

Drogi kołowe w Państwie Rosyjskiem.

Znaczenie dróg kołowych obecne i przyszłe. Przytaczamy poniżej garść wiadomości i uwag o drogach kołowych w Państwie Rosyjskiem. Sprawa dróg kołowych (bitych i gruntowych) w Państwie Rosyjskiem jest dla Cesarstwa jak i Królestwa Polskiego żywotną, gdyż drogi te, są niejako wykładnikiem potęgi kulturalnego rozwoju Państwa i mają bardzo ważne znaczenie dla rozwoju ekonomicznego. Sprawa dróg kołowych w Państwie Rosyjskiem była zaniedbana przez czas długi; więcej zwracano uwagi na rozwój sieci dróg żelaznych, pomimo, że drogi kołowe spełniają zadanie dróg dojazdowych do dróg żelaznych. To też obecnie zwrócono uwagę na tę część gospodarstwa państwowego i zaczęto przygotowywać projekty rozwoju i ulepszeń dróg kołowych. Kiedy i jakie projekty zostaną wprowadzone w życie, przyszłość okaże; naturalnie urzeczywistnienie przygotowywanych projektów ministeryalnych będzie w ścisłym związku z wprowadzeniem w życie reform państwowych wogóle, a w szczególności reform ziemstw tam, gdzie są już ziemstwa, i z wprowadzeniem ich tam, gdzie dotychczas nie istnieją. Zdaje się, że wkrótce zmusi sfery odpowiednie jeszcze jedna okoliczność do zajęcia się losem zaniedbanych dotychczas dróg kołowych: tą okolicznością jest rozwój i udoskonalenie lokomotywy samojazdowej, która zaczyna się stawać nie tylko przedmiotem sportu i zbytku, lecz nowym poważnym czynnikiem ekonomicznym. Przypuszczać należy, iż w wielu wypadkach, gdy w danej okolicy nie może powstać droga żelazna normalna lub wązkotorowa, czy to z powodu niepewnej zyskowności, czy też ze względów strategicznych i t. p., prawidłowo urządzone komunikacja samojazdowa może zastąpić do pewnego stopnia drogę żelazną. Na szosach zagranicznych „kuryerki“ pocztowe, kursujące jeszcze u nas ku utraپieniu i niewygodzie publiczności, przeważnie należą już do przeszłości, gdyż wszędzie prawie arcy niewygodne te wehykuły zastąpiono samojazdami. W wielu przypadkach nawet ruch towarowy („frachtowy“) odbywa się już zapomocą odpowiednich samojazdów. Należy tu wspomnieć, że przewóz gromadnych ciężarów po drogach bitych przy pomocy specjalnych parowozów znany jest nie od dzisiaj; już w r. 1870 w czasie wojny francusko-pruskiej były w użyciu takie parowozy. W Niemczech, Anglii i Stanach Zjednoczonych po szosach i lepiej utrzymanych drogach gruntowych są w ruchu całe pociągi, składające się z 2—15 wozów, ciągniętych przez odpowiednie lokomotywy parowe lub gazowe. Fabryka John Fowler et C-ie w Leeds wypuszcza w świat tysiące takich lokomotyw. Wchodzi również w użycie i ma przyszłość przed sobą popęd elektryczny na szosach, z napowietrznymi przewodnikami, wozy pod przewodami biegną nie po szynach, lecz wprost po ziemi, nie wymagając budowy drogich torów, szynowych.

Widzimy więc, że drogi kołowe w wielu wypadkach zastąpić mogą koleje i kolejki podjazdowe; aby to jednak nastąpiło, powinny one być dobre. To zapewne nie prędko nastąpi; na razie możemy tylko stwierdzić fakt, że w ostatnich czasach sprawa dróg kołowych wyszła ze sfery zapomnienia. Mamy tu na myśli działalność Departamentu Gospodarczego Ministeryum Spraw Wewnętrznych, który obecnie przygotował do rozpoznania w Dumie projekt o urządzeniu dróg kołowych.

Ilość dróg. Nim nastąpi reforma w sprawie dróg kołowych, warto choćby w zarysach ogólnych poznać gospodarke na drogach kołowych w Państwie Rosyjskiem. Mamy dobrą sposobność. Staraniem Departamentu Gospodarczego Ministeryum Spraw Wewnętrznych ukazało się w r. 1902 dzieło p. n. „Rosya pod względem drogowym“, napisane przez W. F. MEYENA, inspektora dróg przy Ministeryum Spraw Wewnętrznych. Stempel urzędowy tego dzieła (wydane jest ono staraniem wyżej wspomianego Departamentu) daje pewność ścisłości, a spo-

sób traktowania rzeczy przez autora zapewnia bezstronność. Dzieło to zawiera, oprócz rysu historycznego rozwoju dróg żelaznych i kołowych w Państwie Rosyjskiem, wiele danych statystycznych, dotyczących się obecnego stanu dróg żelaznych, wodnych i kołowych. Dane te są nagromadzone z nielada nakładem pracy, rozrzucone są jednak w dziele, mającem in quarto przeszło 2000 stronic, dość chaotycznie; najważniejsze dane statystyczne są zebrane przez nas w tablicy, dołączonej do niniejszej pracy.

Dane te są zebrane oddzielnie dla gubernii Cesarstwa i Królestwa; dane dotyczące się Królestwa, nie są tak szczegółowe i zupełne jak dla Cesarstwa. P. MEYEN traktował Królestwo Polskie pobieżniej, nie rozporządzając widocznie dostatecznym materiałem. Niektóre braki, o ile można było, dopełnił.

Przy układaniu tablicy staraliśmy się dać obraz Państwa Rosyjskiego pod względem dróg żelaznych, wodnych i w szczególności kołowych oraz stanu tych ostatnich w zależności od lepszych lub gorszych miejscowych warunków gruntowych i klimatycznych i od mniej lub więcej doskonałej gospodarki drogowej.

Objaśnienie tablicy. W pierwszych rubrykach są dane cyfrowe, dotyczące się podziału administracyjnego danej gubernii, jej obszaru i zaludnienia; liczby te są ważne, gdyż z nich można wnioskować, czy dana gubernia względnie jest należycie zaopatrzona w środki komunikacyjne, oraz o ile drogi komunikacji są w niej potrzebne. Następne rubryki dają pojęcie ogólne o jakości gruntu i klimacie każdej gubernii, co umożliwia zorientowanie się, w jakich warunkach znajduje się dana gubernia pod względem dróg kołowych: czy przeważający w niej grunt wymaga budowania dróg bitych, czy drogi gruntowe są odpowiednie do przewożenia ciężarów i w jakich porach roku w szczególności. Następnie idą trzy główne rubryki, a mianowicie:

1) **Drogi żelazne.** Podano długość ogólną dróg żelaznych w gubernii; długość w sażeniach, przypadającą na 1 wiorstę kwadr. i na 1 mieszkańca, oraz w przybliżeniu natężenie ruchu towarowego, wyrażone przez ilość tysięcy pudów towarów, które przywiezione zostały na wszystkie stacje danej gubernii i które z tych stacji zostały wyprawione średnio w przeciągu roku. Liczby te dają w przybliżeniu pojęcie o natężeniu ruchu towarowego na drogach zwyczajnych dojazdowych do stacji dróg żelaznych.

2) **Drogi wodne.** Podano oddzielnie trzy kategorie dróg wodnych: a) długość dróg spławnych wraz z długością w sażeniach na 1 wiorstę kwadr.; b) długość dróg wodnych, na których odbywa się komunikacja parostatkowa; c) długość dróg wodnych, odpowiednich tylko do spławu trawek. Nadto są dane statystyczne, jak wyżej w rubryce dróg żelaznych, o rocznym ruchu towarowym na wszystkich przystaniach danej gubernii.

3) **Drogi kołowe** podzielono na: 1) szosowane i brukowane i 2) gruntowe. Dla dróg pierwszej kategorii podano dla każdej gubernii oddzielnie, długość ich ogólną i długość w sażeniach na 1 wiorstę kwadr. i na jednego mieszkańca. Z długości ogólnej tych dróg oddzielnie wykazana jest długość dróg bitych, zbudowanych przez Ministeryum Komunikacji i utrzymywanych przez to Ministeryum, jako też zbudowanych przez Ministeryum Komunikacji i oddanych miejscowym instytucjom ziemskim do utrzymywania za pewną roczną zapomogę od wiorsty. Oddzielnie również jest podana długość dróg bitych, zbudowanych przez instytucje, zostające pod zarządem Ministeryum Spraw Wewnętrznych (t. j. przez ziemstwa lub rządy gubernialne); drogi te podzielono na dwie kategorie: jedna obejmuje trakty, t. j. drogi bite na całym obszarze między pewnymi punktami, np. miastami; druga przedstawia długość cząstkowych zabrukowań na ziem-

skich drogach gubernii w tych miejscach, gdzie to wywołane było koniecznością ulepszenia przejazdu. Nadto dla kilku gubernii podano kategorie szos strategicznych, zbudowanych i zawiadywanych przez Ministerium Wojny. W rubryce dróg gruntowych publicznych (traktów) umieściliśmy następujące dane: Ogólną ich długość w wiorstach, długość w sażeniach na 1 wiorstę kwadr. i na 1-go mieszkańca, wreszcie długość w wiorstach tych dróg, które są w zawiadywaniu Ministerium Komunikacji. Dalej są umieszczone wiadomości, dotyczące się środków, z jakich utrzymywano do 1895 r. drogi bite i gruntowe, zostające w zawiadywaniu Ministerium Spraw Wewnętrznych; jeżeli na utrzymanie ich wydatkowano sumy oddzielnego podatku drogowego, to podana jest ich wysokość (roczna); jeżeli zaś drogi te utrzymywano powinnością naturalną ludności, to oznaczono jej wartość pieniężną. Następnie podana jest wysokość sumy, jaka była przed r. 1895 pobierana (rocznie) z każdej gubernii na utrzymanie różnych instytucji administracyjno-sądowych, która to suma na mocy prawa z d. 1 czerwca 1895 r. została obrócona na poprawę stanu miejscowych dróg kołowych¹⁾.

Na poszczególne powiaty danej gubernii sumy drogowe mogą być wydatkowane albo w zależności od ogólnego dla całej gubernii planu robót drogowych, t. j. niezależnie od wysokości sum drogowych, pobieranych z danego powiatu, albo też w granicach sum, pobieranych z każdego powiatu. Ponieważ jest to szczególnie ważny gospodarki drogowej, pomieściliśmy oddzielną rubrykę, w której objaśniony jest sposób wydatkowania sum drogowych na poszczególne powiaty.

Dowiedziona i znana ogólnie rzeczą jest, że postępy gospodarki drogowej pozostają w ścisłym związku z organizacją służby technicznej. Im organizacja służby drogowej jest doskonalsza, a jej byt materialny lepiej zabezpieczony, tem praca jej jest większą i wyniki pracy skuteczniejsze. Dlatego umieściliśmy oddzielną rubrykę „Organizacja techniczna“, w której podaliśmy wiadomości o składzie i uposażeniu materialnym służby technicznej przy ziemstwach gubernialnych (względnie przy rządach gubernialnych w guberniach, w których ziemstw niema) i przy ziemstwach powiatowych lub przy urzędach powiatowych tam, gdzie ziemstw niema). Nadto podano sumę, wydatkowaną rocznie na dozór techniczny w całej gubernii.

Wreszcie, aby przedstawić działalność każdej gubernii w pierwszym pięcioleciu korzystania z sum kapitału drogowego, utworzonego na zasadzie prawa z d. 1 czerwca 1895 r., umieszczono następujące dane: przeciętny koszt zbudowania 1 wiorsty szosy lub drogi brukowanej; ilość wiorst dróg bitych, zbudowanych w okresie pięciolecia 1895—1901 z sum kapitału drogowego, z podziałem tej ilości na trakty i na oddzielne działki zabrukowane; wysokość sumy wydatkowanej w pomienionem pięcioleciu z kapitału drogowego.

Wszystkie zebrane w tablicy dane, razem wzięte, dają obraz Państwa pod względem rozwoju dróg komunikacyjnych wogóle, a gospodarki na drogach kołowych w szczególności.

Tablica ta nasuwa następujące uwagi. Jak powiedzieliśmy wyżej, drogi kołowe są dopełnieniem dróg wodnych i żelaznych. Stan ekonomiczny danej okolicy się polepsza, o ile pewna droga żelazna lub wodna ma ułatwioną komunikację kołową z okolicą przy pomocy odpowiedniej ilości dobrych dróg kołowych, na których ruch towarowy może odbywać się przez cały rok. Takimi drogami dla wszystkich prawie gubernii Cesarstwa i Królestwa, ze względu na rodzaj gruntu i klimat są drogi bite lub brukowane, gdyż zwykle gruntowe, chociażby najlepiej utrzymywane, są nieodpowiednie do ruchu towarowego w pewnych porach roku (np. w jesieni i na wiosnę). Najczęściej są drogi gruntowe niemożliwe do ruchu towarowego wtedy, kiedy przewóz jest najpilniejszy. Cesarstwo i Królestwo są krajami wybitnie rolniczymi, wywozzącymi swoje produkty, produkty rolnicze są już gotowe do wywozu późną jesienią, a więc wtedy, kiedy drogi gruntowe są przeważnie niemożliwe do ruchu towarowego; o niedogodnościach komunikacji osobowej na drogach gruntowych dla miast i osad, leżących zdala od dróg żelaznych, nie będziemy mówili, jako o rzeczy drugorzędnej w stosunku do ruchu towarowego. Widzimy więc, że dla wszystkich prawie gubernii Cesarstwa i Królestwa drogi bite lub brukowane

są niezbędne; jako drogi podjazdowe do dróg żelaznych lub do dróg wodnych.

W państwach Europy zachodniej i środkowej rozwój sieci dróg bitych poprzedził przynajmniej o jedno stulecie rozwój dróg żelaznych. Te ostatnie znalazły tam już gotową sieć odpowiednich dróg dojazdowych—szos. W Państwie Rosyjskiem natomiast mamy wprost przeciwne zjawisko: dróg bitych, z wyjątkiem Królestwa Polskiego, można powiedzieć, nie było prawie wcale w początku stulecia XIX-go, którego koniec odznacza się gwałtownym rozwojem sieci dróg żelaznych. Długość tych traktów bitych, które były zbudowane w pierwszej połowie stulecia XIX-go, względnie do obszaru Cesarstwa była bardzo nieznaczna. W dodatku rząd od r. 1864 zwracał wyłączną uwagę i siłę na rozwój sieci dróg żelaznych, zapominając o ważnym dla nich rozwoju dróg bitych. Przytaczaliśmy już dane²⁾, dotyczące się stosunku długości ogólnej dróg bitych do długości ogólnej dróg żelaznych w niektórych państwach. Nie mieliśmy wtedy dokładnych danych, dotyczących się Państwa Rosyjskiego. Obecnie dane te przypominamy, uzupełniając je ściśle liczbami dla Cesarstwa i Królestwa, wyprowadzonymi na podstawie pracy p. MEYENA.

Państwo	Stosunek długości ogólnej dróg bitych do długości ogólnej dróg żelaznych.
Rzesza Niemiecka	4,3
Prusy	2,0
Francya	10,0
Anglia	7,0
Austria	3,0
Węgry	1,3
Dania	2,0
Szwecya	3,0
Norwegia	13,0
Belgia	2,5
Włochy	4,0
Stany Zjednoczone	1,3
Rosya Europejska (bez Finlandyi i Kaukazu)	0,6
Oddzielnie { Cesarstwo	0,39
{ Królestwo Polskie	3,0

Z zestawienia powyższego widzimy, że w państwach, przodujących w pochodzie kulturalnym, współczynnik $\frac{\text{długość dróg bitych}}{\text{długość dróg żelaznych}}$ jest w najgorszym wypadku równy 1,3, tymczasem dla Państwa Rosyjskiego (bez Finlandyi, Kaukazu i Rosyi Azyatyckiej) współczynnik ten wynosi zaledwie 0,6; jeżeli zaś oddzielnie wziąć Cesarstwo i Królestwo Polskie, to dla pierwszego współczynnik równa się tylko 0,39, gdy dla drugiego aż 3,0. W Królestwie więc rozwój dróg bitych nie przedstawia się tak opłakanie, jak w Cesarstwie.

Współczynnik $\frac{\text{długość dróg bitych}}{\text{długość dróg żelaznych}}$ jest tu nawet wyższy niż w ościennych Prusach i równy takiemuż w Austrii³⁾. Na te, względnie niezłe, warunki, w jakich znajduje się Królestwo Polskie pod względem rozwoju sieci szosowej, złożyło się wiele czynników: bliskość państw środkowo-europejskich, rozwój przemysłu, działalność b. Rady Administracyjnej oraz b. Banku Polskiego, który wypożyczał znaczne sumy na budowę szos i t. p. Natomiast w Cesarstwie stosunek długości dróg bitych do długości dróg żelaznych jest niezmiernie mały, co świadczy o tem, że rząd nie zdawał sobie sprawy z ważności dróg bitych. Zaledwie w 16-tu guberniach Państwa Rosyjskiego długość dróg bitych jest większa od długości dróg żelaznych; z tych 16 gubernii 10 należy do Królestwa Polskiego; w 10 guberniach stosunek długości dróg bitych do długości dróg żelaznych nie jest mniejszy od 2, a tylko w 6-ciu

²⁾ Por. *Przeгляд Techniczny* № 36 r. b., artykuł „Gospodarka szosowa za granicą“.

³⁾ Rozwój sieci szos i dróg żelaznych nie przedstawia się w Królestwie tak dodatnio, jakby o tem można było sądzić na podstawie wysokości współczynnika $\frac{\text{długość dróg bitych}}{\text{długość dróg żelaznych}}$; trzeba wziąć pod uwagę, że w Królestwie gęstość sieci szos i dróg żelaznych jest znacznie mniejsza niż w sąsiedniej Austrii lub Prusach. Dla ściślejszego porównania rozwoju sieci szosowej względnie do rozwoju sieci dróg żelaznych w różnych państwach, należałoby współczynniki powyższe uzależnić od gęstości sieci szosowej. Zrobić tego na razie nie możemy, nie posiadając pod ręką, odpowiednich danych cyfrowych.

¹⁾ O prawie z d. 1 czerwca 1895 r. pomówimy obszerniej dalej.

Stan dróg komunikacyjnych w Państwie Rosyjskim w r. 1901.

Main data table with columns for Gubernia, Powiaty, Drogi żelazne, Drogi wodne, Drogi, Organizacja techniczna, and various technical and financial metrics.

I. Gubernie Ziemskie.

U w e s t

U w e s t

Table with columns: GUBERNIA, Ilość powiatów, Obszar w wiorstach kw., Liczba mieszkańców według spisu 1897 r., Ilość mieszkalniów na wior. kw., Przeważający rodzaj gruntu w gubernii, Klimat, Drogi żelazne (czynne w r. 1901), Drogi wodne, Szosowane i brukowane, Gruntowe, Organizacja techniczna. Rows include gubernias like Charkowska, Chersońska, Czernichowska, Jarosławska.

II. Gubernie, w których niema instytueyi samorządnych ziemskich.

Table with columns: Gubernia, Ilość powiatów, Obszar w wiorstach kw., Liczba mieszkańców według spisu 1900 r., Ilość mieszkalniów na wior. kw., Przeważający rodzaj gruntu w gubernii, Klimat, Drogi żelazne, Drogi wodne, Szosowane i brukowane, Gruntowe, Organizacja techniczna. Rows include gubernias like Archangielska, Astrachańska, Wileńska, Witebska, Wołyńska, Grodzieńska, Ziemia Wojska Dońskiego, Kijowska, Kowieńska, Kurlandzka, Liflandzka, Mińska, Mohilewska, Orenburska, Podolska, Stawropolska, Estlandzka.

Gubernie Królestwa Polskiego.

Table with columns: Gubernia, Ilość powiatów, Obszar w wiorstach kw., Liczba mieszkańców według spisu 1900 r., Ilość mieszkalniów na wior. kw., Przeważający rodzaj gruntu w gubernii, Klimat, Drogi żelazne, Drogi wodne, Szosowane i brukowane, Gruntowe, Organizacja techniczna. Rows include gubernias like Warszawska, Kaliska, Kielecka, Łomżyńska, Lubelska, Piotrkowska, Płocka, Radomska, Suwalska, Siedlecka, Ogółem dla Król. Polsk., Dla Cesarstwa i Królestwa razem.

Dane co do długości dróg żelaznych w guberniach Król. Polskiego nie są ściśle zbieżne, gdyż niektórym nie można było otrzymać.

guberniach (wyłącznie Królestwa Polskiego) stosunek ten jest większy od 3. W pozostałych guberniach długość dróg bitych jest mniejsza od długości dróg żelaznych.

Przypatrzmy się bliżej gospodarce na drogach kołowych

w Państwie Rosyjskiem. Ponieważ warunki, w jakich się znajdują drogi kołowe w Cesarstwie i Królestwie bardzo się różnią od siebie, rozpatrzmy je oddzielnie.

(C. d. n.)

M. Nestorowicz, inż.

O urządzeniu odpowiedniem średnich szkół technicznych.

Przez Jana Rakowicza.

(Dokończenie do str. 373 w № 30 r. b.).

Nauka o urządzeniu budynków obejmuje w tych klasach najpierw większe domy dochodowe i kupieckie, nadto urządzenia gospodarcze restauracyi i sklepów, jako też małe budynki publiczne, mogące wchodzić w zakres czynności przyszłych majstrów mularskich lub ciesielskich, dalej urządzenia domów co do ogrzewania i oświetlania, wodociągów, kanalizacyi i zużycia elektryczności w życiu codziennem.

Z przedmiotów uzupełniających wymienić tu należy: język niemiecki, matematykę, miernictwo i niwelację, naukę o rzutowaniu i obliczenie konstrukcyi budowlanych.

Język niemiecki w 2 godz. tygodniowo, łączy się przy powtórzeniach z kursów poprzednich tylko w II kl. z nauką o prowadzeniu interesu budowniczego. W matematyce traktuje się w 1 godz. tylko powtarzanie z kursów dawniejszych. W miernictwie i niwelacyi przechodzi się urządzenie i użycie najważniejszych instrumentów mierniczych, wymiar placów budowlanych, ich niwelację, jako też wytyczanie budowli z zastosowaniem do przykładów praktycznych. Nauka o rzutowaniu rozszerza się tu w 2 godz. tygodniowo w II klasie na naukę o wykreslaniu ciosów i na zasady rysunku perspektywicznego, a w następnej klasie na ćwiczenia w perspektywie, zastosowanej do widoków i wnętrzy jednego z wykonanych dotąd projektów. Na *obliczanie konstrukcyi* poświęca się w tych klasach 7 godz. tygodniowo, a mianowicie na powtarzanie wiadomości z klas poprzednich i utwierdzanie w nich ucznia przez zastosowywanie teoryi do przeróżnych przykładów, wziętych z praktyki budowniczey, szczególnie z uwzględnieniem wytrzymałości złożonej.

Tyle przechodzą uczniowie wydziału budownictwa, zanim przystąpią do egzaminu ostatecznego, który sam zajmuje im, nie licząc różnych przygotowań, 2 tygodnie, z czego przypada półtora tygodnia na wykonanie różnych prac piśmiennych pod ścisłym dozorem nauczycieli, a reszta na egzamin ustny. Złożenie egzaminu jest o tyle ważne dla przyszłości uczniów, iż od jego jakości zależy często, jakiego rodzaju posady otrzymują w praktyce; nadto daje on uprawnienie do różnych posad urzędowych, ale nie wyjednywa sam przez się uprawnienia ani do jednorocznej służby wojskowej ani do żadnych odrębnych tytułów; tylko absolwenci szkół budowlanych później, gdy osiągnąwszy 24 rok życia, przez cech swój do izby rękodzielniczej się zgłoszą do egzaminu na majstra mularskiego lub ciesielskiego, mogą od składania jego części teoretycznej być zwolnieni.

Ponieważ niejedni ze zdolniejszych lub majątniejszych uczniów pragnie zdolności swe w kierunku artystycznym dalej rozwinąć, do czego miał dotąd sposobność tylko na politechnikach, gdzie sposób traktowania nauk niekonięcznie odpowiada całemu wykształceniu przygotowawczemu uczniów naszych, którzy skutkiem tego nieraz wiele tracą, — jest przeto zamiarem rządu, dla tego rodzaju absolwentów założyć przy szkołach budowlanych t. zw. *selekty*, w którejby w pożądanym kierunku skuteczniej wykształcenie swe uzupełniać mogli.

b) *Na wydziale inżynieryi*. Pozostaje mi jeszcze dać pogląd na 2 klasy *wydziału inżynieryjskiego*, dla którego plan normalny ustanowiono dopiero na wiosnę r. z. 1¹⁾, a ma on być równocześnie z planem dla wydziałów budownictwa także na przyszłe półrocze zimowe w życie wprowadzony.

Co do ustroju takiego wydziału zachodziłyby pytania: 1) czy średnie szkoły w kierunku inżynieryjskim same dla siebie nie mają takiego samego jak szkoły budownicze prawa do bytu, a przynajmniej 2) czyby rozdział pomiędzy obydwu wydziałami przedzwej niż po przebyciu dwu niższych klas nie mógł nastąpić.

¹⁾ Ministerialbl. der Handels- u. Gewerbeverwaltung, № 8, 16/IV 1907. Denkschrift über die Ausbildung der Tiefbautechniker.

Co do pierwszego, to urządzenie szkół stosuje się zwykle do potrzeb ludności, które w tym kierunku do niedawna się nie ujawniały; nawet zarządy inżynieryjskie różnych władz żądały od swych urzędników technicznych kategorii średniej także zaokrąglonego w sobie wykształcenia w kierunku budowniczym i wołały raczej przyswajac im wiadomości inżynieryjskie przez dłuższą praktykę, aniżeli nie liczyć u nich na gruntowną znajomość zasad budownictwa. Dlatego jeszcze temu lat trzy istniała w Niemczech tylko jedna więcej znana miejska szkoła inżynieryjska (Tiefbauschule) i to w szlęzwickim Rendsburgu (obok pobliskiej szkoły budowniczey Eckenförde), niekonięcznie ciesząca się powodzeniem; dopiero gdy rząd ją przed 2-ma laty przyjął zupełnie na swój rachunek, rozwija się ona normalnie, jako próba w tym kierunku i to w okolicy bogatej, a kulturalnie daleko posuniętej i wielkie zapotrzebowanie wykształconych techników, mianowicie w budownictwie wodnem odczuwającej.

Co do pytania drugiego, to wobec obfitego materiału, jaki się ma pomieścić w obrębie 2-ch kursów półrocznych, byłoby zapewne korzystniejszej, gdyby go na 3 półrocza rozdzielić można, lecz to się głównie dla utrzymania wspomnianego zokrąglenia niższego wykształcenia dotąd nie stało. Przyszłość okaże, czy tu rozszerzenie wydziału inżynieryjskiego w dół czy też w górę w postaci jakiejś „*selekty*“ nastąpi.

Z uczniami wydziału inżynieryjskiego, potrzebującymi do miernictwa i rozwiązywanie zadań inżynieryjskich nieco więcej matematyki, pogłębia się tę naukę w obydwóch klasach przez 2 godziny tygodniowo, rozszerzając ją aż do najwyższej klasy, po części i ze względu na to, iż matematyka należy tu do przedmiotów ostatecznego egzaminu. Lecz i w tym wydziale przechodzi się w algebrze więcej tylko logarytmy i równania kwadratowe, a w trygonometrii ukośny trójkąt, natomiast przerabia się przeróżne zadania w zastosowaniu do praktyki inżynieryjskiej, powtarzając już dla samego egzaminu często wykłady klas niższych.

Obliczania konstrukcyi budownicznych obejmują zakres tylko nieco większy aniżeli w wydziale budowniczym, rozciągając się i na konstrukcyje z żelazobetonu, wprowadzane coraz więcej w użycie; dlatego wyznacza się dla tych 2-ch klas na tę naukę o 1 godzinę więcej. Przykłady zaś do tych obliczeń bierze się o ile możliwości z praktyki inżynieryjskiej.

Na *miernictwo i niwelację* przeznaczają się w obydwóch klasach razem 10 godz. tygodniowo, a przechodzi się je o wiele gruntowniej aniżeli na wydziale budownictwa. Głównie zważa się tu na praktyczne ćwiczenia, pod okiem profesora w polu przeprowadzane z uczniami i przechodzi z nimi zasady robót geometryczno-technicznych przedwstępnych do budowy dróg bitych, dróg żelaznych i kanałów, potem się przedstawia te wyniki prac przedwstępnych rysunkowo i plastycznie podług istniejących przepisów urzędowych.

Nauka o *konstrukcyach* odbywa się tu w 6 godz. tygodniowo i odnosi się głównie do konstrukcyi żelaznych, jakie przy stropach, schodach, dachach, małych mostach i w budownictwie wodnem zachodzić mogą i dalej do sztucznych fundamentów różnego rodzaju zastosować się dają.

Środek ciężkości wszakże nauk w tych klasach spoczywa we właściwych przedmiotach inżynieryjskich, do których zaliczają się: roboty ziemne i budowa dróg miejskich jako też pozamiejskich, budownictwo wodne także z zastosowaniami go do zdrowotności miast, wreszcie budowa mostów i kolejnictwo; gdyż na te wszystkie przedmioty poświęca się tygodniowo 44 godzin, w II klasie razem 21, a w I klasie nawet 28 godzin, z których będzie z połowa na ćwiczenia w przeróżnego rodzaju mniejszych projektach przeznaczona.

I w tych przedmiotach dostosować się musi udzielana

nauka głównie do wymagań praktyki i do egzaminów, jakie dla urzędników średniej kategorii przy poszczególnych urzędach dotąd wprowadzono, mając przedewszystkiem na oku, iż technicy ze szkół średnich nie samodzielnie, lecz pod kierunkiem akademicznie wykształconych inżynierów tego rodzaju prace — szczególnie w biurze — wykonywują.

Przy nauce o *robotach ziemnych* i *budowie dróg lądowych* przechodzi się w 4-ch godzinach tygodniowo w niższej klasie najpierw teorię badania i użytkowania terenu, obliczenia i rozdziału mas, jako też poruszenia ziemi w przeróżny sposób, dalej omawia się budowę nawierzchni dróg i ich wykonanie, a doprowadza się uczniów tak daleko, iż o ile możliwości o zdjęciu przez nich samych (przy wykładzie miernictwa) lub w danym przez kartę sztabu generalnego (1:25000) terenie mały projekt do jakiej drogi komunalnej lub linii kolejowej wraz z obliczeniem mas i kosztów wykonać są w stanie.

Nauka o *budownictwie wodnym* rozdziela się na 2 klasy, o razem 13 godzinach tygodniowo, a z przedmiotu tego wyłoniło się nadto z biegiem czasu jeszcze *miejskie budownictwo wglębne*, które w połączeniu z brukowaniem ulic traktuje się w I klasie w 8 godzinach tygodniowo jako dział zupełnie odrębny, nabierający przy wprowadzonym w życie daleko sięgającym samorządzie miast coraz większego znaczenia.

W dziale właściwego budownictwa wodnego zależy najpierw na tem, żeby w niższej klasie dać uczniom krótki pogląd na powstawanie i przymioty różnych wód krajowych, mianowicie rzek, na zadania ich regulacji poza obrębem przypływu i odpływu morza, nie wyłączając z tego małych portów nadrzecznych, tak ważnych nieraz dla rozwoju okolic nadbrzeżnych, ale traktując to wszystko w sposób przeważnie opisujący; następnie zaś daje się więcej pogłębienia wykładowi o sposobach przeprowadzenia tychże regulacji zapomocą tam i grobli różnego rodzaju, ubezpieczenia brzegów, przytem zaznajamia się ucznia dokładnie z odpowiednimi przepisami prawnymi i policyjnymi. W klasie wyższej rozszerza się nauka do poglądu na melioracje rolnicze i na kanalizację rzek, a pogłębia się w traktowaniu jazów różnego rodzaju i przepustów zamykanych, jako też służby normalnej. Za najodpowiedniejsze ćwiczenia w projektowaniu uznaje się poszczególnie mniejsze budowle jakie wyżej wymieniliśmy, z wszelkimi szczegółami.

Przy *miejskiem budownictwie wglębem* odróżnia się 3 działy, jako to: 1) brukowania ulic, 2) dostarczania wody i 3) kanalizację. Co do brukowania ulic, to rozważa się najpierw rozkład ulic i placów, ich przecięcia podłużne i poprzeczne wraz z umieszczeniem w nich wodociągów, rur gazowych i przewodów elektrycznych, dalej utwierdzenie ulic i utrzymanie ich w porządku; do tego opracowują uczniowie mały plan zabudowania ulicy w rzucie poziomym i przekrojach wraz z obliczeniem kosztów. W drugim dziale daje się uczniom tylko pogląd ogólny o nawierzchniowej, wglębnej i źródlanej wodzie, o jej w danym razie potrzebnem czyszczeniu, podnoszeniu i rozprowadzaniu po ulicach i gruntach, a jako ćwiczenie opracowują uczniowie obliczenie rurociągu do zaopatrzenia jakiej ulicy miejskiej lub wsi w wodę, bez zapuszczania się w większe szczegóły, które i tak zwykle pozostawia się w praktyce wyspecjalizowanym w tym kierunku zawodcom. Trzeci dział o kanalizacji, jako najważniejszy, przechodzi się najszczegółowiej, a w nim najpierw zasady i różne systemy czyszczenia miast, dalej obliczenia, urządzenie, konstrukcję i wykonanie kanałów jako też połączonych z nim urządzeń, nadto odwadnianie terenów miejskich, wreszcie czyszczenie ścieków i zarząd kanalizacji, a zapoznaje się uczniów z wszelkimi jej szczegółami tak dalece, żeby projekt sieci kanalizacyjnej do małego zabudować się mającego terenu ustanowić, odpowiednie obszary i ilość ścieków obliczyć, rozmiary przewodów podług tablic oznaczyć, jako też ich przekroje z przynależnościami przedstawić i kosztą oznaczyć, a wszystko to w wykonaniu przeprowadzić umieli. W ten sposób wnikają uczniowie w istotę nowoczesnej kanalizacji i stanowiskom swym czy to w służbie prywatnej czy publicznej odpowiedzieć mogą.

Nauka o *budowie mostów* odnosi się tu do zwyczajnych mostów drewnianych, sklepionych i żelaznych o małej rozpiętości i rozdziela się w obydwóch klasach na 10 godz. tygodniowo. Przy drewnianych omawia się mosty belkowe, wieżowe i rozporowe, wraz z ich przyczółkami, jarzmami i fila-

rami; przy sklepionych przepusty różnego rodzaju, dalej wykonanie zwyczajnych mostów sklepionych, betonowych i żelaznobetonowych, oraz ich krążyny i rusztowania; przy żelaznych przechodzi się tylko mosty blaszane wraz z ich obliczeniem statycznym i wszelkimi szczegółami, a nadto ich utrzymywanie i naprawę. Do ćwiczeń z każdego gatunku, wykonywanych zawsze w wielkich stosunkowo skalach, dołącza się nadto obliczenie kosztów w przybliżeniu i objaśnienia nieodzowne; do projektowania zaś mostów żelaznych przyjmuje się, że uczniowie przyswoili już sobie w poprzednich klasach dokładnie początki konstrukcji żelaznych.

Naukę *kolejnictwa* utrzymuje się w ścisłym i uzupełniającym się związku z nauką miernictwa i robót ziemnych, a powierza się zwykle jednej i tej samej dobrze z praktyką obeznanej sile nauczycielskiej. Tu traktuje się w II klasie po 6 godzin tygodniowo najpierw budowę podtorową i nawierzchnią przy kolejach głównych, pobocznych i wąskotorowych, dalej szyny, podkłady, złącza i złączki, następnie rozjazdy różnego rodzaju, układanie i utrzymywanie nawierzchni i zasady przy zakładaniu kolei; w I klasie zaś w tej samej ilości godzin omawia się utrzymywanie dróg żelaznych i obliczenie kosztów, urządzenie małych stacji osobowych i towarowych z przynależnościami, jako też wszystko, co do zabezpieczenia według nowszych wymagań ruchu kolejowego należy, na znajomość której to gałęzi zarządy dróg żelaznych coraz więcej kładą nacisku i u urzędników średniej kategorii. Ćwiczenia rysunkowe z tej nauki ograniczają się w niższej klasie na przedstawianiu różnych szczegółów z traktowanych przedmiotów, a w wyższej zapuszczają się już na projektowanie rozkładów torowych dla małych stacji kolejowych, z budowlami ponadtorowymi. Do zapoznania się z tymi ostatnimi mają uczniowie jeszcze osobny wykład, opierający się głównie na normaliach dróg żelaznych państwowych pruskich.

Ogólnie o tych głównych przedmiotach dałoby się podobnie jak przy wydziale budowniczym powiedzieć, iż przy tak obfitym materiale zależy raczej na ograniczeniu się do traktowania części wytycznych aniżeli na przeładowaniu uczniów zbytnią nauką, któraby dla nich pozostać mogła bezużyteczną.

Nadto otrzymują uczniowie w trzygodzinnym wykładzie z jak najdalej sięgającym zastosowaniem modeli w sposób opisowy pogląd ogólny na *budowę maszyn*, ich działanie, zastosowanie i utrzymywanie. —zwłaszcza tych, które przy wykonaniu budowli inżynierskich i w ruchu kolejowym najczęściej się spotykają. Ćwiczenia rysunkowe, prócz szkiców odręcznych przy wykładzie kreślonych, uważa się tu za zbytne; natomiast zapoznaje się uczniów dokładnie z przepisami, dotyczącymi ruchu i obsługi maszyn i kotłów parowych, przez częstsze oglądziny maszyn w użyciu i urządzeń maszynowych, w ruch wprawionych, budzi się w uczniach zrozumienie, na czem polegają mniejsze wady i ich przyczyny przy przeszkodach w ruchu, jako też środki do ich usunięcia.

O przedmiotach uzupełniających, jako to: język niemiecki, nauka o rzutowaniu, nauka o kosztorysach i prowadzeniu budowli jako też modelowanie, nadto o różnych powtórzeniach z nauk przyrodniczych i konstrukcji można tu to samo, co przy wydziale budowniczym powiedzieć, tylko że je należy zastosowywać do przykładów, wziętych z praktyki inżynierskiej.

Egzamin ostateczny na tym wydziale jest podobny jak na wydziale budowniczym, tylko nieco krótszy, ograniczający się na sporządzeniu kilku mniejszych projektów z budownictwa wodnego, robót ziemnych, kolejnictwa i budowy mostów, jako też na rozwiązaniu zadań z kilku nauk pomocniczych. Wogóle przeważa obecnie w szkołach tego rodzaju dążność, żeby egzaminy końcowe skrócić i ułatwić, a jakoś świadectwa z uczęszczania do szkoły uczynić zależną więcej od postępów w szkole aniżeli od przypadku i szczęścia, odgrywających nieraz ważną rolę przy egzaminach.

Sposoby do przeprowadzenia programu. Nie dziwiłbym się gdyby niejeden z czytelników, nieco nie dowierzał, czy ten wyłuszczonego programu istnieje nie tylko na papierze, lecz da się rzeczywiście przeprowadzić, dlatego winienem jeszcze kilka słów wyjaśnienia, w jaki sposób odtąd go w 5-iu półroczach po dotychczasowem doświadczeniu w istocie przeprowadzić będzie można, skoro dotąd podobny rozkład nauk już się w przeciągu 4-ch półroczy przeprowadzało. Zamierzone zmiany odnoszą się, jak już wspominałem, nie do rozszerzenia

zakresu szkół, lecz do pogłębienia wykładanych przedmiotów, łatwiej więc to da się w większej ilości semestrów przeprowadzić, a przez zaprowadzenie w wyższych klasach mianowicie licznych powtórzeń będzie można starszym uczniom przyswoić lepszy pogląd na całość i ułatwić im przetrwanie przedmiotu. Zresztą sięgają obok surowej dyscypliny szkolnej wymagania stawiane co do uwagi i skrzętej pilności uczniów tak w szkole jak i w domu bardzo daleko. Nie żąda się wprawdzie od nich w wielu szkołach, żeby i poza 8-godzinną natężoną pracą w szkole jeszcze nad projektami w domu ślęczeli; dość już mają do czynienia ci z nich, co są nieco zacofani lub mniej zdolni, gdy poza szkołą poświęcą parę godzin czasu na przerabianie teoretycznych przedmiotów. Zrozumienie wykładów ułatwia im się w każdy możliwy nie tylko dla rozumu ale i zmysłów przystępny sposób, np. przez bardzo bogate wyposażenie szkół w modele i rysunki wzorowe; dalej dostarcza się uczniom wybornych podręczników, przy których dyktowanie wykładów staje się zbyt ciężkim; podejmuje się z uczniami często wycieczki nie tylko do interesujących budowli, w niedalekim obrębie wykonywanych, lecz i do znamienitych budynków, dróg żelaznych lub kanałów, już w nowszym czasie wykonanych lub zachowanych z czasów dawnych.

Każdemu z nauczycieli zaleca się jako jeden z najważniejszych obowiązków, ażeby przeszedł swój obowiązkowy wykład, a nie zapuszczał się niepotrzebnie na zbyt trudne, poza obręb technicznej szkoły średniej wykraczające zadania. O ileby tej, zwłaszcza u młodszych nauczycieli, powtarzającej się wadzie, częsta kontrola wśród semestru ze strony kierownika zakładu chwilowo zapobiedz nie miała, stałoby się temu zadość przynajmniej po zakończeniu semestru przy wystawach z prac uczniów, urządzanych dla pouczenia się wzajemnego w gronie nauczycielskim, a niekiedy także dla szerszej publiczności, celem zapoznania jej bliżej z ustrojem i zadaniami szkoły. Dopóki metoda nauczania w pewnej gałęzi nie ma jeszcze jasno wykreślonej drogi, jak to np. zachodziło przy nauce o formach architektonicznych lub przy wprowadzeniu w życie wydziałów inżynierskich, tam kazało ministerium przedkładać sobie z każdej szkoły prace, w tej gałęzi sporządzone, i potem rozsyłało je do odpowiednich szkół do ściślejszego rozważenia w gronach nauczycielskich.

Z tego rozpoznać można, w jak znacznym stopniu do przeprowadzenia wzorowej organizacji szkół takich potrzebna jest długoletnia tradycja, którą się powoli i przez usilną a wszechstronną pracę zdobywa.

Zakończenie. Średnie szkolnictwo techniczne w Prusach wzorowało się dawniej pod niejednym względem na szkolnictwie austriackim i południowo-niemieckim; do Prus ściągano pierwotnie także z południa licznych nauczycieli; ale zwykle przerabiano zagraniczne wzory na właściwy dla siebie sposób.

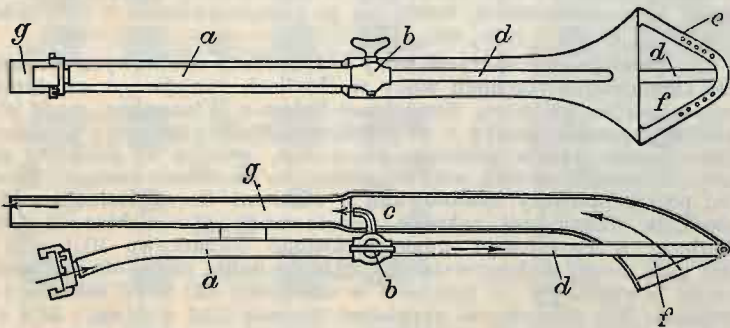
Tą zabiegliwą a wytrwałą pracą przy wielkich nakładach stanęło średnie szkolnictwo techniczne w Prusach, obecnie po większej części upaństwowione, ale z marnych początków wyrosłe, w niedługim stosunkowo czasie na takim stopniu rozwoju, iż można sobie teraz zadać pytanie, czy tu uczeń nie prześcignął już swego nauczyciela. Umyślnie nie potrącałem o ustrój takich szkół technicznych w Galicji, o których na podstawie dostępnych każdemu programów możnaby niejedno powiedzieć, lecz wolę, nie czując się do tego powołanym, nie zapuszczać się w ich bliższą krytykę, gdyż sądzę, iż stosowniejby było, żeby o nich tu głos zabrał który z kolegów galicyjskich.

Daleki też jestem od udzielania co do ukształtowania się szkolnictwa technicznego w Królestwie rad jakichś, pozostawiam raczej tubylcom samym wyprowadzenie wniosków z tej rozprawy najodpowiedniejszych, a kończę ją tem serdecznym życzeniem, ażeby się to szkolnictwo w różnych kierunkach rozwinęło w Królestwie ku podniesieniu dobrobytu jak najprędzej i najświetniej, a wytworzyło samoistny, silny i czujący się w swej samodzielności techniczny stan średni.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Odkurzanie wozów kolejowych.

Najstarszy zakład do odkurzania wozów kolejowych zapomocą prądu powietrza zbudowało berlińskie Towarzystwo maszyn (dawniej L. Schwartzkopf w Berlinie). Wóz kolejowy ustawiono na fundamencie murowanym, silnik elektryczny poruszał powietrzną pompę ssącą, czerpiącą powietrze przewodem podziemnym, skąd się rozchodziły przewody boczne zakończone smoczkami ssącymi różnych kształtów. Ten system przyjęły: dr. żel. Państwowa Włoska, Francuska Północna, droga Paryż-Lugdun-m. Śródziemne, Orleańska i t. p. Na dr. Orleańskiej na czasie zyskano 73%, na stacji w Paryżu (Quai d'Orsay) przez rok zaoszczędzono 6790 fr., na stacji zaś Austerlickiej 2700 fr.



W niektórych zakładach Niemiec, pompę ssącą zastąpiono smokiem parowym KÖRTING'A, co także stosuje towarzystwo Purofak w Wiedniu.

Przy tych wszystkich urządzeniach pomiędzy miejscami ssania a pompą wstawiono filtr tkaninowy, wodny z cieczą odkażającą, niekiedy przewody są nagrzewane w celu niszczenia żarem zarodków. Odległość pomiędzy smoczkiem a filtrem nie powinna przekraczać 200 mm; przy odległościach większych, pył nie jest pociągany skutecznie.

W kątach, ciasnocie i miejscach niedostępnych, przystawianie smoczków do przedmiotów jest utrudnione, wówczas oprócz pompy ssącej ustawiają sprężacz powietrzny rozluźniający pył i inne zanieczyszczenia grubsze, lecz przez to koszt urządzenia wzrasta. Gdy jednak łączy się rozluźnianie z ssaniem, koszt daje się zmniejszyć. Przyrząd BORSIG'A, spełniający obie te czynności, pokazano na rysunku. Przewodem *a* dopływa powietrze sprężone: po przejściu przez kurek trójprzelotowy *b*, część powietrza płynie dalej, przechodzi przez otworki *e* i rozluźnia pył osadzający się na podszkawkach siedzeń i innych częściach wozu. Część większa powietrza odnogą *c* (smoczek powietrzny) wchodzi do przewodu *g* i pod wpływem niższej ciśnienia pociąga kurz za sobą.

Zakład według tego systemu urządzono w Kolonii temu lat trzy i daje wyniki dobre. Silnik elektryczny wprawia w ruch sprężacz 4-0 cyl. BORSIG'A, przewód żelazny 200 m długi i 50 mm w świetle zapomocą rękawów giętkich doprowadza powietrze sprężone do 6 wylotów dmuchawkowych; tam też pomieszczono filtry. W celu wyrównania ciśnień wstawiono dwa zbiorniki powietrza, w miejscach zaś dogodnych umieszczono chwytacze oleju. Wraz z przewodami elektrycznymi drutowymi, koszt całego urządzenia wyniósł 8000 marek; że zaś w przyszłości zakład zamierzają rozszerzyć, wprowadzić wiele ulepszeń i t. p., koszt całkowity ma wynieść 13 000 mar. (Z. d. B. № 35 r. b., str. 246). —sk—

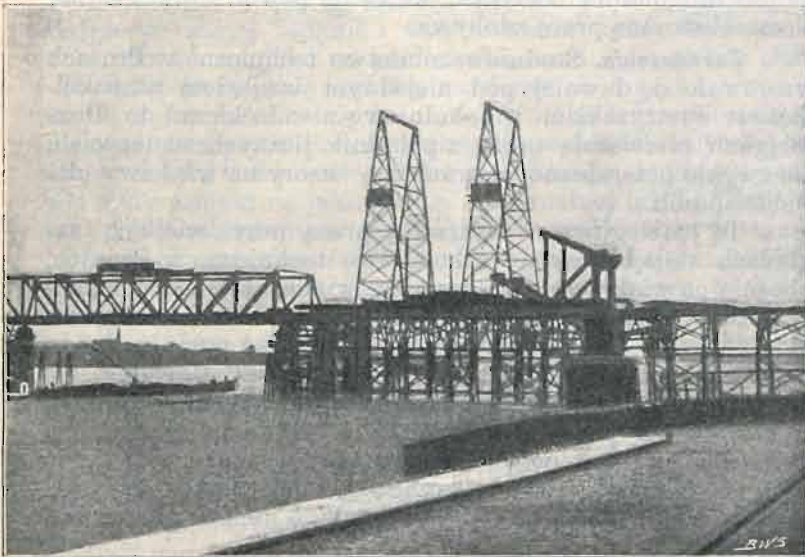
Katastrofa przy składaniu mostu kolejowego w Kolonii.

Przy budowie nowego mostu kolejowego na Renie pod Kolonią¹⁾ zdarzył się w d. 9 lipca r. b. następujący wypadek. Podczas składania przeszła głównego o rozpiętości 165 m (przeszło to ma być łukowe ze ściągiem) załamał się w środku dźwigar pomocniczy kratowy o rozpiętości 60 m (rys. 1 i 2), który miał jedynie służyć za rusztowanie do złożenia i znitowania przeszła głównego. Dźwigar

¹⁾ Zaznaczyć należy, iż nie jest to nowy most jednocześnie kolejowy i drogowy, który buduje się w samej Kolonii tuż obok dworca centralnego.

ten, spoczywający na palach drewnianych, runął w wodę w chwili gdy jeden z dźwigów, którymi się posługiwano przy podnoszeniu części składowych prześla głównego, stał nad jego środkiem. Ogółem wpadło do wody 40 robotników a z tej liczby aż 7 straciło życie. Na razie nie ustalono jeszcze, co było powodem katastrofy, w każdym jednak razie zaznaczyć należy, iż już przed wypadkiem

nie wykryła żadnych wad i niewłaściwości w ustroju dźwigarów pomocniczych i składa całą winę na znaczne podmycie dna rzeki w tem miejscu przez silny prąd, co miało spowodować zmniejszenie siły nośnej pali a co zatem idzie i zawalenie się dźwigara. Zdawałoby się jednak iż wiadomość ta jest mało prawdopodobna, gdyż w takim razie dźwigar nie uległby załamaniu w środku, lecz zesunąłby



Rys. 1.



Rys. 2.

na żądanie zarządu budowy mostu przedsiębiorca wzmocnił dźwigar pomocniczy; albo więc wzmocnienie to nie było dostateczne, albo też, jak twierdzą niektórzy, nieopatrznie usunięto, w celu ułatwienia sobie roboty przy składaniu, część tężników pomiędzy pasami górnymi tego dźwigara. Pisma miejscowe podają wiadomość, iż na razie komisya urzędowa wydelegowana do zbadania przyczyn tego wypadku

się jedynie do wody. Przy spadaniu do rzeki dźwigar pomocniczy uszkodził również i pozostałą część rusztowań, musiano więc przerwać roboty. Jak przypuszczają, wypadek ten o cały rok opóźni termin wykończenia mostu.

(Z. d. V. d. I. № 29 r. b., str. 1179).

St. K.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Podróż największą balonem tak ze względu na czas, jako też i odległość, odbył d. 1 lipca r. b. z powodzeniem v. Zeppelin. Wyruszywszy z Friedrichshafen o godz. 7^{1/2} rano, płynął z nawrotami ponad Konstancją, Szafuzą, Lucerną, jeziorem 4-ch kantonów do Kißnacht. W podróży powrotnej przebył jezioro Zug, jezioro Zurychskie na całej jego długości, minął Zurych i Winterthur. Podróż sprzyjała pogoda, czasami przerywana wiatrami wstecznymi; podróż trwała 12^{1/2} godz. i odbyła się bez wypadków.

Prędkość największa: 15,3 m/sek., droga przebyta 350 km, największe zaś wzniesienie 750 m. Zachowanie się sterów i innych części mechanicznych było dobre.

Zeppelin wylądował w Friedrichshafen bez trudności.

(Z. d. V. d. I. № 28 r. b., str. 1139).

—sk—

Przecinanie mostu tlenem. W nocy z d. 13 na 14 listopada 1907 r., statek parowy transatlantyczny „Virginia“, wpływając do portu w Hawrze, tak silnie uderzył w most o rozpiętości 250 m i szerokości 7 m, a ważący 250 t, że wznosił go z podpór, zgiał i przesunął o 20 cm. Most ten zbudowany był na kanale, łączącym z sobą przystanie Eure i Bellot. Podówczas w przystaniach stało 30 okrętów, z tych 10 gotowych do wyruszenia w podróż morską, wskutek jednak wypadku przejść one przez kanał nie mogły. Członkowie zarządu portu i inżynierowie, nasunięciu ponowne mostu na opory w czasie krótkim uznali za rzecz niemożliwą, do uskutecznienia i osadzili, iż najwłaściwszem byłoby części uszkodzone zastąpić nowymi. Przy użyciu pił, dłużej i t. p. wykonanie tych robót zajęłoby 8 dni, co wobec potrzeby odpłynięcia 10 statków gotowych byłoby za długo, przeto firma Braci Caillard podjęła się tego dokonać zapomocą przecinania tlenem. Dnia 15 listopada usunięto części spoczywające na przyczółkach, wtedy dwa statki transportowe, obciążone wodą, podpłynęły pod most, i po usunięciu obciążenia o tyle się wzniosły, że most na nich spoczął. Wówczas tlenem przecięto wszystkie połączenia i most całkiem swobodny, mógł na statkach w miejsce ustronne być przewieziony, przez co w d. 16 listopada o godzinie 9 rano przeszkody, tamujące ruch okrętów, zostały usunięte.

Cała robota zajęła 20 godzin.

—sk—

Wytwórczość światowa ołowiu w r. 1906 wyniosła 990244 t, była przeto o 10000 t mniejsza niż w dwóch latach poprzednich. Z tego przypada na Stany Zjednoczone Ameryki Półn. 332232 t, na Hiszpanię 145470 t, na Niemcy 140245 t, Australię 92505 t i Meksyk 83500 t. Kraje z dużo mniejszą wytwórczością są: Francya 26600 t, Wielka Brytania 24323 t, Belgia 23765 t, Włochy 21218 t, Kanada 16673 t. W Rosyi wydobyto jedynie 250 t, wreszcie w Ameryce Południowej 191 t.

Cena ołowiu od r. 1904 wciąż wzrasta: z 24,9 marek za 100 kg, płaconych na rynku w Kolonii, zwiększyła się do 35,84 m., lub też za tonę angielską na rynku w Londynie z 4,45 f. st. do 5,78 f. st. (R. I. Ztg. № 4 r. b., str. 55).

—sk—

Utworzenie odlewów ściślejszych z miedzi i jej stopów. Miedź roztopiona i odlana, po ostygnięciu posiada wiele miejsc pustych, które po obróbeniu odlewu stają się widoczne, przez co powstają straty materyalne, spowodowane ubytkiem materyalu i daremną robotą. Przyczyna tych wad polega głównie na tem, że miedź czysta, jej stopy, jak wreszcie wszystkie prawie metale w stanie roztopionym utleniają się, gazy przeto tworzące się przy zmianach chemicznych sprawiają, że przy stygnięciu nie mając ujścia na zewnątrz, pozostają w metalu, tworząc pęcherze.

W celu zaradzeniu temu, Konrad Gautsch z Monachium zaleca dwuwęglan sodu, przez co tlenki zostają usunięte, lecz wówczas nadto do miedzi można dodać duży procent ciał obcych, np. żelaza lub stali, przyczyniających się do zwiększenia twardości, ściśłości i ciągliwości. Dodatek sody wynosi 0,2—0,4%; z tego połowę dodają do metalu przed jego roztopieniem, resztę zaś po przeprowadzeniu w stan ciekły.

(Z. W. № 5 r. b., str. 111)

—sk—

Zmniejszenie spożycia wody w zakładach silnikowych wodnych. Do zmniejszenia rozchodu wody w chwilach mniejszego zapotrzebowania prądu, np. nocą, firma braci Sulzer z Winterthur wodę zbyteczną, zapomocą pompy o ciśnieniu wysokim (piętrowej), poruszanej elektrycznie prądem pochodzącym z sieci, wtłacza do zbiornika górnego, z którego czerpią przy zwiększonym rozchodzie energii. Sposób ten po raz pierwszy zastosowano w stalowni Creva Luino we Włoszech, w dużym zaś zakresie zastosowano go w elektrowni Olten Aarburg w Szwajcaryi, gdzie ustawiono początkowo 10 turbin po 300 k. p. mocy, wykonywujących 23,5 obr./min., następnie zaś zakład został powiększony. W tym celu w odległości 970 m od zakładu i na poziomie 300 m wyższym urządzono zbiornik 43,6 m długi i 43,4 szeroki, mieszczący około 12000 m³ wody. Gdy zapotrzebowanie prądu maleje, wodę zbyteczną, zapomocą pompy trzypiętrowej wirowej 800 k. p. mocy wtłacza się do zbiornika przewodem 1000 m długim; pompa zaś, wykonywując 1200 obr./min., dostarcza na sekundę 133 l wody, która w chwilach pracy wzmoczonej pędzi turbinę systemu Piccard, Pictet i S-ka z Genewy, 950—1200 k. p. mocy. Przy obciążeniu pełnem sprawność wynosi 78%.

(R. I.-Ztg. № 4 r. b., str. 52).

—sk—

Sprostowanie. W № 31, str. 386, szp. I, w artykule „Droga żelazna Rosyjsko-Indyjska“, w 8 od g., zamiast: Nuszyrwan, Laknan, Koroki, winno być: Chaman, Luknow, Karacz; szp. II, w art. „Balon wojenny niemiecki“, w 22 od g., zamiast: Reimschendorf, winno być: Reinickendorf.

ARCHITEKTURA.

CZTERY NOWE KATEDRY.

Z tych lub owych okazji, zresztą prawie identycznych, mianowicie przełomów w dziejach kraju — Paryż, Berlin i Budapeszt rozpoczęły w ostatniej połowie XIX w. budowanie kościołów katedralnych; do tego rzędu przybywa i Londyn, wznoszący olbrzymi gmach, aby zaćmić wspaniałość dotychczasowych przybytków wiary na wyspach Wielkiej Brytanii. Budowle te przekazane zostały do użytku publicznego dopiero w ciągu ostatnich paru lat. Wznoszone — wobec postępu techniki — nazbyt długo, były one świadkami śmierci budowniczych — twórców swoich, którzy, jak również i pokolenie, współczesne rozpoczęciu prac, nie ujrzeli ich końca.

Przerósłszy oczywiście miarę dzieł powszednich samą skalą swoją, pochłonawszy olbrzymie koszty, pozostaną one jednak, jako znamię czasu — świadectwem ubóstwa jego w dziedzinie samoistnej twórczości architektonicznej. Dzieła, pokrewne im skalą i przeznaczeniem, z czasów odległych zwykły imponować nam skojarzonym największym wysiłkiem inwencji stylowej i współczesnej techniki budowniczey. BRAMANTE w S. Maria del Fiore i MICHAŁ ANIOŁ w katedrze Piotrowej przerosli o wiele odwagą pomysłów swoich ubogi naogół stan techniki ówczesnej, a w dziełach swych nieśmiertelnych dali wzór wiekopomny.

Od wieku XIX-go należałoby się spodziewać nieco więcej, niż to, co pozostawił on ze sztuki architektonicznej w tych — przez tradycję, z przeznaczenia swego po wsze czasy, przodujących przybytkach wiary. Sama skala tych nowych katedr nic nie mówi — prócz o hojności ludzi ofiar-

nych. Sztuka architektoniczna uczuciom ich nie dotrzymała kroku. Nie dość tego: z tych lub owych przyczyn nie uświęcono tradycyi i we wszystkich czterech wypadkach nie skorzystano — w braku własnej inwencji — z dotychczasowego dorobku narodowego.

Francya jakby zapomniała o perłach swojego gotyku i sięgnęła wprawdzie również do własnej krynicy motywów (Périgueux), lecz o zabarwieniu obcem, bo bizantyjskiem.

Anglia — ta pani nad paniami w dziedzinie gotyku kościelnego, pogardziła tym skarbem swoim i zamierzyła przenieść obcy klimatowi jej świat form do własnego otoczenia: o ile ponętym był pomysł ten ideowo (pierwsze kroki chrześcijaństwa, o tyle wobec współczesności wybór ten wydać się musi chybionym.

Również chybił i Berlin, dostrajając gmach do otoczenia (zamek królewski, muzea); nadto, uniosłszy się w swoim *Parademarsch'u*, wpadł w zdecydowany wyraz powiewającej chorągiewkami hali wystawowej.

Nie dopisał i Budapeszt: dzieło, skądinąd zupełnie poprawne, niczem się nie przyczyni do pomnożenia skarbu węgierskiej kultury narodowej.

Kiedy w dawnych wiekach narody, w uniesieniu religijnem znosząc krwawy grosz do skarboxy budowniczków swoich, otrzymywały wzamian podziw budzące i w nas jeszcze dzieła, w wieku XIX-ym architektura eklektyczna, posiłkująca się wyuczonymi formami dawnymi, a nie oddająca *ducha epoki*, w katedrach tych dała dobitne wzory swojej sztuki.

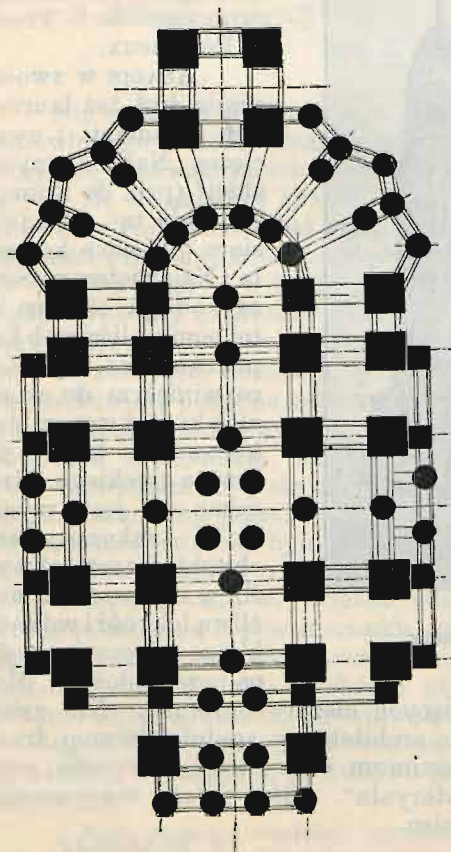
K. R.

I. Katedra Sacré-Coeur w Paryżu.

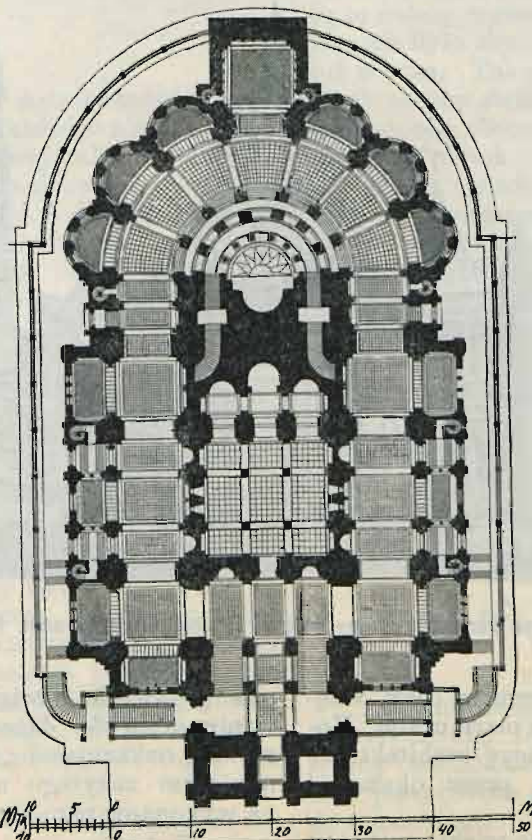
(z 7-ma rys. w tekście).

Stojąc przed wspaniałym gmachem kościoła „Najświętszego Serca“ w Paryżu, mimowoli pytamy się: „czy sztuka jest zwierciadłem odbijającym ludzi i społeczeństwo współczesne?“

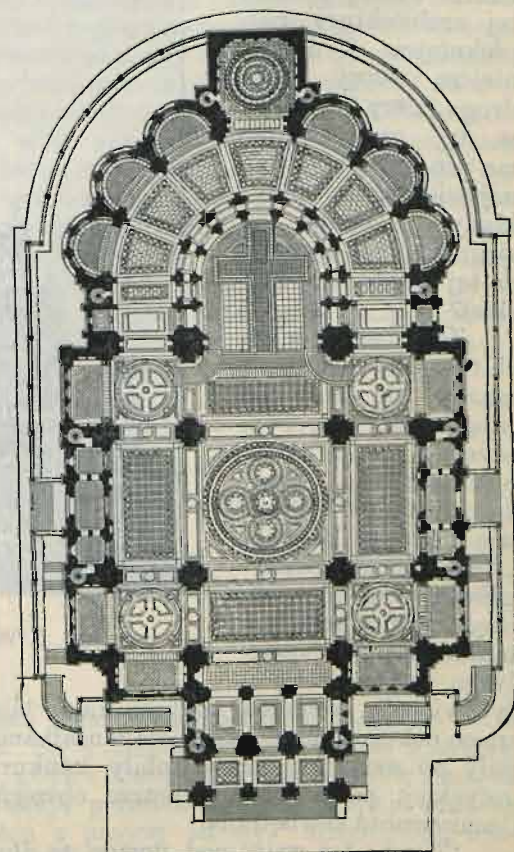
Dopiero w XIX-ym wieku zaczął się we Francyi na dobre ruch w kierunku sztuki architektonicznej, przywracającej szacunek dla architektury francuskiej średniowiecznej. Rezultatem tego ruchu jest cały szereg budowli nowocze-



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

Rzuty poziome fundamentów, podziemia (krypty) i kościoła Sacré-Coeur w Paryżu.

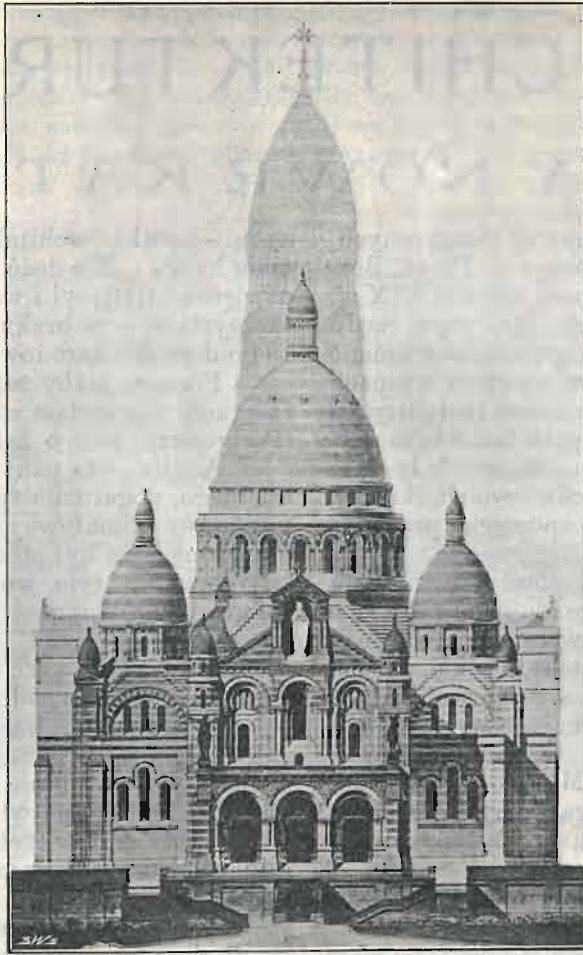
snych, projektowanych i wykonanych w stylach średniowiecznych. W budownictwie kilku ostatnich lat dziesiątków wzniesiono w Paryżu kościoły: Ś. Klotyldy (1846—1857), Ś. Eugeniusza (1855), Ś. Bernarda (1858—1861), Ś. Jana Baptysty (1854—1859), Strzałę i zakrystę przy „Notre-Dame“ (1859—1860), kościół Ś. Ambrożego (1863—1869), Ś. Augustyna (1860—1868), Ś. Piotra na Montrouge, oprócz tego wiele bardzo kościołów większych i mniejszych na prowincyi. Wszystkie te budowle kościelne świadczą o zwrocie opinii w architekturze ku wiekom średnim. Działalność i genialne prace VIOLET LE DUC'a spełniają się też w tych mniej więcej czasach; na porządku dziennym były wielkie rekonstrukcje zamków średniowiecznych i kościołów; konserwacja zabytków historycznych nabrała żywotności i doświadczenia.

Budowa kościoła „Najświętszego Serca“ w Paryżu przypadła po roku 1870, po okropnościach wojny i wotowana była przez Zgromadzenie Narodowe. Myśl francuska, mając wzniesić tę świątynię pamiątkową, wypowiedziała się w architekturze romańsko-bizantyjskiej. Nawet nie tę architekturę aklimatyzowaną na południowym zachodzie Francyi (Périgueux) obrano dla tego kościoła, lecz architekturę bizantyjską wschodnią, zmodernizowaną romańszczyzną nowoczesną. Dlaczego? Pytanie takie nasuwa się sprawozdawcy z wrażeń, jakie budzi wspaniały i piękny gmach kościoła „Najświętszego Serca“ w Paryżu.

Francya wytworzyła u siebie w domu, w swoim sercu (Isle-de-France), własną architekturę XII i XIII wieku; posiada tej architektury najpiękniejsze i najcelniejsze wzory. Cała droga pracy i postępu w tej architekturze ma we Francyi swoje najświetniejsze przykłady. Dlaczego nie sięgnięto po motywy do tej skarbnicy swojej?

Zdarzenie to w architekturze ostatnich czasów tłumaczy się całą wiązką przyczyn, pozornie nieraz nawet nieznacznych. Przedewszystkiem w sprawie budowy kościoła „Najświętszego Serca“ główną rolę odegrała chęć wzniesienia pomnika, któryby bogactwem imponował Paryżowi, coby odznaczał się kształtami bijącymi w oczy, wnętrzem dekorowanym wspaniałe mozaikami i marmurami. Kopuły po wszystkie czasy robiły konkurencyjną architekturze gotyckiej, przez swoje wnętrza obszerne, przez okazałość i masywność zewnętrzną.

Trzeba też wziąć pod uwagę, że długie wieki renesansu francuskiego utrwaliły szkołę nieprzystępną dla architektury



Rys. 4. Lice główne katedry podług projektu arch. Abadie.



Rys. 5. Widok perspektywiczny katedry podług projektu arch. Abadie.

średniowiecznej, szkołę, która umiała korzystać z nabytków konstrukcyi średniowiecznej kościelnej, lecz stroiła się gustem włoskim XV-go wieku. Gdy zaś i ten ostatni gust i rodzaj zaczął się starzeć i przeżywać, to ledwo dopiero w XIX-ym w. zaczęto poważniej szacować zabytki średniowiecza i nawoływać do ich konserwacyi.

Mało co dawniej jak przed pół wiekiem rozpoczęto opozycyę gorącą (VIOLET LE DUC) przeciw kierunkowi Akademii, przeciw zorganizowanym studjom francuskim w Rzymie i przeciw tak zwanej „Nagrodzie Rzymu“. Tych jednak nowych głosów za reformą Akademii znać było jeszcze nie wiele, że w r. 1874 na konkursie nagrodzono projekt kościoła „Najświętszego Serca“ zaprojektowany w stylu bizantyjskim akademickim.

W warunkach konkursowych na projekt kościoła „Najświętszego Serca“ na „Buttes Montmartre“ nie było wzmianki o stylu, a jednak już w założeniu konkursu była myśl zaprojektowania kościoła tego w stylu wschodnim o pięciu kopułach. Ta myśl uprzednia przejawia się w sądzie konkursowym, który nagradza projekt pierwszy i rozdaje 3 nagrody również projektom romańsko-bizantyjskim, o pięciu kopułach wschodnich. Co więcej, — w motywach sądu znajdujemy wzmiankę przy projekcie architekta COISEL'a, że projekt jego pomimo piękności swojej przypomina kształtami kościół zwykły. Twórcą projektu nagrodzonego na konkursie i przeznaczanego do budowy był architekt ABADIE, generalny inspektor narodowych pomników sztuki, kierownik główny odbudowy kościoła w Bergerac i ratusza w Angoulême, restaurator kościoła Ś. Front w Périgueux.

ABADIE w swoim czasie był też laureatem Akademii i zwycięzcą „Nagrody rzymskiej“ (prix de Rome). Nagrodę tę odczuwa się w projekcie kościoła „Najświętszego Serca“; odbija się ona w tej pompielicznych kopuł i kopulek, w planie, rozwiniętym do ostatnich konsekwencyi dekorowania kaplicami krzyża greckiego. Plan mimo to jest rzymski i znakomity architekt artysta obmyślił w nim wszelką możliwą lekkość i wdzięk, bijące w oczy względną szczupłość filarów

głównych, dźwigających ciężary ogromne. Nie ziścił w nim architekt dążenia architektury średniowiecznej francuskiej, nakazującej „maximum obszerności i światła przy minimum zużytego materiału“. Styl obrany nie pozwalał na wykonanie tego przepisu.

(C. d. n.)

J. Dziekoński.