

## Wystawa prac studentów technicznych szkół w Londynie.

Od ośmiu lat odbywa się corocznie w Londynie publiczna wystawa prac rysunkowych i laboratoryjnych, wykonanych przez studentów szkół technicznych londyńskich. Od zwykłych wystaw w szkole politechnicznej lwowskiej różni się londyńska wielką ilością szkół reprezentowanych, zaś co do tematu prac ogromną przewagą działu mechanicznego oraz elektrotechnicznego. Oczywiście, są i prace z zakresu „Civil Engineering“ i to w każdym razie w dość znacznej ilości. Nie chcąc poza mój fach wykraczać, zajmę się wyłącznie tą właśnie, choć mniej bogatą, częścią wystawy.

Wystawa odbywa się zwykle podczas ferii wielkanocnych, w Whitechapel Art Gallery (High Street, Whitechapel), zajmując tam dwie bardzo obszerne sale. W jednej pomieszczone są prace wydziałów technicznych (Faculty of Engineering) uniwersytetu londyńskiego; w drugiej innych „politechnik“, odpowiadających raczej naszym szkołom przemysłowym. Naturalnie najciekawsze i najcenniejsze prace znajdują się w sali pierwszej.

Z góry zaznaczę, że wystawa nie wywarła na mnie zbyt dodatniego wrażenia, zwłaszcza w porównaniu z wystawami lwowskimi. Przejdę po kolei działy: statykę budowlą, budownictwo inżynierskie (tj. żelazne, betonowe i żelazno-betonowe), budowy mostów, dróg i kolei, wreszcie budownictwo wodne.

Rysunki ze statyki budowli ograniczają się głównie do wykresów obliczeń dachów żelaznych. Uwzględnione są zwykle systemy prostsze, łatwiejsze, np. dachy Polanceau, angielskie itp. Prócz tego znajdziemy i dachy łukowe. Profesorowie angielscy uważają jednak za rzecz wystarczającą wyznaczenie wykreślnych momentów osiowych łuku trójprzegubowego przy jednym ciężarze! Oczywiście rzecz, że nie chodzi tu o obliczenie wymiarów łuku. Już sam program jednak jest charakterystyczny. Z zadań „trudniejszych“ spotkałem dwa: obliczenie łuku dwuprzegubowego dla obciążenia nierównomiernego, oraz obliczenie belki obustronnie wmurowanej dla takiegoż przypadku. Prócz tego parę łatwych obliczeń murów oporowych i sklepień, oraz momentów bezwładności przekrojów kształtówek. Tu zauważyłem jedną stronę dodatnią. Mianowicie uczniowie „Westminster Technical Institute“ opracowują w tem zadaniu także rozmieszczenie natężeń ścinających przy zginaniu, co bardzo dobrze wprowadza ucznia w zrozumienie pracy belki zginanej i znaczenia kształtu jej przekroju. Pozatem ten krótki przegląd wystarcza dla skonstatowania, że już w tym dziale wystawa w porównaniu z lwowską stoi na znacznie niższym poziomie.

Przechodzę do działu drugiego, budownictwa „inżynierskiego“. Najliczniej przedstawione jest budownictwo żelazne; Anglicy bowiem nie dorównali innym narodom w postępie żelbetowym; to też na wystawie z paru małych wyjątkami nie widać go zupełnie. Z żelaznego widać głównie dachy i belki blaszane. Na pierwszy rzut oka uderza konserwatyzm konstrukcyi. Kształty i przekroje u nas dawno zarzucone, cieszą się tu pełnem uznaniem. Widziałem np. łożysko pięciowałkowe (!) pod dachem o rozpiętości 85 stóp (ok. 26 m). Widziałem na innym rysunku pasy ciągnięte z żelaza płaskiego. Natomiast łączenie kątownikami dodatkowymi nie było stosowane. Były i liczne błędy w umieszczeniu żeber i kształcie narożnika belki blaszanej.

Podobne wady spostrzedz można było i w dziale bu-

dowy mostów, zwłaszcza mostów żelaznych. Podam parę przykładów: most kratowy o rozpiętości 120 stóp (ok. 37 m) nie posiadał łożysk czopowych. Gdzieindziej zastosowano belkę blaszaną o nast. przekroju: wysokość 8 stóp 7 cali (ok. 2.60 m), kątowniki  $6 \times 6 \times \frac{5}{8}$  cala (ok.  $150 \times 150 \times 16$ ), a na tem na pojedynczej ścianie nakładki o szerokości 3' (ok. 90 cm)!

Również dawał się zauważyć brak „inżynierskiego czucia“ przy kilkakrotnie zastosowanych, ale nie licznych ramach sztywnych.

Z innych rodzajów mostów były reprezentowane mosty drewniane i kamienne; te ostatnie liczone prawie wyłącznie zapomocą linii ciśnienia. Z drewnianych zwrócił moją uwagę łukowy, kratowy, raczej rozporowy, o bardzo starannem wykończeniu, oraz most Howe'a. Obliczeń przy nich nie było. (Nie twierdzą tem samem, że nie były wcale liczone).

Rysunków z budowy dróg i kolei żelaznych nie było zbyt wiele na wystawie. Nie znalazłem żadnych zadań trudniejszych, przeciwnie były to sytuacje i profile podłużne, parę opracowań szczegółowych, oraz jeden projekt stacyi; projekty te nie miały tak rażących błędów, jakie znalazłem w działach poprzednio omówionych, ale — u nas na wystawie, z małymi wyjątkami — nie byłyby umieszczone.

Z budownictwa wodnego najwięcej projektów, a raczej poszczególnych części projektów, było z działu: kanały. Więc były profile i sytuacje ich, śluzy itd. Tej kategorii projektów poświęcają Anglicy — o ile mogę z wystawy sądzić — najwięcej stosunkowo troskliwości z całego działu „civil engineering“ i stosunkowo najlepiej się jeszcze przedstawia. Natomiast dziwną nieco mi się wydało rzeczą, że nie było ani jednego całkowitego projektu naszego „zakładu fabrycznego“ („ujęcie wody“ itd.). Zwłaszcza tu, w Anglii. Co do kanalizacyi miast, to również nie było zbyt wiele rysunków. Zauważyłem właściwie tylko jeden, na którym uczeń porównywał przekroje kanałów krytych i obliczał odpowiednie szybkości i spadki.

Trudno mi tutaj szerzej rozwodzić się nad wystawą, nad jej szczegółami. Te parę słów scharakteryzowało ją mniej więcej i jej stosunek do naszych (a tem samem do pewnego stopnia stosunek tego, co daje „Engineering Departament“ uniwersytetu i inne szkoły techniczne londyńskie do wiadomości wpajanych przez politechnikę naszą). Można z nich wyczytać, że:

Inżynierya „cywilna“ angielska pozostaje w swym konserwatyzmie dość znacznie poza „kontynentalną“. Wynika to w wielkiej części — o ile chodzi o stronę teoretyczną, obliczeniową, z szukania rozwiązań możliwie prostych, np. konstrukcyi statycznie wyznaczalnych.

Ukończony student wnosi ze szkoły technicznej mniejsze bezpośrednie przygotowanie ściślejsze. Powodem tego jest to, że nauka trwa krócej, oraz wszystkie przedmioty z zakresu „Civil Engineering“ wyklada jeden lub dwu profesorów, tak, że np. mosty wyłożył musi w przeciągu sześciu czy ośmiu tygodni.

Profesorowie angielscy wyjaśniali mi, że system ten jest o tyle dobry, że zawiera naszych cztery czy pięć (teoretycznie!) lat, a daje wystarczające przygotowanie inżynierowi przeciętnemu. Kto chce być czemś więcej, musi sam pracować nad sobą.

Z drugiej strony studenci angielscy (wszyscy) mają obowiązkowe ćwiczenia w laboratoriach i tam poznają się z materiałem bezpośrednio bliżej niż nasi; powtórnie mają bardzo zaleconą praktykę wakacyjną w warsztatach konstrukcji mostowych itp. i o wiele częściej z niej korzystają, niż nasi.

Oczywiście — jak z góry się zastrzegłem — opisywałem tylko część „inżynierską“ wystawy, a tem samem i wszystkie następne uwagi odnoszą się też do tego wydziału.

Dodam jeszcze, że strona zewnętrzna przedstawiała się też gorzej o wiele, niż u nas. Wprawdzie wszystkie rysunki były wyciągnięte i malowane (nawet w widoku!), jednakże ani wyciąganie, ani kotowanie, czy opisywanie nie było wzorowe. Miejscami zauważyłem też sposoby oznaczeń technicznych, któreby u nas wywołały uśmiech. Np. w dwu miejscach wszystkie główki nitów w widoku były nałożone czerwono.

Londyn, w kwietniu 1912.

St. Bryła.

## Wiadomości z literatury technicznej.

— Most na rzece San Luis Rey pod Oceanside w Kalifornii jest godnym wzmianki zwłaszcza z powodu sposobu wykonania. Most składa się z sześciu przęseł o rozpiętościach 31·4 i 32·6 m. W każdym przęśle dwa dźwigary główne są łuki trójprzegubowe żelbetowe, na których spoczywają słupy pomostowe. Łuki są 41 m szerokie, 87 m wysokie. Wykonano je w postaci leżącej na ziemi, poczem podniesione połówki łuku do właściwego położenia. Słupy pomostowe wykonano także osobno na ziemi i potem dopiero umieszczono w odpowiednim miejscu. Połączono je z łukiem zapomocą prętów żelaznych, które wchodzą w odnośne otwory pozostawione w łukach i słupach. (*Eng. Record* 1911<sub>I</sub> str. 330).

— Wzmocnienie wiaduktu żelaznego pod mostem na Missouri w St. Charles opisuje *Engineering Record* (1911<sub>I</sub> str. 526). Ponieważ ciężar parowozów wzrósł znacznie, okazała się potrzeba wzmocnienia wiaduktu. Filary rusztowaniowe składają się ze słupów przekroju Feniks złożonego z 4 ćwierćkółek. Wzmocniono te słupy otaczając je betonem i wzmacniając go blachą rozszerzoną (expanded metal), przez co wzmocniono wytrzymałość słupów o 40%.

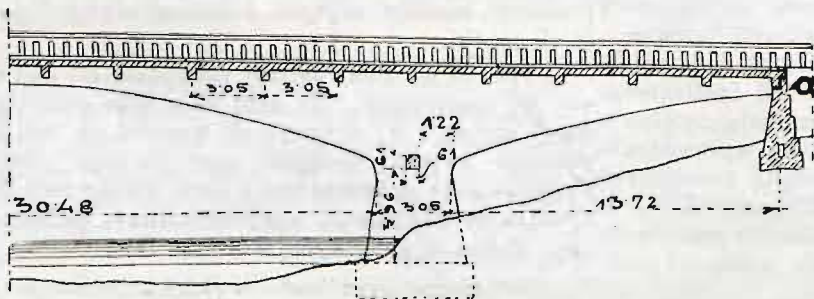
— Most łukowy wystający żelbetowy na Deer Creek w Husband Forge opisuje *Eng. Record* (1911<sub>II</sub> str. 761). Jak widzimy z ryc. 1. i 2. łuki wystające podparte są

cznym ciężarze jednostki. Skutkiem tych właściwości ziemiak będąc w ten lub inny sposób doprowadzony z pudła siewnego do dna rowka, nie zatrzymuje się na miejscu, lecz stacza się w dowolnym zresztą kierunku wzdłuż rowka (skutkiem nabytej przy spadaniu energii kinetycznej), najczęściej jednak w kierunku spadku. Rezultatem takiego staczania jest niejednostajny odstęp pomiędzy krzakami, co utrudnia w wysokim stopniu późniejszą obróbkę. W celu otrzymania jednakowych odstępów stosują dołowniki, jednak samo sadzenie musi się odbywać ręcznie.

W maju b. r. opatentowała firma „Bracia Lesser“ w Poznaniu maszynę do sadzenia kartofli, stanowiącą wielki krok naprzód (Patent niemiecki l. 244715).

Jest to połączenie dołownika z sadzarką, konstrukcję zaś uwidaczniają załączone rysunki na str. 315. Na ramie *c* (fig. 1 i 2) wspartej na kołach *d* jest ulokowane pudło na ziemiaki *b*. W przedniej części tego pudła znajduje się szczelina *o*, w którą wchodzi tarcza łopatkowa. Tarcza ta jest wewnątrz próżna i ma szereg komórek (fig. 3) posiadających dwa otwory — jeden *k* z boku tarczy a drugi *m* na obwodzie zewnętrznym. Otwór obwodowy jest przy- mykany klapką *l*, która przy pomocy przeniesienia dźwigniowego i ekscentra, osadzonego na wale *w*, może być przy- mykana i odmykana.

Na obwodzie tarczy, tuż przed otworem *m* jest zastosowana łopatką *h*, taka jakiej się używa zwykle przy



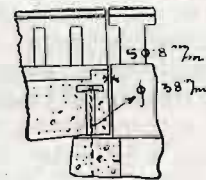
Ryc. 1.

filarami. Na przyczółkach dźwigary nie są podparte, lecz dla bezpieczeństwa zakotwione. Przyczółki mogą być wobec tego bardzo małe i nie głęboko fundowane.

Dr. M. Thullie.

— Maszyna do sadzenia kartofli. Kwestya maszynowego sadzenia kartofli już od dosyć dawnego czasu zajmowała umysł konstruktorów maszyn rolniczych, jednak do dziś dnia nie posiadamy maszyny odpowiadającej w zupełności swemu zadaniu. Przyczyna leży w charakterystycznym (okrągłym) kształcie kartofli i w dosyć zna-

szeregów „a”



Ryc. 2.

dołownikach, zaś przy otworze *k* są zastosowane grabki *n*, służące do pochycenia ziemiaka. Tarcza jest luźnie na osi osadzona i uruchomiana z wału 2 przeniesieniem łańcuchowym, oś zaś *w* wraz z ekscentrem pozostaje nieruchoma i dzięki temu że jest osadzona zawiasowo na bocznych może być opuszczana lub też podnoszona, a więc cały aparat może się dostosowywać do terenu.

Przebieg roboty jest następujący: Ruch odbywa się w kierunku wskazanym strzałką *e*. Strzałka *g* wskazuje kierunek obrotu kół biegowych. Tarcza łopatkowa uruchomia się od wału 1 za pośrednictwem przeniesienia łańcuchowego i wału pomocniczego 2 w kierunku wskaza-