowicie: na tabl. V—westybul z widokiem na schody główne i salę posiedzeń zarządu, na tabl. VI—gabinet dyrektora i salę gościnną klubu panien telefonistek, na tabl. VII—salę skrzyżowań i akumulatory, na tabl. VIII—salę maszyn i salę komutatorów.
P. T.

Zawieszenie kabli.



Rys. 5.

przy westybulu głównym ozdobiono wielkim wzorzystym witrażem. Stolarskie, a przedewszystkiem malarskie roboty wykonano z rzadką u nas dokładnością. Wygodki i toalety lśnią się swą białością. Ściany wyłożone płytkami, pomieszczenia oświetlone elektrycznością i wentylowane mechanicznie, wskutek czego nie odczuwa się braku okien, naturalną drogą wentylujących pomieszczenie.

Cały gmach ogrzany jest centralnie, parą o niskim ciśnieniu i wentylowany mechanicznie. Oświetlenie elektryczne prądem, czerpanym ze stacji miejskiej. Armatura do oświetlenia, sprowadzona ze Sztokholmu, wyróżnia się swym wytwornym smakiem i odrobieniem. Meble, również ze Szwecji sprowadzone, są nader piękne. Trzymane w rysunku o formach nowych, oryginalnych, z których tryska jakiś nastrój artystyczny, ujawniający wielką kulturę piękna.

II. Opis sieci i Stacji Centralnej.

Gdy w r. 1900 z wygaśnięciem koncesji na telefony warszawskie, znajdującej się w rękach Towarzystwa Bella, nową koncesję otrzymało szwedzkie Towarzystwo Telefonów Cedergrén, powstało przedewszystkiem pytanie o wyborze systemu. Rozstrzygnięto je na korzyść systemu baterji centralnej, który to system wydawał się najodpowiedniejszym ze względu na niewielki stosunkowo obszar miasta i na wielkie swoje zalety w porównaniu z dawniejszym systemem baterji lokalnej. Do zalet tego systemu zaliczamy przede wszystkim ześrodkowanie wszystkich źródeł prądu na stacji centralnej, przez co unika się konieczności umieszczania baterji i induktora w aparatach telefonicznych, usuwając w ten sposób jedno ze źródeł częstych uszkodzeń; aparat zaś,

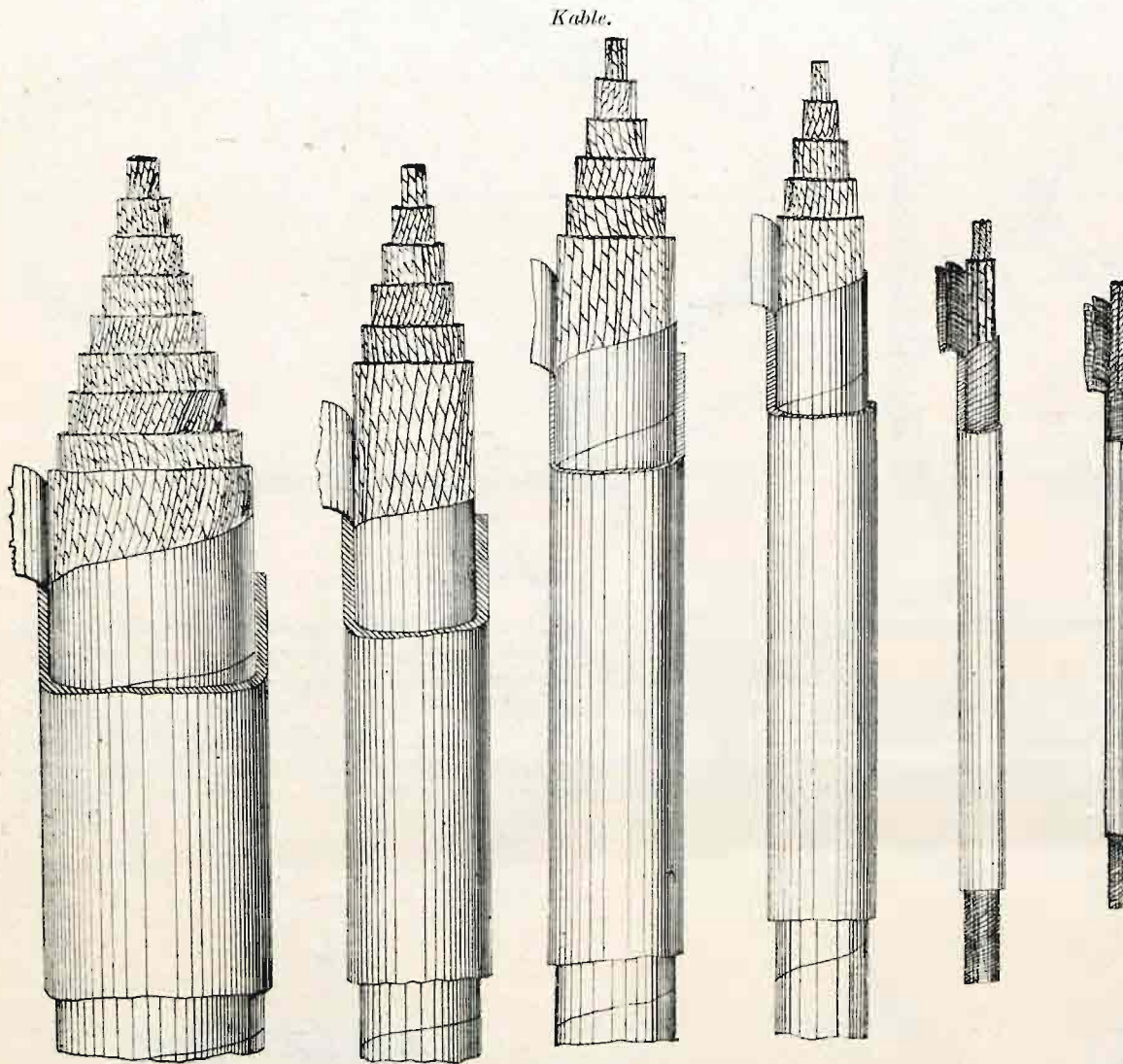
pozbawiony baterii i induktora, może posiadać o wiele mniejsze wymiary i estetyczniejszy wygląd zewnętrzny. Prócz tego czynność abonenta przy telefonowaniu jest przy tym systemie doprowadzona do minimum, gdyż wszelkie sygnały skuteczniają się bądź to automatycznie, bądź to przez telefonistkę na stacyi. Przewodniki postanowiono prowadzić pod ziemią w śródmieściu i jedynie na krańcach miasta wyprowadzać je ponad powierzchnię. Umieszczenie przewodników pod ziemią daje również większą pewność uniknięcia możliwych uszkodzeń i usuwa nie przyczyniające się bynajmniej do upiększenia miasta: słupy, kozły i sieć drutów.

Rys. 3 przedstawia plan całej głównej sieci podziemnej. Widzimy że, że wszystkie linie wychodzą ze Stacji Centralnej przy ulicy Zielnej № 37, z trzech głównych studzienek.

znaczony jest na jeden kabel. Co każde 100—160 m ustawione są studzienki betonowe (rys. 4), służące do łączenia i rozgałęziania kabli; w studniach tych kable układane są na umyślnie ku temu przeznaczonych konsolkach, umocowanych do pionowych rur żelaznych. Końce rur betonowych przy wejściu ich do studzienki objęte są obręczą żelazną z kilkoma hakami, służącymi do umocowywania krążków przy ciągnięciu kabli. Na rys. 5 widzimy, w jaki sposób odbywa się zaciąganie kabli pomiędzy dwiema studzienkami; przedewszystkiem przepycha się od jednej studzienki do drugiej szereg kijów, zaopatrzonych na końcach w haki i kółka, urządzone w ten sposób, że mogą one być łączone lub rozłączane tylko pod kątem nie mniejszym niż 135° ; gdy pierwszy kij wysunie się w drugiej studni, to do ostatniego przymocowuje się

lina, wciągana w rurę zapomocą kijów, do liny zaś przymocowuje się kabel zapomocą t. zw. „pończochy“, t. j. pochwy drucianej, długości około 1 m, ściśle obejmującej kabel i zwięzającej się przy ciągnięciu. Bęben z nawiniętym nań kablem ustawia się na koziołku nad otworem pierwszej studni, nad drugą zaś stoi kołowrót ręczny, ciągnący linę.

Kable, używane przy budowie sieci warszawskiej, posiadają po 1200, 1000, 600, 500, 200, 100, 20, 10, 4 i 2 druty, czyli mogą służyć dla 600, 500, 300, 250, 100, 50, 10, 2 i 1 abonentów; różne rodzaje tych kabli widzimy na rys. 6. Według przeznaczenia swojego dzielą się kable na dwie grupy: magistralne czyli pierwszoklasowe, idące od stacyi do szafek rozdzielowych, ustawionych na ulicach w miejscach, w których kable te się kończą, i podrzędne czyli drugoklasowe, prowadzące od szafek rozdzielowych do kozłów na dachach lub puszek rozdzielowych, umieszczonych na tylnych fasadach domów. Jako kable magistralne stosowane są kable 600, 500, 300 i 250-parowe. Wszystkie rodzaje kabli składają się z drutów miedzianych o średnicy 0,7 mm, skręconych parami dla uniknięcia indukcji i układanych w zwoje, widoczne na rysunku. Izolację stanowi papier w kablach o większej



Skala 1 : 2.

Rys. 6.

Przez pierwszą z nich wychodzą kable, idące ku południowej stronie miasta ulicami: Zielną, Świętokrzyską i Marszałkowską aż do placu Zbawiciela, z odnogą przez Świętokrzyską i Nowy-Swiat do Foksalu, oraz przez Zgodę, Bracką, Plac Św. Aleksandra do Alei Ujazdowskiej. Z drugiej studzienki kable idą w dwóch kierunkach: 1) Zielną, Królewską, Ogrodem Saskim, Żabią, Placem Bankowym, Rymarską, Przejazdem i Nalewkami do Muranowa z dwoma rozgałęzieniami: a) przez Nowolipki i Gęsią do Dzikiej, b) przez Nowolipki do Karmelickiej; 2) Zielną, Próżną, Placem Grzybowskiim, Graniczną, Grzybowską, Gnojną, Zimną, Elektorálną, Chłodną i Wolską do Młynarskiej, z odnogą od Placu Grzybowskiego przez Twardą do Pańskiej. Z trzeciej studni, przy stacyi, idą kable na Pragę do Wileńskiej i Targowej (do domu № 32), przez Zielną, Próżną, Plac Zielony, Erywańską, Berga, Krakowskie-Przedmieście, Bednarską, Dobrą, most i Aleksandrowską. Na całej tej przestrzeni kable układane są w rurach betonowych trzech rodzajów: o średnicy 72, 53 i 35 cm, z 37-ma, 19-ma i 7-ma otworami; linie grube na rys. 3 oznaczają rury 37-mio otworowe, średnie — 19-to otworowe, cienkie zaś — 7-mio otworowe. Każdy otwór prze-

ilości drutów, oraz bawelna w kablach 10-parowych i mniejszych. Wszystkie druty owinięte są bandażem płóciennym i otoczone pochwą ołowianą $2\frac{1}{2}$ —3 mm grubości. Kable powinny odpowiadać następującym warunkom: izolacja pomiędzy pojedynczymi drutami oraz każdego drutu od ziemi ma wynosić minimum 1000 megohmów na 1 km, pojemność — maximum 0,053 mikrofaradów na 1 km, przewodnictwo drutu — minimum 98% przewodnictwa czystej miedzi. Pochwa powinna składać się ze stopu ołowiu i cyny, mianowicie zawierać 97% ołowiu i 3% cyny; papier ma posiadać taką wytrzymałość, aby pasek 1 m długości i 1 cm szerokości, po wyznaczeniu w wodzie i 24-godzinnem suszeniu, mógł wytrzymać ciężar 2,5 kg. Szczelność pochwy ołowianej próbuje się w ten sposób, że po zalutowaniu obu końców kabla pompuje się doń powietrze aż do ciśnienia $2\frac{1}{2}$ atm.; ciśnienie to po 1—2 godzinach spada do 2 atm., gdyż powietrze rozdziela się bardziej równomiernie na całej długości kabla; jeżeli pochwa jest dostatecznie szczelna, to ciśnienie pozostaje bez zmiany na tej wysokości.

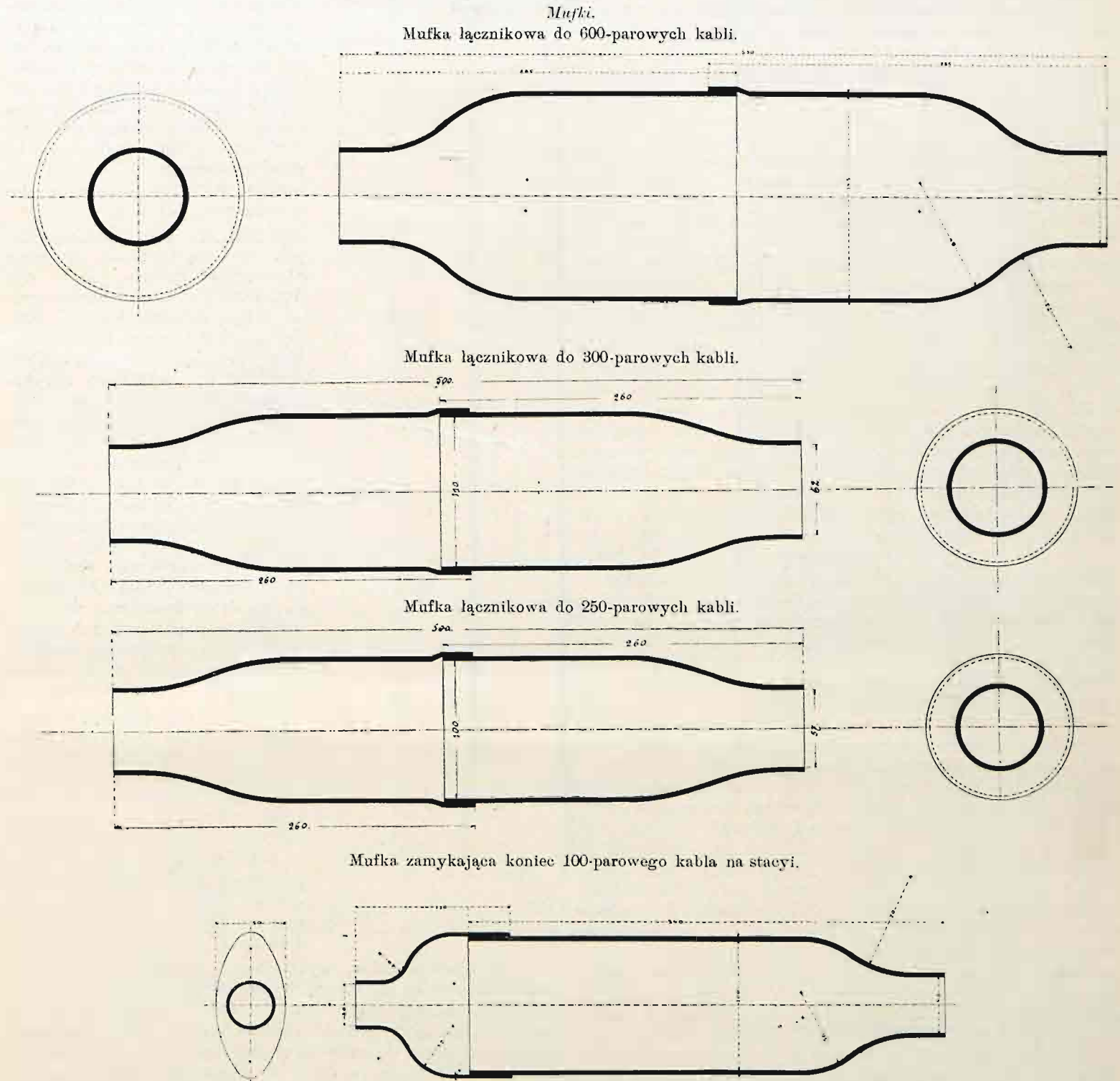
Pomiary izolacji i pojemności kabli dokonywane były na miejscu po otrzymaniu kabli z fabryki, oraz po zaciągnięciu

kabla w rury betonowe, przed i po każdym połączeniu w studzienkach, zapomocą umieszczonego na stacji centralnej galvanometru zwierciadełkowego i obliczane według wzorów:

$$W_x = \frac{W_c \cdot \alpha_c}{\alpha_x} \cdot \frac{L}{1000} \quad \text{i} \quad C_x = \frac{C_c \alpha_x}{\alpha_c} \cdot \frac{1000}{L},$$

gdzie, W_c —opór porównawczy, α_c —odchylenie galvanometru dla stałej W_c , α_x —odchylenie dla mierzonego oporu izolacji drutu lub pojemności drutu, L —długość kabla w m , C_c po-

ciennym i otacza mufką ołowianą (rys. 7), składającą się z dwóch części; części te muszą być na miejscu zlutowane i również przylutowane na obu końcach do pochwy ołowianej kabla. Na szczelność lutowania zwrócona być powinna szczególnie baczna uwaga, gdyż najmniejszy ślad wilgoci, mogący przez miejsca nieszczelne dostać się do środka, zmniejsza lub doprowadza do zera opór izolacji papierowej. Ponieważ w czasie samego łączenia niepodobna uniknąć wpływu powietrza nieraz wilgotnego na izolację, więc po zalutowaniu



Skala 1:4.

Rys. 7.

jemność porównawcza, zaś W_x i C_x szukane: opór izolacji i pojemność drutu.

Łączenie kabli, jak wspomniano wyżej, odbywa się w studzienkach betonowych: łączenie pojedynczych drutów wykonywa się w ten sposób, że oba druty, które mają być połączone, wciąga się w ciekłą rurkę miedzianą, ściśkaną następnie umyślnie do tego służącymi szczypcami; uzyskuje się przez to bezwzględnie pewny kontakt bez lutowania. Na rurkę miedzianą nasuwa się rurkę papierową z cienkiego, wygotowanego w masie izolacyjnej papieru; gdy wszystkie druty są w ten sposób połączone, owija się je bandażem płó-

mufki zalewa się miejsca spojenia masą izolacyjną, ogrzaną do 180° C. i gotuje się w ciągu kilku godzin, aby usunąć wszelkie możliwe wpływy atmosferyczne.

Kable magistralne doprowadzane są do szafek rozdzielających. Konstrukcja i przeznaczenie takiej szafki są uwidocznione na rys. 8. W części dolnej znajduje się pomieszczenie na wprowadzane do szafki kable i dokonanie niezbędnych rozgałęzień, w górnej zaś—12 rzędów słupków żelaznych, po 11 w każdym rzędzie, do których przysrubowuje się płytki porcelanowe, zaopatrzone w kontakty do umocowywania drutów; każda taka płytka posiada 10 lub 20 kontaktów, może

więc służyć na 5 lub 10 abonentów; szafka więc stanowi stację, od której kilkaset drutów, prowadzonych razem w jednym kablu, rozchodzi się w różne strony. Sześć środkowych rzędów słupków jest przeznaczonych dla kabli pierwszoklasowych, przychodzących od stacji, sześć bocznych—

od stacji do abonenta na dwie części, co stanowi ogromne ułatwienie przy badaniu uszkodzeń, gdyż w ten sposób odnajduje się bez trudu, w której z tych dwóch części znajduje się uszkodzenie, czy w stronę stacji, czy też w stronę abonenta.

Kable drugoklasowe, wychodzące z szafki, bywają dwóch

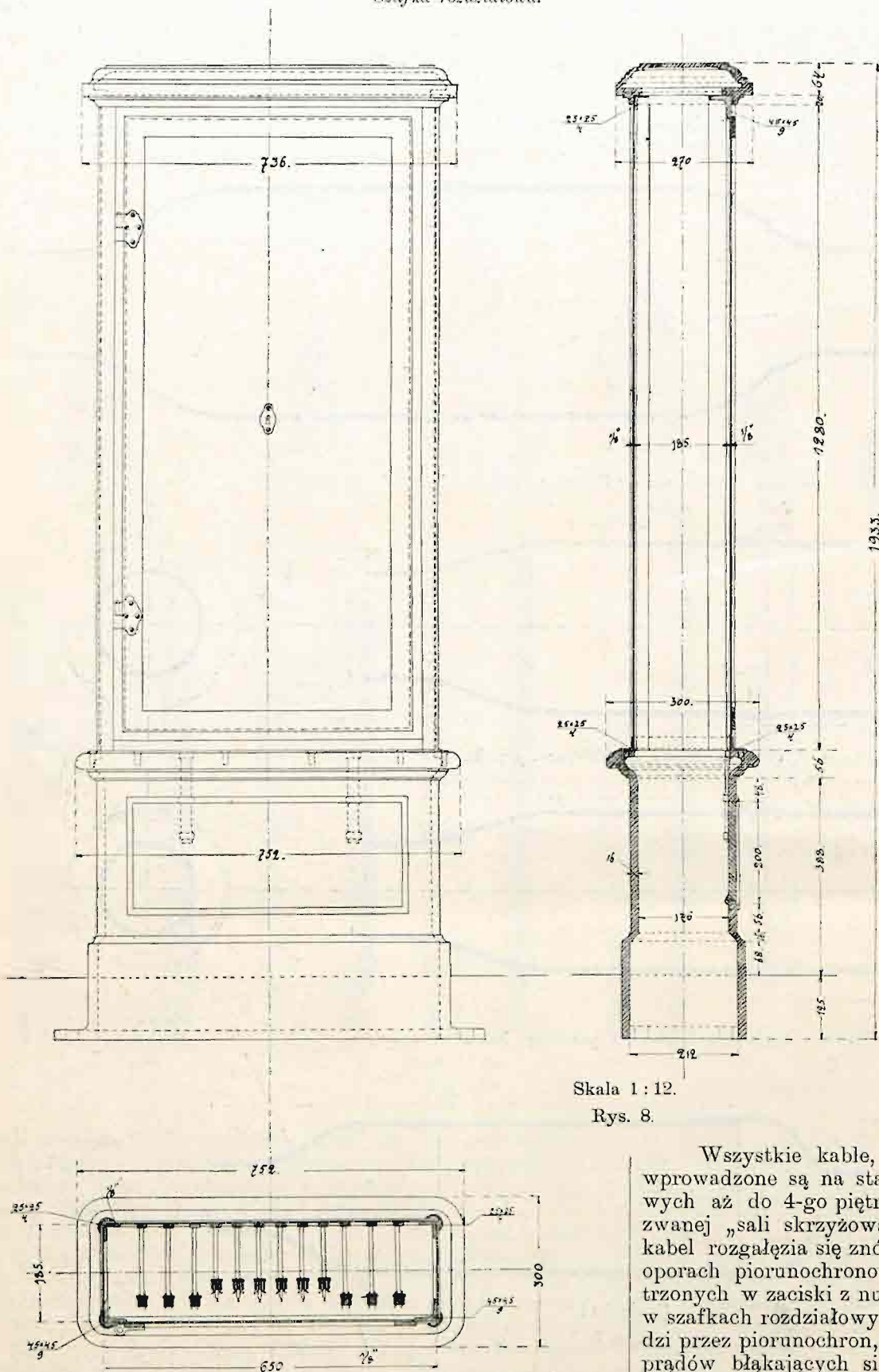
rodzajów: 100-parowe i 10-parowe: pierwsze idą do kozłów na dachach, drugie do puszek rozdzielowych na 10-ciu abonentów. Od kozłów idzie już sieć powietrzna, tak, iż odróżniamy linie, całkowicie znajdujące się pod ziemią — w śródmieściu, i linie, prowadzone do pewnego miejsca pod ziemią, a dalej, na krańcach miasta, wychodzące z pod ziemi ponad dachy. Liczba abonentów, których linie przeprowadzone są na całej przestrzeni pod ziemią, odnosi się do liczby abonentów sieci mieszanej, jak 3 : 2.

Od puszek rozdzielowych prowadzi się linie do mieszkań abonentów kablem jedno- lub dwuparowym, umocowywanym na tylnej fasadzie domów. Stuparowe kable prowadzące do kozłów, przeciąga się w rurach żelaznych, prowadzonych zwykle obok rynny na zewnętrznej fasadzie domów; na kozle kabel rozgałęzia się na pojedyncze linie w skrzynce rozdzielowej, urządzonej podobnie, jak szafka rozdzielowa, z tą jednak różnicą, że tu każda linia przechodzi przez piorunochron, niezbędny wobec możliwości wyładowań elektryczności atmosferycznej. Od skrzynki idą druty izolowane do izolatorów na poprzecznicach kozła, skąd dopiero przeciąga się przewodniki nieizolowane do domów abonentów.

Do chwili obecnej ułożono 3316 m kabla 600-parowego, 2579 m—500-parowego, 13 472 m—300-parowego, 21 528 m—250-parowego, 38 729 m—100-parowego, 26 144 m—50-parowego, 113 913 m—10-parowego, 17 430 m—5-parowego, 22 600 m—dwuparowego i 127 241 m—jednoparowego. Kable magistralne zawierają ogółem 10 150 linii podwójnych.

Wszystkie kable, wychodzące z głównych studzien, wprowadzone są na stację w pionowych blokach cementowych aż do 4-go piętra gmachu stacji centralnej, do tak zwanej „sali skrzyżowań“ (Kross) (p. tabl. IV). Tu każdy kabel rozgałęzia się znów na pojedyncze linie na pionowych oporach piorunochronowych (n. Blitzableiterstativ), zaopatrzonych w zaciski z numerami, odpowiadającymi numerom w szafkach rozdzielowych. Na tych zaciskach linia przechodzi przez piorunochron, bezpieczniki dla prądów silnych i dla prądów błakających się (n. vagabundierende Ströme) i kieruje się stąd ku jednej stronie tak zwanego krzyżownika (n. Hauptvertheiler, Kreuzschalter), składającego się z dwóch rzędów pionowych słupów żelaznych, połączonych w górze dachem, z poziomymi, również żelaznych, prętów. Do słupów tych przysrubowywane są płytki kauczukowe z zaciskami dla drutów. Na tej jednej stronie krzyżownika zbierają się więc wszystkie linie, przychodzące z miasta, ułożone w zupełnym porządku i zaopatrzone w odpowiednie numery. Po drugiej stronie krzyżownika, w drugim rzędzie słupów, zbiegają się znów wszystkie linie, przychodzące z właściwej stacji, z sali

Szafka rozdzielowa.



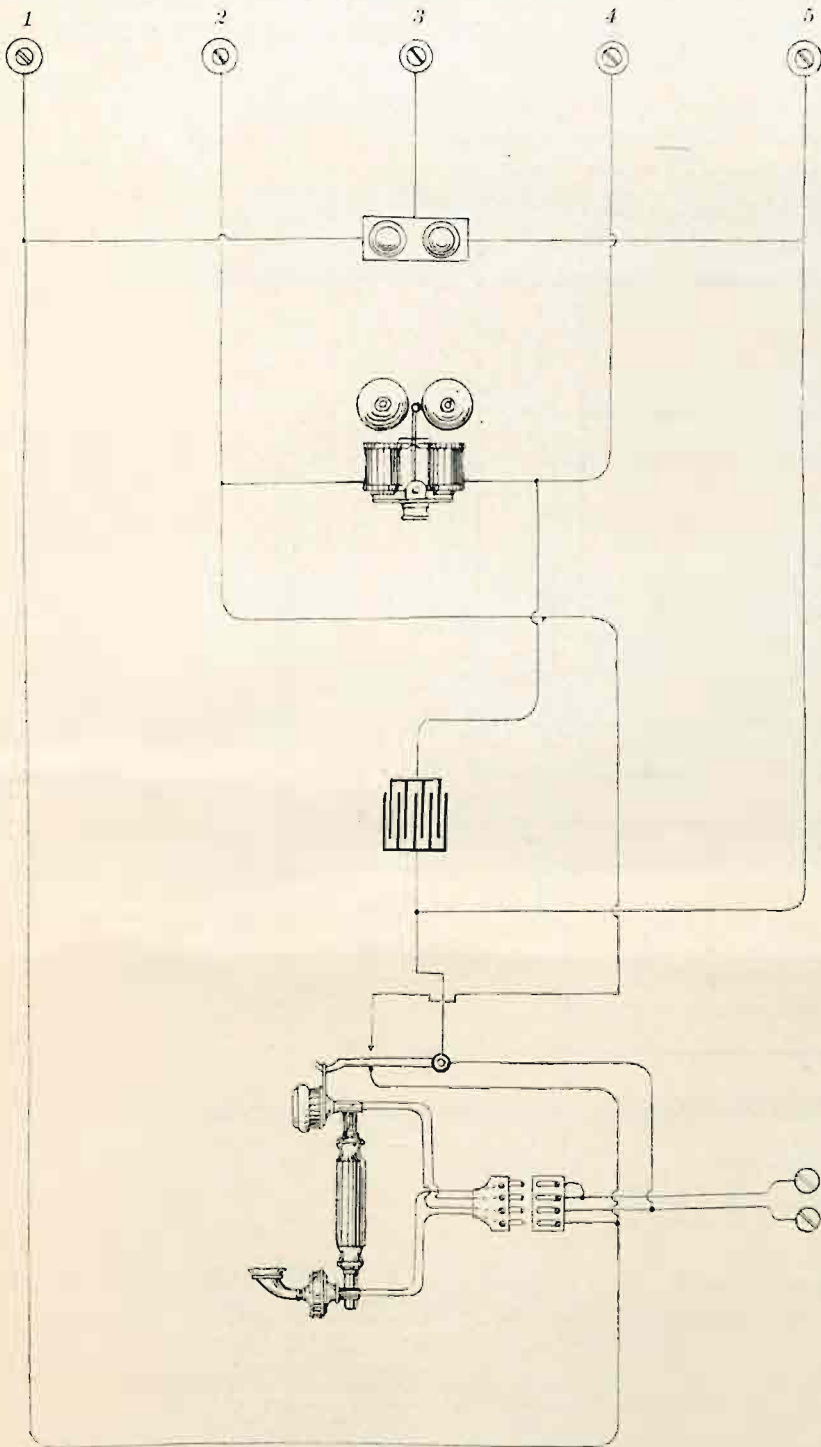
Skala 1 : 12.

Rys. 8.

dla kabli drugoklasowych, prowadzących do abonentów, każdy rząd, każda płytka porcelanowa i każdy drut w niej posiada swój numer, tak zwany numer linii. Dla włączenia abonenta trzeba tylko połączyć w szafce odpowiednie numery drutów pierwszo- i drugo-klasowych. Jak widać z rysunku, kontakty środkowych płytek porcelanowych kończą się dwiema sprężynkami; otóż do jednej z tych sprężynek doprowadza się linia od stacji, do drugiej—linia od abonenta, a więc za pomocą prostego rozsunienia sprężynek rozdzielamy całą linię

komutatorów; są one również ułożone w porządku według numerów abonentów. Dla włączenia abonenta na stacji, co uskutecznia się po wykończeniu wszystkich robót na mieście, wystarcza przeciągnąć druty od zacisku z numerem danego abonenta z jednej strony krzyżownika, do znajdującego się po drugiej stronie zacisku z numerem jego linii. Wszystkie te druty krzyżują się na dachu krzyżownika, skąd też pochodzi jego nazwa. Od krzyżownika wszystkie linie przechodzą do sali komutatorów, mianowicie do dwóch szeregów stołów, o których będzie mowa niżej, do stołów rozdzielczych (n. Vertheilungstische) i stołów ekspedycyjnych (n. Multipeltische).

Schemat połączeń drutów w aparacie.



Rys. 9.

Dla zrozumienia, w jaki sposób zjawiają się na stacji wszelkie sygnały oraz jak dokonywa się połączeń, musimy przedewszystkiem zapoznać się z urządzeniem aparatu telefonicznego systemu baterji centralnej. Rys. 9 daje schematyczne połączenie drutów w aparacie. Do zacisków 1 i 2 dołącza się oba druty, idące od stacji, gdzie tworzą one zamknięty obwód, gdyż jeden odprowadzony jest do ziemi, drugi zaś przez relais (rys. 10), zwykłą cewką indukcyjną z kotwicą, przez której przyciągnięcie zmieniają się kontakty i przez to kierunek prądu—do baterji. Gdy mikrotelefon zajmuje pozycję, wskazaną na rys. 9, t. j., gdy wisi na widel-

kach (w nowszym typie aparatów leży on na dwóch widelkach) to obwód prądu jest również zamknięty w aparacie, mianowicie prąd odbywa drogę następującą:

Bateria stacyjna, zacisk 1, widelki, kondensator, dzwonek, zacisk 2, ziemia (1).

Ponieważ jednak w obwodzie tym znajduje się kondensator, nie przepuszczający prądów stałych, więc przy tej pozycji mikrofonu prąd z baterji nie przepływa przez aparat. Gdy jednak podniesiemy mikrotelefon, to widelki podniesione są siłą sprężynki, nie wskazanej na rysunku i tworzy się inny obwód zamknięty, mianowicie:

Bateria stacyjna, zacisk 1, telefon, mikrofon, widelki, zacisk 2, ziemia (2).

Teraz więc kondensator jest wyłączony i prąd stały płynie przez telefon i mikrofon abonenta; na stacji prąd przechodzi przez relais, przyciąga kotwicę i włącza w ten sposób równoległy obwód, w którym znajduje się lampka żarowa 24-voltowa, dająca sygnał telefonistce, że dany abonent i ten, do którego należy zapalająca się lampka, chce rozpocząć rozmowę. Wówczas, za pomocą poniżej opisanych czynności, telefonistka włącza swój mikrofon i telefon w jeden obwód z mikrofonem i telefonem abonenta. Przy mówieniu zmienia się opór mikrofonu, powstają prądy zmienne, przenosząc fale dźwięku do mikrofonu słuchającego. Po usłyszeniu żadanego numeru telefonistka ma za zadanie wywołać dzwonkiem abonenta i uskutecznić połączenie. Dzwonienie uskutecznia się za pomocą przesyłania przez zamknięty w aparacie obwód (1) prądu zmiennego, dla którego kondensator nie stanowi już przeszkody. Gdy nprzedzony dzwonkiem abonent zdejmie swój mikrotelefon, wówczas, jak widzieliśmy, włącza on w obwód prądu swój mikrofon i telefon, zamiast dzwonka i kondensatora, i może obecnie rozmawiać z osobą wywołującą go. Obie linie doprowadzone są w aparacie do piorunochronu, składającego się z dwóch tarcz metalowych, rozdzielonych cienką płytką izolacyjną; do jednej z tych tarcz przychodzi linia, druga zaś łączy się z zaciskiem 3 (rys. 9), odprowadzonym do ziemi.

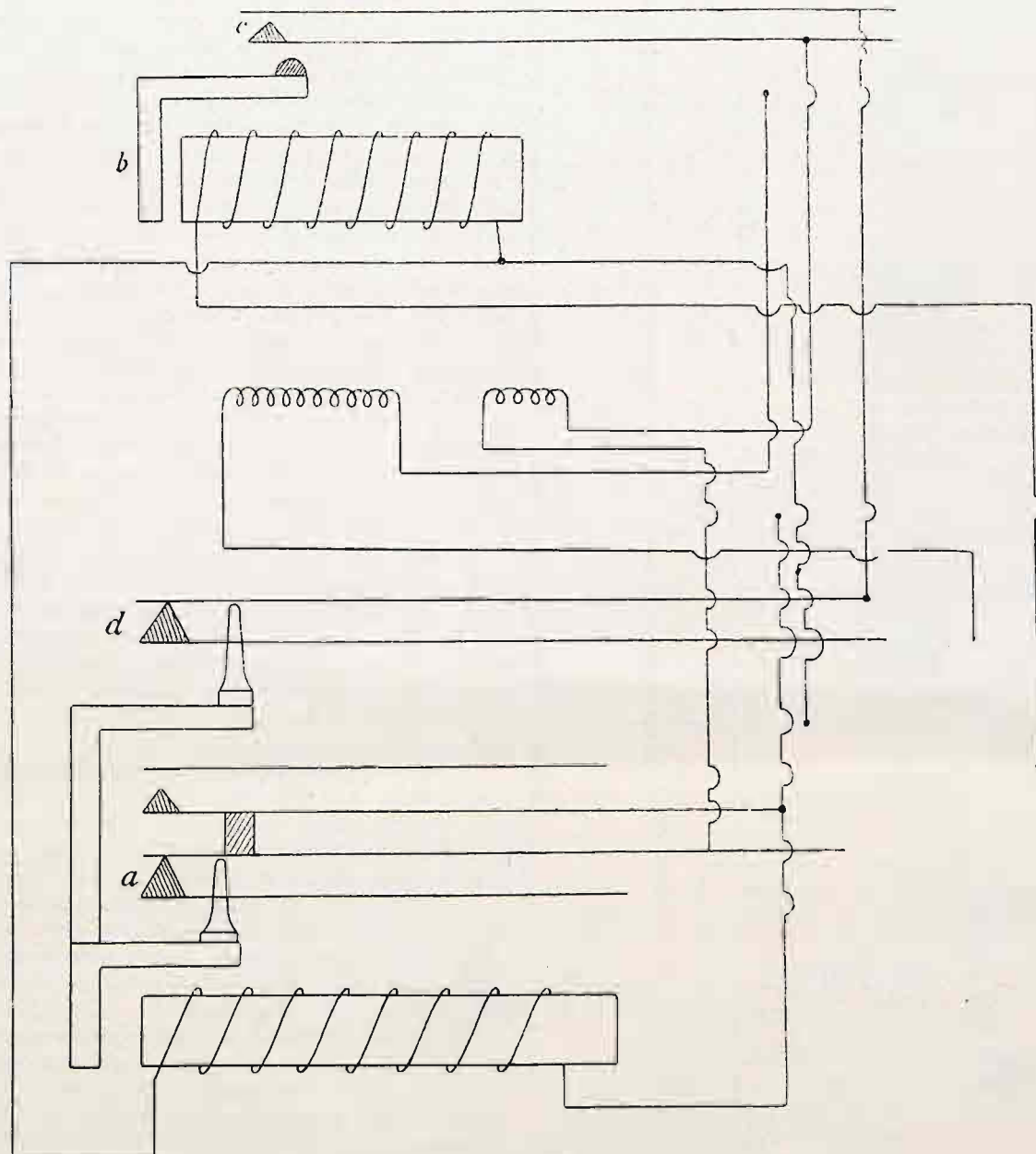
Działanie piorunochronu jest następujące: Skoro następuje wyładowanie elektryczności przez którąkolwiek linię, to iskra przeskakuje przez cienką izolację do ziemi bez uszkodzenia aparatu. Dla prądów zaś, przepływających podczas telefonowania, płytka izolacyjna stanowi dostateczny opór dla niedopuszczenia prądu tą drogą. Zaciski 4 i 5 używane są do włączenia dzwonka dodatkowego, lub łączone ze sobą, gdy takowego niema.

Na stacji każdy abonent obsługiwany jest przez dwie telefonistki. Jak widzimy z planu V-go piętra, zawierającego salę komutatorów (p. tabl. IV), miejsce na komutator jest przewidziane zarówno wzdłuż ścian, jako też dokoła otworu, znajdującego się na środku sali. Odróżniamy też dwa rodzaje komutatorów, które ze względu na zadania, do których służą, oraz na czynności, spełnione przez siedzące przy nich telefonistki, noszą nazwy komutatorów lub stołów rozdzielczych (n. Vertheilungstische) i stołów wielokrotnych lub ekspedycyjnych (n. Multipeltische, Expeditionstische). Stoły rozdzielcze stoją dokoła otworu środkowego, stoły zaś ekspedycyjne—dokoła ścian. Na rys. 11 uwidocznione są dwa stoły rozdzielcze, stojące na wspólnej podstawie; w górnej, pionowej części stołu umieszczone są lampki, obok których znajdują się otwory do wkładania kołków, stanowiących zakończenie sznurów, widocznych na rysunku: każdy abonent posiada na tym stole swoją lampkę (1) w pewnym określonym miejscu; w poziomej części stołu widzimy trzy szeregi sznurów, zakończonych kołkami, w każdym szeregu po 24 sznury. Przed każdą grupą z trzech sznurów znajduje się lampka (2) z podłużnym szkłem, a za każdym sznurem lampka okrągła (3); przeznaczenie tych lampek wyjaśnimy poniżej. Na rys. 12 przedstawiony jest komutator wielokrotny; w części pionowej stołu znajduje się szereg otworów, zaopatrzonych w numery; każdy abonent posiada w każdym z tych stołów swój numer, powtarza się on więc tyle razy, ile stołów ekspedycyjnych jest ustawionych. W poziomej części stołu znajdują się trzy grupy sznurów z kołkami po 29 sznurów w każdej grupie, a przy każdym kołku znajdują się trzy lampki, zakończone okrągłymi szkielekami, z których jedna (4) znajduje się po jednej stronie kołka, dwie następne (5 i 6) po drugiej. Prócz

tego jest tu klucz, który może być obracany na prawo lub na lewo. Przy każdym komutatorze rozdzielczym siedzi jedna telefonistka, lub też przy mniejszym ruchu dwie telefonistki przy trzech stojących w szeregu komutatorach; przy każdym stole ekspedycyjnym zajęte są trzy telefonistki. Jedna telefonistka rozdzielająca przypada na 300—400 abonentów, jedna ekspedycyjna — na 110—120 abonentów. Obsługa odbywa się w sposób następujący: Widzieliśmy już przy opisie aparatu, że wskutek zdjęcia przez abonenta mikrotelefonu z widełek prąd z baterji stacyjnej przechodzi przez relais, przyciąga jego kotwicę i zapala lampkę na stacyi; jest to lampka (1) umieszczona na części pionowej stołu rozdzielczego. Telefonistka, siedząca przy tym stole, ma za zadanie jedynie odebrać tego abonenta do jednej z telefonistek, siedzących przy

skuje się możliwość znacznie szybszej obsługi, gdyż czynność pierwszej telefonistki, polegająca jedynie na rozdziale abonentów, jest niezmiernie prosta, tak, że nawet w tym wypadku, gdy wielu z obsługiwanych przez nią abonentów chce mówić jednocześnie, rozdzielanie ich pomiędzy wolne telefonistki ekspedycyjne jest kwestją czasu o wiele krótszego, niż gdyby dana telefonistka musiała łączyć każdego z abonentów, jak to było przy dawnym systemie. Samo przesłanie abonenta od jednego stołu do drugiego nie jest bynajmniej połączone ze stratą czasu, gdyż w tej chwili, gdy telefonistka rozdzielająca wyjmie kołek, telefonistka u komutatora wielokrotnego otrzymuje automatycznie sygnał przez zapalenie się lampki (4) na jej stole, że ktoś pragnie rozpocząć rozmowę. Ujrzawszy ten sygnał, telefonistka zapomocą przekręcenia klucza w prawą

Relais.



Rys. 10.

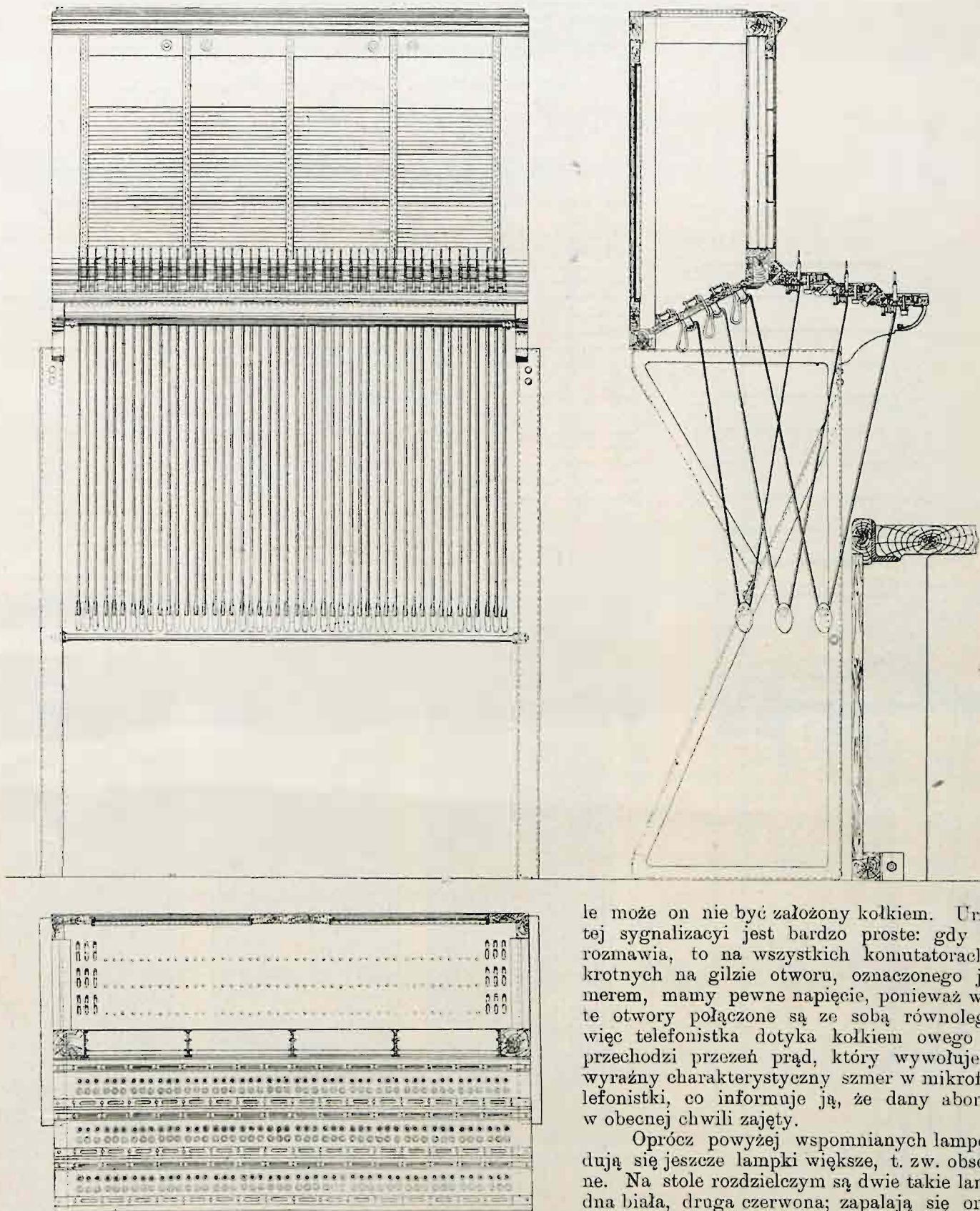
komutatorze wielokrotnym, mianowicie do tej, która w danej chwili nie obsługuje żadnego innego abonenta, czego dokonuje się zapomocą wetknięcia któregośkolwiek z kołków w otwór, znajdujący się obok lampki danego abonenta. Każda grupa z trzech sznurów na stole rozdzielczym wraz z podłużną lampką (2) należy do jednej z telefonistek, siedzących przy stole ekspedycyjnym; przytem, jeżeli lampka (2) pali się, to telefonistka, do której ona należy, jest w danej chwili wolna, czyli można do niej przesłać abonenta, jeżeli zaś lampka (2) nie pali się, jest to nieomylnym znakiem dla telefonistki rozdzielającej, że nie należy w tej chwili używać kołków, znajdujących się obok tej lampki. W ten sposób, w porównaniu do dawniejszych systemów, robota jednej telefonistki podzielona jest obecnie pomiędzy dwie, przez co uży-

stronę włącza swój mikrofon i telefon w obwód abonenta, zapytuje go o numer wymaganego połączenia i uskutecznia je przez założenie jednego ze znajdujących się przed nią kołków w otwór, oznaczony odpowiednim numerem; aby wszystkie telefonistki mogły wykonać każde połączenie, ma każda z nich przed sobą numery wszystkich abonentów na takiej przestrzeni, że może sięgnąć ręką do każdego, nie wstając z krzesła. Gdy połączenie jest uskutecznione, telefonistka przekręca klucz w lewą stronę, na skutek czego przez aparat abonenta wywołanego przechodzi prąd zmienny, który, jak widzieliśmy wyżej, przy pozycji mikrofonu na widełkach, ma drogę przez kondensator i dzwonek i daje wywołanemu abonentowi sygnał dzwonieniem; klucz zaś wraca automatycznie zapomocą małej pompki powietrznej na swoją środ-

kową pozycję. Lampki (5) i (6) służą do sygnalizowania telefonistce ekspedycją zakończenia rozmowy; mianowicie, gdy którykolwiek z rozmawiających kładzie swój mikrofon na widełkach, zapala się jedna z tych lampek; gdy zrobią to obaj rozmawiający, to zapalają się obie te lampki, co

Ponieważ numer każdego abonenta powtarza się na każdym komutatorze wielokrotnym, a jest ich obecnie 17, która to liczba wciąż wzrasta wraz ze zwiększaniem się liczby abonentów, powstaje więc pytanie, w jaki sposób telefonistka może wiedzieć, że dany numer jest zajęty, chociaż na jej sto-

Stoły rozdzielcze



Skala 1 : 15.

Rys. 11.

dopiero jest sygnałem zakończenia rozmowy; wówczas telefonistka wyjmuje kołek, przy którym palą się lampki (5) i (6). Jednocześnie zaś zapala się lampka (3) przy odpowiednim kołku na komutatorze rozdzielczym, oznajmiając siedzącej tu telefonistce o zakończeniu rozmowy. Po wyjęciu tego kołka linie obu abonentów są znowu wolne.

le może on nie być założony kołkiem. Urządzenie tej sygnalizacji jest bardzo proste: gdy abonent rozmawia, to na wszystkich komutatorach wielokrotnych na gilzie otworu, oznaczonego jego numerem, mamy pewne napięcie, ponieważ wszystkie te otwory połączone są ze sobą równolegle; gdy więc telefonistka dotyka kołkiem owego otworu, przechodzi przez niego prąd, który wywołuje bardzo wyraźny charakterystyczny szmer w mikrofonie telefonistki, co informuje ją, że dany abonent jest w obecnej chwili zajęty.

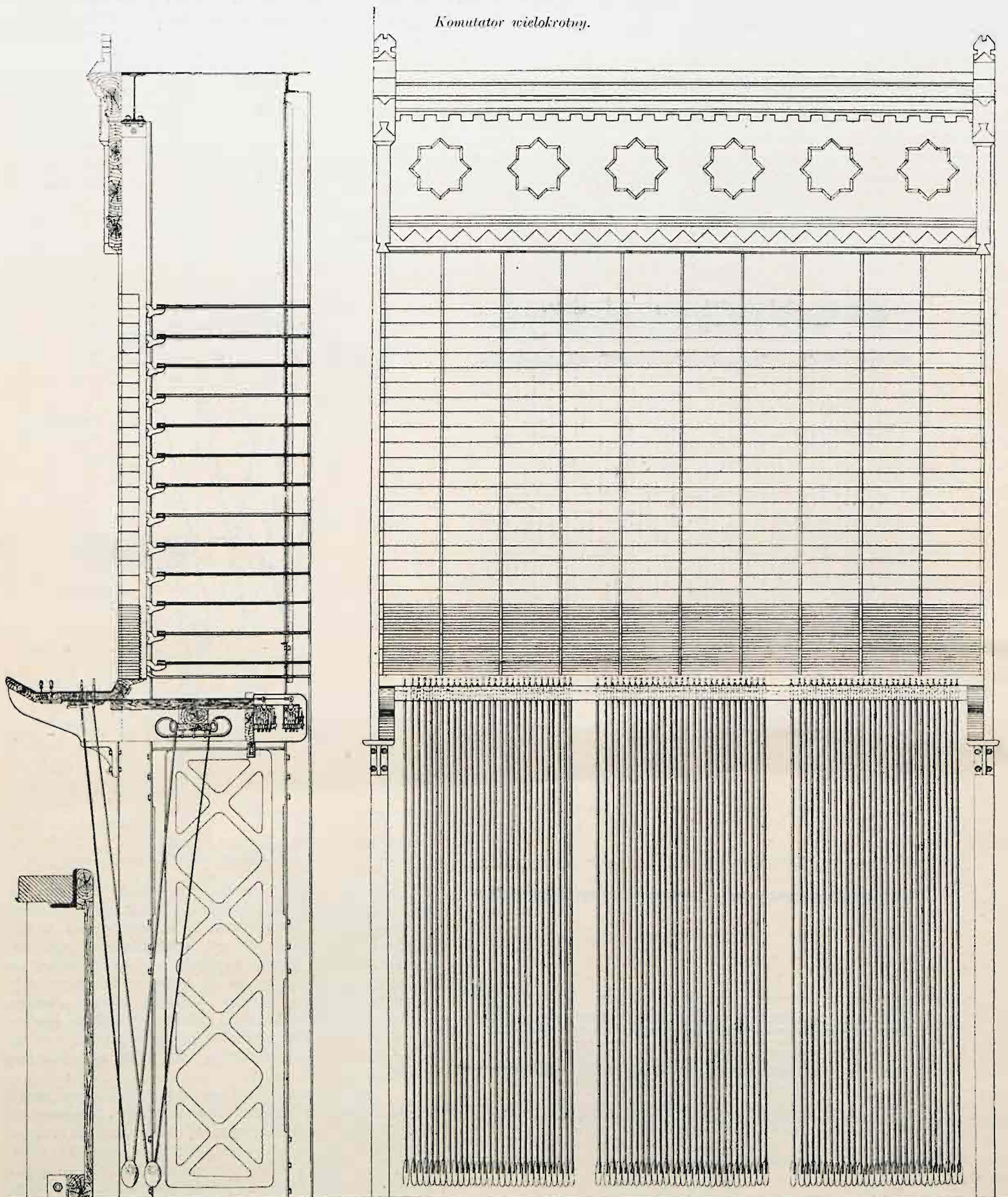
Oprócz powyżej wspomnianych lampek, znajdują się jeszcze lampki większe, t. zw. obserwacyjne. Na stole rozdzielczym są dwie takie lampki, jedna biała, druga czerwona; zapalają się one wówczas, gdy którykolwiek z abonentów, należących do tego stołu, zaczyna lub kończy rozmowę, służą więc one do zwrócenia baczniejszej uwagi telefonistki. Na komutatorach wielokrotnych dwie takie lampki, białą i czerwoną, posiada każda telefonistka.

Na czas nocnych dyżurów włącza się na stole rozdzielczym prócz lampek obserwacyjnych jeszcze dzwonek.

Do gaszenia i zapalania wszystkich powyżej opisanych lampek prąd przechodzi oprócz relais, pokazanego na rys. 10, jeszcze przez 9 innych relais, które różnią się od pierwszego tylko liczbą i usegregowaniem kontaktów.

W obecnej chwili stacja jest kompletnie przygotowana na 10 000 abonentów, cała zaś jej pojemność wynosi 20 000; w razie dalszego przybywania abonentów przewidziana jest

czają dwie baterye akumulatorów, z których każda składa się z 12 elementów; działają one na zmianę. Pojemność każdej baterji wynosi 3600 amperogodzin, co wystarcza przy



Skala 1 : 15.

Rys. 12.

możność rozszerzenia sali komutatorów przez połączenie z domem sąsiednim, należącym również do Towarzystwa.

Z opisu powyższego widzimy, że obsługa stacji wymaga prądu stałego do lampek i rozmowy, oraz prądu zmiennego do dzwonek. Prądu stałego o napięciu 24 volt dostar-

obecnej ilości abonentów na 4—5 dni. Akumulatory ładowane są przez dynamomaszynę o napięciu 15—18 volt i 480 amperach, poruszaną motorem trójfazowym asynchronicznym, o mocy 15 k. p.; druga taka sama dynamomaszyna i motor służy jako rezerwa.

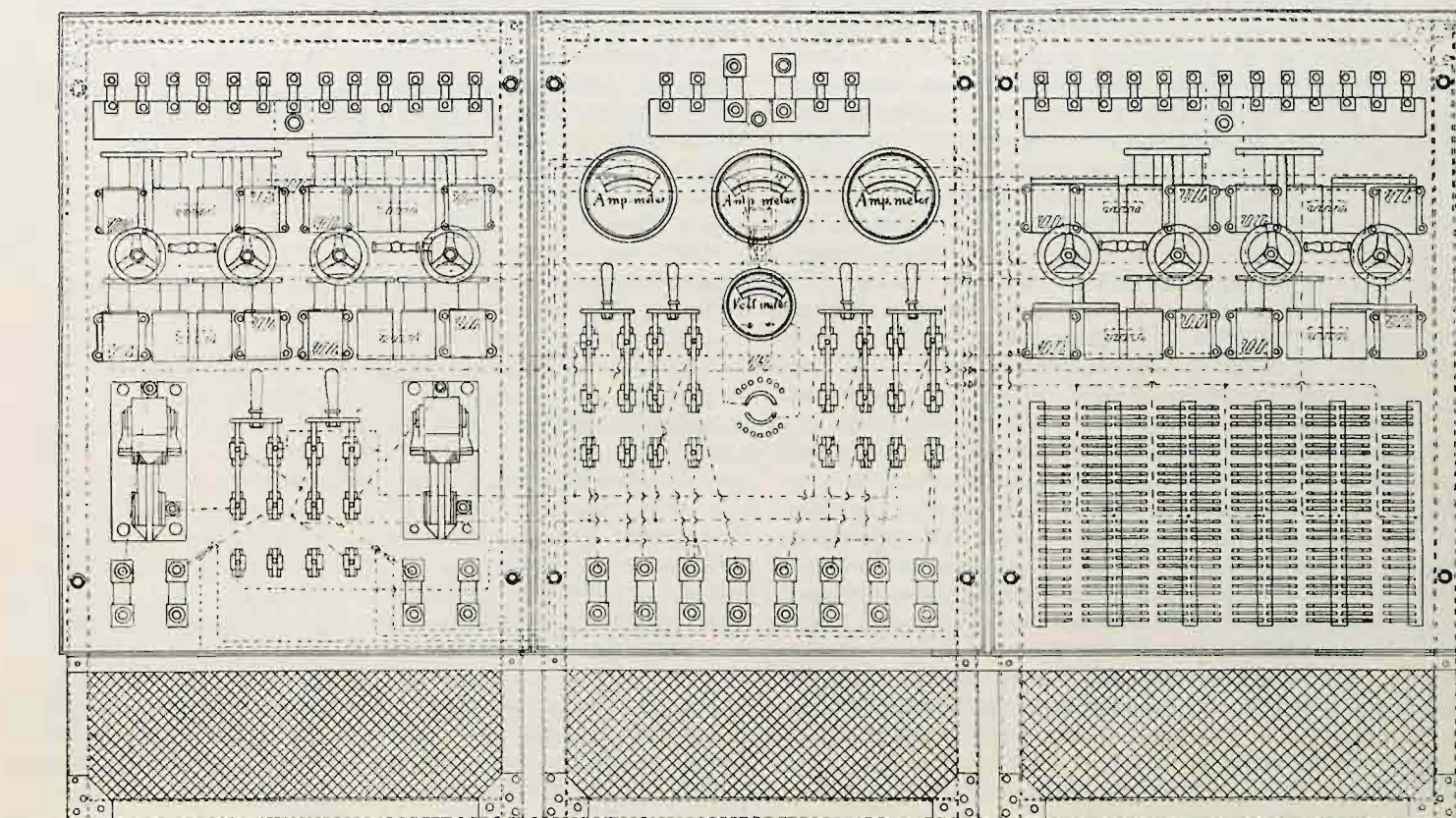
Prąd jednofazowy zmienny do dzwonek dostarczany jest przez dynamomaszynę o 70 v. i 2 amp., poruszaną motorem o mocy 1/2 k. p.; jako rezerwa służy motor, otrzymujący prąd z akumulatorów i poruszający dynamomaszynę prądu zmiennego. Prądu do poprzednio wspomnianych motorów dostarcza miejska stacja elektryczna.

Główną tablicę rozdzielową uwidoczniiono na rys. 13.

E. Potemski, inż.

nowej. Nieuniknione przy tego rodzaju robocie niedogodności chwilowe dla abonentów ograniczone były do możebnie najmniejszych rozmiarów, a nowe urządzenia pracują od początku wzorowo. Taki przebieg roboty i taki jej wynik zawdzięczać należy przede wszystkim wiedzy technicznej i niepospolitemu doświadczeniu dyrektora Towarzystwa inż. p. H. T. CEDERGREN'A, który miał nadzór ogólny nad robotami i bezustannie czuwał nad ich przebiegiem, jak również ogromnemu nakładowi pracy, wiedzy i energii jego najbliż-

Tablica rozdzielowa.



Rys. 13.

Przebudowa sieci telefonicznej i przeniesienie Stacji Centralnej do nowego gmachu, były robotą pod względem technicznym poważną, którą wykonano pospiesznie i prawidłowo, bez przerywania choćby na jeden dzień komunikacji telefonicznej. Robota ta nastęrczała niepospolite trudności techniczne z powodu różnorodności dwóch systemów: dawnego i nowego, oraz z powodu konieczności umożliwienia abonentom dawnej stacji prowadzenia rozmów z abonentami stacji

szczych współpracowników: wieloletniego zasłużonego dyrektora telefonów warszawskich inż. p. ANTONIEGO OLSZEWSKIEGO i naczelnika biura budowy telefonów inż. p. TORSTEN-VINGQUIST'A.

Otwarcie nowej stacji telefonicznej nastąpiło w d. 16 listopada r. z. 1).

P. T.

1) Por. Przegl. Techn. № 47 r. z., str. 643.

W kwestyi budowy trzeciego mostu na Wiśle w Warszawie.

(Tabl. IX).

Jakkolwiek projekt szkicowy mostu podobno już ostatecznie został zaaprobowany przez odnośne władze, sądzimy jednak, że krótki opis wypracowanego przez nas projektu, oraz odnośnych danych technicznych, wzbudzi nawet teraz jeszcze pewne zainteresowanie wśród czytelników *Przeglądu Technicznego*.

Zasady projektu. Przystępując do wypracowania projektu niniejszego mostu, należałoby ustalić następujące dane: 1) naprężenia bezpieczne dla użytych do budowy materyałów; 2) układ i wielkość obciążeń ruchomych; 3) głębokość założenia fundamentów, oraz wytrzymałość dopuszczalną gruntu; 4) długość ogólną mostu; 5) najniższe położenie łożysk wiązarów względem zera rzeki; 6) najwyższe możliwe wzniesienie części przejazdowej, oraz wiązarów nad tymże poziomem; 7) specjalne żądania Ministerjum Komunikacji i władz wojskowych.

O ile pierwsze dwa punkty wyjaśniają się dostatecznie obowiązującymi w Państwie Rosyjskiem przepisami, o tyle pozostałe nie były ustalone w czasie właściwym. Dlatego też opracowywane dotychczas na niejednorodnych zasadach proje-

ktę mostu pochłoneły dużo pracy, nie wyjaśniając należycie nawet porównawczo kosztów budowy podług zalecanych systemów.

Projektując system mostu łukowego o 7-iu przęsłach, musieliśmy dla uniknięcia zarzutów jednostronności przytoczyć choć pobieżne obliczenie kosztu budowy, podług dwóch innych szkiców. Wielokrotnie słyszeliśmy powtarzane zdania, że w danych warunkach koszt budowy mostu łukowego przekroczyłby znacznie przeznaczony na ten cel fundusz. Zalecając rzeczony system nie mieliśmy tendencji obniżania cen ani rzeczywistej ilości robót i pomimo to przychodzimy do przekonania, że jest on w zupełności możebny ze względu na przewidywane koszty. Przyjąwszy nawet, jak to niżej zobaczymy, głębokość założenia kesonów na 13 m niżej zera, nie mieliśmy bynajmniej na myśli wykazania kosztów mniejszych od rzeczywistych. Wykonane bowiem w ostatnich czasach budowle za granicą, oraz doświadczenie zdobyte przy budowie mostu kolejowego pod Cytadela wykazały powyższą głębokość jako zupełnie dostateczną. Z drugiej natomiast strony, przy sprawdzeniu wymiarów podpór nie przekraczamy ci-

snienia na grunt $5,5 \text{ kg/cm}^2$, oraz nie uwzględniamy parcia poziomego ziemi i ciśnienia hydrostatycznego na podstawę fundamentu. Skoro przyjmujemy powyższe zasady, będziemy w zgodzie z przepisami obowiązującymi w większości państw.

W przytoczonych poniżej obliczeniach umieściliśmy te tylko dane, których doraźne sprawdzenie przez czytelnika mogłoby być pożądane. Dlatego też opuściliśmy całe obliczenia wytrzymałości wiązarów, jako rzecz powszechnie znaną, a w danym razie dla obliczenia największego ciężaru metalu, a zatem i kosztu, nie miarodajną.

Opis ogólny projektu. (Tabl. IX). Ogólna długość mostu między przyczółkami wynosi 498 m , jest więc największą z długości przyjętych w dotychczas opracowanych różnych projektach. Odejmując od powyższej długości średnią grubość filarów, otrzymamy otwór w świetle $468,5 \text{ m}$. Chcąc nadać pomostowi linię lekko wypukłą, co ze względu na estetykę i dla odprowadzenia wód deszczowych zdawało się nam konieczne, musieliśmy zastosować niejednakowe rozpiętości przęsła.

Przy rozstawieniu filarów należało uwzględnić tę okoliczność, że po wykonaniu robót regulacyjnych na Wiśle, koryto rzeki będzie możliwie przysunięte do lewego brzegu. Szerokość tego koryta wyniesie 341 m . Dodając do tej cyfry szerokość niezbędnych dla celów ruchu miejskiego i żeglugi ulic nadbrzeżnych 20 i 10 m , otrzymamy długość 371 m , którą przekrywamy pięcioma symetrycznymi przęsłami. Na pozostałej części rzeki, od strony Pragi, dodajemy jeszcze dwa przęsła przybrzeżne.

Wspomniana linia wypukła, stanowiąca również profil podłużny pokładu pomostowego, składa się z części środkowej parabolicznej na długości $155,5 \text{ m}$ i dwóch stycznych ze spadkiem $0,012$ względem poziomu. Ponieważ najwyższy punkt mostu nie leży pośrodku rzeki, więc przy zachowaniu jednakowych spadków pokładu pomostowego otrzymujemy niejednakowe wysokości przyczółków, a mianowicie: lewego $15,0 \text{ m}$ i prawego $13,48 \text{ m}$ ponad zerem rzeki. To zniżenie mostu w stronę Pragi przystosowuje się do charakterystyki danej miejscowości. Obie wysokości przyczółków pozwalają na urządzenie pod nimi przejazdów niezbędnych dla przeprowadzenia ulic nadbrzeżnych.

Jako system dźwigarów, wybraliśmy łuk dwuprzegubowy. Zbytecznym byłoby rozpisywać się o wyższości tego systemu nad łukiem trójprzegubowym, jakkolwiek teoretycznie tańszym od pierwszego o 15% . Wiele wad łuku dwuprzegubowego, jako to: wpływ nierównego osiadania podpór, dodatkowe naprężenia od zmian temperatury i t. p., dadzą się do pewnego stopnia zmniejszyć przez odpowiedni stosunek strzałki łuku do jego rozpiętości. Praktyka dowiodła, że z powyższych względów, jak również dla osiągnięcia najmniejszego kosztu budowy, stosunek ten nie powinien wychodzić z granic $\frac{1}{7} - \frac{1}{10}$. Jeżeli istnieją mosty ze strzałką $\frac{1}{13}$, a nawet $\frac{1}{18}$ (nowy most stalowy na Sekwanie w Paryżu), to przyczyny szukać należy w szczególnych warunkach miejscowych, ograniczających wolę projektodawcy. Dla mostu na Wiśle warunki wysokości dźwigarów są dosyć ograniczone. Jeżeli z jednej strony, naszym zdaniem, najwyższy punkt pomostu, nie powinien się wznosić ponad $16,75 \text{ m}$ wyżej zera rzeki, to z drugiej — wysoki stan wody nie pozwala umieścić środka przegubów niżej 8 m . Chcąc przy tak względnie niewielkiej wysokości dźwigarów, zachować wskazany stosunek strzałki łuku do rozpiętości, należy zaprojektować 7 przęsła. Nadto, jak to niżej zobaczymy, most o tej ilości przęsła będzie tańszy od takiejże długości mostu pięcioprzęsłowego.

Przy podziale ogólnej długości na otwory, staraliśmy się o ile możności zrównoważyć parcia poziome wywołane ciężarem budowy wierzchniej, co dodatnio wpływa na zmniejszenie kosztu filarów.

Dźwigary mają we wszystkich przęsłach pasy górne równoległe do wierzchu pokładu pomostowego, a pasy dolne wygięte, kształtu parabolicznego; przestrzeń między pasami wypełniają słupki i krzyżulce. W części środkowej dźwigarów, gdzie pasy się stykają, krata jest zastąpiona ścianką pełną. Podniesienie możliwe wysoko środka pasa dolnego wpływa dodatnio na zmniejszenie parcia poziomego. Pas górny ma w przekroju kształt głośki **U**, a dolny — dwuteowy (**I**). Wysokość pasów we wszystkich przęsłach jest stałą i wynosi w pięciu przęsłach większych: dla górnego 40 cm , dla dolnego 60 cm ; w dwóch mniejszych odpowiednio: 35 i 55 cm .

W celu zwiększenia przekroju pasów dodajemy odpowiednią ilość nakładek (taśm poziomych).

Ażeby pasom nie nadawać zbyt wielkich przekrojów, co by szkodziło wrażeniu lekkości budowli, woleliśmy powiększyć ilość dźwigarów, których projektujemy sześć w każdym przęsle. Obok tego zwiększenie ilości pasów wpływa na lepszy rozkład ciśnienia przenoszonego na podpory. Zmniejszenie ilości dźwigarów do pięciu daje względnie niewielką oszczędność, którą można oznaczyć: $35 \cdot 470 = 1645 \text{ kg}$, czyli $1,64 \cdot 225 = 3690 \text{ rub}$.

Krzyżulce i słupki składają się z 4-ch kątowników; przy oporach przekroje zwiększają się przez zastąpienie kratki, łączącej kątowniki, blachą.

Pomost. Przy rozpatrywaniu projektów mostów najnowszych, łatwo można się przekonać jak wielką wagę zwrócono na racjonalne urządzenie pomostu pod jazdę i chodniki. Mianowicie, starano się możliwie unikać bezpośredniego wpływu obciążenia ruchomego na dźwigary, i w tym celu rzadko już blachy, podtrzymujące bruk, przynitowują się do pasów dźwigarów. Jeżeli zważymy, że przepisy techniczne powszechnie dopuszczają o wiele niższe naprężenie metalu w poprzecznicach i podłużnicach, niż w dźwigarach głównych, to musimy uznać powyższy pogląd za zupełnie słuszny.

Niekiedy widzimy nawet w mostach miejskich poprzecznicę na łożyskach, jak to pierwotnie zastosowano w mostach kolejowych. Nie mogliśmy wobec projektowanych 6-ju dźwigarów równoległych zastosować tej ostatniej konstrukcji, a staraliśmy się unikać stawiania poprzecznic między węzłami górnymi dźwigarów i dlatego proponujemy następujący sposób, wypróbowany już w moście miejskim na Renie pod Wormacją: Na poprzecznicach umieszczone są swobodnie podłużnice w odstępach $1,30 \text{ m}$. Przy małej stosunkowo odległości węzłów pasa górnego (około 4 m), jako podłużnice wystarczają dwuteowniki № 30. Do podtrzymania bruku, zamiast zwykle używanych blach wypukłych lub zwieszonych, proponujemy blachy poziome, wzmocnione w kierunku poprzecznym jazdy, w odstępach co 60 cm , zetownikami № 6. W tych warunkach grubość blach poziomych nie przekracza 8 mm . Warstwa betonu 10 cm grubości, stanowiąca podłoże bruku, łącznie z wpuszczeniem w nią beleczkami kształtu **Z**, daje nadzwyczaj sztywną konstrukcję żelaznobetonową. Oprócz tanioci proponowanego w ten sposób pomostu żelaznego, osiągamy tu, w porównaniu z blachami wypukłymi lub wklęsłymi, dwa cele, a mianowicie: łatwość odpływu wód deszczowych, zbierających się pod betonem, oraz zmniejszenie ciężaru tego ostatniego około 80 kg na 1 m^2 pomostu. Dla części przejazdowej mostu proponujemy bruk kostkowy z drzewa australskiego 13 cm wysokości, ze spadkiem poprzecznym $\frac{1}{50}$. Chodniki mogą być betonowe lub też asfaltowane.

Wiązania pionowe i poziome. Pierwsze z nich projektujemy między wszystkimi dźwigarami w kształcie jednego lub dwóch krzyży, stosownie do wysokości słupków. Między dolnymi pasami dajemy beleczki poprzeczne.

Wiązania poziome przechodzą przez całą długość przęsła, lecz tylko pomiędzy pasami dolnymi.

Filary, jak wyżej wspomnieliśmy, projektujemy na kesonach, opuszczonych na 13 m poniżej zera rzeki. Dwa filary, znajdujące się poza głównym korytem rzeki, mogłyby być założone na palach. Mając jednak na uwadze zbyt świeże wykonanie robót regulacyjnych, oraz wpływ szkodliwy możliwego osiadania podpór na wytrzymałość łuku dwuprzegubowego, tudzież względnie niewielką różnicę kosztów, proponujemy i te również filary zapuścić na kesonach, zmniejszając głębokość fundamentu do 10 m poniżej zera. Izbice mają w przecięciu poziomym kształt trójkąta sferycznego równoramiennego.

Keson. Stosownie do wymiarów filara, szerokość kesonów zmienia się od $8,2$ do $7,8 \text{ m}$. Długość filarów z izbicami 32 m , a bez izbic $29,5 \text{ m}$.

Wysokość właściwego kesonu wynosi 5 m . Dla kesonów zapuszczonych w korycie rzeki dodajemy poszycie do wysokości $5,00 \text{ m}$ poniżej zera.

Przyczółki łącznie z przejazdami projektujemy z kamienia ciosowego. Fundamenty ich na palach oraz na betonie, ogrodzonym ścianami wpustpalowemi. Głębokość fundamentów 3 m niżej zera rzeki. Dla zmniejszenia ciężaru możnaby przyczółki w środku wydrążyć.

Należałoby wziąć pod uwagę, czy ze względu, że przy-
czółek brzegu lewego rzeki będzie wykonany prawie na
świeżo nasypanym gruncie, nie lepiej byłoby założyć go rów-
nież na kesonie? Przy stosunkowo długich przejazdach pod
nasypanem (23 m) możnaby sklepienie górne zastąpić pomostem

żelaznym, a ścianę pełną przyczółka od strony rzeki—kołu-
mnami. Podobna konstrukcja, zastosowana przy nowym
moście stalowym na Sekwanie w Paryżu, ułatwia należyte
oświetlenie przejazdu ulicznego pod mostem.

(C. d. n.).

B. Milkowski, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Prof. dr. M. Thullie. Podręcznik teorii mostów. Cz. I.
Belki proste. Tom I: belki statycznie wyznaczalne. 219 str. in
8°, 182 rys., 6 tablic litogr., wydanie drugie. Lwów 1904.

Najnowsze dzieło prof. THULLIE jest dalszym ciągiem
wybornej „Statyki budowli“¹⁾ tak co do treści jak i sposobu
traktowania przedmiotu, a nawet formy zewnętrznej. Wszyst-
kie znane zalety poprzednich prac tegoż autora odnajdujemy
i w podręczniku, z którego stronic bije blask wielkiej pilności
i erudycji. Krótki wstęp objaśnia cel i zadanie teorii mostów
oraz podział przedmiotu na siedm działów, z których pięć sta-
nowi tom pierwszy, który obecnie pojawił się już w wydaniu
drugim.

W dziale A poznajemy siły zewnętrzne działające wogó-
le na mosty, a więc: ciężar własny i ruchomy, obciążenie śnie-
giem, parcie wiatru, wpływ siły odśrodkowej, ciśnienie po-
ziome powstające wskutek chwiania się parowozów i wozów,
wreszcie naprężenia dopuszczalne. Sądziłbym, iż przedmiot
nie został tu wyczerpany, pominięto bowiem siły zewnętrzne
podłużne, jako to: opór pociągu w biegu zwykłym i przy ha-
mowaniu, siłę podłużną na mostach leżących na spadkach,
a także siły dodatkowe pionowe wywoływane siłą odśrodko-
wą przeciw węg kół parowozowych. Siły podłużne, zwłaszcza
opór przy hamowaniu, wpływają na wymiary pasów i wywo-
łują nawet w poszczególnych wypadkach potrzebę osobnych
ustrojów w systemie tężników poziomych; wpływ przeciw-
wag na naprężenia jest jeszcze większy (przypominam t. zw.
krytyczną prędkość jazdy), wobec czego wzmianka o tem
wydaje mi się konieczną w następnym wydaniu. Rozporząd-
zenia rosyjskie, dotyczące się naprężeń dopuszczalnych, poda-
ne na str. 30, są obecnie już przestarzałe i zastąpione przez
rozporządzenie Ministerium Komunikacji z d. 29 września
(st. st.) 1900 r., № 10060, oraz uwagę I-a do § 6 rozdz. I,
działu IV, Zbioru rozporządzeń Ministerium Komunikacji
odnoszących się do wydziałów drogowych dróg żelaznych
(wydanie z r. 1900).

Dział B, poświęcony belce prostej jednoprzęsłowej zwy-
klej, opracowany jest zupełnie wyczerpująco, jak tego wymaga
podstawowe znaczenie ustroju. Nie zmniejsza dodatniego
wrażenia „lapsus linguae“ na str. 56, jakoby, jeżeli na belce
mieszczą się 2 koła, przy oznaczeniu największego momentu,
trzeba „próbować“, czy obciążenie jednym kołem lub dwoma
daje większy wynik; wiadomo bowiem, iż zadanie rozwiązuje
się bez prób z równania

$$\frac{Pl}{4} \leq \frac{P(2l-a)^2}{8l},$$

gdzie P obciążenie koła, l —rozpiętość belki, a —odstęp między
osiąmi, z czego wynika warunek, iż dla

$$l > 1,707 a$$

należy zawsze obciążać dwoma kołami.

W działach następnych przechodzi autor do wyznacza-
nia sił wewnętrznych najprzód w belce kratowej równoległej
(dział C), następnie w belkach kratowych wielobocznych, roz-
patrując szczególnie główne formy dźwigarów o kracie po-
jedynczej, wielokrotnej i złożonej, dając zarazem cenne wska-
zówki co do ilości materiału, z których jednakże należy ko-
rzystać oględnie.

Porządek wykładu, przyjęty przez szan. profesora, na-
zwabym *indukcyjnym* w tem znaczeniu, że rozpatrywane są
kolejno różne formy belek kratowych, bez widocznego logicz-
nego między sobą związku. Porządek taki ma niewątpliwie
tę ważną zaletę, że dosyć jest, roztrzygnąwszy pytanie co do
kształtu belki i kraty, odszukać odpowiedni rozdział lub pa-
ragraf, by znaleźć gotowe wzory dla rachunku. Z drugiej
strony wywołuje to jednak potrzebę powtarzania się i prze-
ciążenie dzieła ilością wywodów, wzorów i—stronic; bo czemu
zasługuje belka kratowa równoległa na osobny dział z 32

stronic, kiedy wszystkie wzory dla niej można napisać na kil-
ku stronicach jako szczególne wypadki wzorów dowolnej bel-
ki wielobocznej działu D, podstawivszy:

$$h_{m-1} = h_m = h$$

$$\sum \tau = \sum \sigma = 0.$$

Do użytku młodych adeptów sztuki inżynierskiej wyda-
je mi się odpowiedniejszym porządek, który nazwałbym *de-
dukcyjnym*, zasadzający się na tem, że rozpatruje się belkę
wieloboczną dowolnego kształtu, nie wyłączając nawet kątów
wewnętrznych obwodu większych niż 180°, a ustanovivszy
wzory ogólne, wyprowadza się własności i właściwości
wszystkich typów, wychodząc z dwóch tylko punktów widze-
nia: pewnych przesłanek geometrycznych (np.: wszystkie kąty
nachylenia pasów względem poziomu równe zero—belka ró-
wnoległa) lub pewnych przesłanek statycznych (np.: najmniej-
sza siła w zastrzałach równa zero—belka SCHWEDLER'A; stała
siła w jednym z pasów—belka paraboliczna i t. p.). Zresztą
sam autor posługuje się po części tą metodą w dziale D; nie
występuje ona jednak, mojem zdaniem, z należyta ścisłością.

Ostatni dział E poświęcony jest obliczeniu ugięcia belki
kratowej: analitycznie według MÜLLER-BRESLAU'A, wykreśl-
nie według WILLIOT'A. Wdzięczność należy się profesorowi
THULLIE, że przykładem na tabl. VI dowiódł, iż nader zmu-
dne wyliczenie analityczne winno być w praktyce zastąpione ideal-
nie łatwym sposobem wykreślnym, dającym wyniki z dokła-
dnością więcej niż wystarczającą, zwłaszcza jeżeli przy kre-
śleniu „wieloboku przesunięć“ zaczynamy od pręta symetrycz-
nego względem pionowej osi belki, a nie od pręta w łóżyisku;
wielobok jest wtedy znacznie mniejszy niż na tabl. VI, mieści
się łatwiej na arkuszu i wymaga mniej pracy rysunkowej.

Jak w poprzednich dziełach tak i w niniejszem sza-
nowny autor objaśnia teorię licznymi przykładami, docho-
dzącymi do zupełnych obliczeń belek kratowych dla mostów.
W przykładzie § 83 i § 84, przeprowadzonym tak dla ciężar-
ów skupionych jak i ciężarów zastępczych (według norm au-
stryackich), ostatniemu obciążeniu odpowiadają znacznie
większe siły wewnętrzne, a zatem i większe przekroje kraty.
Prof. THULLIE różnicy tej nie objaśnia. Daje się ona zauwa-
żyć zawsze i w tym samym sensie przy zwykłym stosowaniu
ciężarów zastępczych. Co do wyjaśnienia przyczyny zastrze-
gam sobie słowo w łamach Przeglądu Technicznego.

Z przyjemnością zaznaczyć należy, iż wykład prof.
THULLIE, krystalizujący się coraz jaśniej, coraz bardziej też
zyskuje pod względem wytworności języka, tak, że w całym
dziele zauważyłem zaledwie kilka usterek, jako to: str. 21: *za-
stanawia* się ruch pociągów (zam. wstrzymuje, zatrzymuje),
str. 52: *spółowić* długość (zam. przepołowić), str. 86: *zakłada-
my* (zam. przyjmujemy lub przypuszczamy), str. 102: *tylko
tak daleko, dopóki* (zam. o tyle o ile), str. 211: *obciążenie po-
myślane* (zam. przyjętego: urojone).

Co do strony zewnętrznej dzieła to jest ona taka sama
jak i „Statyki budowli“, t. j. zupełnie odpowiednia co do dru-
ku i papieru; lecz korekta nie dość staranna, gdyż oprócz
omyłek podanych w spisie, znajduje się jeszcze znaczna ilość
innych, zwłaszcza we wzorach i rysunkach. Zdaje mi się też,
że czytanie dzieła byłoby ułatwione, gdyby pewne litery
oznaczały zawsze te same pojęcia; tymczasem znajdujemy np.
naprężenia i kąty (str. 94) oznaczane bez widocznej koniecz-
ności temi samymi literami greckimi σ i τ . Litera M oznacza
wszędzie moment, na str. 132 jednak punkt. Opierając się na
długoletniem doświadczeniu pedagogicznem, jestem gorącym
zwolennikiem stosowania stałego w jednej i tej samej książce,
a o ile możności jednolitego we wszystkich językach, ozna-
czania pojęć matematyczno-mechanicznych, gdyż różnorod-
ność w tym względzie nikomu na nic się nie przyda, a utru-
dnia tylko korzystanie z dzieł piśmiennictw obcych.

O podręczniku teorii mostów można będzie wyrazić
zdanie ogólne, gdy ukaże się tom drugi; ale i dziś już polecam

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 45 r. z., str. 607.

gorąco naszym inżynierom tom pierwszy, nie tylko jako jedyne dzieło w tym zakresie napisane po polsku, ale jako początek pracy zakreślonej na wielką skalę, stojącej już w tej łatwiejszej pierwszej części na wysokości takich dzieł wszechświatowej sławy jak teoria mostów WINKLER'A i statyka budowli MÜLLER-BRESLAU'A. Praca ta rozwija przed nami obraz olbrzymiego postępu dokonanego w przeciągu ostatnich lat czterdziestu i dowodzi, jak daleko odbiegli technicy nasi od stanowiska zajmowanego względem belek kratowych jeszcze

w roku 1876, kiedy W. KLUGER w dziele wydanem przez Towarzystwo Nauk Ścisłych w Paryżu ¹⁾, opierając się na wzorach francuzkich, zaprzeczał racji bytu wszelkim belkom kratowym, oprócz równoległych i to w chwili, w której GERBER budował most wspornikowy na Warcie w Poznaniu.

B. Wodziński,

Prof. Instytutu Politechnicznego w Rydze.

¹⁾ Por. W. Kluger. Wykład wytrzymałości materiałów, str. 232 i 233, Paryż 1876.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wynik konkursu na pracę o fabrykacji masowej w przemyśle maszynowym, ogłoszonego w № 30 Przeglądu Technicznego z r. z. (str. 461). W terminie 1 października r. z., oznaczonym do nadsyłania prac na ten konkurs otrzymała Kancelarya Stowarzyszenia Techników tylko jedną pracę, opatrzoną godłem: „Masowa fabrykacja“.

Sąd konkursowy, któremu praca powyższa przekazana została przez Radę Gospodarczą Stowarzyszenia Techników, odbył dwa posiedzenia i po przeczytaniu tejże pracy przez każdego z członków sądu oddzielnie i po wspólnym przedyskutowaniu sprawy, orzekł w d. 30 grudnia r. z., że autor dotknął wprawdzie w swojej pracy wszystkich pytań, wymienionych w punkcie 1-ym warunków konkursu, jednakże rzecz całą traktuje bardzo pobieżnie i w sposób odpowiedniejszy raczej dla dania pojęcia o masowej fabrykacji szerszej publiczności, niż dla pouczenia o tejże fabrykacji technika przemysłowego, przyczem nadto autor odnośnie do słownictwa nie spełnił wymagań formalnych, wskazanych w punkcie 2-gim warunków konkursu. Wobec tego sąd konkursowy pracy rzeczzonej nie mógł uznać za nadającą się do otrzymania nagrody i pracę tę wraz z nierozpieczętowaną kopertą zwrócił Radzie Gospodarczej Stowarzyszenia Techników. Protokół sądu konkursowego podpisali: pp. P. Drzewiecki, J. Heilpern, St. Lisiecki i Wł. Łatkiewicz.

Na żądanie Rady Gospodarczej zaznaczamy, że rzeczona praca może być przez osobę do tego uprawnioną odebrana w Kancelaryi Stowarzyszenia Techników.

Wystawa stała materiałów budowlanych, wyrobów i przyrządów mających związek z inżynierią, architekturą i techniką sanitarną, utworzoną została przy Oddziale Odeskim Rosyjskiego Tow. Technicznego. Bliższych objaśnień udziela biuro wystawy (Odesa, ul. Nowosielskiego № 4).

deńskiej i już w sierpniu r. 1882 powołany został na wybitne i odpowiedzialne stanowisko naczelnika Wydziału Mechanicznego tejże drogi żelaznej. Na tem stanowisku pozostał do końca marca 1903 r., przyczem miał możność uwieńczenia swojej pięknej działalności zawodowej poważną pracą techniczną przy budowie wspaniałych warsztatów drogi żelaznej w Żbikowie, wyposażonych instalacjami na szeroką skalę pomyślaniami.



PIUS ALTDORFER, inż.

Wspomnienie pozgonne.



PIUS Kludyusz Fryderyk ALTDORFER,

INŻYNIER,

zm. w Warszawie d. 29 grudnia r. z., przeżywszy lat 64.

Ś. p. PIUS ALTDORFER urodził się w Poznaniu d. 8 listopada 1841 r. Ukończył w r. 1860 gimnazjum realne w Warszawie, poczem udał się do Liège i tu w r. 1863 ukończył wydział mechaniczny ze stopniem inżyniera cywilnego mechanika. Następnie pracował w biurze konstrukcyjnym fabryki „A. Fetu et Deliège“ w Liège; w r. 1865 został inżynierem konstruktorem w fabryce „Compagnie Belge pour la construction des Locomotives et de Matérielles de chemins de fer“ w Brukselli i na tem stanowisku wykonał liczne projekty parowozów i maszyn parowych. W r. 1869 objął stanowisko naczelnika biura badań w towarzystwie dróg żelaznych „Grand Central Belge“ w Brukselli, lecz już w r. 1870 fabryka „A. Fetu et Deliège“ w Liège, w której stawał pierwsze kroki w pracy zawodowej, powołała go na wybitne stanowisko inżyniera głównego swoich zwiększanych wówczas warsztatów. Na tem stanowisku pracując, wybudował według własnego projektu pierwsze w Belgii warsztaty do budowy maszyn, poruszanych gazem oświetlającym, poczem w tychże warsztatach pod jego kierunkiem zbudowano znaczną ilość takich maszyn dla Belgii i Francji.

Po powrocie do kraju w r. 1879 objął stanowisko inżyniera mechanika zarządu warsztatów dr. z. Warszawsko-Wie-

Obok dużej wiedzy zawodowej i niepospolitej pracowitości, najwybitniejszym znamieniem zmarłego był jego charakter nieskazitelny, który zjednał mu szacunek u ogółu naszych techników. Skromny w życiu, nieządny rozgłosu, nie zasklepił się jednak bynajmniej wyłącznie w pracy zawodowej i w dziejach rozwoju zrzeszeń techników warszawskich odegrał rolę poważną jako jeden z najgorliwszych członków Sekcyi Technicznej i jeden z założycieli Stowarzyszenia Techników. Wyrobiwszy sobie pogląd światły na sprawy i potrzeby zbiorowych prac technicznych, gorliwie popierał zabiegi tych, którzy do ulepszenia stosunków dążyli. Po zorganizowaniu się Stowarzyszenia Techników powołano go na zaszczytne stanowisko pierwszego prezesa Rady Gospodarczej.

Sprawami pisma naszego żywo się zajmował i na rozwój jego wybitny wpływ wywarł. Od pierwszej chwili powstania spółki wydawniczej był jednym z najczynniejszych jej uczestników. To też obok szacunku, jaki życiem u ogółu techników sobie zdobył, obok żalu szczerego, jaki zgon jego przedwczesny wywołał, towarzyszy mu do grobu wdzięczność nasza za usługi poważne oddane naszemu wydawnictwu.