J.III.243/12

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXX. Lwów, dnia 10 stycznia 1912. Nr. 1.

TREŚĆ: Prof. K. Skibiński: O budowie linii kolejowej Berno-Lötschberg-Simplon i tunelu przez Lötschberg. — Prof. Dr. Karol Wątorek: Zastosowanie mazi pogazowej w budowie nawierzchni dróg żwirowanych. — Dr. M. M.: Zabudowania potoków górskich w Galicyi. — Dr. St. Anczyc: Pięćdziesięciolecie Towarzystwa Bratniej Pomocy Słuchaczów Politechniki we Lwowie. — Wiadomości z literatury technicznej.— Recenzye i krytyki. — Polemika. — Rozmaitości. — Sprawy bieżące. — Sprawy Towarzystw.

O budowie linii kolejowej Berno-Lötschberg-Simplon i tunelu przez Lötschberg*).

Odczyt wygłoszony w Towarzystwie Politechnicznem w dniach 8, 15 i 22 listopada 1911 r. przez **Prof. K. Skibińskiego.**

Rzut oka na mapę Szwajcaryi i sąsiedniej środkowej Francyi pokazuje trzy linie światowego znaczenia dążące z północy na południe do Medyolanu, jako głównego punktu wyjścia dla ruchu osobowego i handlowego z Włochami. Tworzą one zarazem połączenie Anglii, Francyi, Niemiec i Szwajcaryi z portem genueńskim. Najdawniejsza, najbardziej okrążająca przez Mont Cenis, otwarta w latach 70, druga przez Gottard z lat 80, nareszcie trzecia simplońska otwarta w latach 90. Wszystkie przebijają Alpy najdłuższymi dotychczas wykonanymi tunelami. Z linią przez Gottard łączy Austryę kolej arlbergska z czwartym z rzędu najdłuższym tunelem alpejskim.

Zdawałoby się, że te linie wystarczą na długie lata do pokonania choćby tej miary ruchu, jaki istnieje między północą Europy a portem genueńskim, — zdawałoby się następnie, że mała Szwajcarya, która dla dwóch z powyższych linii poświęciła setki milionów, która pomimo trudności terenowych zdołała wytworzyć gęstą sieć pierwszorzędnych kolei żelaznych, obok najtrudniejszych linii turystycznych, nie będzie zdolna poświęcić stu milionów na czwarte, całkowicie na terytoryum szwajcarskiem położone połączenie w tym samym kierunku północy z południem, wymagające przebicia Alp trzecim z rzędu najdłuższym tunelem. A jednak gdy ta nowa linia okazała się żywotną, Szwajcarya nie wahała się podjąć wielkiego dzieła i doprowadzić go do skutku. Nie dosyć na tem. Obok różnych realnych powstają wprost fantastyczne projekty, jak przebicie Mont Blanc, góry św. Bernarda i inne, a tunele do 28 *km* długości dochodzące, traktuje się na seryo.

Projekt linii, o ktorej chcę dziś mówić, wyłonił się już wtedy, gdy linia przez Simplon została zapewniona. Dąży on do połączenia tej międzynarodowej ruty w najkrótszej drodze ze stolicą Szwajcaryi Bernem i z Bazyleą, a bezpośredniego połączenia kantonów Berna i Wallis, którego dotychczas nie było. Taka najkrótsza linia łącząca Bazyleę ze stacyą Brieg u wlotu tunelu simplońskiego jest powołana przejąć wielki ruch z północnej i wschodniej Francyi, z Alzacyi i Lotaryngii, jakoteż niemieckich prowincyi nadreńskich, i zbliżyć prawie trzecią część ludności Szwajcaryi do Włoch.

Myśl tego projektu wdrożył komitet inicyatywy kantonu berneńskiego, któremu po wstępnych studyach udało się do tego doprowadzić, że już w r. 1902 wciągnięto w ustawę inwestycyjną i przyrzeczono subsydya dla linii kolejowej łączącej jezioro tuńskie z doliną Rodanu.

Główną przeszkodę tego połączenia stanowi na przeszło 3000 *m* n. m. wyniosłe lodowcowe pasmo Alp berneńskich, dzielące kantony Berna i Wallis. Dla przekroczenia tego pasma nadają się od jeziora tuńskiego, a w szczególności od stacyi Spiez położonej na głównej linii z Berna, dwie doliny, potoków Simme i Kander, z których pierwsza prowadzi do przełęczy Wildstrubel, druga pod Lötschberg. Pierwsza dłuższa, wymagałaby tunelu o długości przeszło 20 *km*, druga krótsza, mogłaby nadto skorzystać z gotowej 12 *km* długiej linii ze Spiez do Frutigen o charakterze lokalnym, wymagającej tylko odpowiedniego przebudowania. Po stronie południowej, po zużytkowaniu krótkiej doliny potoku Lonza, skręciłaby linia w dolinę Rodanu, wzdłuż której w prostym kierunku osiągnęłaby stacyę Brieg u wlotu tunelu simplońskiego.

Po wielu ekspertyzach i nadekspertyzach, powoływanych przez rząd szwajcarski, zdecydowano się ostatecznie na tę drugą linię, przebijającą Alpy berneńskie pod przełęczą Lötschberg.

Najważniejszem zadaniem najbliższych studyów było ustalenie wysokości, w której tunel ma być przebity, bo od niej zawisła długość tunelu i wielkość spadków na rampach, doprowadzających do wlotów tunelu.

Szkic na str. 2 (rys. 1) okazuje, że dolina Kan[illegible] posiada dwa wybitne stopnie. [illegible] wietrzejących gór. Na tak[illegible] w dolinach alpejskich [illegible] przez Gottard [illegible] zwrotne, to [illegible]

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

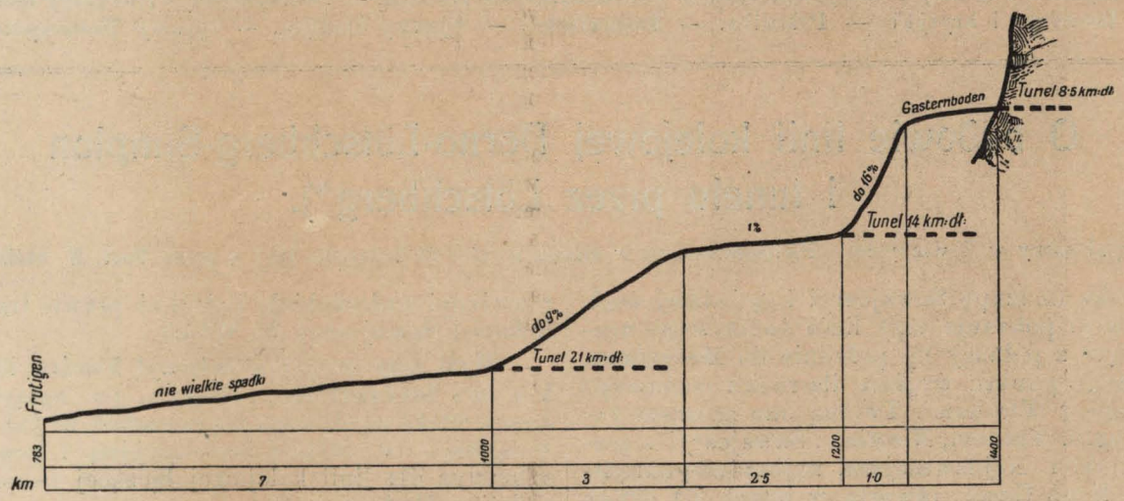
lały uzyskanie znacznej wysokości na krótkiej przestrzeni.

Te stopnie nadawały się do zaprojektowania tunelu w trzech różnych wysokościach. Pierwszy podstawowy (Basistunnel) u podnóża pierwszego stopnia na wysokości 1000 *m* n. m., o długości 21 *km*; drugi, u podnóża drugiego stopnia, na wysokości 1200 *m*, 14 *km* długi; nareszcie trzeci na Gasternboden, na wysokości 1400 *m* wymagałby tylko 8·5 *km* długości. Dla wszystkich trzech położeń tunelu opracowano projekty generalne całej linii, z których wynikło, że projekt z najkrótszym tunelem musiał być z góry zaniechany, albowiem tak wysokie położenie nad morzem utrudniałoby w wysokim stopniu ruch kolejowy z powodu lodu i śniegu [1]), a nadto spadki na rampach przekroczyłyby znacznie liczbę dla głównych kolei dopuszczalną.

Pozostały zatem dwie alternatywy. Pierwsza z tunelem podstawowym wygodna dla ruchu, gdyż nie wymagała większych spadków niż 15‰, zato olbrzymi koszt tunelu i wątpliwość możliwości wykonania, zwłaszcza, że projektowany jako jednotorowy nie miałby udogodnienia drugiej sztolni, jak tunel simploński. W drugiej alternatywie był tunel o wiele krótszy, jednakże dojście do wlotu od północy wymagało na rampie stosowania zbyt wielkiego, 33‰ wynoszącego spadku. Należało więc przedewszystkiem rozważyć, jaki największy spadek wolno na tej linii światowego znaczenia przyjąć. Eksperci, powołani do rozpatrywania projektów, orzekli, że przez sztuczne rozwinięcie linii możnaby ten spadek obniżyć do 27‰, że jednakże i ten spadek jest dla trakcyi parowej za wielki.

Właśnie w tym czasie zostały ogłoszone doświadczenia z ruchem parowozami elektrycznymi na kolejach włoskich. Z tych doświadczeń wynikło, że trakcya elektryczna znosi znacznie większe spadki [illegible] parowa, że zatem podług orzeczenia ekspertów [illegible] 27‰, pod warunkiem wpro- [illegible] rycznej. Przy porów- [illegible] dwóch alternatyw [illegible] a linii z tu- [illegible] To-

nelem podstawowym tylko w małej [illegible] procenta większych kosztów budowy. Gdy nadto [illegible] łożenie wylotu tunelu po stronie południowej okazało się ze względu na miejsce dla instalacyi korzystniejsze przy drugiej alternatywie, zatwierdzono linię z górnym tunelem, przy największych spadkach na rampach 27‰ i najmniejszym promieniu łuków 300 *m*, z warunkiem wprowadzenia trakcyi elektrycznej i z dodatkiem, że całkowity koszt budowy nie może przekroczyć 83 milionów franków [1]). Prądu dostarczyłyby stosownie rozszerzone, istniejące zakłady elektryczne w Spiez na północy, a w dolinie Lonza na południu.



Rys. 1.

Sytuacya linii zatwierdzonej, przedstawiona na rys. 2 okazuje na północnej rampie rozwinięcie linii w serpentynie, położenie tunelu w prostej, przechodzącej w krótki łuk przed wylotem południowym (ob. także rys. 9), nareszcie rampę południową, która skalistym stokiem, a spadkami mniejszymi niż 27‰ schodzi do doliny Rodanu, a po przekroczeniu tej rzeki łączy się ze stacyą Brieg. Długość linii z Frutigen do Brieg wynosi 59 *km*, w tem długość tunelu pod Lötschberg 13 744 *m*.

W celu objęcia budowy utworzył się w Paryżu syndykat przedsiębiorstwa, który wniósł ofertę w granicach owej nieprzekraczalnej sumy. Tymczasem utworzyło się Towarzystwo akcyjne kolei pod nazwą Berno-Lötschberg-Simplon, które w dniu 15 sierpnia 1906 r. podpisało kontrakt z syndykatem jako generalnem przedsiębiorstwem budowy. Syndykat obowiązuje się wykonać całą budowę wraz z nawierzchnią i wewnętrznem urządzeniem za 74 milionów, z czego na wielki tunel wypada 37 milionów, a z tej sumy 7 milionów na instalacye. Stąd wypada koszt 1 *mb* jednotorowego tunelu na 2 692 fr. Reszta kapitału w kwocie 9 mil. przypada na tabor kolejowy i inne wydatki.

W celu sfinansowania przedsiębiorstwa zawarło Towarzystwo układ z domem bankowym Loste w Paryżu w celu dostarczenia kapitału budowy w kwocie 83 mil. fr. wzamian za akcye w nominalnej wartości 89 mil. fr. Rada związkowa zatwierdziła po-

[1]) O ile mi wiadomo jest to w środkowej Europie pierwsza kolej główna, na której odrazu zaprowadza się ruch elektryczny.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

wyższe układy z tem, że obejmuje akcye w wysokości $17^1/_2$ mil. fr., a przytem poleca wykonanie projektu szczegółowego najdalej do 1 maja 1908 r.; następnie poleca wnieść podanie do Zgromadzenia związkowego, o stosowne przyczynienie się, w celu umożliwienia budowy tunelu na dwa tory. Tunel ma być wykończony w $4^1/_2$ lat po rozpoczęciu wiercenia maszynowego, to zaś ma być wprowadzone w pięć miesięcy po oddaniu gruntów i ustaleniu linii tunelu.

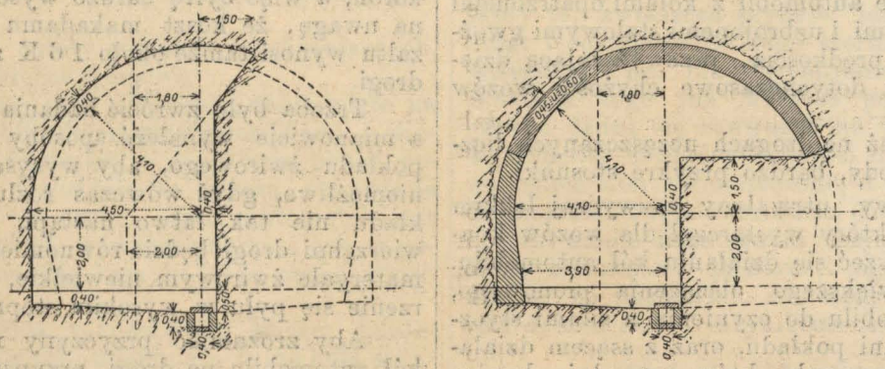
Rys. 2.

Dla tunelu ustawiono następujące warunki: W środku ma być założona mijanka dwutorowa, sztolnia kierunkowa ma otrzymać 6·5 m^2 przekroju, tunel 24·25 m^2 przekroju; dalej nyże, po dwie komory na kilometr i trzy wielkie komory. Dla instalacyi północnej przewidziano 16 *ha*, dla południowej 6·1 *ha* gruntu. Siły elektrycznej dla tunelu mają dostarczyć połączone zakłady w Spiez i Lonza.

Ustaloną linię i grunta oddano przedsiębiorstwu 1/X 1906, więc od 1/III 1907 rozpoczęto mechaniczne wiercenie, tak że d. 1/IX 1911 miał być tunel wykończony, zaś 1/III 1912 r. należało całą linię oddać dla ruchu.

Tymczasem dojrzała myśl, że tunel powinien być odrazu na dwa tory wykonany. W tym celu wniósł rząd kantonu berneńskiego do rządu centralnego o przyczynienie się do zwiększonych kosztów budowy kwotą co najmniej pięciu milionów koron w akcyach Towarzystwa. Rada narodowa nietylko że ten wniosek akceptowała, ale podwyższyła żądaną kwotę do sześciu milionów z warunkiem, aby fundamenty wszystkich objektów linii, o ile nie wypadną na skale, były na dwa tory założone, a tunele ramp mają być tak wykonane, jak to rys. 3 wskazuje dla partyi bez sklepienia i dla partyi wymagających sklepienia.

Decyzya co do wykonania tunelu na dwa tory była tem spowodowana, że koszt tunelu dwutorowego wzrośnie tylko o 13 milionów, gdy późniejsze wykonanie osobnego tunelu na drugi tor wymagałoby 26 milionów franków. W nowym układzie ugodzono koszt tunelu dwutorowego na 50 milionów franków, czyli 3 620 fr. za metr bieżący.



Rys. 3.

Ten układ był jednak ograniczony warunkiem,

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

że ciepłota wewnątrz tunelu nie przekroczy 40°C, zaś sklepienie nie będzie wymagało grubości większej niż 1 *m*. W przeciwnym razie ma być układ zmieniony.

Taki uwarunkowany układ okazał się dla Towarzystwa bardzo korzystny, bo bez tych warunków byłoby przedsiębiorstwo żądało parę milionów więcej, w celu zabezpieczenia się przed możliwemi ewentualnościami, a faktycznie tę sumę zaoszczędzono, gdyż ani ciepłota ani grubość sklepienia powyższych granic nie osiągnęły.

Dla tunelu dwutorowego przesunięto termin do 1/III 1912 r., zaś otwarcie linii do 1/IX 1912 r.

To poprzedziwszy przystępuję do opisu ramp i sposobu ich budowy.

(D. c. n.).

Zastosowanie mazi pogazowej

w budowie nawierzchni dróg żwirowanych.

Napisał **Prof. Dr. Karol Wątorek.**

Szybki rozwój budowy dróg w pierwszej połowie XIX-go stulecia wstrzymany został w latach pięćdziesiątych prawie zupełnie przez wprowadzenie nowego środka komunikacyjnego, a mianowicie kolei żelaznych.

Koleje żelazne stworzyły możność przewożenia wielkich mas ze znacznemi chyżościami, to też nic dziwnego, że tak ruch osobowy na większe odległości, jak i masowy ruch ciężarowy przeniósł się na koleje. Ożywione dawniej główne trakty drogowe opustoszały, pozostał im bowiem jedynie ruch lokalny, oraz dowozowy do stacyi kolejowych.

Druga połowa XIX wieku, to okres zastoju w budowie dróg. Wszystkie państwa cywilizowane Europy i Ameryki budują forsownie koleje; nowych dróg nie buduje się prawie wcale, chyba drogi podrzędnego znaczenia i to w dosyć ograniczonym zakresie.

Nie lepiej przedstawia się w tym okresie czasu sprawa utrzymania dróg istniejących. Niewielkie kwoty, wstawiane w budżety na te cele, pozwalają jedynie na przedsiębranie koniecznych naprawek i uzupełnień zużywanego pokładu, oraz na budowę i utrzymanie przepustów i mostów; o postępie w takich warunkach trudno było mówić.

Mimo tego stan był znośny; ówczesne drogi odpowiadały wymogom niewielkiego i spokojnego ruchu w mniej lub więcej zadawalającym stopniu.

Koniec XIX stulecia przynosi gwałtowny przewrót w tych stosunkach.

Oto obok wozów, ciągnionych przez konie, pojawia się na drodze automobil z kołami opatrzonemi gumowemi obręczami i uzbrojonemi stalowymi gwoździami, pędzący z prędkością, przewyższającą dziesięć i więcej razy dotychczasowe chyżości wozów zwykłych.

Zapanowały też na drogach uczęszczanych liczniej przez samochody, bardzo przykre stosunki.

Pokład żwirowy, utrwalany zazwyczaj lekkim wałkiem konnym, który wystarczał dla wozów konnych, nie mógł oprzeć się działaniu kół automobilu. Obok znacznie większego obciążenia pionowego, mamy przy automobilu do czynienia z siłami stycznemi do powierzchni pokładu, oraz z ssącem działaniem obręczy gumowych, które powodują bardzo szybkie rozluźnienie wzajemnego ułożenia ziarn żwiru w pokładzie. Następstwem tego jest szybkie zniszczenie gładkiej powierzchni drogi i tworzenie się kolei, utrudniających należyty odpływ wód opadowych, a pył, unoszący się w powietrzu staje się istną plagą tak dla podróżnych, jak i dla przydrożnych mieszkańców.

Najpierw odczuto te skutki ruchu automobilowego we Francyi, gdzie ruch ten najprędzej się rozwinął. Utrzymanie dróg w dobrym stanie, zwłaszcza w pobliżu wielkich miast i światowych miejsc klimatycznych, stawało się mimo wielkich wysiłków i znacznych wkładów pieniężnych, coraz trudniejsze, a chmury pyłu wobec częstego ruchu automobilów prawie nie ustępowały z drogi, czyniąc jazdę po niej bardzo uciążliwą, a nawet wręcz niebezpieczną.

Zaczęły się skargi automobilistów na złe drogi, niszczące im pojazdy, oraz skargi mieszkańców przydrożnych na plagę pyłu, a inżynierowie znaleźli się wobec trudnego zagadnienia, które przy pomocy dotychczasowych metod budowania i utrzymywania dróg rozwiązać się nie dawało.

Był wprawdzie bardzo prosty środek zaradzenia złemu, a mianowicie zastąpienie żwirówki brukiem kamiennym, ale niestety ten rodzaj nawierzchni jest tak kosztowny, że o stosowaniu go do dróg poza obrębem miast po prostu myśleć nie można.

Znalazł co prawda w Niemczech w latach ostatnich obszerne zastosowanie tak zwany bruk drobny dla głównych traktów międzymiastowych i dla ulic miejskich, jest on jednak również bardzo kosztowny. W prowincyi Nadreńskiej, obfitującej w wyborowy i bardzo tani materyał kamienny, wynosi koszt tego bruku bez podłoża 6 K za 1 m^2 powierzchni, co przy 5-metrowej szerokości pasa jezdnego czyni koszt pokrycia jednego kilometra drogi brukiem 30 tysięcy koron, a więc cyfrę bardzo wysoką, jeśli weźmiemy na uwagę, że koszt makadamu wykonanego z bazaltu wynosi tamże około 1·6 K za 1 m^2 powierzchni drogi.

Trzeba było zwrócić badania w innym kierunku, a mianowicie wynaleźć sposoby takiego utrwalenia pokładu żwirowego, aby wysysanie lepiszcza było niemożliwe, gdyż wówczas rozluźnienie stałości pokładu nie tak łatwo nastąpi, zużywanie się powierzchni drogi będzie równomierne i przy twardym materyale żwirowym niewielkie, a tem samem tworzenie się pyłu w wysokim stopniu zmniejszone.

Aby zrozumieć przyczyny niszczącego wpływu kół automobilu na drogi, przypatrzmy się bliżej ich działaniu na powierzchnię pokładu.

Działanie kół automobilu na pokład żwirowy.

Obręcz koła automobilowego opatrzona jest wydętym płaszczem gumowym, który pod wpływem

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

ciężaru, spoczywającego na kole, spłaszcza się w miejscu zetknięcia się koła z powierzchnią drogi. Następstwem tego spłaszczenia jest zagęszczenie powietrza, wypełniającego wnętrze obręczy, wskutek czego obręcz działa jak tłok pompy, wywierając ciśnienie, wypierające powietrze z partyi pokładu, stykającej się z kołem. W chwili podnoszenia się koła powstaje natomiast ssanie, które wraz z powietrzem, nadpływającem w wytworzoną próżnię, porywa miałkie cząsteczki lepiszcza, wypełniającego szpary między ziarnami żwiru.

Siła tego ssania zależna jest od ciężaru spoczywającego na kole i od chyżości jazdy, ale nie w jednakowym stopniu.

Wielkość ciśnienia koła na jednostkę powierzchni podłoża równa się w przybliżeniu ilorazowi z ciężaru spoczywającego na kole i powierzchni zetknięcia, czyli powierzchni spłaszczenia koła.

Ponieważ ze wzrostem ciężaru wzrasta powierzchnia spłaszczenia, więc ciśnienie jednostkowe zmienia się tylko nieznacznie, a w każdym razie zmiana ta nie jest proporcyonalna do zmiany obciążenia. Gumy obręczowe są grube i posiadają znaczną szerokość, a nadto są w przekroju poprzecznym dość płaskie, więc powierzchnia spłaszczenia rośnie ze wzrostem obciążenia głównie w kierunku długości, podczas gdy szerokość spłaszczenia, a więc i szerokość paska pokładu pod kołem tylko bardzo nieznacznie się zmienia. Im większa jest długość spłaszczenia, tem dłuższy czas trwania nacisku, a tem samem tem dokładniejsze wyparcie powietrza z pokładu i tem silniejsze ssanie. Wogóle powiedzieć można, że wpływ ciężaru na wielkość ssania jest nieznaczny i działanie ssące dwóch automobilów o różnych ciężarach, których obręcze są jednakowego rodzaju i z równem napięciem wydęte, będzie w znacznie mniejszym stopniu się różnić, niżby to odpowiadało różnicy ciężarów. I rzeczywiście doświadczenie uczy, że nieznaczny stosunkowo ciężar automobilów wyścigowych wpływa niewiele na zmniejszenie ich szkodliwego działania.

Nieporównanie większy wpływ wywiera chyżość jazdy, od niej bowiem zależy gwałtowność nacisku i odciążenia, i w parze z tem idąca siła ssania. Automobil jadący z małą chyżością po drodze czystej i wolnej od pyłu na powierzchni, nie daje wcale kurzu, podczas gdy automobil szybki wyciąga z drogi tyle pyłu, że staje się w jego chmurze prawie niewidocznym.

Wspomnieć tu należy również o ochraniaczach, nakładanych na obręcze gumowe.

Są to zazwyczaj pasy skórzane, naciągnięte na obręcze i gęsto nabite żelaznymi gwoździami o średnicy 12—15 *mm*, wystającymi 5—10 *mm* ponad powierzchnią skóry. Gwoździe te muszą oczywiście działać niszcząco na drogę. Jeśli automobil jest ciężki, a jedzie szybko, wówczas uderzają one w pokład i po części miażdżą kamyki, a po części wyrywają je z pokładu.

Dzieła zniszczenia, rozpoczętego ssącem działaniem obręczy gumowych, dopełniają tylne koła automobilu, związane przy pomocy odpowiedniego mechanizmu z tłokami motoru i noszące nazwę kół pędowych. Tarcie występujące między obwodem tych kół a powierzchnią drogi jest konieczne dla uzyskania ruchu postępowego pojazdu. Jest to jak wiadomo tarcie posuwiste i nosi nazwę adhezyi. Toczenie się kół pędowych po drodze wyobrazić sobie możemy jako rezultat zaczepiania nierówności obręczy o nierówności powierzchni drogi. Jak z jednej strony na drodze idealnie gładkiej wystąpiłoby ślizganie się kół pędowych po powierzchni drogi i ruch postępowy pojazdu byłby niemożliwy, tak znów na powierzchni drogi pozbawionej wypełnienia szwów między kamykami, występuje zapadanie się elastycznej obręczy gumowej w próżne szwy i opieranie się koła o odsłonięte boczne powierzchnie ziarn żwiru. Ziarna te, pozbawione już w znacznej mierze wzajemnego rozparcia, rozchwiewają się i przesuwają, a nawet zostają wprost wyrwane z pokładu i w tył odrzucone. Fakt ten stwierdzony został niejednokrotnie, że kamyki rzucone przez koła pędowe automobilu, jadącego z wielką chyżością wybijały szyby w latarniach automobilu, jadącego w tyle.

Druga przyczyna silnego zużywania pokładu przez automobile leży w kształcie przekroju obręczy gumowych. Z powodu owalnego kształtu tego przekroju jest średnica koła w płaszczyźnie przechodzącej przez środkowy punkt szerokości obręczy większa od średnicy koła, leżącego w płaszczyźnie przesuniętej przez punkt boczny.

Jeśliby różnica tych średnic wynosiła np. 6 *mm*, natenczas długość obwodu obydwu kół różniłaby się o 18 *mm*. Tymczasem obydwa te punkty muszą podczas jednego obrotu koła przebyć tę samą drogę, więc musi albo punkt środkowy przesunąć się o 18 *mm* wstecz, albo punkt boczny o ten sam wymiar wprzód. W rzeczywistości będzie punkt środkowy, jako najsilniej obciążony toczyć się bez ślizgania, natomiast punkty boczne będą obok toczenia ślizgać się na długościach, równych różnicy obwodu ich kół i obwodu koła środkowego. Ślizganie to przyczynia się oczywiście do zwiększenia sił stycznych, działających niszcząco na pokład. Na drodze gładkiej jest to zwiększenie stosunkowo nieznaczne, natomiast rośnie ono, gdy powierzchnia drogi posiada wyjeżdżone koleje, wówczas bowiem koło, tocząc się w takiej kolei, dotyka powierzchni drogi na znacznie szerszym pasku. Jeśli w takim razie punkt środkowy toczy się bez ślizgania, natenczas ślizganie się punktów bocznych występuje w znacznie wyższym stopniu niż na drodze gładkiej i tem też wytłómaczyć można coraz szybsze pogłębianie się kolei. Koleje takie tworzą się bardzo rychło na drogach, uczęszczanych silnie przez automobile, albowiem pojazdy te, zwłaszcza szybkie, jadą zawsze środkiem drogi i odstępują od tego kierunku chyba w razie przeszkody np. przy wymijaniu innych pojazdów. Wskutek tego już wkrótce po oddaniu drogi do użytku dadzą się zauważyć na jej powierzchni dwa wgłębienia, równoległe do osi drogi i symetrycznie względem niej rozmieszczone, o szerokości odpowiadającej zmiennym rozstawom kół.

Że koleje takie przyczyniają się bardzo do szybkiego zniszczenia pokładu, tego dowodzić nie potrzeba, bo szkodliwy ich wpływ na stałość drogi jest dobrze znany inżynierom drogowym.

Rodzaje pyłu drogowego.

Rozróżnić należy dwa rodzaje pyłu drogowego, a mianowicie:

a) pył, nanoszony na drogę z zewnątrz, a więc przez wiatr i koła pojazdów; pył, pochodzący z odpadków z wozów albo z przedmiotów porzuconych

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

przez przechodniów, lub wreszcie z zanieczyszczenia drogi odchodami zwierzęcymi;

b) pył, powstający wskutek zużywania się pokładu drogi pod wpływem atmosfery, oraz ruchu pojazdów.

Pierwszy rodzaj pyłu znachodzi się na wszystkich drogach, a ilość jego wzrasta z wielkością ruchu; jest więc bardzo wydatny na ulicach wielkich miast, podczas gdy na drogach w polu ma znaczenie podrzędne. Od jakości pokładu drogowego jest on zupełnie niezależny.

Usuwanie pyłu z dróg w miastach odbywa się przez skrapianie wodą i zamiatanie, względnie przez mycie pokładu.

Technika czyszczenia ulic miejskich rozwinęła się w latach ostatnich bardzo wybitnie; kosztowne, a powolne czyszczenie ręczne zastąpiono czyszczeniem maszynowem.

Nie miejsce tu zajmować się bliżej tym przedmiotem, więc wspomnę tylko, że na szczególną uwagę zasługują próby konstrukcyi maszyn, któreby pył uliczny zmiatały i samoczynnie ładowały do wozów. Przy takiem urządzeniu odpada uciążliwe ręczne ładowanie śmieci na wozy, stanowiące zarazem źródło tworzenia się nowego pyłu. Miałem sposobność oglądania kilku takich maszyn w ruchu w większych miastach niemieckich i chociaż funkcyonowanie ich nie jest jeszcze niezawodne, należy spodziewać się już w niedalekiej przyszłości rozwiązania tego problemu.

Dla naszych rozważań posiada znaczenie pył drugiego rodzaju, powstający wskutek zużywania się pokładu pod wpływem atmosfery i pod działaniem ruchu. Tworzenie się tego pyłu zależy od wielkości ruchu i od rodzaju pokładu, to też ilość jego będzie znikoma na brukach asfaltowych, betonowych lub drewnianych, nieznaczna na bruku kamiennym, a największa na drogach żwirowanych.

Skrapianie ulic wodą.

Najpierwszym i dawno już znanym środkiem utrzymania pyłu na powierzchni drogi i niedopuszczenia do unoszenia się tegoż w powietrze podczas wiatru lub wskutek ruchu pojazdów, jest skrapianie wodą.

W miastach znajduje ten środek bardzo obszerne zastosowanie, niestety jednak jest on podczas suchej, gorącej pory roku niezupełnie skuteczny. Z powodu szybkiego parowania wody trzeba kropienie ulic powtarzać kilka razy dziennie, a wtedy koszta kropienia są bardzo znaczne.

Intenzywne zlewanie ulic wodą ma też i swoje ujemne strony, zamienia bowiem pył w rzadkie błoto, które rozbryzgiwane przez gumowe koła pojazdów staje się bardzo dotkliwem dla przechodniów. Sama żwirówka cierpi również przy silnem zwilżaniu, bo rozmoczona nie może stawić skutecznego oporu działaniu kół wozów i zużywa się szybko i nierównomiernie.

Wreszcie w zimie podczas suchych mrozów jest użycie wody dla związania bardzo wówczas przykrego pyłu niedopuszczalne.

Jeżeli w miastach, posiadających wodociągi jest skrapianie ulic bardzo kosztowne, to cóż mówić o drogach w polu, gdzie dowóz dostatecznej ilości wody, niejednokrotnie na znaczne odległości, wymagałby wydatków, przekraczających wszelką możliwą granicę.

Tymczasem z chwilą pojawienia się automobilu stosunki tak na ulicach miejskich, jak i na ożywionych drogach międzymiastowych stały się nie do zniesienia i zmusiły inżyniera drogowego do szukania innych środków, skuteczniejszych i tańszych niż woda.

Historyczny pogląd na rozwój maziowania dróg.

Pierwsze wiadomości o próbach walki z pyłem drogowym nadeszły w r. 1901 z Riviery i łączą się one z nazwiskiem lekarza Dr. Guglielminettiego, który pierwszy zabrał głos publiczny w tej sprawie. Jako lekarz wojskowy w Indyach zauważył on, że smarowanie mazią podłóg i ścian w koszarach i szpitalach w czasie epidemii działało nietylko desynfekcyjnie, ale zarazem przyczyniało się do wydatnego zmniejszenia ilości pyłu. Prócz tego obserwował on na drodze w pobliżu zakładu gazowego plamy rozlanej mazi, które mimo posuchy i silnego ruchu wozów, długo utrzymywały się niezmienione i wolne od pyłu.

Spostrzeżenia te skłoniły go do przeprowadzenia próby w Monte Carlo, gdzie po powrocie do kraju pełnił obowiązki lekarza.

Na kawałku drogi, starannie zamiecionej, wylał on cienką warstwę ogrzanej mazi. Maź przylgnęła do powierzchni drogi i stwardniała po kilku dniach, nabierając wyglądu asfaltu.

Myśl okazała się trafną. Od tej chwili rozpoczyna Guglielminetti słowem i piórem zachęcać do walki z pyłem drogowym, wskazując równocześnie kierunek, w którym kroczyć należy.

W r. 1902 zawiązane zostało za jego staraniem w Paryżu towarzystwo pod nazwą ligi zwalczania pyłu drogowego (Ligue contre la poussière des routes), które postawiło sobie za cel przeprowadzanie prób z napawaniem pokładu żwirowego materyami oleistymi. Inicyatywę ligi podjął francuski klub automobilowy. Forrestier, generalny inspektor francuskich dróg i mostów, zapalony automobilista, skłania francuskie ministeryum robót publicznych do utworzenia w r. 1905 osobnej komisyi, której poruczone zostały studya i próby nad sposobami poprawy stosunków drogowych.

Anglia idzie w ślad za Francyą. Pierwsza próba maziowania wykonana została w r. 1902 koło miasta Aldershot. Użyto tu do prób amerykańskiej ropy naftowej, w której rozpuszczono smołę. Początkowo stosowano ropę na gorąco, później w zwykłej temperaturze. W tymże roku rozpoczęto koło Liverpoolu próby z różnymi materyałami oleistymi, a więc stosowano olej kreozotowy, mieszany ze smołą, łojem i żywicami na gorąco i na zimno, dalej gorącą maź pogazową, a wreszcie ropę naftową. Materyałami tymi zlewano drogę podobnie, jak zwykłą wodą i próby wypadły zachęcająco. Za przykładem Paryża zawiązano w Londynie w r. 1903 Towarzystwo zwalczania pyłu i za jego wpływem podejmuje rząd angielski rozległe próby, ale już tylko przy użyciu mazi pogazowej, którą uznano za najodpowiedniejszą do tych celów. Dziś może Anglia być słusznie uważana za ojczyznę maziowań wgłębnych.

W Szwajcaryi powstaje w r. 1904 w Genewie liga walki z pyłem i tam też rozpoczęto pierwsze próby z różnymi środkami, jak np. asfaltyna, będąca preparatem mazutu i galicyjskiej ropy naftowej.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Stosowano też przy próbach maź, będącą produktem ubocznym przy fabrykacyi gazu karboryzowanego. Za przykładem Genewy idzie Bazylea, która dziś obok Paryża wykazuje najpiękniejsze wyniki w dziedzinie maziowań powierzchniowych.

Niemcy i Austrya pozostają najdłużej w tyle, lecz ostatnie lata wykazują, zwłaszcza w Niemczech, bardzo wydatne rezultaty prób oraz szereg własnych metod postępowania.

Z krajów poza Europą wymienić należy Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, gdzie rozwój tej nowej gałęzi nauk inżynierskich stoi dziś bardzo wysoko, jak o tem świadczą rozliczne publikacye, ogłaszana przez tamtejszych inżynierów.

Obszerne zastosowanie znalazła tam obok mazi pogazowej ropa naftowa oraz preparaty asfaltowe.

Wielkim krokiem naprzód było zwołanie przez rząd francuski pierwszego międzynarodowego Kongresu drogowego w Paryżu w r. 1908, gdyż umożliwił on zebranie rezultatów poszczególnych doświadczeń, porównanie ich i wytknięcie jednolitego kierunku, w jakim dalej należy postępować.

I rzeczywiście lata pokongresowe wykazują imponujący rozwój prób i badań; drugi międzynarodowy kongres drogowy, jaki się odbył w r. 1910 w Brukseli, posiada w swoich sprawozdaniach bardzo obfity i cenny materyał doświadczalny i choć uchwały jego z powodu zbyt krótkiego czasu, jaki go od pierwszego kongresu dzielił, nie mogły podać jeszcze ostatecznych reguł, należy spodziewać się już w niedalekiej przyszłości szeregu ustalonych metod postępowania, celem otrzymania taniej a dobrej drogi, mogącej odpowiedzieć w zupełności słusznym wymogom hygieny i nowoczesnego ruchu.

Podział środków wiążących.

Wszystkie środki, stosowane celem utrwalenia nawierzchni dróg żwirowanych, podzielić można na dwie grupy, a mianowicie na środki wiążące czasowo i wiążące trwale.

Stosownie do tego podziału należy przez środki, wiążące czasowo, rozumieć takie materyały, których działanie jest przemijające, muszą więc one być stosowane w pewnych, stosunkowo krótkich odstępach czasu, podczas gdy środki, wiążące trwale, powinny przez długi czas zachowywać swą siłę wiążącą. Pojęcie trwałości jest więc tutaj względne, wprowadzone celem zaznaczenia różnicy w czasie trwania działania wiążącego.

Do środków wiążących czasowo zaliczyć należy prócz wody, roztwory soli hygroskopowych, czystych lub z domieszkami, następnie niektóre rodzaje lekkich olejów i ich emulsye, a wreszcie ropę naftową.

Do środków, wiążących trwale należą mazie i oleje ciężkie, a więc maź pogazowa, mazut, będący pozostałością po destylacyi ropy naftowej, oraz asfalt i oleje asfaltowe.

Z wszystkich tych środków znalazła w Europie maź pogazowa najobszerniejsze zastosowanie, ponieważ składem swym odpowiada bardzo dobrze celowi, a nadto wyrabiana jest w ilościach, mogących sprostać zapotrzebowaniu przy stosunkowo nizkiej cenie.

Zostawiając sobie na później omówienie innych środków, zamierzam przedstawić w niniejszej pracy wyniki doświadczeń, jakie uzyskano dotychczas przy zastosowaniu mazi pogazowej.

Zanim przystąpię do omówienia metod użycia tego środka, uważam za wskazane podać krótką charakterystykę jego fabrykacyi, oraz fizycznych i chemicznych własności. (D. c. n.).

Zabudowania potoków górskich w Galicyi.

Centralblatt f. d. ges. Forstwesen Nr. 8/9 1911 zawiera artykuł komisarza lasowego lasowego z Ministerstwa rolnictwa p. Kruka pod tytułem: „Gospodarcze znaczenie zabudowań potoków górskich w Galicyi“. Artykuł ten jest interesujący przedewszystkiem z tego powodu, że rzuca pewne światło na akcyę rządu i kraju w sprawie zabudowań potoków górskich, o której szerszy ogół zupełnie nie jest poinformowany, gdyż władze budujące nie czynią najmniejszych starań, aby z postępem tych robót społeczeństwo zaznajomić. Publikacye c. k. Ministerstwa rolnictwa pojawiają się bardzo rzadko i nie są wcale wyczerpujące.

Zgodzić się trzeba w zupełności ze zdaniem autora, że zabudowanie potoków górskich jest niezmiernie ważne pod względem gospodarczym, daje korzyści bezpośrednie, chroniąc kulturę w górach, urządzenia komunikacyjne, życie i mienie mieszkańców, a nadto pośrednie — umożliwiając racyonalną regulacyę rzek i jej zrealizowanie.

Interesujące są cyfry podane przez autora, z których można sobie wyrobić pojęcie o rozmiarach tych robót:

Do r. 1909 zabudowano w Galicyi 30 mniejszych potoków i wyrw (Runse). W budowie jest obecnie 11 zaudowań potoków, w czem tylko kilka większych.

Koszta do końca r. 1909 wyniosły 3 524 000 K, z czego po połowie pokryto z funduszów państwowych i krajowych. Roboty przeprowadza Sekcya zabudowań potoków górskich w Samborze, podległa Ministerstwu rolnictwa. Inicyatywę co do zabudowań pozostawiono kołom prywatnych interesentów. Obecnie Sekcya posiada 15 gotowych projektów, a co do poruszonych przez strony prywatne dalszych 40 zabudowań przeprowadza się dochodzenia. Obecnie subwencyonuje rząd te przedsięwzięcia na podstawie nowej ustawy melioracyjnej z 4/I 1909 Dz. U. P. Nr. 4 datkiem 50—70%. Równocześnie z zabudowaniem przeprowadza się i zalesienia.

Akcya ta, jak na potrzeby Galicyi nader powolna, zaledwie rozpoczęta, dozna wzmocnienia skutkiem sankcyonowanej ustawy z 9/V 1907 Dz. U. Kr. Nr. 54, gdyż na mocy ustawy tej zabudowane będą z osobnych funduszów potoki górskie w dorzeczach górnych biegów tz. rzek kanałowych i innych, a mianowicie Soły, Skawy, Raby, Dunajca, Popradu, Raby, Wiaru, Strwiąża, Sanu, Dniestru, Stryja, Świcy, Oporu, Łomnicy, Bystrzycy i Lubatówki. Koszta tych zabudowań obliczono na 9 832 500 K. Roboty te przeprowadzać będzie Ekspozytura zabudowań potoków górskich we Lwowie, podlegająca krajowej Komisyi regulacyi rzek we Lwowie.

Według obliczenia autora, w Galicyi zabudować

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

trzeba, nie mówiąc o mniejszych potokach i wyrwach, przeszło 160 dużych potoków górskich, o długości znacznej, dochodzącej nieraz do 20 *km*.

Słusznie podnosi autor z naciskiem ważność równoczesnego wykonania zalesień żwirowisk i nagich stoków. Potrzebna tu jest akcya na wielką skalę tak ze względów technicznych, jak i z uwagi na gospodarczy rozwój kraju. O ile żwirowiska położone w łożyskach potoków zazwyczaj w czasie ich zabudowania skrzętnie się obsadza wikliną, o tyle znowu nie mamy pewności czy akcyi zalesień nagich stoków i pustkowi w górach poświęcono przy ustawowem uregulowaniu sprawy, a także i przy technicznem opracowaniu projektów należytą uwagę. O ile wiadomo, roboty ustalone ustawą z r. 1907, które ma przeprowadzać Ekspozytura lwowska, nie obejmują w większej mierze zalesień nagich stoków i pustkowi — przynajmniej takich robót dotychczas nie rozpoczęto. W przeciwieństwie do tego w Czechach, jak to stwierdzają wydane przez czeską Komisyę regulacyi rzek obszerne i pięknie opracowane publikacye, pracują od r. 1906 tysiące robotników nad zalesieniem stoków i pustkowi.

Autor omawianego artykułu ocenia powierzchnię tych nagich obszarów w Galicyi na 60 000 *ha* — zdaje się jednak, że jest ich u nas znacznie więcej wobec postępującego coraz szybciej tępienia lasów. Dziś Galicya ma tylko 25·8% obszaru lasów i jest najuboższym w lasy krajem koronnym w Austryi. Wiadomo, że przedtem było inaczej, byliśmy dumni z naszych puszcz, lasy stanowiły bogactwo kraju. Aby stan ten się dalej nie pogarszał, muszą tak właściciele lasów, jak i ci, którym wykonanie ustawy lasowej jest poruszone, zdać sobie dokładnie sprawę z tego, że dewastacya lasów, tak ze stanowiska ustawowego jak i obywatelskiego jest ciężkiem przewinieniem. Wszak kardynalnem postanowieniem ustawy lasowej jest paragraf, że nie wolno zmieniać kultury leśnej na inną.

Przy tej sposobności pragniemy poruszyć kwestyę będącą w związku z omawianym przedmiotem. Mamy w Galicyi 5 instytucyi, które przeprowadzają wielkie roboty wodne, a mianowicie: Departament budownictwa wodnego c. k. Namiestnictwa, Biuro melioracyjne Wydziału krajowego, c. k. krajowa Komisya regulacyi rzek, wraz z podlegającą jej Ekspozyturą zabudowań potoków górskich we Lwowie, Ekspozytura c. k. Dyrekcyi budowy dróg wodnych w Krakowie, wreszcie c. k. Sekcya zabudowań potoków górskich w Samborze. Wszystkie te instytucye przebudowują rokrocznie milionowe kwoty z funduszów publicznych, byłoby zatem wskazane, aby postęp robót i ich skutki podawały do wiadomości publicznej w corocznych publikacyach, podobnie jak to np. czynią w Czechach: Komisya kanalizacyi Wełtawy i Łaby, oraz czeska krajowa Komisya regulacyi rzek. Żądanie nasze spotka się zapewne z uwagą, że jakkolwiek jest ono w zasadzie słuszne, to jednak trudne do wykonania wobec tego, że nie mamy nadmiaru sił technicznych. Sądzimy jednak, że rzecz ta nie jest tak trudna do przeprowadzenia; w każdej z powyższych instytucyi znajdzie się z pewnością inżynier, który za skromnem wynagrodzeniem podejmie się opracowania takiej publikacyi, poza godzinami służbowemi. A korzyść z tego będzie bardzo wielka; szerokiemu ogółowi uprzystępni się poznanie rozmiaru, celu i skutków tych robót technicznych i wzbudzi w nim zaufanie do władz budujących, oraz podniesie u ogółu znaczenie techników.

We Lwowie 16 listopada 1911.

Dr. M. M.

Piędziesięciolecie

Towarzystwa Bratniej Pomocy Słuchaczów Politechniki we Lwowie.

Mamy przed sobą 50 sprawozdanie Towarzystwa akademickiego, związanego ściśle z dziejami Szkoły Politechnicznej we Lwowie i z polską nauką techniczną przez wielotysięczny zastęp wychowanków tej Szkoły, — Towarzystwa, które w dziejach polskiej Techniki odegrało niepoślednią rolę, podając pomocną rękę wielu dzielnym i wybitnym później ludziom, łącząc około siebie tysiące młodzieży koleżeńskim węzłem i zaprawiając ją w życiu akademickiem do życia obywatelskiego. Różne koleje przechodziło Towarzystwo przez półwiekowy okres swego istnienia, różne prądy i przekonania zwalczały się w niem i zwyciężały, różni ludzie pracowali i kierowali niem, czasem świetnie, czasem miernie, czasem niezbyt szczęśliwie i dodatnio; to można jednak bez zastrzeżeń powiedzieć, że swe posłannictwo humanitarne spełniało Tow. Bratniej pomocy zawsze w najszlachetniejszy sposób — a jeśli w jego społeczno-politycznej działalności były zboczenia z drogi, którą chcielibyśmy, by zawsze kroczyło, to zboczenia te miały swe główne źródło w mało krytycznych porywach żywo bijących serc młodzieńczych, były w związku z burzą, jaka przed niewielu laty wstrząsnęła jednym odłamem naszego społeczeństwa.

Dziś wszystko to szczęśliwie minęło, Towarzystwo rozrósłszy się do niebywałych rozmiarów, skupiwszy w swych rękach tyle agend ekonomicznych, że wiarę dać trudno aby ludzie młodzi i ciągle się zmieniający mogli im skutecznie podołać, ogranicza się wyłącznie tylko do działania humanitarno-kulturalnego, pozostawiając sprawy polityczne innym, licznym dziś związkom młodzieży, nie mającym w swych statutach zadań niesienia kolegom bratniej pomocy, w ciężkich czasach studyów technicznych. A jak wielkie są te zadania, wykazuje szereg sprawozdań poszczególnych działów, na jakie dzieli się praca Towarzystwa. Liczba członków wynosiła w ostatnim roku 830, pożyczek udzielono czy to w gotówce, czy w obiadach, czy w mieszkaniach około 9000 koron, w kuchni stołowało się 800 ludzi (nawet w czasie wakacyjnym była otwarta), a cena wydanych potraw liczona nadzwyczaj umiarkowanie wynosiła 74 tysiące kor., czynsze z Domu, również bardzo nizkie, 9600 K. Nadto uzyskano zniżki do lekarzy, aptek, kąpieli, starano się o lekcye, zajęcia rysunkowe i techniczne dla kolegów, urządzano kursy przygotowawcze z geometryi wykreślnej i rysunków do egzaminu wstępnego — abonowano miejsca w tea-

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

trze, utrzymywano w czytelni 103 czasopism i bibliotekę, która wypożyczyła blizko 14 tysięcy książek. A wszystko to oparte było na wkładkach członków zwyczajnych i wspierających (niespełna 2600 K), przedsiębiorstwach i zwrotach danych dłużników, którzy zwrócili zaledwie 2000 koron, gdy rewersowe zaległości wynoszą blizko 84000 K. Smutna to cyfra, świadcząca o bardzo małem poczuciu obowiązku i rzec można, prostej uczciwości u ludzi będących często na dobrych stanowiskach, zapominających o swych honorowych długach, których wysokość nie przekracza zwykle możności szybkiego spłacenia ich, choćby małemi ratami.

Towarzystwo wobec wielkiej liczby słuchaczów na Politechnice ma coraz większy zakres działania, a wobec panującej drożyzny zadanie coraz trudniejsze — jeżeli ma temu zadaniu nadal podołać, jeżeli projekty zwiększenia środków działania, zwłaszcza w kierunku mieszkaniowym mają się zmienić w rzeczywistość, potrzeba zainteresowania się niem ogółu, potrzeba zwłaszcza by Technicy, wychowankowie naszej Politechniki i dawni członkowie Towarzystwa otoczyli je swą materyalną [1]) a jeszcze bardziej moralną opieką, dając tem wyraz głębokiej sympatyi, jaką ono w kołach Techników istotnie posiada. Wtedy mieć można nadzieję, że rok jubileuszowy Towarzystwa zaznaczy się powstaniem wielkiego dzieła, jakiem będzie budowa II domu Techników [2]). Życzymy Towarzystwu serdecznie, aby się to dzieło spełniło.

St. Anczyc.

[1]) Wkładka członka wspierającego wynosi 10 kor. rocznie.

[2]) Bliższe szczegóły o tym projekcie podamy później.

Wiadomości z literatury technicznej.

— **Droga wodna Berlin-Szczecin** (*Ztsch. f. Binnenschiffahrt* Nr. 18/1911).

Jest to linia kanałowa Berlin-Hohensaaten nad Odrą, łącząca się przez tę rzekę z portem morskim w Szczecinie.

Wykonuje się ją na podstawie pruskiej ustawy kanałowej z r. 1905. (Vide artykuł w *Czasopiśmie* z tego roku). Ma ona zastąpić nie wystarczająby bo płytki i wązki kanał Finowski, którego najstarsze części rozpoczęto budować jeszcze w r. 1605 za Kurfirsta Joachima Fryderyka. Mogły tu kursować tylko statki do 175 ton, liczne i ciasne szluzy o małych spadkach utrudniały ruch. Według pierwotnych projektów miano kanał ten tylko przebudować, nadając mu rozmiary potrzebne dla statków 600-tonowych, bliższe jednak badanie wykazało, że skutkiem gęstego zabudowania przestrzeni przyległych przez zakłady przemysłowe, przebudowa taka jest tak ze względów technicznych, jak i finansowych niemożliwa. Wykonuje się więc zupełnie nowy kanał, którego długość od Berlina aż do Odry wyniesie okrągło 100 *km*.

Zamiast 19-u stanowisk i tyluż szluz, będą tu właściwie tylko 3 stanowiska, 4 szluzy, tudzież stopień szluzowy złożony z 4 szluz, każda po 9 *m* spadu (pod Liepe w pobliżu Oderberg). Szluzy mają długość użyteczną 67—85 *m*, szerokość 100 *m*, pod Hohensaaten ma być wykonana także szluza dla całych pociągów o długości 215 *m*, a 19 *m* szerokości (dla 6-u statków i holownika. Stopień pod Liepe 36 *m* wysoki, otrzyma podwójne urządzenie do szluzowania. Prócz wspomnianego powyżej stopnia szluzowego złożonego z 4 szluz, wykonany tu będzie wyciąg mechaniczny lub drugi taki sam stopień szluzowy; sprawa nie jest jeszcze zadecydowana. Dzielność tej drogi wodnej obliczono na 3 miliony ton przy 15-godzinnym ruchu, lub 4·9 milionów ton przy 24-godzinnym ruchu. Na kanale Finowskim wynosił dotychczas transport 2 miliony ton rocznie. Kanał ma szerokość zwierciadła 23 *m*, szerokość dna 20 *m*, głębokość w środku 3·00 *m*, na krawędziach dna 2·30 *m*, zanurzenie statków 1·75 *m*.

Całkowite koszta obliczono na 43 miliony marek, wliczając wartość gruntów rządowych, wyniesie koszt budowy 1 *km* 435000 marek. Skutkiem wybudowania tego kanału, spodziewane jest znaczniejsze zniżenie kosztów transportu, oraz ożywienie ruchu.

— **Regulacya Łaby na małą wodę.** W pewnych kołach w Prusach występują energicznie przeciw regulacyi Łaby na małą wodę objętej ustawą kanałową pruską z r. 1905. Wyrazem tego jest artykuł w *Ztsch. f. Binnenschiffahrt* Nr. 11/1911. „*Die technische Möglichkeit einer Vertiefüng der Elbe bei Niederwasser...*". Autor stara się wykazać, że zamierzona regulacya na małą wodę pomimo kilkudziesięcio-milionowych kosztów nie przyniesie pożądanego zwiększenia głębokości.

Na przestrzeni Łaby od ujścia Saali do ujścia Haweli łożysko uregulowano na średnią wodę, zapomocą ostróg; normalna szerokość wynosi tu 170 *m*, spadek średni 0·0002, głębokość przy nizkich stanach 0·94 *m*, na przestrzeni od ujścia Saali w górę aż do granicy czeskiej spadek jest 0·00025, szerokości łożyska średniej wody wynoszą 150, 110 i 100 *m*, głębokość przy nizkich stanach mniejsza. Według projektów ma się uzyskać przy nizkich stanach dla pierwszej przestrzeni głębokość do jazdy 1·25 *m*, dla drugiej 1·10 *m*.

Co do tej drugiej przestrzeni namyślano się (przynajmniej w Saksonii) nad możliwością kanalizacyi i nawiązania jej do kanalizacyi Łaby w Czechach, jednak silny ruch statków osobowych doznałby przez to utrudnienia, nadto urządzenia kanalizacyjne byłyby bardzo kosztowne. Te okoliczności wpłynęły na zaniechanie bliższego studyowania tej kwestyi.

— **Automatyczne urządzenie spiętrzające i odpływowe.** *Schweizerische Bauzeitung* Nr. 14 i 15 z 1911.

Przy zakładach o sile wodnej w Szwajcaryi zastosowano jako jaz ruchomy w licznych wypadkach samoczynną klapę z ciężarem górnym toczącym się (automatische Klappe mit Oberrollgewicht). Ścianę spiętrzającą tworzy tu klapa obracalna około osi poziomej. Na obu końcach klapy przymocowane są liny — których drugie końce owinięte są na końcach walca stanowiącego przeciwwagę; walec ten toczy się po torach znajdujących się na obu przyczółkach.

Ciężar własny klapy i parcie wody na nią wywołują ciągnienia w linach przymocowanych. Ciągnienie to jest tem większe, im wyższy jest stan wody powyżej klapy, a zatem im większa jest wysokość przelewu. Ciągnienie w linach wywołuje moment obrotu walca w odniesieniu do punktu zetknięcia się jego z szynami — temu momentowi przeciwdziała moment ciężaru walca. Kolej po której się walec toczy, jest tak zakrzywiona, aby te momenty w każdem położeniu się równoważyły. Aby zapobiedz ślizganiu się walca po szynach — nawinięte są na obu jego końcach osobne liny, z których każda przymocowana jest jednym końcem do górnej części przyczółka, drugim zaś końcem do walca. Kąt nachylenia klapy usta-

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

wionej do poziomu wynosi około 60°, klapa złożona przyjmuje położenie poziome.

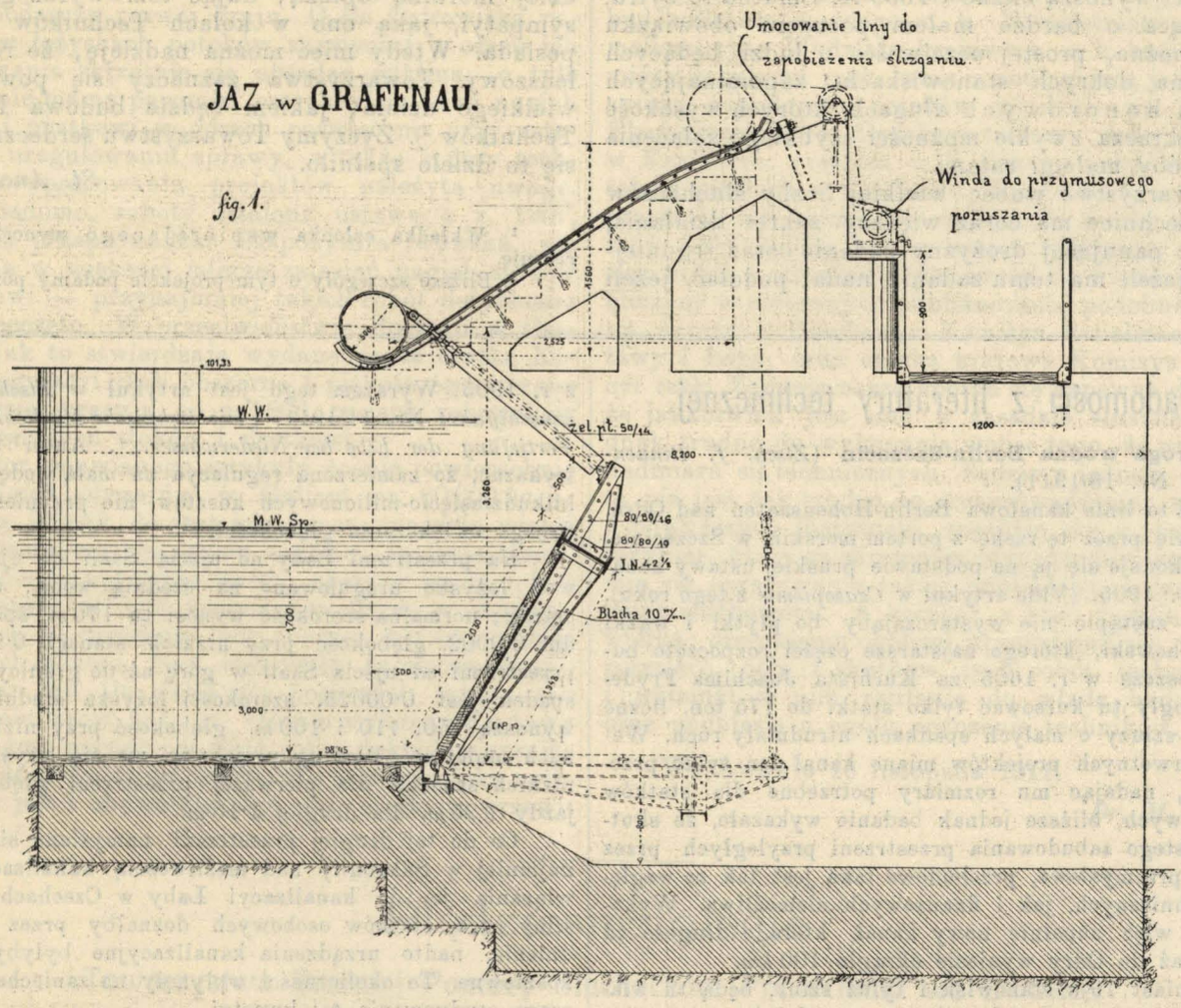
Łożyska obrotowe klapy wykonano jako ostrza, przez co opór tarcia w osi redukuje się do minimum, opór zaś tarcia uszczelnienia jest również bardzo mały z powodu małego ramienia oporu. Uszczelnienie boczne wywołuje większe tarcie, jednak przez odpowiedni dobór materyału uszczelniającego starają się go zredukować. Przytem tarcie to przy małych klapach ma większe znaczenie niż przy dużych. Opór tarcia walca jest również niewielki z tego powodu, że walec porusza się po szynach. Prócz wspomnianych sił działa na klapę uderzenie wody — wobec małych chyżości wody spiętrzonej ciśnienie to jest nieznaczne i wynosi przy spiętrzeniu 1·70 *m* na 1 *mb* klapy 55 *kg*, podczas gdy parcie wody wynosi 2400 *kg*. W obliczeniu zatem opory tarcia, oraz uderzenie wody pomija się.

Trudność stanowi oznaczenie poziomu wody dolnej — co ma znaczenie przedewszystkiem wtedy, jeżeli dolna woda tak wysoko się podniesie, że wywiera od strony dolnej parcie na klapę. Przy rzekach i potokach o nie zbyt wielkim spadku wznosi się dolna woda szybciej jak górna — gdy klapa jest położona zdarza się, że walec przeciwważący zesuwa się w dół i podnosi trochę klapę, co z uwagi na spiętrzenie nie powinno następować. Wobec tego urządzano przy tych klapach zatrzask, który zatrzymywał walec w najwyższem położeniu. Po opadnięciu wody trzeba w takim razie zatrzask otworzyć, a walec zapomocą osobnej windy spuszczać tak daleko na dół, aż parcie wody zrównoważy ciężar.

Fig. 1 przedstawia jaz w Grafenau w Bawaryi na potoku o zlewni 89 km^2. Chodziło tu o wielką szczelność, gdyż mała woda spadała do 0·3 m^3/sek.

JAZ w GRAFENAU.

fig. 1.



Klapa ma długość 7·4 *m*, wykonana jest z dyli 7 *cm* grubych, wzmocniona żelaznemi żebrami w odstępach co 1·20 *m*, przymocowanemi u góry do głównego dźwigara I. W polach skrajnych rama stężona jest prętami ukośnymi z żelaza płaskiego.

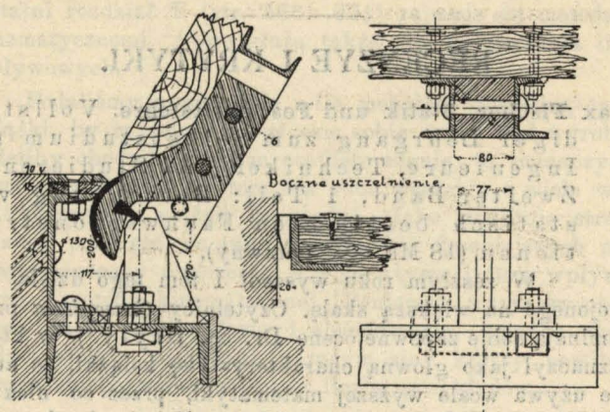
Klapa spoczywa na ostrzach z najlepszej stali narzędziowej, zapuszczonych w kawałki ze stali lanej, przynitowane do żeber. Kąt ostrza wynosi 30°, krawędź jest zaokrąglona promieniem 1 *mm*. Ostrza spoczywają w wycięciu kozła łożyskowego ze stali lanej, tak aby obrót o 60° był możliwy. Szerokość kozła = 70 *mm*, szerokość ostrza = 80 *mm* Na 1 *mm* długości ostrza wypada obciążenie 26—29 *kg*. Kozły przytwierdzone są do żelaznego progu wpuszczonego w jaz zapomocą klinów i śrub.

Uszczelnienie musiało być bardzo starannie wykonane, zwłaszcza z tego powodu, aby niedopuścić zapiaszczenia osi.

Uszczelnienie wzdłuż osi uzyskane jest zapomocą listwy drewnianej, ściśniętej dwiema blachami (fig. 2), na grubość 15 *mm*. Listwa ta opiera się o walcowy płaszcz klapy, którego środek schodzi się ze środkiem osi obrotu, a który przechodzi wzdłuż całej klapy i ześrubowany jest z lanymi kawałkami trzymającymi ostrza.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Przy murach bocznych pozostawiono między nimi, a klapą szparę 20 *mm* szeroką. Uszczelnienie wykonano zapomocą sprężystych blach (fig. 2).



Szczegół progu jazu fig. 2.

Z obu stron klapy są ścięgna zaopatrzone płaskiemi blachami, aby mogły się ślizgać po przyczółkach. Ścięgna te przechodzą w liny druciane.

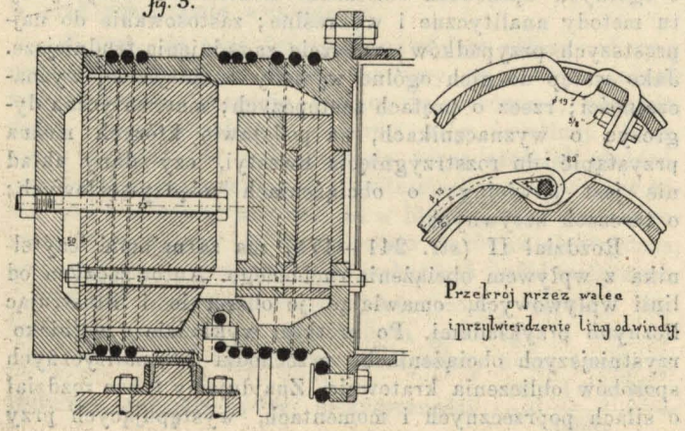
Przedstawiona tu szluza funkcyonuje bardzo dobrze pomimo, że przeszły przez nią spusty drzewa trwające i po kilka dni. Klapa kładzie się dopiero przy nadejściu fali ze spustem, przez co oszczędza się wody.

Liny druciane mają grubość 23 *mm* i wytrzymałość 20 400 *kg*, maksymalne obciążenie ich wynosi 4 400 *kg*.

Walec przeciwważący wykonany jest z blachy 6 *mm* i wypełniony betonem. Środek jest walcem o średnicy 900 *mm*, części boczne stożkowe zwężaję się na 500 *mm*. Te części boczne są lane i puste, mają wytoczone rowki dla lin ciągnących i lin zapobiegających ślizganiu. Powierzchnia poruszająca się po torze jest również obtoczona.

Układ i przymocowanie lin, oraz wykonanie toru wyjaśnia fig. 3, widok na jaz podaje fig. 4.

fig. 3.



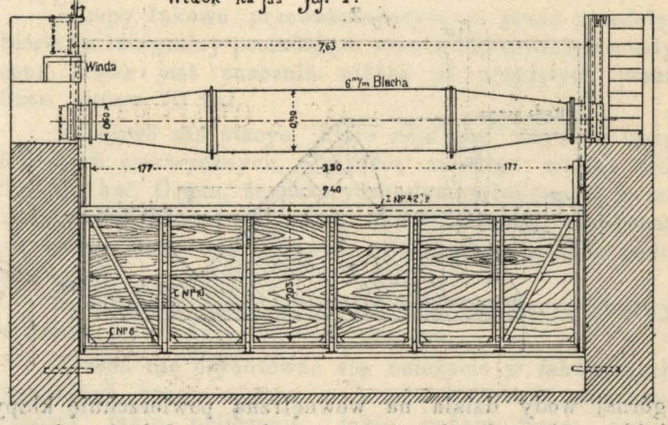
Do wypróbowania torów w czasie montowania służyła winda o udźwigu 3000 *kg*. Do jednego końca walca przymocowywano linę i przez obrót wału windy poruszono walec po torze. W czasie funkcyonowania jazu służy winda do przymusowego położenia klapy, aby płukać próg jazu, lub zniżyć poziom spiętrzenia. Jeżeli się chce użyć windy, trzeba linę od windy nawinąć na koniec walca i przytwierdzić zapomocą poprzecznego pręta (fig. 3).

Nachylenie kolei wynosi 30—45°.

W innym przypadku (zakład pod Wildegg w Szwajcaryi), wykonano klapę z przeciwwagą, o łożyskach przegubowych, gdyż ostrza byłyby zbyt długie.

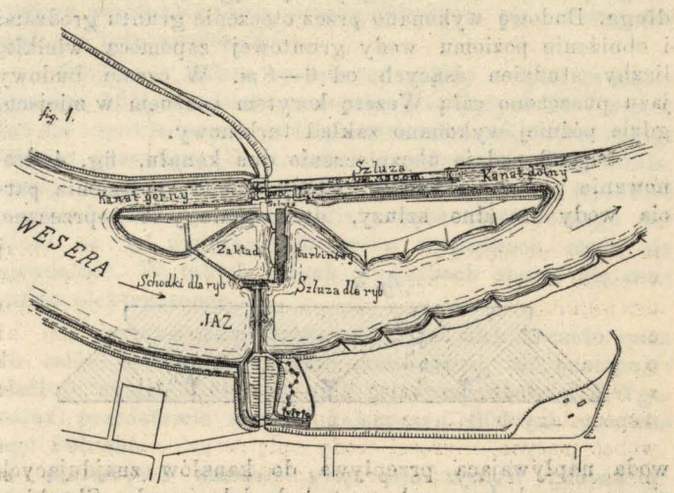
W dalszej części artykułu (Nr. 15) opisane są automatycznie działające lewarowe przelewy, odznaczające się tem, że działają już przy bardzo małej grubości przelewu. Oszczędza się tu zatem na miejscu, gdyż zwykle przelewy regulujące stan wody wypadają nieraz bardzo długie i kosztowne, podczas gdy lewar wyzyskujący znaczny spad wypada o małych rozmiarach. Nadto wobec małych grubości przelewów potrzebnych dla lewarów, można korzystniej wyzyskać spiętrzenie.

Widok na jaz fig. 4.



— **Kanalizacya rzeki dla celów kultury rolnej.** Rzeka Wezera w pobliżu Bremy skutkiem regulacyi na średnią i małą wodę znacznie obniżyła swe łożysko, czego następstwem są szkodliwe skutki dla kultury rolnej. Wobec tego postanowiono wykonać powyżej Bremy jaz, kanał boczny z 2-a szluzami komorowemi. Roboty te przedstawione na dołączonych figurach, są obecnie na ukończeniu (fig. 1—4).

fig. 1.



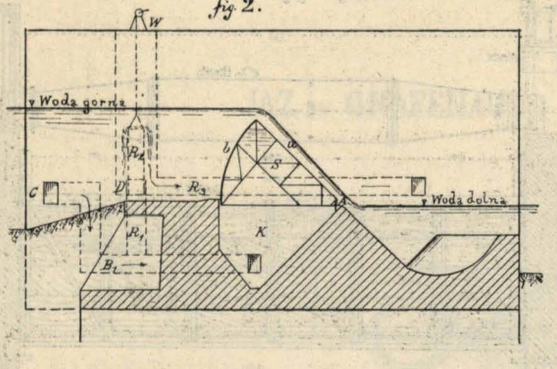
Jaz składa się z części stałej, wznoszącej się 1·70 *m* ponad dno rzeki, oraz części ruchomej wykonanej jako klapa segmentowa. Cały jaz podzielony jest na 2 części, każda o świetle 54 *m*, obydwa otwory mają klapy segmentowe tejże długości, 4·5 *m* wysokie, obracalne na koło osi poziomej osadzonej na części stałej. Klapa posiada na powierzchniach *a* i *b* pełne blachy i utrzymywana jest w wysokości odpowiadającej spiętrzeniu skutkiem ciśnienia wody górnej na jej wewnętrzną powierzchnię. Przed nadejściem wielkiej wody klapa chowa się w zagłębienie w części stałej jazu.

W celu uruchomienia klapy wykonano w przyczółkach kanały oznaczone $C—B_1$, $D—R_3$, oraz szyby *WD*.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

W szybie tym umieszczona jest rura teleskopowa połączona u dołu z kanałem B_1, a składająca się z 2 rur, z których jedna wsuwa się w drugą. Górna rura daje się podnosić i spuszczać zapomocą windy *W*. Jeżeli rurę teleskopową górną podniesie się w górę, wtedy cały słup

fig. 2.

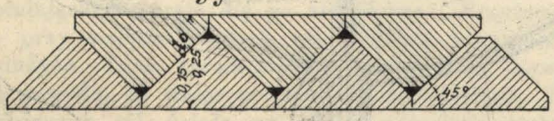


górnej wody działa na wewnętrzną powierzchnię klapy i klapa się podnosi oraz utrzymuje w położeniu górnem, gdy rurę tę zesuwa się na dół, wtedy przez nią przepływa woda ku górze, przelewa się przez jej górną krawędź i kanałem R_3 odpływa do dolnej wody. Wtedy ciśnienie na klapę od spodu maleje i klapa opada, zagłębiając się w otwór części stałej. Przez odpowiednie mechaniczne urządzenie możliwe jest podniesienie przymusowe klapy. Celem przeszkodzenia zamarzaniu wody, urządzono odpowiednie ogrzewanie Uszczelnienie przednie wykonano zapomocą sztaby okrągłej, boczne zapomocą listew drewnianych, przyciskanych do ścian zapomocą sprężyn.

Do szluzowania statków służą 2 szluzy komorowe każda 12 5 *m* szeroka, jedna o komorze 70 *m* długiej, druga przeznaczona dla całych pociągów statków 350 *m* długa. Budowę wykonano przez otoczenie gruntu grodzami i obniżenie poziomu wody gruntowej zapomocą wielkiej liczby studzien ssących od 6—8 *m*. W czasie budowy jazu puszczono całą Wezerę korytem bocznem w miejscu, gdzie później wykonano zakład turbinowy.

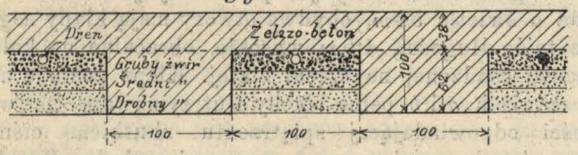
Fig. 3 podaje ubezpieczenie dna kanału, fig. 4 drenowanie pod dnem szluzy. Służy ono do zniesienia parcia wody na dno szluzy, drenowanie jest poprzeczne,

fig. 3.



woda napływająca przepływa do kanałów znajdujących się w murach bocznych, a stąd do dolnej wody. Skutkiem takiego wykonania jako dno wystarczyła cienka ława że-

fig. 4.



lazno-betonowa. Spiętrzenie jazu wyzyskano jako siłę wodną; ustawionych ma być 16 turbin po 750 HP i 1000 HP Siła wodna wynosi tu 120 000—130 000 HP. (Szczegóły *D. Bauztg.* 1910).

— **Kanał Panamski**, według ostatnich wiadomości, ma być skutkiem przyspieszenia robót otwarty zamiast 1 czerwca 1915 r., już 1 czerwca 1914 r.

Dr. M. M.

RECENZYE I KRYTYKI.

Max Fischer, Statik und Festigkeitslehre. Vollständiger Lehrgang zum Selbststudium für Ingenieure, Techniker und Studierende. Zweiter Band, 1 Teil: Berechnung von statisch bestimmten Fachwerkonstruktionen (18 Mk egz. oprawny).

W zeszłym roku wyszedł I tom tego dzieła, zakrojonego na większą skalę. Czytelnicy *Czasopisma* przypominają sobie zapewne ocenę Dr. St. Bryły [1]), w której zaznaczył jako główną charakterystykę książki, że autor nie używa wcale wyższej matematyki, przez co niektóre wywody tracą na przejrzystości i stają się bardzo długie: jako klasyczny przykład może służyć wyprowadzenie wzoru Eulera na wyboczenie. Metoda ta jest wynikiem myśli przewodniej M. Fischera, że dzieło jego ma służyć jako podręcznik do przyswojenia sobie statyki bez nauczyciela. To też zaczyna od pojęć podstawowych i rzeczy łatwiejszych, przechodząc następnie do trudniejszych, a teoryę popiera licznymi przykładami.

I w drugim tomie, który mamy właśnie przed sobą, autor pozostał wiernym swej zasadzie. Treścią książki jest obliczenie kratownic statycznie wyznaczalnych. W tej dziedzinie najmniej może daje się odczuć brak matematyki wyższej, co autor zaznacza całkiem słusznie w przedmowie, streszczając następnie swą metodę; przy każdem nowem zagadnieniu stara się wyjaśnić przedewszystkiem cel, rozważa drogi, wiodące do rozwiązania zagadnienia, powtarza wiadomości potrzebne z matematyki i mechaniki i dopiero wtedy przystępuje do matematycznego wywodu.

Przejrzyjmy się nieco bliżej książce. Znajdujemy w niej 5 rozdziałów. Pierwszy (str. 1—241) traktuje o ogólnych sposobach obliczenia kratownic. Znajdujemy tu metody analityczne i wykreślne; zastosowanie do najprostszych przypadków; wreszcie zagadnienia trudniejsze. Jako wstęp do nich ogólne wywody o statycznej wyznaczalności; rzecz o prętach zastępczych; matematyczna dygresya o wyznacznikach, na podstawie których można przystąpić do rozstrzygnięcia kwestyi, czy dany układ nie jest chwiejny; o obciążeniach międzywęzłowych; o tarczach sztywnych.

Rozdział II (str. 241—474) ma zaznajomić czytelnika z wpływem obciążenia ruchomego. Autor zaczyna od linii wpływowych, omawiając je obszernie i illustrując licznymi przykładami. Po krótkim wykładzie o najniekorzystniejszych obciążeniach, przechodzi do analitycznych sposobów obliczenia kratownic. Znajdujemy także rozdział o siłach poprzecznych i momentach, występujących przy mostach kolejowych.

Następują sposoby wykreślne. Podnieść należy rozdział o dźwigarach obciążonych niejednakowo (mosty ukośne, mosty w łuku): występują tu linie wpływowe zredukowane. Na zakończenie zestawia autor sposoby obliczenia zeskładów kratowych pod wpływem obciążenia ruchomego, rozróżniając 3 przypadki: 1. obciążenie jednostajnie rozłożone; 2. obciążenie ciężarami skupionymi; 3. obciążenie tylko dwoma ciężerami (np. przy żórawiach).

Na tem byłaby właściwie wyczerpana treść książki. W dalszych rozdziałach są omówione jako szczególne

[1]) *Czasopiemo Techniezne* Nr. 9 1911 r. str. 118.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

przypadki ważniejsze zeskłady, a więc (rozdział III, str. 474—509) belki kratowe Gerbera i łuk trójprzegubowy (rozdział IV, str. 509—566); w obu razach obliczenie analityczne, wykreślne i zapomocą linii wpływowych. Ostatni rozdział V (str. 566—671) zajmuje się metodami kinematycznemi, które służą także do wyznaczenia linii wpływowych.

Podaliśmy naumyślnie o ile możności dokładną treść książki, by czytelnik mógł sam sobie o niej sąd wyrobić. Jeżeliby chodziło o nasze osobiste zdanie, to zaznaczymy przedewszystkiem, że tom ten robi wrażenie o wiele więcej korzystne, aniżeli poprzedni. Jako dodatnią stronę musimy podnieść, że autor stosuje obok dawniejszych najnowsze sposoby obliczenia, a więc używa i linii wpływowych i metody kinematycznej. Ponieważ wszystko obrobiono nader szczegółowo i elementarnie, książka może oddać wielkie przysługi uczącym się, którzy powitają bardzo sympatycznie znaczną liczbę przykładów.

Dr. W. Balicki.

POLEMIKA.

Artykuł inż. Mieczysława Seiferta, ogłoszony w Nr. 22 i 23 z 1911 r. o rentowności zakładów gazowych zawiera pewne poglądy, które należy sprostować. Nie myślę przenosić na łamy naszego *Czasopisma* sporu między gazotechnikami a elektrotechnikami. W tym kierunku wyręczają mnie inne czasopisma, które podały wszystko, w co jedna lub druga strona święcie wierzy.

Zdaje mi się jednak, że w tym kierunku zadecyduje ostatecznie konsument, o ile będzie miał możność wyboru między elektrycznością a gazem. Sądzę nadto, że każde większe miasteczko, a w bardzo wysokim stopniu miasto Stryj, w którem Szan. autor prowadzi gazownię, powinno mieć zarówno gazownię jak i elektrownię; w tym względzie zgodzę się na odnośne wywody kol. Seiferta.

Natomiast sprzeciwić się muszę sposobowi przedstawiania wyższości gazu, przyczem przyjmuje się warunki, w praktyce prawie wykluczone.

O tem, że cena jednostki gazu jest niższa od ceny prądu elektrycznego, wiedzą wszyscy, w praktyce jednak można prawie wszędzie różnicę tę wyrównać, odpowiednim i wystarczającym doborem siły świetlnej. Szan. autor twierdzi, że gaz staje się coraz częściej ulubieńcem ludzi mniej zamożnych i biedniejszych sklepów, w takim razie zapewne przyzna, że w biedniejszym domu z pewnością wystarczy 16-to świecowa żarówka elektryczna, ponieważ wystarcza ona w mieszkaniach ludzi majętnych.

Jeżeli przeciwstawimy 16-świecowej żarówce elektrycznej, najmniejszy typ światła gazowego, a więc inwert 50 litrowy (liliput), to rzeczywisty koszt lampy na godzinę wyniesie przy elektryczności $\frac{16 \times 1{\cdot}1 \times 70}{1000} =$ $= 1{\cdot}232$ hal., a przy gazie $\frac{50 \times 26}{1000} = 1{\cdot}3$ halerzy.

Gazowe oświetlenie wypada więc drożej, a nie jest jak Szan. autor twierdzi, 3 razy tańsze od elektrycznego. Szan. autor zapewne przyzna, że obliczanie kosztów na świecę, jest w obecnym czasie metodą zbyt przestarzałą, i nikogo nie przekona. Tam, gdzie rozchodzi się o intenzywne oświetlenie, jak np. w kawiarniach lub lokalach publicznych, obliczenie na światłostki jest dopuszczalne, wtedy jednak nikt nie płaci 70 h. za KWgodzinę, a więc i dla tych wypadków nie utrzyma się wyższa ekonomia światła gazowego.

Zresztą o wyborze światła nie decyduje już sam wydatek, lecz wzgląd na wygodę, zdrowie i bezpieczeństwo.

W tym samym duchu sprostować muszę poglądy Szan. autora, twierdzące że światło łukowe elektryczne musi być 1 5—3 razy droższem od silnoświecowej lampy gazowej.

Lampy łukowe przeważnie użyte są przez przedsiębiorstwa lub gminy posiadające własną elektrownię i wtedy cena prądu jest znacznie niższa od przyjętych przez Szan. autora 70 hal.

Kolejowe zaś stacye, które najdłużej używają lamp łukowych elektrycznych, nie płacą za prąd więcej, niż 20—25 hal. O tem, że elektryczne lampy łukowe na światłostkę mniej kosztują aniżeli lampy gazowe, przekonać się może Szan autor nawet z literatury gazowo technicznej.

Szan. autor stara się udowodnić, że motor gazowy w ruchu jest tańszy od elektrycznego.

Trzeba nie oryentować się należycie w faktycznych warunkach pracy motoru w przedsiębiorstwie, aby sporządzić takie obliczenie, jakie podaje Szan. autor. Autor porównuje koszta motorów 3-konnych pracujących całą swoją mocą przez 3000 godzin rocznie. Jest to wypadek prawie wykluczony, a gdyby mógł mieć miejsce, to płaconoby nie 20 hal. za 1 *KW/g*, lecz 10 lub 12 hal.

Motor przemysłowy w rzeczywistości całą swoją mocą pracuje średnio 600—1000 godzin rocznie, przeważnie więc nie jest wyzyskany, albo idzie luźno, a wtedy motor gazowy mniej ekonomicznie pracować będzie, aniżeli elektromotor.

Nie wiem, dlaczego kol. Seifert pominął pierwszorzędną zaletę elektromotoru, pozwalającą wprowadzać jednostki o mocy od 0·1—0·5—1·0 i więcej koni, co przy motorach gazowych jest niemożliwe i że głównie dla tej ogromnej łatwości przystosowania mocy motorów do chwilowego zapotrzebowania przedsiębiorstwa, elektryczny popęd ma tylu zwolenników.

Obliczenia dalsze sprostować należy o tyle, że amortyzacya 15% dla elektromotorów pracujących 20 i więcej lat nie odpowiada rzeczywistym stosunkom. Kosztów usługi motoru gazowego, Szan. autor zupełnie nie uwzględnia, sądzę więc, że jeżeli gaz może mieć pewną wyższość z powodu tańszej ceny, to dla popędu motorycznego taniość ta w wyjątkowych tylko wypadkach może się uwydatnić. W takich jednak wypadkach obniża się cenę prądu elektrycznego.

Co do wywodów Szan. autora o zastosowaniu gazu do celów gotowania, muszę sprostować, co następuje: Podług niego 1 kilowat (ma być oczywiście 1 KWgodzina) przedstawia wartość kaloryczną 800 *kal*, powinno być 865 *kal*.

Przeciętna wartość gazu nie wynosi „najmniej“ 5200 *kal*, lecz średnio 4500 *kal*. Wreszcie uzupełnić muszę wywody Szan. autora tem, że wydatność przyrządów do gotowania gazem wynosi średnio 25%, a wydatność przyrządów elektrycznych od 88%—95%, a zatem z powyżej podanych 4500 *kal* wyzyskać można najwyżej 1125 *kal*, a na drodze elektrycznej z 865 *kal* — 90% = = 778 *kal*.

Elektryczność powinna więc być w stosunku 778 : 1125 — tańszą od gazu, aby mogła konkurować z gazem to jest w stosunku 1 : 1·45, a nie jak Szan. autor podaje 16 : 130, t. j. 1 : 8·2.

O zastosowaniu elektryczności do gotowania decyduje w bardzo wielu wypadkach nie cena, lecz jak przy świetle, wygoda i bezpieczeństwo.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Zresztą wykazano już dowodnie, że przy cenie 15 hal. za 1 *KW/g* a 12 hal. za 1 m^3 gazu, gotowanie elektryczne nie jest droższe od gotowania gazem, elektryczność bowiem pracuje znacznie oszczędniej, zwłaszcza od chwili, gdy trzeba tylko utrzymać temperaturę gotowania.

Kończę życzeniem, aby współzawodnictwo dwóch gałęzi techniki nie obniżało poziomu naukowego obustronnych wywodów.

Lwów dnia 20/XII 1911.

Tadeusz Gajczak.

ROZMAITOŚCI.

— **Austryackie fabryki parowozów i wagonów w r. 1910.** Wartość wytwórczości austryackich fabryk parowozów w r. 1910 wynosiła 19 061 933 K, czyli o 15 9 milionów koron t. j. 45·5% mniej, niż roku poprzedniego. Fabryka w W. Neustadt dostarczyła parowozów za 6 383 035 K austr.-węgiersk. stow. kolei państw. w Wiedniu za 6 941 209 K, a w Florisdorfie za 5 737 689 K. — Wyrobiono zatem 167 parowozów, 98 jaszczyków i inne przedmioty za 1 847 213 K. W fabrykach było zajętych robotników i pomocników 3056, gdy w roku poprzednim 4796.

Wedle sprawozdania stowarzyszenia austryackich fabryk wagonów położenie fabryk w r. 1910 było jeszcze mniej korzystne niż w r. 1909.

W r. 1908 zbudowano 10 500 wehikułów, w r. 1909 spadła ta cyfra na 6 400, w r. 1910 na 4 700, zaś w r. 1911 na 1700. — Zdolność wytwórcza austr. fabryk wagonów wynosi 16 000 wozów, zatem prawie 10 razy tyle, ile wyniesie zapotrzebowanie. *Kr.*

— **Drogi żelazne Stanów Zjednoczonych Północnej Ameryki w r. 1910.** Sumaryczna długość linii kolejowych wynosiła 30 czerwca 1910 okrągło 388 000 *km*, w stosunku do roku poprzedniego wzrosła o 5 660 *km*. Tabor obejmował 59 000 lokomotyw i 2 290 000 wozów, w stosunku do roku poprzedniego przybyło 1 735 lokomotyw i 72 051 wozów. W roku sprawozdawczym przewieziono 971 693 000 osób (891 432 000), robiąc przeszło 52 miliardów *km/osób*. W towarach przewieziono 1850 milionów ton. Przychody wynosiły 13·51 miliardów marek, wydatki 8·96 miliardów koron; w roku poprzednim pozycye te wynosiły 11·82 i 7·86 miliardów koron.

Kapitał zakładowy wszystkich kolei wynosił 90·68 miliardów koron. *Kr.*

— **Budowę drugiego tunelu przez Simplon** rozpoczęły szwajcarskie koleje związkowe we własnym zarządzie, gdyż firma Brandt, Brandau & C., która budowała pierwszy tunel i przebiła drugi, nie chciała się podjąć obudowy za przyrzeczoną jej kontraktowo kwotę. Nie czekano na zakończenie procesu. Roboty postępują bardzo dobrze. *Kr.*

— **Kanał sueski.** Frekwencya kanału sueskiego wzmogła się w ostatnich latach. W r. 1910 przejechało przez kanał 5 433 okrętów o pojemności 16 581 898 ton (netto). Pierwsze miejsce zajmuje tu Wielka Brytania z 2778 okrętami i 10 423 610 tonami.

Z robót nowych przeprowadza się przedłużenie zachodniego molo u wjazdu do Port Said o 2 500 *m* kosztem 15 milionów franków w celu ochrony wjazdu przed piaskiem. Roboty te objęło konsorcyum włoskie. Nadto przewidziana jest budowa domów robotniczych mieszkalnych, które utworzą przedmieście Port Saidu. *Kr.*

— **Największy okręt do przewozu osób** angielskiej marynarki handlowej „Olympic“ o pojemności 45 000 *t* w pierwszej podróży powrotnej do Europy na pokładzie swoim liczył przeszło 3000 osób. — Amerykanie, goniący za senzacyą, starali się skorzystać z okazyi, by odbyć sześciodniową podróż do Europy na tym pierwszym, tak wielkim okręcie. Z wymienionych osób jechało 735 gości pierwszą klasą, 495 drugą, 1 100 trzecią, a resztę stanowiła załoga i obsługa. Za bilety jazdy uiszczono kwotę 1 530 000 koron. Koszta podróży są bardzo wielkie, w samych zapasach żywności na sześć dni mieściło się 8000 kurcząt, 7000 funtów ryby, 2000 homarów, 8000 galonów mleka, 6000 funtów masła itd.

Pośród podróżnych znachodziło się 60 amerykańskich milionerów. *Kr.*

SPRAWY BIEŻĄCE.

— **Konkurs.** Rektorat Szkoły politechnicznej we Lwowie ogłasza konkurs na posady asystentów przy katedrach: *a)* Teoryi maszyn; *b)* Mechaniki technicznej; *c)* Pomp i motorów wodnych, pod zwykłymi warunkami na czas od 1 lutego 1912 do 31 stycznia 1914.

Termin wnoszenia podań do 15 lutego 1912.

— **Konkurs na szkice** do projektu Hali targowej miejskiej w Jarosławiu, ogłasza za pośrednictwem Koła Architektów polskich we Lwowie, gmina miasta Jarosławia. Termin upływa z dniem 10 marca 1912. Ogólna suma nagród 2500 K.

Szczegółowy program i warunki otrzymać można w lokalach miejscowych Kół Architektów: we Lwowie, ul. Zimorowicza 9; w Krakowie, ul. Straszewskiego 28; w Warszawie, ul. Włodzimirska 3/5.

— **Promocya.** W dniu 9 grudnia z. r. odbyła się na Politechnice promocya p. Mieczysława Józefa Jasińskiego inżyniera c. k. Namiestnictwa na doktora nauk technicznych. Tytuł pracy doktorskiej kandydata był następujący: „Nowy wykreślny sposób wyznaczania linii wpływowych dla belek ciągłych bezprzegubowych“ [1]).

— **Wystawa architektury w Krakowie.** Chcąc zadosyć uczynić życzeniom wielu architektów biorących udział w ogłoszonych konkursach na typy domów mieszkalnych co do przedłużenia terminu ze względu na wymagane modele plastyczne, Delegacya architektów polskich i Komitet wystawy, utrzymując w mocy termin 1 marca 1913 r. dla rysunków (planu sytuacyjnego, rzutów, przekrojów i fasad) ustanawia dla nadsyłania modeli plastycznych termin 15 kwietnia, loco Kraków. Pod uwagę więc przy konkursie będą brane tylko te projekty, których plany rysunkowe będą dostarczone 1 marca, zaś modele nadejdą do Krakowa nie później jak 15 kwietnia. Autorzy, którzyby nie dotrzymali jednego z tych terminów, mogą liczyć na umieszczenie swoich prac na wystawie poza konkurem.

— **Rozpoczęcie budowy kanałów w Galicyi.** Dzięki energicznej i stanowczej postawie kraju i akcyi za kanałami, popieranej gorąco przez Tow. Politechniczne i Tow. Wyzyskania sił wodnych i prowadzonej z wielką intenzywnością, zwłaszcza w okresie przedwyborczym w 1911, zdecydował się rząd rozpocząć wykonanie ustawy z r. 1901. D. 27 grudnia z. r. odbyło się uroczyste rozpoczęcie robót w Brzeźnicy przy udziale ministrów Zaleskiego, Długosza i Trnki, licznych posłów do Parlamentu, reprezentantów władz centralnych i krajowych, miast

[1]) Recenzya w Nr. 13 *Czasopisma* z r. 1911, str. 181.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Lwowa i Krakowa, oraz sfer przemysłowych i handlowych. Na razie oddano w budowę 2 losy kanału na przestrzeni Zator Samborek, o długości 12 *km* za oferowaną kwotę 3 900 000 K firmie Rodakowski, Zacharyewicz i Sosnowski ze Lwowa. Dalsze losy mają być oddane na wiosnę b. r.

W ten sposób rozpoczęta została budowa kanału Dunaj-Odra-Dniestr, uchwalona przez parlament w r. 1901. Co do dalszych części wniósł rząd na ostatniem przed świętami Bożego Narodzenia posiedzeniu Rady Państwa nowelę do ustawy kanałowej z r. 1901. Właściwie nie jest to nowela, lecz rewizya ustawy, gdyż zmienia rozdział sum przeznaczonych na kanały i regulacyę rzek w różnych krajach. W przeciwieństwie też do ustawy z 1901, nowela nie zabezpiecza widocznie budowy kanału od Wisły do Dniestru. Wniesienie noweli spowodowało już cały szereg artykułów pro i contra w prasie codziennej, zabarwionych mocno porachunkami politycznymi. Dlatego zanim przedstawimy tę sprawę w sposób ściśle fachowy i kompetentny, ograniczamy się na razie do tej krótkiej notatki. *K. D.*

— **Towarzystwo „Bratniej Pomocy Słuchaczów Politechniki we Lwowie** donosi o następującym wyniku wyborów dokonanych na 50-tem dorocznem Walnem Zgromadzeniu dnia 14 grudnia 1911 r.:

Na kuratorów zaproszono: Profesorów Dr. Placyda Dziwińskiego i Dr. Stanisława Anczyca.

Wydział wybrano następujący: Prezydyum: Toruń Leopold, przewodniczący; Iwanowski Stefan, zastępca przewodniczącego; Serafinowicz Stanisław, skarbnik; Burchardt Stanisław, bibliotekarz; Łapiński Czesław, sekretarz. Wydziałowi: Kosydarski Władysław, przew. Zarządu domu; Procner Tadeusz, przew. Zarządu kuchni; Bałaban Bronisław, przew. Komisyi zarobkowej; Sąchocki Henryk, Brach Stanisław, Szafnicki Stanisław, Tułacz Stefan, Ciupka Henryk, Nehring Aleksy, Kulczyński Kazimierz, Tadeusz Nowak, Szol. Wacław i Szostakowski Henryk. Komisya lustracyjna: Massalski Roman, przewodniczący, członkowie: Kobylański Tadeusz, Balinger Antoni, Szostakowski Stefan, Szulgin Kazimierz, Homolicki Jan, Morawski Stanisław, Lissowski Henryk, Paprocki Adam, Lipiński Franciszek i Krasnodębski Kazimierz.

— **Delegacya Górników i Hutników Polskich** donosi, że powołała do życia jako organ pomocniczy komisyę zakładów naukowych i powierzyła jej opracowanie sprawy wyższych studyów górniczych w kraju, oraz zajęcie się sprawą reformy szkoły wiertniczej w Borysławiu. W skład komisyi weszli: jako przewodniczący członek D. G. H. P. Jan Zarański, st. radca górniczy, poseł do Rady państwa w Wiedniu, oraz zaproszeni; Leon Syroczyński, inżynier górniczy i profesor Politechniki we Lwowie, Julian Sykała, nadinżynier górniczy w Porembie (Śląsk austr.), Leopold Szefer, dyrektor Szkoły górniczej w Dąbrowie, oraz jeden z wybitnych fachowców z okręgu węglowego sosnowiecko-dąbrowskiego w Królestwie Polskiem. Komisya m. i. ma zadanie rozpatrzeć istniejące projekty wyższych studyów górniczych w kraju i przygotować referat, na którego podstawie Delegacya przeprowadzi dyskusyę i poweźmie decyzyę. Ponieważ Delegacya uznała sprawę wyższych studyów górniczych za nader aktualną i ma zamiar w ciągu najbliższych miesięcy powziąć decyzyę i stosownie do niej podjąć energiczną akcyę, — komisyi zakładów naukowych przypada w udziale nader ważne i doniosłe zadanie.

Z naszej strony dodajemy, że obu temi sprawami zajmowała się Kraj Rada Górnicza na posiedzeniu odbytem we Lwowie 16 grudnia r. b. Co do sprawy wyższych studyów górniczych i wyboru między uzupełnieniem Szkoły politechnicznej we Lwowie Wydziałem górniczo-hutniczym a kreowaniem odrębnej Akademii górniczej w Krakowie, postanowiono wziąć sprawę pod obrady na następnem posiedzeniu, na które będą zaproszeni reprezentanci Z. G. H. P. dyrektor Schimitzek i inż. A. Łukaszewski, tudzież poseł Zarański, rektor Politechniki Fiedler i prof. Załoziecki.

Co do reformy kraj. szkoły górniczej i wiertniczej w Borysławiu, odesłano projekt zmiany statutu do Kuratoryi szkoły dla zastosowania go do świeżo wydanych przez c. k. starostwo górnicze w Krakowie przepisów górniczo-policyjnych dla kopalń nafty w Galicyi.

— **Polski architekt.** W końcu listopada z. r. rozstrzygnięto wielki ścisły konkurs na ukształtowanie placu św. Piotra i czoła nowego bulwaru w Strassburgu. W konkursie tym brały udział pierwszorzędne siły, jak prof. Billing, Lenz i inni, a wyróżnił się zaszczytnie już nie po raz pierwszy rodak nasz, inżynier-architekt Adam Ballenstedt z Mannheimu. Praca jego została przez sędziów polecona do zakupu i zakupiona przez miasto.

— **„Architekt“ zesz.** XI—XII zawiera treść następującą: VI Zjazd techników polskich w Krakowie. Polska sztuka stosowana. Ochrona piękności Krakowa. Ostap: Zmiana formatu cegły. Kronika. Piśmiennictwo. Konkursy. Na 6-ciu dołączonych tablicach: Edmunda Pitaka z Charlottenburga — projekt „domu polskiego“ w Berlinie; Karola Frycza — urządzenie cukierni lwowskiej Jana Michalika w Krakowie (z XV-go zeszytu „Sztuki stosowanej“); Ksawerego Dunikowskiego — Madonna i Adoracya Chrystusa (rzeźby z wystawy kościelnej w Krakowie).

SPRAWY TOWARZYSTW.

Kronika Tow. Politechnicznego

10 stycznia — **Wspólny opłatek** członków T-wa. — Karta uczestnictwa 6 K (z napojami).

17 stycznia — 1. Wybór Komitetu przedwyborczego.
2. Odczyt inż. T. Świeżawskiego: „Maszyny rolnicze na wystawie w Cassel 1911“.

18 stycznia — Zebranie Sekcyi elektrotechników i mechaników: Sprawa memoryału do Sejmu o utworzenie Biura elektrotechnicznego przy Wydziale krajowym. (Por. referaty inż. K. Drewnowskiego — *Czas. Techn.* 1911. str. 130 i n. i inż. T. Gajczaka — *Czas. Techn.* 1911, str. 223 i n.).

24 stycznia — Referat R. Dw. R. Ingardena: „Rekonstrukcya ujęcia głównego źródła w Krynicy“.

Początek o godź. 7·15 wieczór.

Po odczycie i dyskusyi zebranie towarzyskie.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Posiedzenie Wydziału z dnia 20 listopada 1911. Przewodniczący kol. Ingarden, obecni kol.: Biernacki, Drewnowski, Epler, Gajczak, Kuczyński, Minkiewicz, Rawski, Ross, Świeżawski, Tomicki i Wiktor.

Po przyjęciu nowych członków, przeczytano pismo Stałej Delegacyi V Zjazdu austr. inżynierów i architektów, w którem komunikuje ona treść listu wystosowanego przez ustępującego ministra robót publicznyph p. Marka do Stałej Delegacyi.

Uchwalono następnie zaprosić na konferencyę zwołaną przez Lwowską Izbę handlową i przemysłową w sprawie projektu ustawy o zabezpieczeniu pretensyi pochodzących z budowy jako delegata Tow. kol. Jana Lewińskiego, oraz wezwać Koło Architektów do wyznaczenia drugiego delegata.

Uchwalono udzielać bezpłatnie organ Towarzystwa „Kółku geodetów słuchaczów Politechniki we Lwowie“ oraz „Polsko-Litewsko-Białoruskiemu Kołu agronomiczno-krajoznawczemu“ przy Akademii Rolniczej w Moskwie, pod warunkiem, że przedkładać będą co rok swoje sprawozdania.

Na wniosek kol. Ingardena postanowiono przesłać życzenia członkowi Tow. kol. Długoszowi z powodu objęcia funkcyi ministra dla Galicyi.

Z kolei przewodniczący informuje Wydział o przebiegu zebrania koleżeńskiego z dnia 16 listopada, na którem omawiano sprawę wystawy architektury i wnętrz zapowiedzianej na r. 1912 w Krakowie. Komitet tej wystawy reprezentowany na tem zebraniu przez delegatów pp.: Stryjeńskiego, Warchałowskiego i Mączyńskiego zwrócił się do Towarzystwa Politechnicznego z prośbą o poparcie akcyi zmierzającej ku sfinansowaniu przedsiębiorstwa wystawowego. Chodzi o zapewnienie kwoty 10 000 koron potrzebnej do zrównoważenia preliminarza wystawy. Po dłuższej dyskusyi, w której przemawiali kol. Ingarden, Rawski, Epler, Minkiewicz i Wiktor, przyjęto wniosek kol. Tomickiego opiewający: Wydział Towarzystwa uchwala poprzeć najgoręcej akcyę Komitetu Wystawy architektury i wnętrz i proponuje Kołu Architektów wykonanie w granicach budżetu wystawy jednego z budynków wzorowych własnym kosztem i według projektu Koła Architektów we Lwowie. Nadto uchwalono zarządzić składkę na cele wystawy pomiędzy członkami Towarzystwa, oraz przyczynić się pewną kwotą do pokrycia jej kosztów, o ileby nie przyszło do budowy własnego pawilonu w myśl wniosku kol. Tomickiego.

Tygodniowe zebranie dnia 29 listopada 1911 wypełnił odczyt kol. prof. Maurizia o brakach politechnik w Austryi.

Na wstępie kol. Hauswald podniósł, że w sferach przemysłowo-budowlanych jest na porządku dziennym projekt zmiany kształtu cegieł, że więc Towarzystwo nasze winno w tej sprawie przeprowadzić dyskusyę i zająć stanowisko, a w tym celu jedno z najbliższych zebrań winno być temu tematowi poświęcone.

Kol. Kuczyński jako wiceprezes Towarzystwa obiecał postarać się, by się stało zadość temu słownemu żądaniu.

Następnie zabrał głos kol. prof. Maurizio i wygłosił odczyt „O brakach politechnik w Austryi“, który będzie drukowany w *Czasopiśmie Technicznem*. Wobec tego ograniczamy się do zaznaczenia, że prelegent omówił szczegółowo stan Politechniki wiedeńskiej w stosunku do podobnych zakładów w innych państwach, a zwłaszcza w Niemczech, poczem przeszedł do braków Politechniki lwowskiej, wskazując, że braki te są wynikiem wadliwego systemu i są typowe dla wszystkich politechnik austryackich.

Zakończył prelegent swój referat wezwaniem do Tow. Politechnicznego, by wspólnie z innemi Towarzystwami technicznemi w Austryi wszczęło akcyę w celu polepszenia stosunków na politechnikach.

W dyskusyi po odczycie podniósł kol. prof. Hauswald, że co do laboratoryów, to tylko Niemcy i Szwecya stoją wyżej od Austryi. — Lwów oddawna już robił starania o laboratoryum maszynowe Obok tego starania lwowskiej Politechniki dążyły do zwiększenia liczby katedr, co zostało już uwieńczone pomyślnym skutkiem. — Przed 10 laty na budowie maszyn były 4 katedry, dziś jest ich już 10, a za rok będzie 12.

Dla wydziału architektury są też w budżecie przyszłorocznym przewidziane 2 nowe katedry.

Głównym powodem powolnego tempa w lepszem usytuowaniu politechnik jest zbyt powolny tok spraw w administracyi rządowej.

Wielkim brakiem u nas jest balast nie uczących się studentów, czemu mogłyby zaradzić obostrzenia w przyjmowaniu studenta z niższego na wyższy rok.

Kol. prof. Fiedler wielką rolę przypisuje należytemu uposażeniu i prowadzeniu ćwiczeń. Byłyby one pewnym hamulcem przeciw przepełnieniu, przyczyniłyby się znakomicie do zainteresowania przedmiotem, a tem samem do pracy. Do tego jednak potrzebne są przedewszystkiem środki, których dotąd brak naszej Szkole. Mowca poleca przyjąć rezolucyę wskazującą opłakany stan politechnik i uniwersytetów.

Po wyczerpaniu dyskusyi, zgromadzeni na wniosek kol. prof. Hauswalda przyjęli rezolucyę z wezwaniem do Wydziału, by wdrożył akcyę w celu poprawienia stosunków, o których była mowa, przyczem specyalnie starać się należy o usunięciu przeszkód, jakie Ministerstwo oświaty napotyka w Ministerstwie skarbu, gdy stara się o rozwój i podniesienie zakładów naukowych.

Oddział Towarzystwa Politechnicznego w Stanisławowie.

Rozkład czynności na styczeń 1912:

10 stycznia: Posiedzenie Wydziału w małej sali Kasyna miejskiego. Początek o godz. 7-mej wieczór.

17 stycznia: Zebranie członków z odczytem inż. Romana Chlebowskiego p. t.: „Kolej Chrystyania-Bergen“ (wrażenia z podróży); początek o godz. 7-mej wieczór.

Zwyczajne Walne Zgromadzenie członków Oddziału z porządkiem dziennym: Sprawozdania Komisyi lustracyjnej i ustępującego Wydziału. Wybór nowego zarządu (przewodniczący, zastępca, 8 członków Wydziału, 2 członków Komisyi lustracyjnej), wnioski i interpelacye. Początek o godzinie 8-mej wieczór.

Sala posiedzeń Rady powiatowej.

24 stycznia: Zebranie członków z wykładem p. Zdzisława Szpora p. t.: „O ogniwie ekonomicznem z demonstracyami. Początek o godzinie 8-mej wieczór.

Sala posiedzeń Rady powiatowej.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: Dr. Stanisław Anczyc. Nakładem Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.
I. Związkowa Drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ