

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLVIII.

Warszawa, dnia 11 sierpnia 1910 r.

№ 32.

## Uzdrowotnienie miast małych.

Odczyt, wygłoszony w d. 10 czerwca r. b., na posiedzeniu Wydziału Urządzeń Zdrowotnych przy Stow. Techników w Warszawie, przez inż. Emila Sokala.

Opłakany stan miast małych Królestwa Polskiego najzupełniej tłómaczy i usprawiedliwia, że pragnę w gronie Szan. Kolegów wypowiedzieć swoje zapatrywania na dany temat, które oświetlą go w całej swej nagości. Postaramy się dojść do przyczyn złego i zastanowimy się wspólnie nad tem, jakie są drogi i sposoby wyjścia z sytuacji rozpaczliwej.

Wiemy wszyscy, że śmiertelność wśród ludności naszych miast jest znaczna; tyfus, szkarlatyna i inne choroby zaraźliwe znajdują pomyślne podłoże tam, gdzie panuje nieład, brud i niechlujstwo. Choroby wszelakie rozwijają się z przerażającą szybkością tam, gdzie panuje brak wody dobrej do picia, a odpływ wód ściekowych jest nienormalny i nieprawidłowy.

A czy ludność nasza zdaje sobie sprawę z tego stanu? Przeważnie nie.

Charakteryzują ją niezaradność, apatya i wszelki brak zrozumienia doniosłości zadań higieny publicznej. I w tem niema zgola nic dziwnego. Wszak pamiętamy, że kraj nasz liczy 85% analfabetów. Czegóż można się od nich spodziewać? Inteligencya nasza odczuwa i rozumie, że położenie dzisiejsze zmienić się powinno na korzyść, że środki materialne znaleźć się muszą, że zdrowie ludności jest skarbem największym danego społeczeństwa. Ta drobna garstka żąda zmian i poprawy. Lecz przeważająca większość uważa, że tak jak jest — jest dobrze! Obawa przed nałożeniem podatku na cele uzdrowotnienia miast, wstręt do ofiarności na potrzeby ogólne, sobkostwo w wysokim stopniu, zamykanie tym ludziom oczy na potrzeby wodociągów, nawet wówczas, gdy pożar niszczy im mienie ciężko zapracowane.

Chwila obecna, upalny czerwiec, niemal codziennie przynosi nam przygnębiające wiadomości z różnych stron kraju, a wiadomości telegraficzne kończą się stereotypowo: tyle a tyle ludzi bez dachu i środków do życia!

Tysiąc wiader wody, wylanych w chwili odpowiedniej na płonący dach, ograniczyłyby prawdopodobnie klęskę pożarową do minimum, brak zapasów wody i środków ratowniczych czyni wszelkie zabiegi iluzorycznymi — a pracowitych robotników i rzemieślników w ciągu godziny zamienia na żebraków i nędzarzy!

Przypomnijmy sobie szereg wielkich pożarów w Brześciu Litewskim, ogień pochłonął milionowe majątki — ludność przetrzymała katastrofy, lecz nie zdobyła się na urządzenie wodociągu.

Miłość bliźniego wyrażała się dla bezdomnych ofiarnością chleba, mąki, pieniędzy — lecz o wspólnej pracy, rozumnej i opartej na życiu praktycznym, o zabezpieczeniu się przed pożarami w sposób jaki wskazuje technika, o tem Brześć nie pomyślał do tej pory.

W nowszych czasach podnoszą się głosy, że ustrój samorządny, oczekiwany od szeregu lat, da naszym miastom małym to wszystko, czego dotąd brakowało. Bardzo być może, że w tem nawoływaniu jest sporo racji. Lecz nasuwa się logiczne pytanie, a kiedyż nastąpi ów ustrój samorządny, tak przez wszystkich upragniony?

Na to pierwsze pytanie nikt odpowiedzieć na razie nie jest w możności.

Drugie pytanie: czy ustrój samorządny nie będzie miał na początku swej działalności innych ważniejszych i pilniejszych zagadnień do załatwienia, jak: szkoły, szpitale, domy mieszkalne dla klas niezamożnych i t. p.?

Trzecie pytanie: a jeżeli tak będzie w istocie, czy nie zbraknie środków materialnych na urzeczywistnienie wodociągów i usuwanie ścieków z miast małych?

Z tych zastrzeżeń wynika, że odkładanie tak palących spraw do chwili otrzymania ustroju samorządowego, jest co najmniej nieracjonalne. Wyobraźmy sobie np., gdyby generał Starynkiewicz, zabiegając o uzdrowotnienie Warszawy, dał się odwieść od swoich zamiarów radą: „poczekaj pan, panie generale, do samorządu“, to znaczyłoby odwleczenie sprawy o 26 lat minionych +  $x$  lat do uzyskania samorządu. Inny przykład. Mniej więcej w tym samym czasie starały się o wodociąg: Radom, Kielce, Kalisz, Lublin i Płock. Z nich Radom chciał mieć wodociąg własny, Lublin i Płock poszły drogą koncesyi, pozostałe miasta zabiegały o jedno i o drugie, np. Kalisz rozpoczął bardzo poważne pertraktacje z firmą berlińską Dawid Grove, która opracowała projekt, ułożyła kosztorys i oczekiwała dalszych decyzji zarządu miejskiego, co do roli, jaka przedsiębiorstwu budowlanemu przypadnie w udziale. I cóż widzimy? te dwa miasta, które od razu celowo szły na koncesyę, mają od 10 lat prawidłowo działające wodociągi. Pozostałe nie posiadają ich. Olkusz i Ciechocinek mają również własne instalacje wodociągowe.

Olkusz jest jedną z gmin najbogatszych Królestwa, mogła więc w r. 1903 wyasygnować na wodociąg rub. 75 000. Woda źródłana czerpana jest z okolic wsi Witeradów, odległej o 3 wiorsty od Olkusza. W Witeradowie znajduje się filtr i zbiornik wody czystej, sklepiony systemem Moniera. Rurociąg o średnicy 0,15 m z rur żelaznolanych prowadzi wodę do miasta. W Olkuszu na rynku bije wodotrysk. Kranów publicznych czerpalnych, z których woda bezustannie płynie, jest 6, instalacji domowych 30; przeważnie domy, znajdujące się przy ulicy Krak.-Przedm., połączone są z wodociągiem.

Ciechocinek zawdzięcza swój wodociąg inż. Julianowi Majewskiemu. Znany ten specjalista znalazł we wsi Kuczku, oddalonej o 9 wiorst od Ciechocinka, na wzgórzu źródła względnie obfite, posiadające doskonałą, orzeźwiającą wodę do picia, wydajność których wynosi około 250 000 wiader na dobę (30 000 m<sup>3</sup>). Woda z Kuczka spływa grawitacyjnie do Ciechocinka i podnosi się tam do odpowiedniej wysokości wewnątrz domów, dostaje się do licznych kranów pożarnych i, wydostając się na zewnątrz w postaci 12 wodotrysków, które podczas sezonu biją w rozmaitych punktach, działa ochładzająco. Wodociąg jest własnością miasta, stanowi jego ozdobę i przynosi mu zysk poważny i rzeczywisty pożytek.

Jeżeli wymienię bardzo nieliczną grupę miast, posiadających wodę dobrą, to możnaby wyliczyć teraz długi szereg miast nie tylko gubernialnych i powiatowych, lecz również i miasteczka małe i osady, o które nam przeważnie idzie. Wylączęm z rozpatrywania wsie, zaznaczając, że i na nie przyjsć musi kolej, tak samo jak to widzimy w Niemczech południowych. Bawarya, Wielkie Ks. Badeńskie, Wirtembergia, posiadają już instalacje wodociągowe dla rozmaitych grup wiejskich, pracujące z ogromnym pożytkiem dla zdrowia ludności, nie biorąc pod uwagę doniosłego znaczenia, jakie dają rolnictwu, specjalnie ogrodom, a że woda ta zabezpiecza też w wysokim stopniu zagrody włościńskie od ognia, o tem wspominać tylko mimochodem.

Wodociągi wiejskie w południowych Niemczech cieszą się wielką opieką i troskliwością rządów miejscowych. Biura rządowe techniczne opracowują projekty bezpłatnie; koszt budowy w 50% pokrywa rząd, 25% kraj, a zaledwo 25% ciężaru spada na gminy, korzystające z tych urządzeń nowoczesnych.

Nam daleko jeszcze do wodociągów na wsiach — lecz do wodociągów w miastach małych zdawałoby się, żeśmy po-



winni być bliżej! Rozpatrzmy jednak, zanim dojdziemy do środków zaradczych — te wszystkie punkty ujemne, o których już wspominaliśmy na wstępie.

Niezaradność, apatya, brak zrozumienia o doniosłości zagadnień higienicznych — i brak funduszków niezbędnych, są to główne przyczyny, hamujące postęp techniki i zdrowotności ludu naszego. Najlepiej nam oświetlą stan prawdziwe dane, czerpane na miejscu przez ludzi zaufanych, należących do inteligencji, pojmujących groźbę sytuacji a pragnących z niej wyostać się jak najrychlej.

Ażeby materiały cały ugrupować i uczynić możliwie przejrzystym, ułożę go według gubernii w porządku następującym:

1) miasta gub. Warszawskiej	6) miasta gub. Łomżyńskiej
2) " " Kaliskiej	7) " " Suwalskiej
3) " " Płockiej	8) " " Radomskiej
4) " " Siedleckiej	9) " " Kieleckiej
5) " " Piotrkowskiej	10) " " Lubelskiej

Na 116 miast i miasteczek Królestwa Polskiego zebrano w niniejszym zestawieniu szczegóły, dotyczące 32 miast: materiały ten, aczkolwiek nie wyczerpujący, stanowi jednak 30% — może więc obserwatorowi uważnemu dać przybliżone pojęcie o tych niesłychanie trudnych warunkach życia, jakie przedstawiają nasze małe, a nawet niektóre miasta gubernialne.

### Materyały faktyczne do uzdrowotnienia miast małych.

Dane, dotyczące stanu zdrowotnego naszych miast małych i średnich Królestwa Polskiego, rozdzielone na grupy według 10 gubernii, posiadamy dla miast i osad następujących:

*Gubernia Warszawska:* Gostynin, Łyszkowice, Nowy Dwór, Pruszków, Brześć Kujawski, Nowo-Mińsk, Łowicz i Sochaczew.

*Gubernia Kaliska:* Kalisz i Wieluń.

*Gubernia Płocka:* Ciechanów i Przasnysz.

*Gubernia Siedlecka:* Siedlce, Węgrów, Biała i Sokołów.

*Gubernia Piotrkowska:* Rawa, Dąbrowa Górnicza i Nowo-Radomsk.

*Gubernia Łomżyńska:* niema referatu.

*Gubernia Suwalska:* Suwałki, Preny i Kalwarya.

*Gubernia Radomska:* Kozienice.

*Gubernia Kielecka:* Kielce, Pinczów, Stopnica, Olkusz i Działoszyce.

*Gubernia Lubelska:* Lublin, Zamość, Bełżyce, Puławy i Tomaszów.

Zastanowić musi Szan. Kolegów brak wszelkich danych z miast gub. Łomżyńskiej.

Z gubernii Radomskiej otrzymano jedno jedyne sprawozdanie, z gubernii Kaliskiej i Płockiej po 2, z Piotrkowskiej i Suwalskiej po 3, z Siedleckiej i Lubelskiej po 4, z Kieleckiej 5, z Warszawskiej 8, razem więc 32.

Autorami sprawozdań są lekarze w pierwszym rzędzie, inżynierowie, aptekarze, a więc obywatele miasta, którzy z natury swoich zajęć najbardziej odczuwają i oceniają braki urządzeń zdrowotnych użyteczności publicznej.

Przystępując do rozpatrzenia tego cennego dla swej bezinteresowności materiału, zebranego li tylko w myśli i nadziei poprawienia warunków dotąd egzystujących — musimy, celem ugrupowania danych, trzymać się pewnego porządku, inaczej słuchacz nie byłby w stanie wyciągnąć tych zasadniczych korzyści, których pragnąłbym dostarczyć. Pierwsze i najważniejsze dla nas pytanie brzmi:

1) W jaki sposób ludność miejska, jeżeli nie posiada rzeki, stawu lub jeziora, zaopatruje się w wodę do picia i do potrzeb gospodarskich — czy ze studzien? Jaka ich odległość od dołów ustępowych, jaka głębokość studzien? i jaka ich ilość?

2) Czy mieszkańcy odczuwają brak dobrej wody w ilościach odpowiednich?

3) Czy podczas pożarów zabrakło wody do skutecznego ratunku?

4) Jaka jest śmiertelność w mieście, szczególnie na tyfus?

Te 4 pytania skierowane są w dziale wodociągowym.

W dziale kanalizacji nasuwają się następujące pytania zasadnicze:

5) Czy posiada każda nieruchomość swoje miejsce ustępowe i w jaki sposób odbywa się usuwanie wód brudnych z kuchni?

6) W jakim stanie znajdują się miejsca ustępowe? Jaka ich budowa: doły drewniane, murowane, system beczkowy, klozety torfowe, doły na gnoju?

7) Co się dzieje ze ściekami, odpływającymi kanałami, rynsztokami lub rowami?

8) Czy miasto posiada grunta własne, na które ścieki mogłyby być odprowadzone, i jaki jest obszar tych gruntów?

9) Czy rzeka, przepływająca w bliskości miasta (stawy lub jeziora) przyjmuje również ścieki fabryczne, wpadające powyżej miasta?

10) Czy mieszkańcy miasta odczuwają potrzebę zmian w sposobie usuwania wód brudnych, dotąd stosowanym?

W dziale zabrukowania ulic i trotoarów miejskich pomieszczono następujące dwa pytania:

11) Czy miasto jest prawidłowo zabrukowane?

12) Czy rynsztoki są racjonalnie zabrukowane i posiadają odpowiednie spadki? — czy mogą pomieścić i przyjąć wody atmosferyczne i ścieki domowe?

Otóż doszedłszy do tego punktu, należałoby zaznaczyć, że w jednej części sprawozdań stwierdzono, że mieszkańcy miast *nie* odczuwają ani braku dobrej wody, ani potrzeby kanalizacji.

Fakt taki, niezmiernie *smutny* — podlega z natury rzeczy zmianom. Inteligencja odczuwa niewątpliwie, gdziekolwiek się znajdzie, gdziekolwiek zamieszka, brak urządzeń, stanowiących nie tylko komfort życia, lecz podstawę egzystencji kulturalnej. Oddziaływanie mieszkańców jednych na drugich, inteligentnych na mniej uświadomionych, doprowadzić powinno i musi do tego, że wszyscy rozumieją, iż dobra woda do picia, wszystkim jest nie tylko potrzebna, lecz nieodzownie konieczna.

Rozejrzmy się więc teraz w materyale, który referenci nam nadesłali, dotyczącym tego, co nas najbardziej interesuje.

**Gostynin.** Miasto powiatowe gub. Warszawskiej. Odległość od kolei (stacya Kutno) 22 wiorsty. Ilość mieszkańców 5919. Na granicy zachodniej miasta przepływa rzeka Skrwa, bardzo płytka, posiadająca szerokości 5—6 m.

Na rynku istnieją dwie studnie artezyjskie, dostarczające wody dość obficie, i głębokie na 200 stóp. Woda czysta i smaczna do picia. Mieszkańcy zdala od rynku korzystają z wody studzien zwyczajnych o głębokości do 25 stóp. Woda, rozumie się, jest gorsza (bliskość dołów ustępowych), zawiera podług analiz dużo bakterii oraz części organiczne. Podczas pożarów wody nie brakło; co do śmiertelności brak danych.

Każda prawie nieruchomość posiada miejsce ustępowe. Lecz śmiecie i pomyje wylewają bądź do ustępów, bądź też na środek podwórza. Miejsca ustępowe przeważnie murowane na cement, są jednak i doły w części brukowane, w części tylko wykopane w ziemi.

Pewna część wód atmosferycznych wpada do murowanego kanału, pobudowanego w celu osuszenia wschodniej części miasta, i kanałem odpływa do rzeki. Toż samo dzieje się z pewną częścią wód brudnych. Wylot kanału znajduje się w granicach miasta tak samo jak innych dopływów ściekowych. Miasto posiada grunta własne, są one jednak znacznie wyżej położone.

Mieszkańcy nie odczuwają braku dobrej wody i kanalizacji. Prawie całe miasto jest zabrukowane. Rynsztoki zabrukowane prawidłowo, jednakże większość służy tylko dla wód atmosferycznych.

(C. d. n.)

## PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

### II. Inżynierya z miernictwem.

(Ciąg dalszy do str. 372 w № 30 r. b.).

Kwestye, odnoszące się do drenowania ulic, poruszał SPORNY w dwóch artykułach: pierwszym, więcej specjalnym, „Drenowanie dróg bitych i ulic brukowanych po miastach“<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> *Dziennik Politechniczny* 1862.

i drugim, popularnym, „Bruki warszawskie“<sup>2)</sup>, w którym projektował drenowanie ulic wilgotnych dla zabezpieczenia całości bruków. Tymczasem działalność zawodowa zwróci-

<sup>2)</sup> *Dziennik Warszawski* 1865, dodatek do № 155.



ła go w inną dziedzinę. Zajawszy się robotami asfaltowymi, ogłosił w r. 1874 wyczerpujący traktat o tych robotach, „Asfalt i Bitumy, zastosowanie ich w technice (wykład popularny)”<sup>1)</sup>. W książce tej, oprócz wiadomości, odnoszących się do historii asfaltów i ich pochodzenia pod względem geologicznym, oraz niektórych danych statystycznych, które autor zaczerpnął z dzieł francuskich i niemieckich, wszystkie inne wyniósł z własnego doświadczenia. W broszurce, zatytułowanej „Kilka słów o dachach”<sup>2)</sup>, wykazywał zalety tektury smołcowej, porównyując ze sobą używane u nas materiały do krycia dachów. Poglębił później i szerzej opracował ten przedmiot w broszurce: „Tektura i jej zastosowanie w budownictwie”<sup>3)</sup>, gdzie, obok podania wszelkich szczegółów o kryciu dachów tekturą asfaltową, mówi także o tekturze, jako materyale, zabezpieczającym od wilgoci i o taflach asfaltowych izolacyjnych.

Dwa treściwe artykuły SPORNego podane były w dawniejszej *Encyklopedyi Rolnictwa*, mianowicie w tomie pierwszym z r. 1874 „Błota i bagna”, a w tomie trzecim z r. 1876 „Kanały splawne”. W tym ostatnim artykule opisane są z techniczną ścisłością i dołączeniem planów i profilów, kanały Augustowski i Windawski. W dalszym ciągu redakcyja *Encyklopedyi* podała opis z planami i profilami kanałów: Królewskiego, Berezyńskiego i Ogińskiego.

Cały szereg prac poważnych ogłosił SPORNY w *Przebiegu Technicznym*. Rozpatrywał „Wody zaskórne w Warszawie” (r. 1875), krytykował „Naprawę Nowego Zjazdu i uszczelnienie sadzawki w Ogrodzie Saskim” (r. 1878), pisał „O zakładaniu cmentarzy przy wielkich miastach” (r. 1880), kładąc nacisk na potrzebę ich drenowania, „O wilgoci i o środkach ochronnych” (r. 1881), „W kwestyi nowego wodociągu dla m. Warszawy” (r. 1884). W tym ostatnim artykule, przewidując niedogodności wynikające z urządzenia pojedynczego smoka, proponował czerpanie wody na raz w kilku miejscach, co obecnie, po ćwierć wiekowej praktyce, uznane zostało za konieczne. Nie zaniedbując swych prac nad asfaltem, podał artykuły: „Asfaltowanie na drzewie”, „Nowe gatunki bruków asfaltowych i glinowych w Warszawie”, „W kwestyi zastosowania asfaltu do pokrycia sklepień i budowy magazynów zbożowych, oraz o nieprzenikliwości asfaltu (r. 1874), „Sposoby odróżniania asfaltów naturalnych od podrabianych i sztucznych” (r. 1880), „O asfaltach prasowanych” (r. 1881). Drukował tam także przekład wybornej pracy LEONA MALO, uzupełniony przypiskami: „Stan obecny przemysłu asfaltowego” (r. 1880).

SPORNY pisał jasno i żywo. Cenione też były jego odczyty, których wygłosił kilka: w r. 1876 dwa „O zastosowaniu wody w przemyśle”, w r. 1883 o stanowisku techników p. t. „Technicy w społeczeństwie”, w r. 1885 dwa p. t. „Wodociąg i Kanalizacya”. W odczycie o stanowisku techników, zostawił swym młodszemu kolegom w kraju, cenną wskazówkę, gdy mówił: „technik powinien łączyć w sobie wykształcenie teoretyczne, z praktyczną znajomością przedmiotu, lecz aby był użytecznym w społeczeństwie, musi czynami jego kierować uczucie obywatelskie”. Dziełem SPORNego było pierwsze zespolenie techników Królestwa w Reursie Obywalelskiej. Jako przodownik sił technicznych krajowych wybierany był: wiceprezesem pierwszego wiecu techników polskich w Krakowie (r. 1882) i prezesem drugiego wiecu we Lwowie (r. 1886).

Inżynierowie MAJEWSKI, SPORNY i SURZYCKI sporządzili w r. 1864 projekt wodociągu i kanalizacji w Warszawie, ostatni z tych, które poprzedziły projekt wykonany LINDLEYA. Pierwszy z wymienionych, inż. JULIAN MAJEWSKI, obecnie nestor techników warszawskich, stał podówczas na czele inżynierskiej plejady, która się grupowała w redakcyi *Dziennika Politechnicznego* braci MARCZEWSKICH. Uczeń znakomitego PANCERA, pracował przy budowie Zjazdu i przyjmował udział we wszystkich późniejszych robotach przez tegoż projektowanych i wykonywanych. Nikt też nie mógł podać wierniejszych i więcej wyczerpujących opisów prac PANCERA, jak zamieszczone przez MAJEWSKIEGO w *Dzien-*

*niku Politechnicznym* z r. 1862: „Opis budowy Zjazdu w Warszawie z Krakowskiego Przedmieścia (od Zamku do Wisły), z 8 tabl. rys.” i „Pogląd na wodociągi w m. Warszawie, z 15 tabl. rys.”. W *Gazecie Warszawskiej* z r. 1866 zamieścił: „Uwagi nad projektem budowy dróg bitych drugiego rzędu w gub. Warszawskiej”. W *Przebiegu Technicznym* (dawniejszym) podał w r. 1867 opis swego projektu wykonanego: „Most żelazny w m. Kaliszu z 2 tabl. rys.” a w *Przebiegu Technicznym* dzisiejszym pisał: „O drogach w Królestwie Polskiem, ich budowie i utrzymaniu” (r. 1877), „Drogi bite i zwyczajne w Królestwie Polskiem, ich budowa, utrzymanie i warunki dalszego rozwoju”, „Wodociąg w Settons, zasilający podczas lata rzekę Yonne we Francji i kilka słów w sprawie rozwinięcia splawu na rzece Orzy w Król. Polsk. przez zużytkowanie w tym celu wodozbiornika, istniejącego w Drażdżewie” (r. 1889), „Komunikacye wodne w Król. Polsk. i ich obecny stan i warunki dalszego rozwoju” (r. 1890). „O znakach alarmowych, ostrzegających mieszkańców nizin rz. Wisły w granicach gubernii Warszawskiej, przed mogącą nastąpić powodzią” (r. 1893). Drukował także pomniejsze artykuły w pismach periodycznych ogólnej treści. Na wystawie przemysłowej w Petersburgu r. 1870 przedstawił swój planimetr „dzielący”, odznaczony później na wystawie wiedeńskiej r. 1873 medalem złotym<sup>4)</sup>.

Inż. JULIAN SURZYCKI (ur. 1820, zm. 1882) pracował jako technik przy budowie przez PANCERA mostu drewnianego na Wieprzu pod Kołminem i jeszcze w r. 1842 opisał tę wybitną budowlę w *Bibliotece Warszawskiej* (t. III) w podznaczonym literami J. S. artykule p. t. „Wiadomość o nowoobudowanym moście łukowym wiszącym (z ryciną)”<sup>5)</sup>. Powróciwszy z Kaukazu, gdzie był zesłany i służył w wojsku, SURZYCKI brał udział w budowie mostu aleksandrowskiego na Wiśle i ogłosił w *Gazecie Polskiej* z r. 1863 artykuł „O kanalizacji miast w ogólności”, z uwzględnieniem kanalizacji Warszawy. SURZYCKI pisał dobrze i, oprócz artykułów technicznych, drukował w *Bibliotece Warszawskiej* (1858—1859) „Obrazy Dagestanu”.

Założyciele i redaktorowie *Dziennika Politechnicznego*, bracia MARCZEWSKY, wywarli znaczny wpływ na rozbudzenie ruchu piśmienniczego w dziale inżynierii. BRONISŁAW MARCZEWSKI (ur. 1828, zm. 1882), inżynier komunikacji, przełożył jeszcze przed SPORNym podręcznik MORINA; razem ze swym bratem WITOLDEM redagował *Dziennik Politechniczny*, wychodzący od lipca 1860 do końca 1862 r. Podał tam projekt własny „Statków do oczyszczania rzek z zawałów” i obszerną pracę „O oszczędnym użyciu drzewa pod względem technicznym”. WITOLD MARCZEWSKI (ur. 1832, zm. 1903), inżynier drogi żelaznej, zamieścił w *Dzienniku Politechnicznym* artykuły: „Nowe sposoby fundamentów mostowych”, „Krótki opis znakomitszych nowoczesnych dzieł sztuki inżynierskiej”, „Most Victoria w Ameryce”, „Nowy rodzaj mostów żelaznych”, „Most na rzece Brda pod Czerskiem na linii dr. żel. Bydgosko-Toruńskiej”. Obaj redaktorowie podali nadto wiele drobnych artykułów bezimennych, pisali dobrze, zwracając staranną uwagę na słownictwo.

W *Dzienniku Politechnicznym* drukowali pierwsze swe prace inżynierowie: WITKOWSKI, WIERZBOWSKI, GROTEWSKI i ERTEL. WŁADYSŁAW WITKOWSKI (ur. 1822, zm. 1891), autor dzieł matematycznych: „Nowy rachunek funkcyj granicznych” (Warszawa, 1865) i „Zasady matematyczne muzyki” (Warszawa, 1887), zamieścił w r. 1861 poważną pracę „O błędach w poziomowaniu. Poziomowanie podwójne” (z 1 tabl. rys.) a w r. 1862 cały szereg prac oryginalnych. Pierwsza z nich: „Kilka doświadczeń w przedmiocie rozkładu prędkości wody na jednej pionowej w rzece Wisle, przy stanie jej zamarznięcia pod lodem” stanowi pierwszy, ogłoszony drukiem, opis doświadczeń hydraulicznych, wykonanych w kraju. WITKOWSKI przeprowadził je przy współudziale kolegów: JULIANA SURZYCKIEGO, JÓZEFA FALKOWSKIEGO (ur. 1820, zm. 1870) i JULIANA MAJEWSKIEGO. Z wyników do-

<sup>1)</sup> ...przez Józefa Spornego, inżyniera komunikacji, b. inżyniera m. Warszawy. Warszawa 1874, 8<sup>o</sup>, str. V i 344.

<sup>2)</sup> Warszawa 1874, 8<sup>o</sup>, str. 22.

<sup>3)</sup> Warszawa 1884, 8<sup>o</sup>, str. 112, z 28 fig. w tekście.

<sup>4)</sup> Por. Planimetryi Polskie. Warszawa 1902.

<sup>5)</sup> Rycina, przedstawiająca most, z napisami u spodu: „Moycha f.” i „w Cynkografii Banku Polskiego”, stanowi ciekawy okaz ówczesnej grafiki.



świadczeń wywiódł wzory na prędkość w funkcji głębokości, przy zamarniętem korycie i przy otwartem. Inne prace oryginalne WITKOWSKIEGO, podane w r. 1862, były: „Przegląd badań krystalograficznych“, „O układzie znaków w telegrafii systemu Morse'go“, „O kosztach utrzymania dróg i ulepszeniach, jakiego można wprowadzić na naszych drogach, bez podniesienia kosztów utrzymania“. Za punkt wyjścia w ostatniej pracy posłużyła WITKOWSKIEMU słynna rozprawa GASPARIANA, podana w *Rocznikach Dróg i Mostów* francuskich z r. 1853. W tymże r. 1862 ogłosił wyczerpujące prace: „O drogach bitych, mianowicie o ulepszeniach wprowadzonych do ich budowy i utrzymania oraz o sposobach oznaczania ich stanu“<sup>1)</sup> i „O drogach średnich i szarwarkach“<sup>2)</sup>. Pisał ze ścisłością matematyka, jasno i treściwie.

WŁADYSŁAW WIERZBOWSKI (ur. 1825, zm. 1876) podał w *Dzienniku Politechnicznym* „Uwagi nad związkiem fenomenów meteorologicznych a w szczególności wysokości spadających deszczów z przepływem wód rzekami“, przy traktowaniu tego ważnego przedmiotu, składając dowody czytania i rozległej znajomości literatury hydraulicznej francuskiej. W sprawozdaniach z pism zagranicznych pisał o użyciu młynka WOLTMANA, a w obszernej pracy: „Oznaczenie granic rzekom, a w szczególności Wisły i wysokości stanu wody, jakoby przyjąć wypadało do uszlawnienia tej rzeki“, rozstrząsnąwszy tablice dui spławu pod Zawichostem, Puławami i Warszawą, doszedł do wniosku, że przyjęcie do uszlawnienia stanu wody na 1' nad zero (pod Zawichostem 1' 6") okazuje się we wszystkich trzech punktach najkorzystniejszym. W artykule „Nieco o własności publicznej, mianowicie rzecznej“, napisanym przy spółdziśle redakcyi i podanym bezimiennie a wywołanym pracą inż. АУМАРД'А, drukowaną w *Rocznikach Dróg i Mostów*, rozpatrywał kwestye wielkiego znaczenia na Powiślu: jaki sposób postępowania zachować należy przy dochodzeniu granic własności publicznej, kto o niej, t. j. jaka władza stanowić może, jakie i w jakich warunkach spory rozstrzygać. W *Encyklopedyi Rolnictwa* (r. 1873, t. I) podał WIERZBOWSKI ścisły artykuł p. t. „Bruk“.

Poświęciwszy cały swój zawód praktyczny pracom hydraulicznym, a mianowicie badaniu natury i charakteru robót wodnych, wykonywanych na Wisłę, wyniki swych długoletnich studyów zamknął w treściwym artykule ogłoszonym w *Gazecie Polskiej*, z którego odbitka wyszła z druku p. t. „Uszlawnienie i regulacja koryta Wisły i środki ich osiągnięcia“<sup>3)</sup>. Równie dobrze znający przedmiot SPORNY pisał o tej broszurze: „o ile cała ta praca skromna jest formą, o tyle bogata jest treścią, wszędzie jędrną, zdrową i logiczną a przytem będącą wynikiem ciągłych badań praktycznych, dopełnianych na swojskim gruncie, z uwzględnieniem wszakże tych wszystkich rezultatów, jakie zdobyła dotąd w tym kierunku nauka, przy wykonywaniu większych robót hydraulicznych za granicą“<sup>4)</sup>. Treść broszury jest następująca: stan Wisły i jej brzegów, błędne poglądy na regulacye, nowe konstrukcyje, projekty i propozycye ogólne, sposób budowy u nas używany, systematy środków w celu uszlawnienia, zastosowanie ich u nas, koszta, środki dla pokrycia kosztów, projekt zawiązania towarzystwa w celu przeprowadzenia robót. WIERZBOWSKI pisał zwięźle i poprawnie.

Poważną i gruntowną pracę „O studniach artezyjskich“ podał w r. 1861 w *Dzienniku Politechnicznym* inż. ALFONS GROTOWSKI, później długoletni starszy inżynier m. Warszawy a do dziś pomocnik inż. LINDLEYA w zarządzie kanalizacji i wodociągów. Przytoczył w niej wiele szczegółów miejscowych, zwłaszcza odnoszących się do wierceń w Ciechocinku, które wtedy właśnie prowadził. W *Gazecie Przemysłowo-Rzemieślniczej* z r. 1872 zamieścił artykuły: „O wodzie i sposobach jej oczyszczania“ i „Listy z Moskwy o wystawie politechnicznej“.

LEOPOLD ERTTEL, budowniczy, naczelnik wydziału technicznego dr. żel. W. W. pisał w *Dzienniku Politechnicznym* z r. 1862 „O cemencie krajowym z fabryki Grodziec pod Bendzinem i Koziel pod Sławkowem“. W r. 1871 wydał broszurę: „O użyciu cementów w ogólności i opis cementów

krajowych. Wiadomości zebrane z pism i aktów urzędowych“<sup>5)</sup>.

W *Przeglądzie Technicznym* (dawniejszym) z pomiędzy inżynierów, najwięcej sprawozdań i streszczeń, podznaczonych literami E. P. zamieścił EMERYK PAPROCKI (ur. 1812, zm. 1891). Zamierzał także opisywać rzeki spławne w Królestwie i w tomie II streścił wiadomości o uszlawnieniu Bugu, drukowane w r. 1863 w *Rocznikach Gospodarstwa Krajowego*. FELIX BENEVENI, nauczyciel szkół rządowych, pisał w *Przegl. Techn.* „O przyrządzaniu torfu do użytku przemysłowego i domowego“ (1867).

W Warszawie zajmowano się pod koniec siódmego dziesięciolecia kwestyami dotyczącymi wodociągu i kanalizacji. Dr. STANISŁAW MARKIEWICZ, higienista, pisał w *Klinice* o „Kwestyi kanalizacji miast“<sup>6)</sup> i traktował ten przedmiot w licznych artykułach *Gazety Polskiej* (1868—1870) i *Gazety Warszawskiej* (1871—1872), pisanych żywo i ściśle, zalecając dla Warszawy kanalizacyę angielską. Pogląd ten podzielał inż. LUBOMIŁ ATANAZY SULIGOWSKI (ur. 1846, zm. 1906) i wygłaszał w dobrze pisanych artykułach *Gazety Lekarskiej*: „O kanalizacji miast wogóle a miasta Warszawy w szczególności“ (1869 r.) i „O ulepszeniach dokonanych w kanalizacji miast“ (1871 r.). SULIGOWSKI, interesujący się żywo robotami miejskimi, wydał później broszurę: „Tramwaje (o sieci kolei konnych) w Warszawie“<sup>7)</sup>, w której szkicował projekt i rozbiarał sposoby przeprowadzenia tego przedsięwzięcia; w *Inż. i Bud.* ogłosił ostrą krytykę działalności LINDLEYA: „Uwagi o dotychczasowym wykonaniu robót kanalizacyjnych i wodociągowych w m. Warszawie“ (1883 r.)<sup>8)</sup>, na którą odpowiadał bardzo szczegółowo LINDLEY<sup>9)</sup>, wreszcie opisywał w *Przegl. Techn.*: „Zakład gazowy w Lublinie“ (1884 r.)<sup>10)</sup>, którego był założycielem i kierownikiem.

O urządzaniu stawów pisali ZYGMUNT GAWARECKI i ALBIN KOHN w książce p. t. „Polskie stawowe gospodarstwo“<sup>11)</sup>, wyrażając uznanie dla „Rybackwa krajowego“ LEŚNIEWSKIEGO, wydanego przed 23 laty i starając się zapełnić brak dzieła obejmującego nowsze udoskonalenia w tej gałęzi. Te ostatnie odnosiły się głównie do hodowli ryb, o samem zaś urządzaniu stawów autorowie nie dali więcej szczegółów od LEŚNIEWSKIEGO, wyłożyli je wszakże przystępnie i jasno. Jako narzędzia niwelacyjne opisali: „grundwagę mularską“ i „grundwagę wodną czyli libellę“, niewłaściwie odnosząc tę ostatnią nazwę do wagi wodnej. Piśmiennictwu technicznemu polskiemu przysłużyli się najwięcej, podając w końcu książki (od str. 296 do 365) przedruk „Opisania porządku stawowego“ STANISŁAWA STROYNOWSKIEGO z r. 1609. O STRUMIENSKIM nie mieli innych wiadomości, jak to, co o nim napisał STROYNOWSKI. KOHN przełożył równocześnie z niemieckiego dzieło W. HAFFERA „Kultura łąk“<sup>12)</sup>. ADAM MIECZYŃSKI napisał, według A. BODEGO, książeczkę: „Nauka o torfie pod względem wydobywania, użycia i znaczenia tego materiału w gospodarstwie wiejskiem“<sup>13)</sup>.

W dziale miernictwa pracował HENRYK MUKLANOWICZ (ur. 1827, zm. 1884). W r. 1852 wydał: „Trójkątowanie drugiego rzędu“<sup>14)</sup>, książkę nader pożyteczną dla geometrów, którzy w „Przepisach obowiązujących przy pomiarach przestrzeni dóbr i lasów rządowych“ z r. 1843, mieli zebrane naukowe przepisy i wzory zaczerpnięte z geodezyi, ale nie posiadali podręcznika dającego ich wyprowadzenie i objaśnienie. Prace POLIŃSKIEGO i SZAHINA obejmowały te rzeczy oparte na rachunku wyższym, większości geometrów naszych niedostępnym. MUKLANOWICZ zestawił treściwie wiadomości z trygonometrii, prostokreślnej i kulistej, wyprowadzenie potrzebnych wzorów, podział prac trójkątowania,

<sup>5)</sup> ...i ułożone przez Leopolda Ertel, b. naczelnego inżyniera d. ż. W. W. i W. B. Warszawa 1871, 8°, str. 89.

<sup>6)</sup> Odbitka: Warszawa 1869, 8°, str. 16. Recenzja w *Bibl. Warsz.* 1869, t. III, str. 304.

<sup>7)</sup> Warszawa 1878, 8°, str. 16.

<sup>8)</sup> Odbitka: Warszawa 1883, 8°, str. 28.

<sup>9)</sup> *Inż. i Bud.* W kwestyi wykonania robót kanalizacyjnych i wodociągowych m. Warszawy, napisał W. Lindley inż. t. VI (1884) str. 10, 28, 41, 50, 63, 78, 90, 99.

<sup>10)</sup> Odbitka: Warszawa 1884, 8°, str. 21 z planem.

<sup>11)</sup> Warszawa 1860, 8°, str. VIII i 365 n. l. 3, tabl. rys. 3.

<sup>12)</sup> Warszawa 1860, 8°, str. 518, n. l. 2, tabl. 10, planów 3 i drzeworyty w tekście.

<sup>13)</sup> Warszawa 1862, 8°, str. 133 i IV, z 1 tabl. litogr.

<sup>14)</sup> Warszawa 1852, 8°, str. 157 z 2 tabl.

<sup>1)</sup> Biblioteka Warszawska 1862, t. II.

<sup>2)</sup> *Roczniki Gospodarstwa Krajowego* 1862, t. II i III.

<sup>3)</sup> Warszawa 1875, 8°, str. 42.

<sup>4)</sup> *Przegląd Techniczny* 1875, t. II.



mierzenie długości i kątów. Podał zasady używanych najczęściej narzędzi, mianowicie koła powtarzającego BORDY, teodolitu powtarzającego REICHENBACHA, sekstansu i koła zwierciadlanego, przykład rozwiązania trójkątów wzięty z pomiarów w ekonomii Brok i wszystkie najważniejsze

zadania z geodezyi, odnoszące się do trójkątowania drugiego rzędu, starając się także dać choć niejakie wyobrażenie o trójkątowaniu I-go rzędu". Książka ta, praktyczna, ułożona była starannie, napisana dobrym językiem, z zachowaniem używanego przez geometrów naszych słownictwa.  
(C. d. n.) *Feliks Kucharzewski.*

## Najnowsze doświadczenia Eiffla.

Miałem możność zwiedzenia laboratorium aerodynamicznego G. Eiffla w Paryżu<sup>1)</sup>, podczas dokonywania różnego rodzaju doświadczeń, oraz korzystania z objaśnień samego właściciela i twórcy pracowni.

Jak wiadomo, pracownia ta, zbudowana w sierpniu r. z., dała już dotychczas możność stwierdzenia faktów z dziedziny aerodynamiki nadzwyczajnie ciekawych, a w znacznej części zupełnie nieznanych lub nawet nieprzewidywanych.

Opis urządzeń swej pracowni, oraz wyniki badań, przeprowadzonych w okresie czasu, od założenia jej do ubiegłego N. Roku, podał Eiffel w zeszycie styczniowym *Bulletin de Société des Ingénieurs Civils de France* z r. b.

Badania te odnosiły się: 1) do działania prądu powietrza na płaszczyznę prostą i na płaszczyznę krzywą cylindryczną o stosunku strzałki do cięciwy jak 1:13,5; 2) do określenia położenia „środką ciśnienia“ na wymienione płaszczyzny przy różnych kątach działania prądu powietrza; 3) do badań nad rozkładem ciśnienia i ssania w różnych miejscach tychże płaszczyzn, wreszcie 4) do badań nad kierunkiem włókien prądu powietrznego, otaczającego badane płaszczyzny.

O ile pierwsze dwie sery doświadczeń były właściwie tylko sprawdzaniem badań, dotychczas już wielokrotnie przez innych dokonywanych, o tyle pozostałe — odnosiły się do dziedziny mało lub zupełnie nieznannej, a osiągnięte przez Eiffla wyniki posiadają, nawet w swej dzisiejszej jeszcze niekompletnej postaci, nieocenioną doniosłość praktyczną dla konstruktorów przyrządów latających. Badania te po raz pierwszy wykazały:

1) Jak wielką rolę w reakcji płaszczyzn na prąd powietrza odgrywa depresja (ssanie poza płaszczyzną), stanowiąca około  $\frac{1}{3}$  całej reakcji u płaszczyzn, prostokątnych do kierunku prądu pow., a około  $\frac{2}{3}$  do  $\frac{4}{5}$  całej reakcji przy małych kątach ataku (kierunku prądu względem płaszczyzny), jak np.  $10^\circ$ <sup>2)</sup>.

2) Jak znaczne mogą być różnice ciśnienia i ssania nie tylko w punktach płaszczyzny, leżących na liniach, równoległych do kierunku prądu (co było już przewidywane<sup>3)</sup>), lecz i w kierunku poprzecznym, na liniach równoległych do brzegu atakowanego przez prąd powietrza, szczególnie zaś przy bocznych brzegach płaszczyzn.



3) Jak rozległą przestrzeń po stronie ssania i poza płaszczyzną zajmują wiry i zaburzenia prądu, podczas gdy po stronie ciśnienia przepływ powietrza odbywa się bardzo spokojnie, prawidłowo i prawie że równoległe do płaszczyzny.

Po tej pierwszej sery doświadczeń, Eiffel przystąpił do podobnych badań nad własnościami krzywych płaszczyzn, używanych przez głośnych konstruktorów szybowców, posilkując się w tym celu modelami, wykonanymi z drzewa w  $\frac{1}{10}$  wielkości naturalnej. Badania te są jeszcze w toku, a dotychczasowe wyniki wykazały bardzo wielką unośność płaszczyzn Farmana przy małych kątach ataku, jak  $4^\circ$  do  $6^\circ$ , a więc przy małym oporze dla ruchu postępowego, oraz, że płaszczyzny „Antoinette“ przy swym prostym profilu cylindrycznym (rys. 1) nie ustępują na ogół znacznie właściwościami aerodynamicznymi płaszczyznom o profilu złożonym, naśladującym przekrój skrzydeł ptasich, jak Wright, Blériot, Farman i inni (rys. 2).

Trudno mi tutaj nie wspomnieć o narzekaniach Eiffla na wynalazców i konstruktorów szybowców, którzy odmawiają udzielania

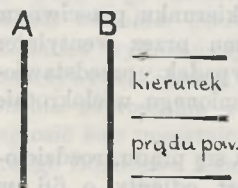
<sup>1)</sup> U stóp wieży Eiffla, od strony Avenue de Suffren.  
<sup>2)</sup> Patrz wymieniony wyżej zeszyt styczniowy *Bulletin S. I. C. F.*

<sup>3)</sup> Carlo Bourlet, prof. w Conservatoire des Arts et Métiers w Paryżu, starał się rozwiązać tę kwestyę analitycznie, i jego komunikat w tej sprawie p. t. „La loi de distribution de la pression aux divers points de la surface“ był odczytywany na posiedzeniu Académie des Sciences dnia 14 lutego r. b.

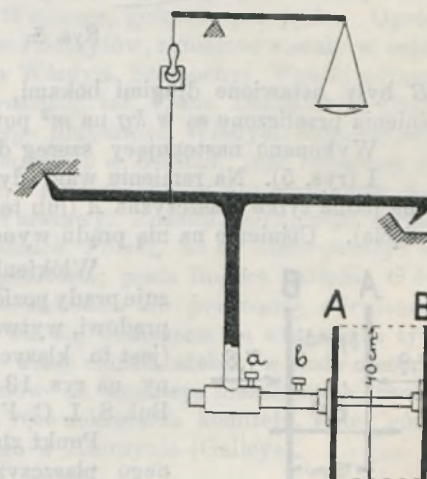
dokładnych danych, co do używanego profilu skrzydeł, robiąc niepotrzebne tajemnice z rzeczy, nie przedstawiającej istotnej lub trwałej wartości.

Nadmieniwszy jeszcze, że w dalszym ciągu programu prac znajdują się badania nad działaniem prądu powietrznego na różne ciała geometryczne, oraz, co najciekawsze, badania nad śmigłem, pracującym w prądzie, przechodzę do opisu nowego, osobliwego fenomenu, zaobserwowanego zaledwie przed kilku dniami<sup>4)</sup>.

Chodzi mianowicie o działanie prądu powietrza na dwie płaszczyzny, równoległe względem siebie a prostopadłe względem kierunku prądu, umieszczone jedna poza drugą, jak na rys. 3.



Rys. 3.



Rys. 4.

W tym celu Eiffel posługiwał się dwiema blachami dostatecznej sztywności o rozmiarach  $40 \times 20$  cm, które umocował na swej wadze dynamometrycznej<sup>5)</sup> w sposób, pokazany schematycznie na rys. 4. Waga ta umożliwia mierzenie ogólnego ciśnienia prądu powietrza na obie płaszczyzny (gdy śruby a i b są przykręcone i płaszczyzny A i B stanowią jeden stały system), lub też siły działającej na samą tylko płaszczyznę A, gdy śruba b jest odkręcona a płaszczyzna B unieruchomiona. Z różnicy tych dwóch sił łatwo obliczyć siłę, działającą na samą płaszczyznę B.

Siły te są mierzone w wypadkach rozmaitych odległości pomiędzy płaszczyznami A i B, przyczem są badane jednocześnie kierunki włókien prądu, otaczających płaszczyzny.

Do tego ostatniego celu Eiffel posługuje się, jak wiadomo, nader prostym przyrządem, złożonym z włókna jakiegokolwiek przędzy, około  $2\frac{1}{2}$  cm długości, umocowanego na końcu pręta cienkiego, który wprowadza się końcem, zaopatrzonego w włókno, w przestrzeń badaną. Lekkie i swobodne włókienko bierze udział w każdym najbliższym ruchu, lub zmianie kierunku ruchu prądu powietrznego, w jakim się chwilowo znajduje, i uwidocznia go w sposób dosyć jasny i wyraźny.

Są trzy charakterystyczne sposoby zachowania się włókienka w prądach powietrznych: 1) włókienko wyprostowuje się i stale jest zwrócone wolnym końcem w pewnym kierunku, pokazując w ten sposób wyraźnie kierunek otaczającego je prądu; 2) włókienko oscyluje w granicach kąta mniej lub więcej rozwartego, lecz wielkość kąta pozostaje prawie że niezmienna i daje się wyraźnie ocenić (na oko), wskazuje to, że kierunek prądu jest w stanie równowagi niestalej i najbliższa przyczyna przerzuca go ustawicznie z jednego położenia krańcowego w drugie z prędkością, niejednokrotnie, kilkunastu zmian na sekundę<sup>6)</sup>; 3) włókienko porusza się we wszystkich kierunkach, zwija, oplątuje na około pręta

<sup>4)</sup> Według słów Eiffla, są to pierwsze wyniki badań, dokonanych „przed trzema — czterema dniami“, zwiedzałem zaś jego pracownię dnia 29 kwietnia r. b.

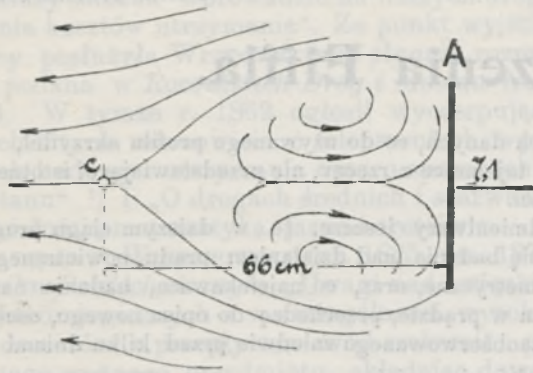
<sup>5)</sup> Patrz opis wagi w wymienionym zeszycie *Bulletin S. I. C. F.*

<sup>6)</sup> W wypadkach, przedstawionych na rys. 11, 12, 13 i 19 pracy Eiffla, podanej w wymienionej *Bul. S. I. C. F.*, kierunki prądów zostały określone wyżej opisanym sposobem, przyczem smugi krzyżujących się linii w rys. 11 i 19, tworzących rodzaj ogona wlokącego się poza płaszczyznę, przedstawiają właśnie owe ustawicznie alternujące dwa kierunki prądu.



i t. p., z czego wynika, że badana przestrzeń objęta jest prądami i wirami, ustawicznie zmieniającymi kierunek.

Do doświadczeń, o których mowa, używano poziomego prądu powietrza o prędkości powyżej 10 m/sek. Wszystkie podane niżej rezultaty sprowadzone są do prędkości 10 m. Płaszczyzny A

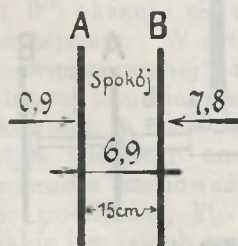


Rys. 5.

i B były ustawione długimi bokami, pionowo. Podane poniżej ciśnienia przeliczone są w kg na m<sup>2</sup> powierzchni.

Wykonano następujący szereg doświadczeń:

I (rys. 5). Na ramieniu wagi dynamometrycznej jest umocowana jedna tylko płaszczyzna A (lub też dwie zesunięte aż do zetknięcia). Ciśnienie na nią prądu wynosi 7,1 kg.

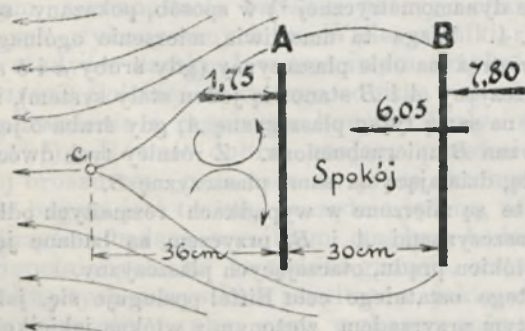


Rys. 6.

Włókienko po stronie ssania wykazuje prądy poziome, o kierunku, przeciwnym prądowi, wytwarzanemu przez wentylator (jest to klasyczny wypadek, przedstawiony na rys. 13 wymienionego wielokrotnie Bul. S. I. C. F.).

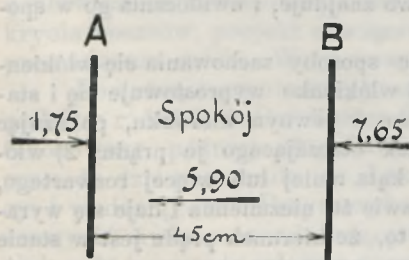
Punkt złączenia się prądu, rozdzielonego płaszczyzną, jest odległy o 66 cm od niej.

II (rys. 6). Płaszczyzny A i B są rozstawione na odległość 15 cm: ciśnienie ogólne na dwie płaszczyzny wynosi 6,9 kg, ciśnienie na samą płaszczyznę A jest negatywne i równe 0,9 kg, a zatem ciśnienie na płaszczyznę B wynosi 7,8 kg.



Rys. 7.

III (rys. 7). Przy odległości pomiędzy płaszczyznami 30 cm, ciśnienie ogólne wynosiło 6,05 kg, ciśnienie na płaszczyznę A — 1,75 kg, ciśnienie na płaszczyznę B — 7,80 kg.



Rys. 8.

Pomiędzy płaszczyznami, jak to wykazuje włókienko, panuje zupełny spokój.

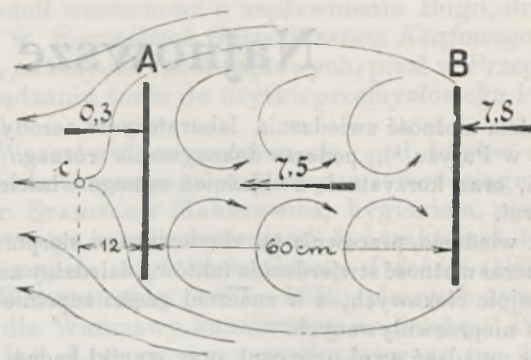
IV (rys. 8). Przy dalszym zwiększeniu odległości pomiędzy płaszczyznami do 45 cm, ciśnienie ogólne spada na 5,90 kg, ciśnienie na płaszczyznę A pozostaje po dawnemu — 1,75 kg, na płaszczyznę B więc wynosi + 7,65 kg.

Pomiędzy płaszczyznami panuje zupełny spokój.

Punkt złączenia się rozdzielonych prądów jest odległy o 36 cm od płaszczyzny A, czyli, jak w wypadku I, 66 cm poza płaszczyznę B.

V (rys. 9). Dopiero przy zwiększeniu odległości pomiędzy płaszczyznami do 60 cm zostaje zakłócony ów dziwny spokój pomiędzy nimi: powstają wiry dosyć nieregularne, lecz na tyle symetryczne względem osi łączącej środki płaszczyzn, że daje się zaobserwować wzdłuż tej osi prąd, o kierunku, przeciwnym prądowi głównemu (w którym się znajdują obie płaszczyzny).

Przypuszczam, że symetryczność tę ułatwia w dużym stopniu pręt, trzymający płaszczyznę B.



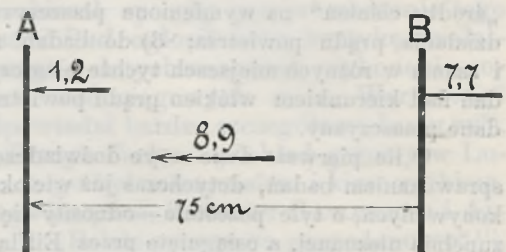
Rys. 9.

Rozdzielone strumienie schodzą się obecnie w odległości 12 cm poza A.

Ciśnienie ogólne wynosi 7,5 kg, ciśnienie na płaszczyznę A spada do — 0,3 kg, ciśnienie na płaszczyznę B wynosi 7,8 kg.

VI (rys. 10).

Przy zwiększeniu odległości pomiędzy płaszczyznami o dalsze 15 cm, zaburzenia pomiędzy płaszczyznami stają się więcej nieprawidłowe, ciśnienie zaś na płaszczyznę A, dotychczas negatywne, zmienia się na



Rys. 10.

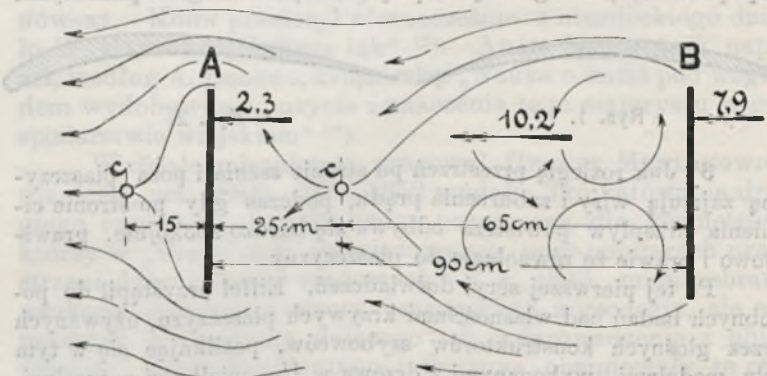
pozytywne wielkości 1,2 kg. Ciśnienie ogólne wzrasta do 8,9 kg.

Ciśnienie na płaszczyznę B wynosi 7,7 kg.

VII (rys. 11). Wreszcie przy odległości pomiędzy płaszczyznami, wynoszącej 90 cm, ciśnienie ogólne osiąga 10,2 kg, ciśnienie na płaszczyznę A — 2,3 kg, na B — 7,9 kg.

Poza płaszczyznę B ustala się stan, zbliżony do obserwowanego w wypadku I (rys. 5) z punktem złączenia się rozdzielonych strumieni prawie w takiejże odległości, bo 65 cm, poza płaszczyznę.

Prąd ten rozdziela się następnie powtórnie dla ominięcia płaszczyzny A i schodzi się w odległości 15 cm poza nią.



Rys. 11.

Doświadczenia z większymi odległościami są utrudnione przy istniejącym urządzeniu, ponieważ cała wolna przestrzeń pomiędzy pochwą, okrywającą pionowe ramie wagi dynamometrycznej, a sitem, przez które wieje prąd powietrza, wynosi tylko około 1,5 m. Zbytnie zbliżenie płaszczyzny B do sita miałooby skutek częściowego zatkania „otworu wiejącego” i zmniejszało w dużym stopniu warunki doświadczenia; zbytne zaś zbliżenie płaszczyzny A do ramienia wagi powodowałoby zakłócenie zjawisk poza tą płaszczyznę. Przypuszczać jednak można, że w krańcowym wypadku, o odpowiednio znacznej odległości pomiędzy płaszczyznami, ciśnienie na płaszczyznę A dorówna ciśnieniu na płaszczyznę B i że oba te ciśnienia będą wynosiły po 7,1 kg, tak jak w wypadku I.

(D. n.)

F. W. Pawłowski, inż.



## II-gi Zjazd Górników i Hutników Polskich.

Akcja komitetu wykonawczego rozwinęła się w tym kierunku, by przy pomocy subkomitetów, utworzonych we wszystkich większych ogniskach przemysłu górniczego i hutniczego, rozpowszechnić wiadomość o Zjeździe, nie tylko na terytoryach ziem polskich, ale i poza jej granicami, gdzie niezliczone rzesze górników polskich pracują. Subkomitet okręgu krakowskiego, pod przewodnictwem radcy dworu starosty górniczego d-ra Edmunda Riela, jest ze względu na olbrzymi rozwój wielostronny przemysłu górniczego w tym okręgu najliczniejszy i posiada reprezentantów: z Krakowa, Wieliczki, Bochni, Jaworzna, Sierszy, Brzeszcz, Krzeszowic, Trzebini, Zakopanego, Libiąża, Kąt, Białej, Krza, Tenczynka i t. p. W Borysławiu w skład prezydium subkomitetu wchodzi: naczelnik urzędu górniczego p. J. Mokry, dyrektorzy K. Szumski, J. Mieszarski i Rzepecki. Z powodu, że najpotężniejszy w kraju: przemysł naftowy ma się po raz pierwszy przedstawić w całej okazałości uczestnikom II Zjazdu, Sekcja ta będzie miała do załatwienia wiele kwestyi pilnych i żywotnych. Obok spraw, dotyczących techniki wiertniczej, będącej w coraz większym rozwoju, z powodu głębokich i tem trudniejszych wierceń, bardzo ważną jest sprawa bezpieczeństwa i środków ochrony przy wierceniu. Nie mniej wymaga obszernych studyów budowa i uławicenie warstw ropośnych, na pierwszy plan wysuwają się także sprawy ekonomiczne tej gałęzi przemysłu, a w szczególności projekt jej monopolizacji.

Zawiązany w Dąbrowie górniczej podkomitet II-go Zjazdu, którego sekretarzem jest redaktor *Przeglądu Górniczo-Hutniczego* p. Kazimierz Srokowski, postanowił przedłożyć II-mu Zjazdowi opracowany przez inżynierów górniczych z Dąbrowy i Sosnowca, według kwestionariusza, przesłanego do wszystkich tamtejszych kopalń, zbiorowy referat: „O postępach górnictwa w Zagłębiu Dąbrowskiem w ostatnich 10-ciu latach. W okręgu górniczym Stanisławowskim ukonstytuował się, podobnie jak w Dąbrowie, osobny komitet, dla opracowania na Zjazd referatu pod przewodnictwem

radcy górniczego M. Szwabowicza. Również i stowarzyszenia polskiej młodzieży górniczej krzątają się i przygotowują do Zjazdu: potworzone zostały komitety miejscowe na akademiach górniczych w Loeben, Przybramie i we Freibergu. Popieraniem sprawy Zjazdu w głębi Rosyi a w szczególności w okręgu Donieckim, w gubernii Ekaterynosławskiej i Ekaterynburskiej, zajmuje się poseł do Dumy p. W. Żukowski, tudzież inżynier górniczy p. Adolf Wolski z Petersburga. Na rozesłane liczne listy z zaproszeniami otrzymuje komitet wykonawczy z dalekich stron od kolegów górników zgłoszenia uczestnictwa z wyrazami radości, że będą mogli poznać tak drogich i sercu blizkich. Nie ulega wątpliwości, że w Zjeździe wezmą także udział tym razem górnicy z Westfalii i z Ruhrskiego zagłębia węglowego. W program Zjazdu wchodzi również wyćieczka do Katusza, sławnego ze względu na bogate złoża soli potasowych, gdzie niezawodnie przygotowuje rząd górnikom polskim podobne, jak w r. 1906 w Wieliczce, gościnne przyjęcie. Oprócz podanych przedtem referatów i odczytów, zgłoszone zostały w ostatnim czasie następujące: d-ra Władysł. Szajnochy: *Wyniki najnowszych wierceń w okolicy Krakowa*; inż. Franc. Drobniaka: *Zagłębie węglowe krakowskie, a jego przyszłość*; Władysł. Żukowskiego, posła do Dumy: *Bank przemysłowy w Galicji, jego znaczenie dla przemysłu polskiego wogóle, a w szczególności dla górnictwa*; d-ra Stanisł. Bukowieckiego, z Warszawy: *Zasady górniczego prawa cywilnego w różnych dzielnicach Polski, na tle historycznego ich rozwoju w prawodawstwie polskiem*; posła Rogera Battalii: *O budowie kanałów wodnych w stosunku do przemysłu górniczego*. Komitet wykonawczy odzywa się niniejszem do wszystkich tych, którzyby w Zjeździe udział wziąć chcieli, ażeby, w razie nieotrzymania zaproszenia z powodów od komitetu niezależnych, raczyli zgłosić swe uczestnictwo na ręce sekretarza komitetu, radcy górniczego Zdzisława Kamińskiego w Łanczynie (Galicja).

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Z Krakowskiego Towarzystwa Technicznego.** (Odczyt: inż. d-ra Zimmermanna, oraz arch. Bronisława Krausego.—Wyćieczki Towarzystwa).

Dnia 13 maja 1910 roku wygłosił w Towarzystwie odczyt inż. dr. Zimmermann na temat:

### „Z rozwoju turbin parowych“.

Opowiedziawszy historię turbin i dzieje ich rozwoju, prelegent stwierdził, iż pod względem konstrukcyjnym, turbiny parowe dzielą się obecnie na reakcyjne, ciśnące i mieszane, czyli reakcyjno-ciśnące. Określił zasady, na jakich polega konstrukcja każdego z tych rodzajów turbin, przedstawił zachodzące pomiędzy odnośnymi rodzajami różnice w budowie, oraz ich zalety i wady. Następnie, ilustrując swój wykład bardzo licznymi rysunkami i obrazami, rzucanymi na ekran, opisał i wyjaśnił szczegółowo działanie turbin systemu Parsona, Curtisa, de Laval'a i Rateau, wyrabianych w fabryce Škody w czeskim Pilźnie.

Zakończył przedstawieniem zastosowania turbin parowych do silnic dynamicznych, okrętów, pomp i kompresorów.

Następne posiedzenie, odbyte w dniu 10 czerwca r. b., poświęciło Towarzystwo wysłuchaniu odczytu architekta Bronisława Krausego, p. t.:

### „Zarys rozwoju przemysłu naftowego w Galicji.“

Prelegent, jako naczelnik technicznego oddziału Krakowskiego Towarzystwa wzajemnych ubezpieczeń, obeznany wybornie z galicyjskim przemysłem naftowym, rozwinął przed zgromadzeniem dokładny obraz historii, oraz obecnego rozwoju tego przemysłu.

W szczególności, wspomniawszy o hipotezie prof. Englera, oraz o innych hipotezach powstania ropy naftowej, przeszedł prelegent do przedstawienia dziejów rozwoju przemysłu naftowego w Galicji, którego początki sięgają połowy XIX stulecia. Omówiwszy pierwsze na tem polu usiłowania Łukaszewicza, Klobasy i innych pionierów tego przemysłu, opisał rozmaite sposoby wydobywania ropy, poczynając od najprostszych, polegających na kopaniu studni cembrowanych, które doprowadzano do 150 m głą-

bokości, uzyskując zaledwo po sto cetn. metr. na dobę ze szybu, aż do najnowszych, udoskonalonych, pozwalających na zapuszczanie szybów na setki, a nawet na przeszło tysiąc metrów i zwiększających olbrzymio produkcję. W opisie tym dłużej zatrzymał się przy kanadyjskim sposobie wiercenia, ilustrując swój wykład pięknymi modelami. Następnie omówił działalność ś. p. Stanisława Szczepanowskiego, Błażowskiego, Wolskiego i Odrzywolskiego, jako też rozwój rafinerii galicyjskich.

Zastanowił się nad skutkami nadmiernej produkcji ropy, powstałej wskutek niespodziewanych olbrzymich jej wybuchów, oraz nad skutkami pożarów szybów naftowych.

Zakończył omówieniem działalności galicyjskiego Związku producentów nafty i uzyskanej przez niego u Sejmu Krajowego, jako też u rządu austriackiego pomocy, mającej na celu sanację naszych stosunków naftowych.

Gruntownie opracowany i pięknie wygłoszony odczyt pana Krausego, wywołał żywe zainteresowanie.

Dnia 1 lipca r. 1910 zwiedzili członkowie Towarzystwa Muzeum Akademii Umiejętności w Krakowie, tak sale, mieszczące okazy przyrodnicze, jak i obejmujące przedmioty archeologiczne i paleontologiczne. Podziwiali wspaniałe te, tak pod względem jakości, jak i ilości zbiory, stwierdzili jednak ze smutkiem niesłychaną szczupłość sal i innych pomieszczeń, niezdolnych objąć obfitych zbiorów, wskutek czego nie tylko znaczna część przedmiotów muzealnych spoczywa w pakach, na strychu, w piwnicach i sieniach, ale i inne, z powodu niezmiernie ciasnoty miejsca, są niedostępne i nie mogą służyć do nauki i umiejętnych badań. Życzyłoby należało, ażeby jak najrychlej znalazły się środki na odpowiednie pomieszczenie tych prawdziwych skarbów naukowych i umożliwienie korzystania z nich łaknącym wiedzy pracownikom.

Poniedziałek, d. 4 lipca r. b., przyniósł Krakowowi niezmiernie ważne dla niego wydarzenie; w dniu tym bowiem wpuszczono wodę do nowego koryta Rudawy.

Wpuszczenie to odbyło się uroczystie, przy udziale władz, reprezentacji miejskiej i licznie zgromadzonej publiczności. Towarzystwo, wskutek otrzymanego zaproszenia, również udział w niem



wzięło. Na brzegu nowego koryta, ozdobionego chorągiewkami, rozpoczął uroczystość radca dworu, inż. Roman Ingarden, przemówił, w której, przedstawiając dzieje regulacji Rudawy pod Krakowem, stwierdził, że jest to pierwszy krok do uregulowania Wisły i uwolnienia podwawelskiego grodu od wylewów.

Następnie na dany znak przez mówcę, przerwano tamę, odgradzącą dawne koryto Rudawy od nowego, a gdy w to nowe woda wpłynęła, zabrał głos prezydent miasta Krakowa, dr. Juliusz Leo. Wyraził radość z dokonanej pracy i dawny wyraz nadziei, że wnet Kraków zabezpieczony będzie od klęsk powodzi, złożył mówca podziękowanie twórcom nowego łożyska Rudawy: radcy dworu Ingardenowi, radcy budownictwa Ludwikowi Regiewiczowi, oraz inż. Bolesławowi Darowskiemu.

Wycieczka Towarzystwa na tę uroczystość zakończyła się oglądzinami mostów żelaznych na nowym korycie na Błoniach i na Zwierzyńcu, obok klasztoru SS. Norbertanek.

Następnego dnia, t. j. 5 lipca r. b., odbyło Towarzystwo wycieczkę do Mogiły, gdzie oglądało roboty około osuszenia zapomocą drenów kościoła i klasztoru OO. Cystersów. Roboty te, zaprojektowane i wykonywane przez członka Towarzystwa, inż. Stefana Stobieckiego, wzbudziły żywe zainteresowanie i uznanie zwiedzających, zwłaszcza ze względu na trudności terenowe i budowlane, gdyż zaszła potrzeba założenia dren znacznie niżej, niż dno fundamentów kościelnych i klasztornych, co utrudniło niemało wykonanie robót.

W piątek, dnia 8 lipca, zwiedziło Towarzystwo roboty około odnowienia zamku królewskiego na Wawelu. Dzięki uprzejmości arch. Kazimierza Wyczyńskiego, oraz inspicjenta budowy, pana Karola Skawińskiego, zapoznali się zwiedzający dokładnie z postępem tych robót, oraz z rozmaitymi szczegółami architektonicznymi, odkrytymi przy odbijaniu tynków i oczyszczaniu murów. Stwierdzono, że południowe krużganki wspaniałego dziedzica zamkowego przywrócono już do dawnego stanu, odznaczającego się bardzo smukłą i nadzwyczaj śmiałą architekturą. Wreszcie po wyjaśnieniach, udzielonych na miejscu, przez p. Wyczyńskiego, co do przyszłego wyglądu reszty krużganków, oglądano w biurze odnowy zamku, projekt połączenia i uzupełnienia krużganków artysty rzeźbiarza, p. Szymanowskiego.

Jak wiadomo, krużganki te z trzech stron całkowicie otaczają dziedziniec, z czwartej zaś tylko częściowo. Otóż pan Szymanowski projektuje dopełnienie ich przez zbudowanie kolumnady z tarasem, po którym kroczyłby pochód tych królów polskich, którzy mieszkali w zamku na Wawelu, otoczonych odpowiednimi orszakami. Pochód ten, który artysta wyobraża sobie, jako krążący po zamkowych krużgankach, złożony z kilkadziesiątu postaci, otwierałby Bolesław Śmiały, a kończył Zygmunt III.

Nader oryginalny ten pomysł, pełen poezji i fantazji, na planach pana Szymanowskiego przedstawia się bardzo pięknie i sympatycznie.

E. Sm., inż.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Najdroższy tramwaj na świecie.** Gazety brukselskie zamieściły informację o budowie drugiej seryi tramwajów petersburskich, podając kosztorys tej budowy.

O ile informacje te zasługują na wiarę, koszt budowy na jedną wiorstę toru tramwajowego obliczono w Petersburgu na rub. 135 tys. (335 tys. franków), koszt zaś całkowitej budowy na 20 milionów.

Liczby te, nawet przy uwzględnieniu szczególnych trudności, powstających przy robotach ziemnych, zdumiewają wprost swą wielkością, zwłaszcza, jeżeli je porównać z analogicznymi danymi, dotyczącymi budowy tramwajów w całym szeregu miast Europy Zachodniej i Rosyi, w latach 1905—1909.

Według danych tych, kilometr toru kosztował:

w Antwerpii . . . . .	96	tys. franków
„ Brukseli . . . . .	110	„ „
„ Hannoverze . . . . .	117	„ „
„ Kolonii . . . . .	122	„ „
„ Akwizgranie . . . . .	122	„ „
„ Leodyum . . . . .	123	„ „
„ Medyolanie . . . . .	128	„ „
„ Verviers . . . . .	131	„ „
„ Saratowie . . . . .	145	„ „
„ Lille . . . . .	148	„ „
„ Rostowie n/D . . . . .	161	„ „
„ Berlinie . . . . .	163	„ „
„ Lugdunie . . . . .	166	„ „
„ Kijowie . . . . .	172	„ „
„ Ekaterynosławiu . . . . .	178	„ „
„ Rydze . . . . .	189	„ „
„ Warszawie <sup>1)</sup> . . . . .	190	„ „

Jak widzimy, Petersburg ze swemi 305 tys. franków nie dał się innym miastom wyprzedzić, pomimo, że posiada przewodniki tramwajowe napowietrzne, wówczas, kiedy w większości wymienionych wyżej miast prąd doprowadzany jest zapomocą przewodników podziemnych, co znacznie zwiększa koszt budowy toru.

(Łącznik, № 14).

**Żelazna szopa balonowa**, mająca pomieścić dwa balony systemu Zeppelina, została niedawno ukończona w Friedrichshafen. Wymiary jej są następujące: długość 184 m, szerokość 47 m i wysokość 27 m.

Dwuprzegubowe wiązary rozstawiono na odległości 8 m jeden od drugiego. Ściany tworzą wiązania żelazne, wypełnione cegłą na pół grubości; prócz tego w odległości 6 cm od pierwszej stoją drugie ścianki izolacyjne na 1/4 grubości.

Dach wykonano z żelazo-betonu i pokryto białym ruberoidem. Wzdłuż szczytu budynku biegnie latarnia wentylacyjna. Otwory okienne (górne oraz boczne) stanowią 40% powierzchni podłogi. Drzwi przesuwane są mechanicznie przez motory elektryczne o mocy 5—6 k. p. Koszt budowy całego budynku wyniósł 600 000 marek.

W. P.

**Statystyka stacji elektrycznych w Niemczech w d. 1 kwietnia r. 1910.** Poniższa tabliczka daje nam wykaz stacji elektrycznych w całym Niemczech i oddzielnie w Prusach.

<sup>1)</sup> Wobec niezamknięcia rachunków budowy tramwajów w Warszawie, koszt budowy przyjęliśmy 5 770 000 rub., t. j. w sumie dotychczas wydanej, zaś długość toru pojedynczego w długości 79,124 km.

Nazwa miejscowości	Liczba stacji	Wydatność maszyn w kw	Powierzchnia w km <sup>2</sup>	Liczba mieszkańc <sup>ów</sup>	Liczba stacji na 1 km <sup>2</sup>	Liczba stacji na 1 000 000 mieszkańców	Średnia wydajność maszyn	Wydajność maszyn na 1000 km <sup>2</sup>	Wydatność maszyn na 1 000 000 mieszkańców
Prusy	984	803 055	348 689	37 283 324	2,82	26	818	2310	21 600
Niemcy	1978	1 224 682	543 403	59 850 219	3,64	34	620	2250	20 500

W ciągu ostatniego trzylecia wydajność maszyn w istniejących stacjach powiększała się rocznie o 15%.

Następna tabliczka wykazuje ilość dołączonych do stacji lamp, silników i t. d., w miastach o różnej ilości mieszkańców.

Miasta, według liczby mieszkańców	Na 1000 mieszkańców jest przyłączone				
	Lamp żarowych o 50 v.	Lamp łukowych o 550 v.	Motorów o sile k. p.	Aparatów do ogrzewania, gotowania i t. p. w kw.	Liczników
Do 1000	1680	13	60	6	70
od 1001 — 5 000	1090	7	45,6	4	58
„ 5001 — 10 000	740	6	33,3	2,4	47
„ 10 001 — 20 000	430	5	34,5	1,4	25
„ 20 001 — 50 000	350	5	30	2	23
„ 50 001 — 100 000	300	7	32	0,9	15
ponad 100 000	510	11	52	2	20

Co do rodzaju prądu, to 1858 stacji korzysta ze stałego prądu, 73 ze zmiennego jednofazowego i 859 z trzyczłonowego zmiennego. Według napięcia najczęściej spotyka się 220—260 v., 2×110, 2×220, następnie 105—125 oraz 500—600. Najwyższe napięcie prądu zmiennego jest 50 000 v.

E. P.

**Odkrycie błyszczu ołowiu.** Mieszkańcy wsi Dąbie odkryli zapomocą szybika, złożę błyszczu ołowiu na gruntach Józefa Chyli we wsi Wojkowice Kościelne, w pow. Będzińskim.

**Z okręgu łódzkiego.** Fabrykant zgierski Kurc przedstawił do zatwierdzenia władzom plany na powiększenie swej fabryki, tkalni i przędzalni.

Firma łódzka „Emil Eisert i Sp.” przystąpiła do budowy mechanicznej fabryki wstążek w Zduńskiej Woli.

W Pabianicach przystąpiono do budowy nowej tkalni mechanicznej na 100 warsztatów. Buduje ją fabrykant łódzki Ch. Stein.

Tow. akc. M. A. Wienera przystępuje do budowy przy ulicy Południowej przędzalni i tkalni mechanicznej na 100 warsztatów, których znaczna część ma być przeniesiona z fabryki tego towarzystwa, znajdującej się w Zduńskiej Woli.

Tow. akc. F. W. Schweikerta ukończyło w tych dniach budowę przędzalni i wkrótce przystępuje do budowy farbiarni.



# ARCHITEKTURA.

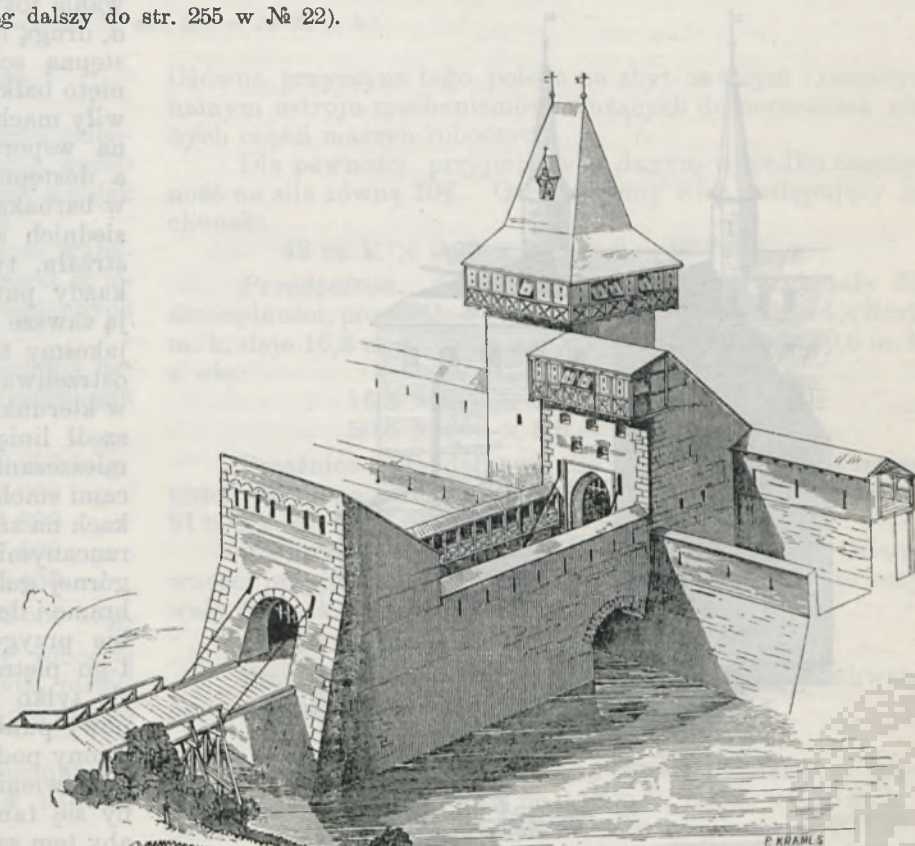
## Architektura wojenna średniowiecznego Krakowa.

Przez Zdzisława Mączyńskiego, arch.

(Ciąg dalszy do str. 255 w № 22).

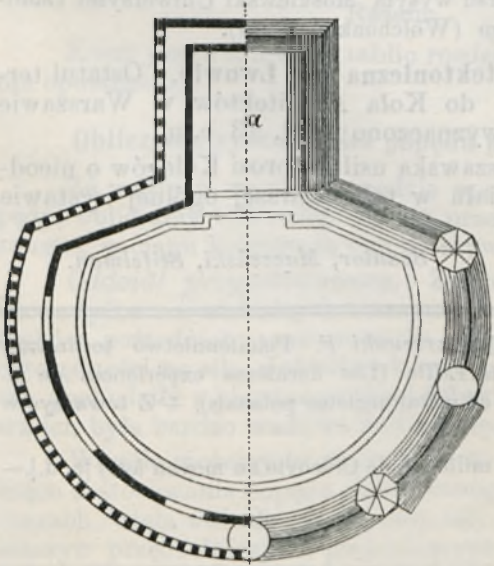
Wieża bramna nakryta dachem, spadającym na wewnątrz, do ostatnich czasów zachowała hurdyce; wysoką nigdy nie była, gdyż bezpośrednio do niej przytyka inna wieża kwadratowa, wysoko nakryta piramidą dachówkową; restytucję tej bramy przedstawia nam rysunek ESSENWEIN'A (rys. 6). Za bramą Nową stała półokrągła wieża kordybaników ze strzelnicami w trzech kondygnacjach, mijającemi się co piętro, z machiułami na wspornikach kamiennych, nakryta hełmem szpiczastym. Dalszy ciąg stanowiły mury klasztoru Panny Maryi na Gródku. Poczem brama a raczej furta Mikołajska cechu rzeźników na wylocie ulicy tejże nazwy, składała się z kwadratowej baszty ze strzelnicami, z machiułami na wspornikach kamiennych, oraz hełmem zupełnie do istniejącego bramy Floryańskiej podobnym. Otwór bramy był półokrągły, bramę poprzedzał beluard z w. XVII na cokole kamiennym z cegły wymurowany i połączony z nią dwoma równoległymi murami. Wejście było przez furtkę umieszczoną w bocznym otworze szyi, tak, że wchodzący musiał defilować wzdłuż murów miejskich i beluardu. Partya murów od bramy Mikołajskiej do bramy Floryańskiej należała do najlepiej zachowanych. Mur wewnętrzny flankowało 8 wież w następującym porządku: Czworoboczna baszta rzeźników, potem baszta nazwana w inwentarzu w r. 1792 „pusta“, następnie baszta barchaników półokrągła ze strzelnicami, machiułami na kamiennych krokstynach, z narożnikami kamiennymi, dekorowana główkami zeszkłoniemi, ułożonemi w zygzak, kilkakrotnie z dołu do góry przeprowadzonemi, oraz wnczkami tynkowanemi na parapecie machikuł, hełm szpiczasty, dachówkowy.

Następna baszta przekupniów podobna do poprzedniej, jedynie bez ornamentu z cegły zeszkłonej, natomiast z przewiązką nad przejściem z kwadratu w półkole, z szeregu zamurowanych kul i cegieł w piłę ułożonych. Potem ośmioboczna baszta grzebieniarzy z hełmem murowanym. Baszta druga cechu karczmarzy, zwana także „pod jarzębkiem“, zdaje się należała do najstarszych, półokrągła, w planie od samego dołu z narożnikami wewnętrznymi, obłożonymi kamieniem, stosunkowo małych rozmiarów, ze

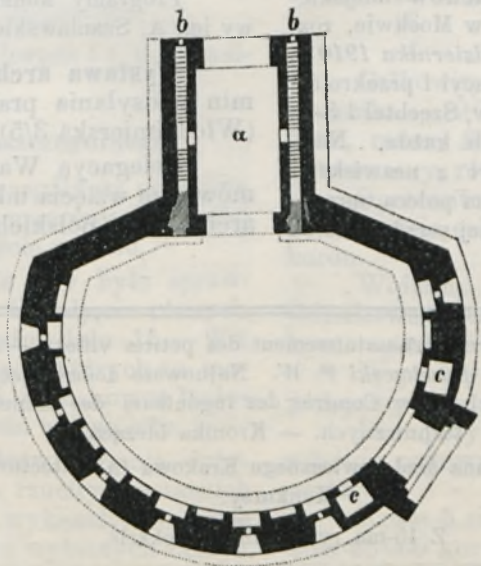


Rys. 6.

strzelnicami tylko w najwyższej kondygnacji, od góry zakończona blankami, z poza których wylaniał się szpic murowany. Potem baszta pierwsza cechu karczmarzy, zwana „Kęsza“, ośmioboczna, na podstawie półokrągłej, z dwoma rzędami strzelnic, zakończona tępą piramidą. Baszta pasamoników, do dziś istniejąca, z kształtu zupełnie podobna do wyżej opisanych baszt barchaników i przekupni, jedynie jeszcze bogaciej dekorowana. Kwadratowa podstawa z kamienia łamanego stanowi cokół, z którego wyrasta półokrągła wyższa część podzielona dwoma pasami z cegły układanej w zęby na trzy kondygnacje, z których dwie niższe dekorują główki zeszkłone, ułożone w linię śrubową o bardzo silnym skoku, trzecią w zygzak kilkakrotnie od dołu do góry powtórzoną, strzelnice z obramieniem kamiennem. Basztę wieńczą machikuły na krokstynach kamiennych, dekorowane wnczkami i przerywane strzelnicami. Hełm dachówkowy szpiczasty. W dolnej części drzwi półokrągłym łukiem zamknięte prowadzą do wewnątrz, skąd wyjście na drogę straży. Tutaj musimy zwrócić uwagę na pewien szczegół konstrukcyi murów. Otóż od strony ulicy Szpitalnej po dziś dzień widać skarpe pozostałą z przytykającego niegdyś muru, a w skarpie tej zamurowany wązki otwór, co naprowadza na myśl, że mur w tej części nie miał drogi straży, lecz korytarz wewnątrz muru, rodzaj kazamat ciągłych. Okoliczność ta tem dziwniejsza, że z drugiej strony wieży system murów jest zupełnie inny, i tak: mur z kamienia łamanego do wysokości pewnej jest znacznej grubości, poczem silnie uskakuje, tworząc drogę straży nakrytą dachem, opartym na słupkach drewnianych, jak to widzimy na murach Norymbergi i Rothenburga,



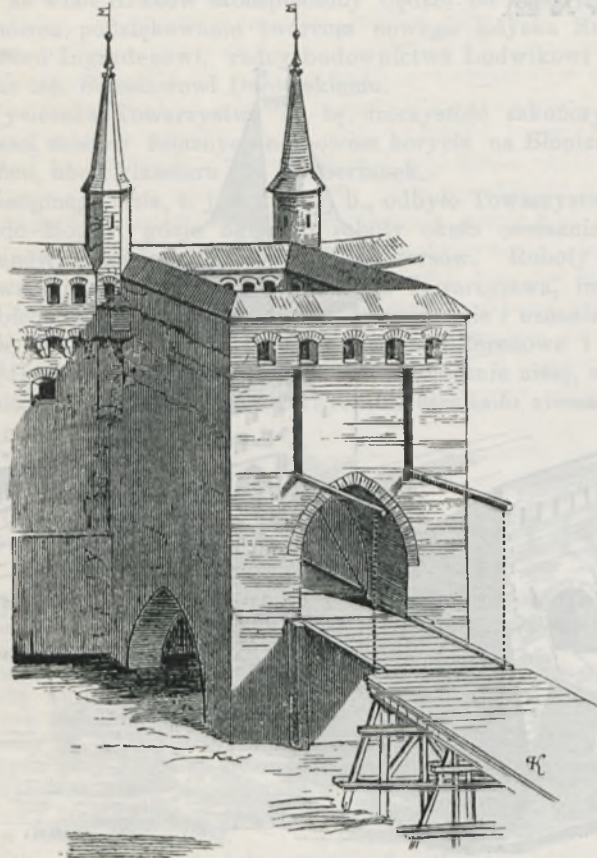
Rys. 7.



Rys. 8.



z którymi Kraków był, zwłaszcza w w. XV i XVI, w ciągłych stosunkach. (W r. 1491 JAN HALLER z Rothenburga nad Taubą przyjął obywatelstwo krakowskie, najprzód jako kupiec i księgarz, później otworzył drukarnię, czynną szczególnie z początkiem w. XVI). Na wylocie ulicy Floryańskiej stoi brama tejże nazwy cechu kuśmierz, składająca się z kamiennej baszty kwadratowej z ostrołukowym otworem bramowym, z machikułami i późniejszym hełmem dachówkowo-miedzianym. Bramę po-



Rys. 9.

przedzał barbakan (rys. 7), wzniesiony, jak już wyżej było wspomniane, za Jana Olbrachta, połączony z tąże długą szczytą, dziś nieistniejącą. Barbakan stanowi obszerne podwórze w kształcie podkowy (rys. 8), zamknięty od strony miasta dwiema liniami prostymi, lekko do siebie nachylnymi a otoczone murem z machikułami na kamiennych wspornikach, z siedmioma wieżyczkami strażniczymi. Wejście od zewnątrz

umieszczone jest na osi stojącej pod kątem do bramy Floryańskiej, tak, że wchodzący musi odbyć drogę wzdłuż murów, odsłaniając flanki. Fosa otaczająca barbakan miała kontrskarpe z kamienia ciosowego, przejście przez nią było po moście prowizorycznym, dającym się łatwo usunąć. Barbakan pierwotnie co najwyżej dla pomieszczenia hakownic przeznaczony (otwory na armaty wycięto dopiero w roku 1627), miał przeciwnie, jak mury miejskie, aż cztery linie obrony (rys. 9), i tak: pierwszą w kazamatach do ostrzeliwania fosy, dostępną schodami mieszczącymi się w punkcie *d*, drugą na poziomie podwórza, trzecią na I-em piętrze, dostępną schodami z punktu *a*. Dla poszerzenia tejże wysunięto balkon na wspornikach kamiennych. Czwartą stanowiły machikuły na wysokości drogi straży (rys. 10), również na wspornikach kamiennych, przed lico muru wysunięte a dostępne schodami z punktu *b*. Umieszczenie strzelnic w barbakanie było tego rodzaju, że linie strzału dwóch sąsiednich strzelnic krzyżują się wzajemnie w rejonie swego strzału, tym sposobem z barbakanu można było ostrzeliwać każdy punkt (z wyjątkiem miasta). Górne strzelnice padały zawsze na filar między dolnemi, czyli mijają się co piętro, jakeśmy to na kilku wieżach widzieli. Dla umożliwienia ostrzeliwania bliskich punktów, strzelnice mają rozgłifienie w kierunku pionowym. Jeśli mimo to, nieprzyjaciół przeszedł linię strzału i dostał się pod mury, to wtedy gościnni mieszczanie przyjmowali go smołą roztopioną, warem, wieńcami smolnymi (27 lipca, 1760 r. jeszcze radzono o wydatkach na smołę, żywicę, pakuły, olej i t. p.), kamieniami wyrzucanymi przez otwory znajdujące się w co drugim przesle górnej galeryi. Gdy mimo to nieprzyjaciół sforsował np. bramę i dostał się do wewnątrz, to wtedy załoga miała wszelkie przygotowania do zbrojnego odwrotu, i tak: galerya I-go piętra wzdłuż ścian tylnych była wązka na tyle, aby się tylko można było cofnąć do przestrzeni *a*, stanowiącej nowy punkt strategiczny. Galerya II-go piętra, otwarta od strony podwórza na przestrzeni półkolistej, a to w celu uniemożliwienia zainstalowania się na niej nieprzyjacielowi, gdyby się tam dostał, była zamknięta wzdłuż prostych ścian, aby tem samem dostarczyć zasłony cofającym się obrońcom. Gdyby nieprzyjaciół szedł naprzód, to przez otwory w podłodze fortu *a* mógł być skutecznie ostrzeliwany, a gdy i tę linię zdobył, to dopiero znajdował otwartą drogę do właściwej zamkniętej bramy. Restauracya barbakanu przedstawiałaby się mniej więcej tak, jak to widzimy na rysunku ESSENWEINA (rys. 10), który, opierając się na dawnych widokach Krakowa i rysunkach GŁOGOWSKIEGO, odtworzył jeszcze przed barbakanem wysunięty fort, którego resztki podobno w czasie restauracyi prowadzonej przez KREMERĄ zostały usunięte. (D. n.)

## KONKURSY.

**Konkurs dwustopniowy projektów gmachów** miejskiego uniwersytetu ludowego im. A. Szaniawskiego w Moskwie, rozpisuje Zarząd Uniwersytetu z terminem 14 października 1910 r. Skala dla rzutów 1:420 i 1:336, dla elewacyi i przekrojów 1:168. Sędziowie: L. Benoit, Geppener, Sołowjew, Szechtel i 3-ch profesorów uniwersytetu. Nagród pięć po 400 rub. każda. Nadto zakupy po 300 rub. Przed otwarciem kopert z nazwiskami autorów, jury wybiera dwie prace, których autorom poleca opracowanie szczegółowych projektów budowli pierwszej seryi, a to za wynagrodzenie po 1000 rub.

Programy konkursu wysłał Moskiewski Uniwersytet Ludowy im. A. Szaniawskiego (Wolchonka, № 14).

**Wystawa architektoniczna we Lwowie.** Ostatni termin nadsyłania prac do Koła Architektów w Warszawie (Włodzimierska 3/5) wyznaczono na d. 13 b. m.

Delegacya Warszawska usilnie prosi Kolegów o nieodmówienie wzięcia udziału w tej pierwszej ogólnej wystawie architektów polskich.

*Szanior, Maczeński, Stifelman.*

**TREŚĆ:** Sokal E. Uzdrowotnienie miast małych (L'assainissement des petites villes). — Kucharzewski F. Piśmiennictwo techniczne polskie (La littérature technique polonaise) [c. d.]. — Pawłowski F. W. Najnowsze doświadczenia Eiffla (Les dernières expériences de M. Eiffel). — II-gi Zjazd Górników i Hutników Polskich (II<sup>me</sup> Congrès des ingénieurs des mines et métallurgistes polonais). — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

**Architektura.** Maczeński Z. Architektura wojenna średniowiecznego Krakowa (Architecture militaire de Cracovie au moyen âge) [c. d.]. — Konkursy.

Z 15-ma rysunkami w tekście.

Za Wydawcę Stanisław Manduk. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

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