

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXIX.

Lwów, dnia 25 kwietnia 1911.

Nr. 8.

TREŚĆ: Inż. Karol Folkierski: Ubezpieczenia brzegów, skarp, grobli itp. systemu Décauville. — Dr. Stefan Władysław Bryła: Systemy dachów więziorowych jako kratownice przestrzenne. — Antoni Gończarczyk: Kilka słów o tyczeniu łuków. — Inż. A. W. Krüger: Zasady kształcenia techników. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Recenzje. — Bibliografia. — Rozmaitości. — Sprawy Towarzystwa.

Ubezpieczenia brzegów, skarp, grobli itp. systemu Décauville.

(Cuirasse Décauville).

Napisał Inż. Karol Folkierski.

Francuski wynalazca kolejek wążkotorowych noszących jego nazwisko, Décauville, wynalazł obecnie nowy sposób trwałego ubezpieczenia brzegów, a to bez przerywania ruchu w czasie budowy na kanałach spławnych lub młynówkach fabrycznych.

System, który poniżej opisany będzie, po raz pierwszy poddany był opinii fachowego jury na wystawie anglo-francuskiej w Londynie w r. 1908 i otrzymał dyplom honorowy.

Opis. Wynalazek Décauville'a polega na pewnego rodzaju giętkim opancerzeniu¹⁾ utworzonym z cegieł betonowych nawleczonych na druty ze stali galwanizowanej, przy ubezpieczeniach od wód słodkich, a z miedzi od wody morskiej. — Opancerzenie to przylega do skarpy i wstrzymuje usuwanie się tejże.

Wielką zaletą systemu jest to, że cegły wyrabia się na placu budowy w prasach przenośnych, ręcznych. Ponieważ piasek żwirowy gruboziarnisty znajduje się niemal wszędzie, na plac budowy przywieźć trzeba tylko cement. W ostatnich czasach wynalazca stosuje także cegły wypalane z gliny; nie są one jednak tak dobre, gdyż nie dają się tak dokładnie wyrobić i nie można ich wszędzie na placu budowy wypalać.

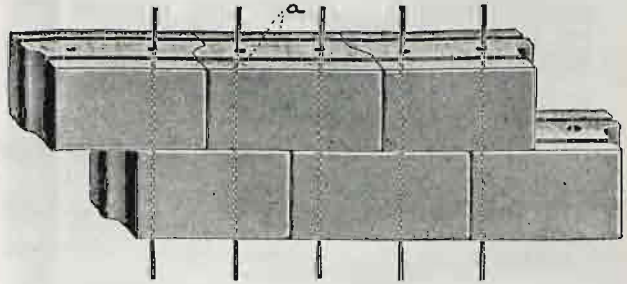
Do wyrobu cegieł betonowych używa się stosunku 300 kg cementu na 1 m³ betonu. W ciągu 10 godzin może 4 robotników wyrobić 1500 sztuk prasą o 6-ciu formach, lub 1000 do 1200 prasą o 2 formach, która o wiele lepiej beton prasuje. Po 5 do 6 dniach można już cegiel użyć do budowy. Rys. 1 przedstawia kształt cegieł, oraz sposób ich wzajemnego łączenia.

Wymiary każdej sztuki normalnej są następujące: długość większej podstawy 26 cm, mniejszej 22 cm; wysokość cegły 12,5 cm; grubość 8,5 cm. Jedna sztuka waży 5 kg.

W każdej cegle są dwa otwory o średnicy 18 m/m dla przewlekania drutów. Otwory te wydawać się mogą za wielkie dla używanych cienkich drutów, jednakowoż dla szybkiego ułożenia cegieł jest obrany wymiar bardzo dogodny. Otwory te są tak rozstawione, że druty ściągają poszczególne cegły i uniemożliwiają robotnikom niedokładną robotę, tak że jeżeli pierwszy szereg

podstawowy nie jest ściśle ułożony, już drugiego rzędu nie można należycie nawlekać, wskutek czego trzeba zaraz błąd usunąć; robotnicy przekonawszy się o tem, z konieczności muszą sumiennie pracować.

Wyźłobienia *a* widoczne na rys. 1, nad i pod



Rys. 1.

każdą cegłą, służą do uszczelnienia materiałem nie gnijącym — np. rośliną alfa — celem należytej ochrony od wypłukania skarp z bardzo sypkiego piasku, np. nad brzegami morskimi; gdzie tej obawy niema, nie stosuje się uszczelnienia, a wyźłobienia same się zamulają.

Drutów stalowych używa się o grubości 2,7 m/m średnicy, miedzianych zaś o śr. 2,6 m/m. Drut 2,7 m/m śred. wytrzymać może 225 do 250 kg. W specjalnych przypadkach użyć można średnicy 3 m/m o wytrzymałości 290 do 300 kg t. j. 2400 kg dla 8 drutów przypadających na 1 m².

Co się tyczy pras do robienia cegieł, przekonał się Décauville drogą doświadczeń, że prasa o 6-ciu formach nie jest zupełnie zadawalająca, ze względu na usługę wymagającą już specjalisty oraz z powodu specjalnych suszni drewnianych na 1500 sztuk, jakich wyrób tą prasą wymaga. — Z tych powodów wymyślił wynalazca nowy typ prasy wyrabiający naraz wprawdzie tylko 4 cegły, lecz o wiele prędzej, otrzymuje bowiem 180 sztuk na godzinę, z większym ciśnieniem, tak że odpada potrzeba specjalnych suszni, a wystarczają deski 26 cm szerokie, przedzielające poszczególne szeregi cegieł podczas 2 lub 3 dni potrzebnych do wyschnięcia.

Dalszem udoskonaleniem w tym kierunku jest najnowszy typ prasy o 2 formach, wyrabiającej wprawdzie tylko 100 do 110 sztuk na godzinę,

¹⁾ Stąd francuska nazwa *cuirasse* t. j. pancierz.

ale tak silnie wyciśniętych, że wystarczy ułożenie cegieł, jedne na drugich, na podstawie doskonale równej. Otrzymany materiał jest bez zarzutu, nawet dla betonu ręcznie wyrobionego. Rys. 2



Rys. 2.

pokazuje prasę naładowaną w chwili przesunięcia materiału do form; rys. 3 chwilę prasowania,



Rys. 3.

a rys. 4 wyjęcie cegły z formy. Z rysunków widać, iż cały ten proces wymaga tylko 2 ludzi.



Rys. 4.

Wykonanie. Po uregulowaniu skarpy według przyjętego stoku, najczęściej pod 45° tj. 1:1, (3:2 dla piasku), rozwija się druty i obcina je odpowiednio do żądanej wysokości skarpy; właściwie mogą one być równe przeciwprostokątnej trójkąta nachylenia, z takim nadatkiem, aby miały 25 do 30 cm poza klawiaturą (rys. 5), do której prowizorycznie umocowuje się druty do nawlekania cegieł. Gdyby w dalszym ciągu

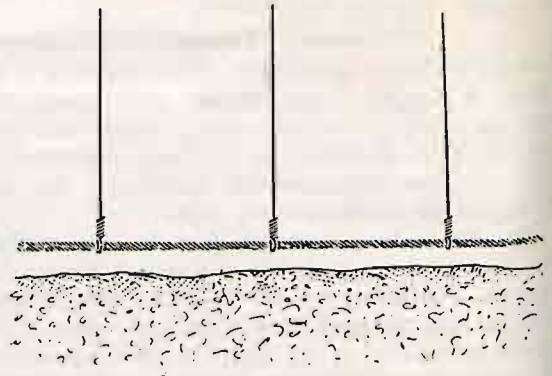
druty okazały się za krótkie do umocowania ich w gruncie, łatwo je dosztukować.



Rys. 5.

Klawiatura (rys. 5) powyżej wspomniana, jest pomysłu wynalazcy. Stanowi ją rodzaj stołu, którego umocowane są druty; stół malowany jest w pasy naprzemian białe i czerwone celem ułatwienia nawlekania cegieł, które układa się naprzemian szeroką i wąską podstawą naprzód, jak to widać na rys. 1.

Druty wiąże się drugim końcem do linki podstawowej, umieszczonej u dołu skarpy, a powstałej ze skręcenia razem 3 drutów. Wiązanie musi być tak luźne, aby możliwe było przesunięcie drutów po linie poziomej (rys. 6).



Rys. 6.

Pierwszy rząd cegieł musi być bardzo dokładnie ułożony do poziomu, a w miarę wznoszenia się okładziny, kontroluje się nachylenie skarpy trójkątem skarpnierskim. Długość klawiatury, której jak powyżej objaśniono, umocowuje się jeden koniec drutów, wynosi 3,00 m; obejmuje ona 25 drutów. Każdy taki warsztat do nawlekania wymaga 2 ludzi: nawlekaacza, stojącego za klawiaturą i ustawiacza, stojącego na dole. — Pierwszy nawleka cegły i spuszcza je na dół, gdzie drugi podejmuje je na rodzaj łopatkę i ustawia, pobijając lekko drewnianym młotkiem (rys. 7). Rzeczą ustawiacza jest także wyrównać skarpy, gdzie tego potrzeba, w tym celu powinien on mieć pod ręką szaflik z gruboziarnistym piaskiem i łopatkę.

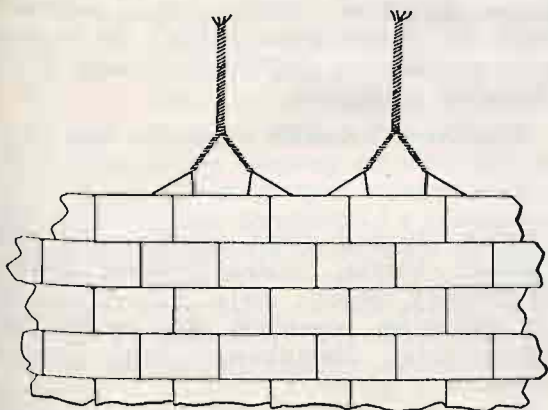
Skoro tylko okładzina doszła do żądanej wysokości sokości usuwa się klawiaturę, a druty łączy się naprzód po 2 a potem po 4, jak to pokazuje rys. 8; następnie utwierdza się je w gruncie owijając naokoło wielkich kamieni lub t. j. jak to uwidocznia rys. 9. W razie potrzeby można ubezpieczyć od podmycia spód skarpy płotkiem

dwu- lub trzyczędowym, albo podobną budowlą ochronną.



Rys. 7.

Wykonanie pod wodą, stanowi najciekawszą stronę systemu. Najlepiej objaśni przykład: opis ubezpieczenia kanału spławnego de la



Rys. 8.

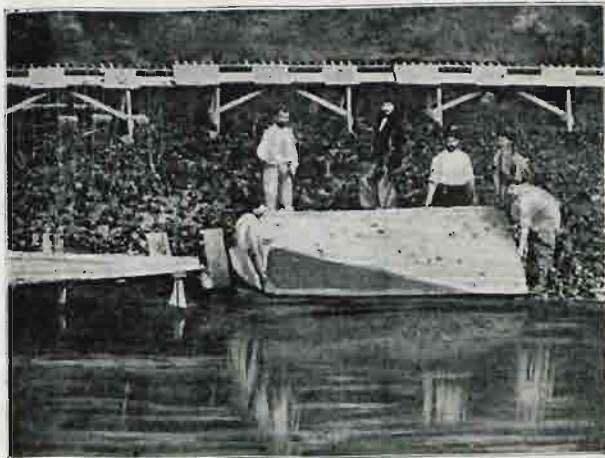
Sensée we Francji. Okładzinę brzegu wykonano tam na długości 500 mb, przy wysokości — rozwinętej — skarpy 1.50 m, z czego 1.00 m pod



Rys. 9.

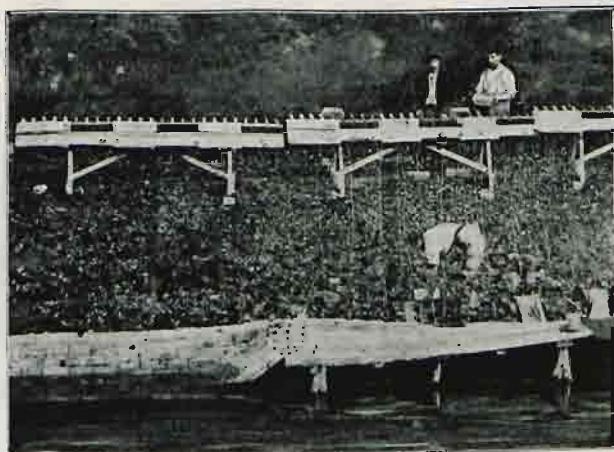
wodą. Skarpy z ziemi gliniastej miały nachylenie 45° . Ponieważ kławiatury nie można było ustawić na górze skarpy, z powodu drogi holowniczej, osadzono ją na kozłach w połowie wysokości skarpy. Przed każdym takim trzymetrowym stołem założono podłogę 3 m długą a 1.50 m szerokością, zawieszoną na kotwicach silnie w skarpi umocowanych. Podłogę można było później spu-

ścić, po usunięciu kozłów podpierających z drugiej strony, a to po wykonaniu na niej okładziny i umocowaniu jej — jak to powyżej opisano. Ry-



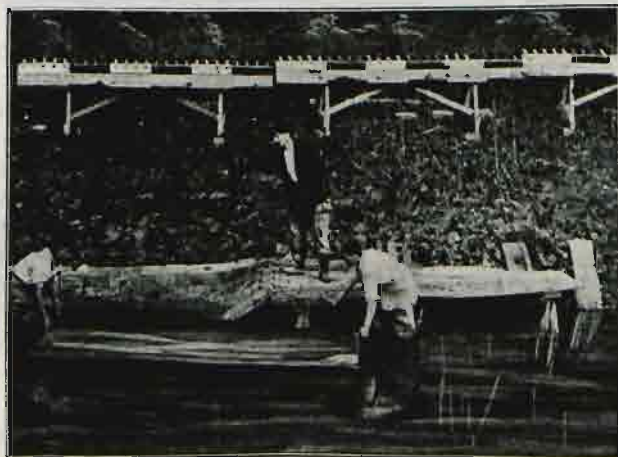
Rys. 10.

sunki 10, 11 i 12 w dostateczny sposób uzmysławiają to postępowanie.



Rys. 11.

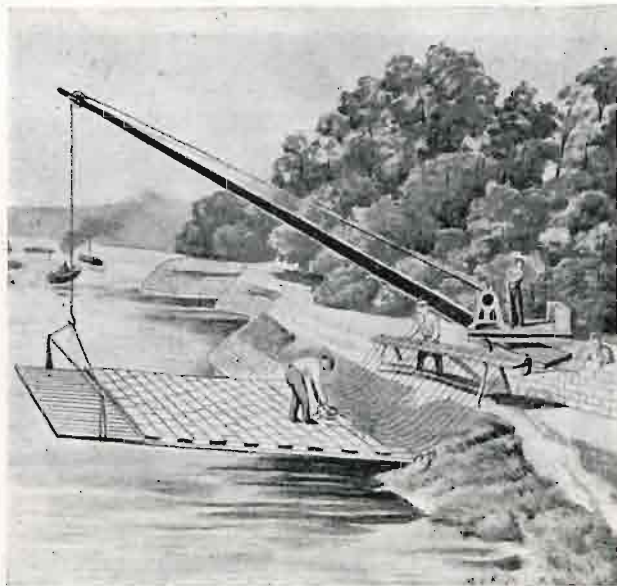
W wodzie bardzo głębokiej postępowanie jest podobne, ułatwiać je można mechanicznie zapo-



Rys. 12.

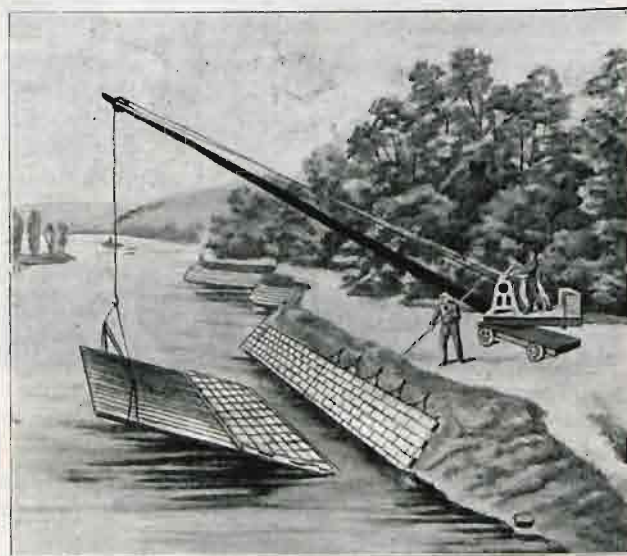
mocą żórawia. W ten sposób (rys. 13 i 14) postępowano przy ochronie brzegów rzeki Yonne we Francji, gdzie wysokość okładziny wynosiła 3 do 5 m, z czego 1.5 m pod wodą. Oczywiście w ta-

kim przypadku podłoga i żóraw muszą być odpowiednio obliczone.



Rys. 13.

Odnosnie do wyrobu cegieł przy kanale de la Sensée warto zaznaczyć, że przedsiębiorca nie



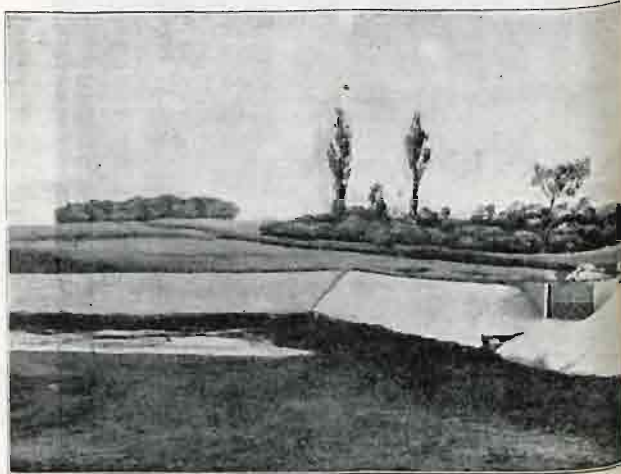
Rys. 14.

mając na brzegu odpowiedniego miejsca do założenia warsztatu, zakupił galar 34,5 m długi, na którym oprócz warsztatu, mieściło się mieszkanie dla robotników. Wyrabiano tam 2000 cegieł, licząc po 150 sztuk na godzinę, prasą o 6-ciu formach.

Odporność na mróz. Stacya doświadczalna Narodowej Szkoły dróg i mostów w Paryżu wydała certyfikat stwierdzający, że po 25-krotnym poddawaniu cegieł kolejnemu zamrażaniu i odmrażaniu, okazały się one w niczem nie uszkodzone. Poddane następnie badaniu na ciśnienie, wykazały pod działaniem prasy hydraulicznej wytrzymałość 130 kg/cm².

Zastosowanie w łukach. System wyżej opisany można również zastosować w łukach, jakoteż na wszelkich zmianach pochyłości, a to przez używanie cegieł anormalnych, tj. o mniejszych wymiarach, które się otrzymuje przez wkładanie do form odpowiednich klinów. Okładziny Decauville'a przez swą gibkość nadają się do

wszelakich stożków i kształtów terenu, jak to przedstawia rys. 15; na prawo widać przelew.



Rys. 15.

Oczywiście z wielką korzyścią można w podobny sposób ubezpieczyć skarpy drogowe i kolejowe.

Wykonane roboty. System ochrony skarpy Decauville'a znalazł już liczne zastosowania w Francji, gdzie wykonano dla Ministerstwa rolnictwa 2800 mb, dla Ministerstwa robót publicznych 925 mb, 1,5 m i 3,5 m wysokości; dla miasta Paryża zabezpieczono kanały pól irygacyjnych, kanalizacji miejskiej, oprócz tego wybudowano 750 mb dla stron prywatnych. W wykonaniu obecnie znajduje się 10930 mb, z czego 10000 mb dla kanałów w Egipcie.

Wynalazek wszędzie opatentowano.

* * *

Sądzę, że tam gdzie spodziewać się należy pogłębienia koryta, można również zastosować wyżej opisany sposób; mając bowiem do czynienia z systemem wiszącym, nie trudno spuszczać okładzinę niżej, dosztukować druty i uzupełniać konstrukcję z góry.

Do potoków górskich należałoby użyć silniejszych drutów, a ze względu na toczące przez wody wielkie kamienie, próba najlepiejby wykazała, czy budowla wytrzymałaby ich uderzenia czy nie.

W kanałach fabrycznych, gdzie ze względu na opór ścian, zależy może na ich gładkości, jest to oprócz ścian pokryć i dno okładziną z cegieł betonowych.

Podobnego rodzaju okładziny opisane są w *Handbuch f. Eisenbetonbau* (tom III, część I i II, str. 186). Jest to system włoskiego inżyniera Villa. System ten w zasadzie jest podobny do systemu Decauville'a, nie jest jednak tak korzystny, ze względu na wymiar kostek (25 × 25 × 10), jakoteż na to, że ściany klocka są gładkie i nie wchodzi jedna w drugą, tylko do siebie przylegają. Villa udoskonalił potem swój system, wprowadzając rodzaj przegubu, tak aby jedna strona wypukła jednej kostki wchodziła w stronę wklęsłą drugiej. Sposób wykonania jest nadto ze względu na grubość kostek droższy.

Jeszcze mniej korzystny jest sposób używany na Wiśle, gdzie wyłożono skarpy płytami betonowymi 64 × 40 × 25 cm, opierając je u dołu na kr...

wężniku podpartym płotkiem z narzutem kamiennym.

Profil i grubość cegieł Decauville'a są zdaniem

mojem ze znanych sposobów najkorzystniejsze wskutek gibkości całości i łatwość dostosowania okładziny do kształtu terenu.

Systemy dachów więzwarowych jako kratownice przestrzenne.

Dachy żelazne składają się w istotnej swej części zwykle z pojedynczych więzwarów płaskich, które połączone są tak dla celów teoretycznych, jakoteż praktycznych, zapomocą części ustrojowych drugorzędnych. System takich więzwarów tworzy zatem w swej całości kratownicę przestrzenną. — Zbadanie tej kratownicy pod względem statycznym jest celem niniejszej pracy.

Tematem tym zajmował się już Föppl¹⁾ w r. 1892 a od tego czasu nikt, pomimo, że wobec postępów budownictwa żelaznego należałoby poddać pewnej rewizji jego wywody.

Przedewszystkiem należy odpowiedzieć na pytanie, poco zastanawiamy się nad przestrzenną statyczną wyznaczalnością układów płaskich, dla czego chodzi nam o to, aby z jednej strony nie uzyskać ustroju przestrzennego statycznie niewyznaczalnego, a z drugiej chwiejnego.

Na drugie pytanie odpowiedź jest łatwa. — Dach, — system dachowy wystawiony jest na wpływ sił, działających nietylko w płaszczyźnie więzwaru. Wiatr działać może ze wszystkich stron, a zatem może mieć — i ma — składową (choć zwykle niewielką) nie leżącą w tej płaszczyźnie; dach musi tę siłę znieść, nie może się jej poddać. — Uzyskujemy to przez wprowadzenie prętów łączących poszczególne więzary w kratownicę przestrzenną, czyli t. zw. tężniki.

Z drugiej strony staramy się o to, aby ustrój był w swej całości statycznie wyznaczalny. Nie dlatego, aby uniknąć żmudnego i z natury rzeczy niedokładnego obliczenia kratownicy przestrzennych statycznie niewyznaczalnych, bo sił w dachach więzwarowych nigdy w ten sposób nie wyznaczamy. O statyczną wyznaczalność chodzi głównie ze względu na zmiany ciepłoty i jasność działania sił.

Jasność działania sił odgrywa tu tę rolę, że ustrój statycznie niewyznaczalny może posiadać nateżenia w prętach nawet bez obciążenia zewnętrznego — nateżenia, powstające np. wskutek niedokładności wykonania, gdy w zeskładzie statycznie wyznaczalnym siły wewnętrzne powstać mogą wyłącznie wskutek obciążenia zewnętrznego.

To samo dotyczy i zmian ciepłoty. Pręty ustroju statycznie wyznaczalnego, wydłużając i skracając się pod jej wpływem powodują przesunięcia węzłów i zmianę kształtu belki kratowej na podobny do pierwotnego²⁾, ale bez wywołania jakichkolwiek nateżeń (oczywiście teoretycznie³⁾). — Inaczej kratownica statycznie jest niewyznaczalna. — Tu ciepłota, odkształcając belki, sprawia nateżenia wewnętrzne, a w dalszej konsekwencji znowu niejasność i niepewność co do rozkładu sił wewnętrznych.

To są powody, dla których rozważyć należy i przestrzenną statyczną wyznaczalność systemów

dachowych, pomimo, że ich nie liczymy, jako kratownice przestrzenne. Raz dlatego, że obliczenie kratownic przestrzennych, nawet statycznie wyznaczalnych, jest dość żmudne i dające wyniki stosunkowo dalekie od prawdy z powodu założeń niezgodnych z rzeczywistością, powtóre dlatego, że działają tu głównie ciężary, leżące w płaszczyźnie więzwarów, a jako takie wywołują tylko w nich siły osiowe (w kratownicach statycznie wyznaczalnych). Innych zaś części dachu tj. tężników pionowych, połaciowych i płatwi (na siły osiowe) zwykle nie obliczamy.

Jakże przedstawia się system, układ dachowy? Poszczególne więzary płaskie, statycznie wyznaczalne, a więc posiadające przy n węzłach $2n-3$ prętów istotnych i 3 pręty podporowe (razem $2n$), połączone są z sobą zapomocą już konstrukcyjnie potrzebnych płatwi, umieszczonych w węzłach górnych, oraz zapomocą tężników (fig. 1).

Płatwie leżą oczywiście pomiędzy wszystkimi więzarami. Tężniki połaciowe łączą zwykle po parze więzarów z sobą w koziół przestrzenny. Robimy je albo z kątownek, dając po jednej lub po dwie w polach, ograniczonych pasem górnym więzarów i płatwiami, albo, umieszczając w każdym polu po dwie przekątnie gibkie, zwykle z żelaza okrągłego¹⁾. Wreszcie tężnik pionowy możemy wytworzyć jako krzyż ukośny między dwoma więzarami, albo też jako belkę kratową²⁾.

Otóż — podobnie jak w budowie mostów, tak i tutaj daje się odczuć mimowiedne dążenie inżynierów, dla uzyskania najprzejrzystszej formy kratownic przestrzennych, — do kratownicy plecionej. Dwa więzary, połączone tężnikami połaciowymi, tworzą taką (choć niepełną) kratownicę plecioną. Idąc konsekwentnie w tym kierunku dojszyby można przy dachach, (a także przy mostach o większej liczbie belek głównych) do podziału całego układu na poszczególne kratownice plecione, połączone tylko płatwiami lub wogóle dźwigarami drugorzędymi. Byłoby to jednak możliwe tylko wtedy, gdyby te dźwigary między plecionkami nie działały jako pręty kratownic, tj. nie przenosiły sił osiowych. Te płatwie zatem — w przeciwieństwie do płatwi, wchodzących w skład kratownic plecionych, musiałyby być jednym końcem przesuwalnie ułożone. Systemu takiego jednak, rozdzielającego układ więzarów na

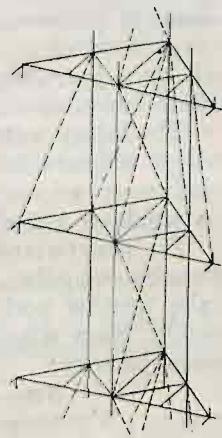


Fig. 1.

¹⁾ O najwłaściwszym ustroju tężników połaciowych pomówimy później.

²⁾ Na fig. 1 płatwie i pasy tężników pionowych zrobione są liniami pełnymi, tężniki połaciowe liniami „kreska-kropka“, — wreszcie krzyże ukośne liniami kreskowanymi.

¹⁾ Dr. August Föppl. *Das Fachwerk im Raume*. Lipsk 1892, str. 144 i n.

²⁾ O ile dach jest jednostajnie ogrzany.

³⁾ Przy przyjęciu węzłów przegibnych.

poszczególne kozły przestrzenne, niezależne od siebie, nie można wogóle polecać.

Łącząc bowiem płatwie stałe z dźwigarami, korzystać z nich możemy także jako z prętów, przyczyniających się do sztywności całego układu przestrzennego, a korzyść tę utracilibyśmy, dając im łożyska przesuwowe. O ile więc przekonalibyśmy się, że istnieją pręty nadliczbowe, byłoby racjonalniej opuścić zupełnie te pręty, a nie usuwać płatwi z teoretycznej całości.

Przejdźmy z kolei do roli, jaką odgrywają tężniki.

W przeciwieństwie do tężników mostowych, nie występują w nich prawie zupełnie siły wskutek parcia wiatru. Parcie to — o ile działa w kierunku prostym do wieżarów — przenosi się w zwykłych przypadkach na mury czołowe. I tylko, gdy są one za słabe, by działanie to przejąć, lub gdy ich niema zupełnie, — tylko wtedy wiatr działa na tężniki „wiatrowe“ a i w tym przypadku działanie to ogranicza się tylko na najbliższe sąsiedztwo skrajnego wieżara.

Ale tężniki i płatwie mają jeszcze jedno zadanie. Utrzymują one węzły wieżarowe w płaszczyźnie tegoż i to węzły pasu ciśnionego, a więc narażonego na wyboczenie. Siły, występujące z tego powodu są zresztą niewielkie i mogłyby zostać przejęte śmiało przez same płatwie, które i tak mają nadmiar materiału; tej korzyści, jaką dają płatwie, nie należy się pozbywać przez ruchome ich podparcie. Wynika stąd, że i podział na szeregi kratownic plecionych, obok siebie stojących, nie jest odpowiedni i lepiejby było wprowadzić inny, ekonomiczniejszy układ.

Zbadajmy zatem, ile prętów potrzeba, by do stałego wieżara lub ciała sztywnego przytwierdzić pojedynczy wieżar płaski statycznie wyznaczalny o n węzłach i $2n-3$ prętach istotnych.

Do przytwierdzenia n węzłów w przestrzeni, potrzeba wogóle $3n-a$ prętów, gdzie a oznacza liczbę prętów podporowych tegoż wieżara. U nas $a=5$ ¹⁾. Sam wieżar ma $2n-3$ prętów. Potrzeba zatem jeszcze:

$$3n-5-2(n-3)=n-2$$

prętów. Wystarczyłoby więc połączyć pojedynczymi prętami wszystkie wolne węzły wieżara.

Połączenie będzie sztywne, jeśli dla każdego obciążenia możemy uzyskać system równowagi sił wewnętrznych. Przy takim układzie składową, leżącą w płaszczyźnie wieżara, przenoszą pręty tegoż. Składową prostopadłą doń przenieść mają owe pręty łączące.

Na fig. 2 wieżary I—II tworzą niepełną kratownicę plecioną, jednak, ze względu na rodzaj podparcia stałą. W skład jej wchodzi bowiem $2n$ węzłów, oraz $2(2n-3)$ prętów wieżarowych, $(2n-4)$ prętów łączących i 10 prętów podporowych, wogóle zatem:

$$2(2n-3)+(2n-4)+10=3n$$

prętów, ułożonych w ten sposób, że wyznacznik, służący do oceniania statycznej wyznaczalności układu, nie jest równy zeru. Trzeci wieżar przytwierdzony jest do tej kratownicy w sposób wyżej podany.

Tężniki połaciowe wystarczy zatem umieścić między jedną parą wieżarów. Pręty łączące na-

stępne w pasie górnym istnieją; — są nimi płatwie. Natomiast zwykle niema ich w węzłach dolnych¹⁾. Pręty tężników połaciowych nie zastępują ich — choć liczbą co najmniej równe — gdyż pas dolny nie ma zupełnie prętów, przenoszących składowe siły zewnętrznych, prostopadle do wieżara. Jednakowoż sił tych albo niema wcale, albo są tak małe, że już sztywność węzłów wystarczy do ich zniesienia. Prócz tego niebezpieczeństwo wyboczenia w pasie dolnym ciągnionym, nie istnieje. Można więc śmiało wykonać wieżary, połączone tylko górami płatwiami, a dołem nieusztywnione²⁾.

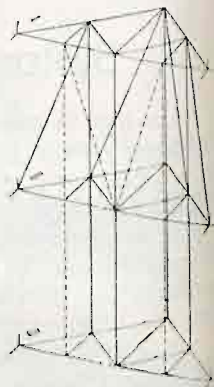


Fig. 2.

Przy większej liczbie wieżarów zatem płatwie wystarczają do stężenia poprzecznego. Dla lepszego usztywnienia też bardzo pożądanym jest tężnik pionowy. Tężniki połaciowe na pasie górnym potrzebne są tylko w jednej parze wieżarów; — na pasie dolnym dawać ich nie potrzeba.

W jednym tylko przypadku występują tu większe siły nie w płaszczyźnie wieżara; — mianowicie, gdy w węzłach dolnych A zawieszony jest tor żurawia fabrycznego P (fig. 3). Wtedy

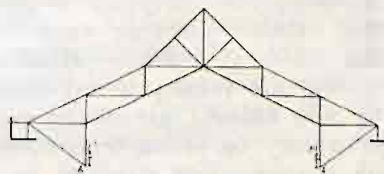


Fig. 3.

jednak w węzłach tych sam dźwigar podtorowy stanowi pręt działający w ten sam sposób, co płatwie w węzłach górnych.

Gdy mury szczytowe są dość silne, aby przejąć parcie wiatru, nie potrzebne są tężniki nawet w skrajnej parze wieżarów; wtedy można użyć wprost tych murów do ustalenia całości układu, umieszczając w nich stałe płatwie, i to tylko po jednej stronie budowli. Po drugiej stronie wystarczy płatwie umieścić przesuwalnie jednym końcem. Wtedy końce płatwi skrajne, mury uważane jako węzły, są przytwierdzone jednym prętem istotnym, a dwoma podporowymi; — całość jest zatem statycznie wyznaczalna.

W przeciwnym razie, tj. gdy mury szczytowe są zbyt słabe, aby przejąć mogły całkowite parcie wiatru, należałoby umieścić jeden układ tężników między dwoma wieżarami przyczelnymi. Przy dachach dłuższych lepiej jest ze względów praktycznych utworzyć dwie takie kratownice przestrzenne — po jednej obok każdego muru szczytowego. Wtedy trzeba jednak gdziekolwiek w środku opuścić z całości dachowej w jednym polu płatwie, a więc wytworzyć je jako dźwigary drugorzędne, na jednym końcu przesuwalnie. Możemy uważać je zresztą nawet jako pręty istotne, wchodzące w skład układu, a przesuwalność uwzględnić, przyjmując dwa pręty podporowe,

¹⁾ Wchodzi tu w grę: jedno łożysko stałe, drugie przesuwalne w jednym kierunku, zatem przy rozważaniu płaszczyznowej wyznaczalności dajemy pięć ($=3+2$) prętów podporowych. W płaszczyźnie łożyska te zastąpić można trzema ($=2+1$) prętami.

¹⁾ Z wyjątkiem pasu dolnego tężnika pionowego, wykształconego jako krzyż ukośny.

²⁾ Na fig. 2 pełnymi liniami zrobione są pręty, w praktyce wykonywane (por. uwaga poprzednia); liniami kreskowanymi pręty, których zwykle niema.

łączące koniec ruchomy płatwi A_1' z odpowiednim więzarem $A' B' C' \dots$ (fig. 4), przyczem pręt $A' A_1'$ (w kierunku siły zewnętrznej) ma długość równą odstępowi osi płatwi od osi pasa górnego.

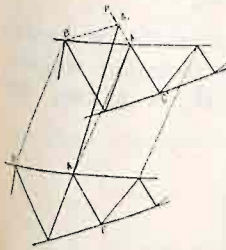


Fig. 4.

Zwykle jednak budują obecnie inżynierowie układy statycznie niewyznaczalne, łącząc wszystkie więzary po dwa, w koźły przestrzenne — i utwierdzając płatwie stale. Przy takim utwierdzeniu tężników należałoby raczej dla uniknięcia statycznej niewyznaczalności albo dać połączenie płatwi ruchome, albo też, co wypada ekonomiczniej ze względu na ilość materiału, zastosować płatwie przegubowe, przyczem ustrój wygląda, jak fig. 5. W tym razie i tężnik pionowy należy rozmieścić tylko w polach kratownicy plecionych¹⁾.

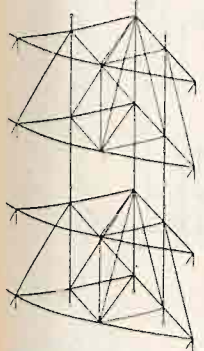


Fig. 5.

Wywody te są ważne nie tylko dla dachów, skonstruowanych jako belki proste. Dla dachów łukowych trójprzegubowych dochodzimy do tych samych rezultatów. Więzary takie ma $2n-4$ prętów istotnych i 6 (przestrzennych) podporowych. Do przytwierdzenia jego n węzłów potrzeba zatem

$$6n - (2n - 4) - 6 = n - 2$$

prętów.

Tę samą liczbę prętów łączących otrzymamy dla wszystkich więzarów płaskich statycznie wyznaczalnych, np. dla więzarów przegubowych na słupach pośrednich. Tutaj otrzymamy (fig. 6) też $2n-4$ prętów istotnych i 6 podporowych²⁾.

Do przytwierdzenia zatem potrzeba:

$$3n - (2n - 4) - 6 = n - 2.$$

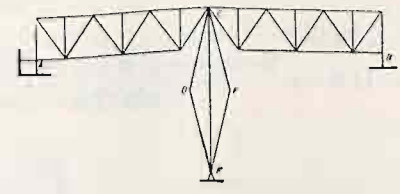


Fig. 6.

Inaczej nieco rzecz się przedstawia przy ustrojach statycznie niewyznaczalnych, np. przy dachach łukowych dwuprzegubowych, o $2n-3$ prętach istotnych i 6 podporowych. Tu otrzymalibyśmy $n-3$ prętów łączących, dając jednak znowu tylko płatwie w węzłach górnych. Ustrój jednak statycznie wyznaczalny już być nie może — nawet przy odpowiedniej liczbie prętów — ze względu na statyczną niewyznaczalność („ponadwyznaczalność“) swoich części (więzarów płaskich).

Dodam jeszcze parę słów o najracjonalniejszym systemie tężników połaciowych. Jeśli chodzi o uzyskanie statycznej wyznaczalności, to podwójne tęgie przekątnie (kątowniki) nie są odpowiednie, gdyż wypełnione przez się pola robią statycznie niewyznaczalnemi. Również podwójne przekątnie gibkie nie dają najlepszego ustroju. Wprawdzie w normalnych warunkach działać może tylko jedna z nich, jednakowoż przy ugięciu belki obie wyginają się nieco i przestają działać, dopóki składowa siła zewnętrznej, prostopadła do więzara, nie wywoła nateżeń w jednej z nich.

Obu wad tych nie ma ustrój z pojedynczemi przekątniami tęgimi z kątownek lub wogóle sztywnych przekrojów i dlatego jest najodpowiedniejszy. Przekątnie gibkie polecieć można tylko w polach świetlni dachowych, widzialnych z dołu — a to ze względów estetycznych.

Dr. Stefan Władysław Bryła.

rowy. — Uczynić to przyjęcie można, o ile w węzłach D i F nie zaczepiają siły prostopadłe do płaszczyzny tej tarczy.

Kilka słów o tyczeniu łuków.

Wzorując się na sposobie wytyczania łuków za pośrednictwem odcinków na linii kierunkowej, prostopadłej do stycznej, [Tyczenie tras, Prof. K. Skibiński str. 43 §. 23. O wytyczaniu łuków. Ludwik Regiec] przy zastosowaniu elementów stanowiących wielobok opisany, podają podobny sposób wytyczania łuków, lecz przy zastosowaniu elementów jako cięciw, stanowiących wielobok wpisany.

Z załączonego rysunku wynika:

$$y_1 = D \operatorname{tg} \alpha$$

$$y_2 = (D - a_1) \operatorname{tg} 3 \alpha$$

$$y_3 = (D - a_2) \operatorname{tg} 5 \alpha$$

$$y_n = (D - a_{n-1}) \operatorname{tg} (2n - 1) \alpha$$

Z trójkątów PAI , $PBII$, $PCIII$ itd. otrzymamy

$$a_1 = \frac{b_1 \sin 2 \alpha}{\sin (180 - 3 \alpha)} = \frac{b_1 \sin 2 \alpha}{\sin 3 \alpha}$$

$$a_2 = \frac{b_2 \sin 3 \alpha}{\sin (180 - 5 \alpha)} = \frac{b_2 \sin 3 \alpha}{\sin 5 \alpha}$$

$$\dots$$

$$a_n = \frac{b_n \sin (n + 1) \alpha}{\sin [180 - (2n + 1) \alpha]} = \frac{b_n \sin (n + 1) \alpha}{\sin (2n + 1) \alpha}$$

a że $\frac{b_1}{2} = r \sin \alpha$ więc $b_1 = 2r \sin \alpha$

$$\frac{b_2}{2} = r \sin 2 \alpha \quad , \quad b_2 = 2r \sin 2 \alpha$$

$$\dots$$

$$\frac{b_n}{2} = r \sin n \alpha \quad , \quad b_n = 2r \sin n \alpha$$

zatem po wstawieniu wartości za b_1, b_2, \dots, b_n będzie:

$$a_1 = \frac{2r \sin \alpha \sin 2 \alpha}{\sin 3 \alpha}$$

$$a_3 = \frac{2r \sin 2 \alpha \sin 3 \alpha}{\sin 5 \alpha}$$

$$\dots$$

$$a_n = \frac{2r \sin n \alpha \sin (n + 1) \alpha}{\sin (2n + 1) \alpha}$$

a nakoniec:

$$y_1 = D \operatorname{tg} \alpha = D \operatorname{tg} \alpha$$

$$y_2 = (D - a_1) \operatorname{tg} 3 \alpha = D \operatorname{tg} 3 \alpha - r \frac{2 \sin \alpha \sin 2 \alpha \operatorname{tg} 3 \alpha}{\sin 3 \alpha}$$

$$y_3 = (D - a_2) \operatorname{tg} 5\alpha = D \operatorname{tg} 5\alpha - r \frac{2 \sin 2\alpha \sin 3\alpha \operatorname{tg} 5\alpha}{\sin 5\alpha}$$

$$y_n = (D - a_{n-1}) \operatorname{tg} (2n-1)\alpha = D \operatorname{tg} (2n-1)\alpha - r \frac{2 \sin (n-1)\alpha \sin n\alpha \operatorname{tg} (2n-1)\alpha}{\sin (2n-1)\alpha}$$

Stosownie do ogólnego wzoru na y obliczylem dwie tabele, jedną dla kąta środkowego $2\alpha = 2^\circ$, drugą dla kąta środkowego $2\alpha = 1^\circ$.

Podana na początku tabel strzałka w środku cięciwy, pomnożona przez dany promień wskaże czy użyć tabeli I czy tabeli II, a także, czy

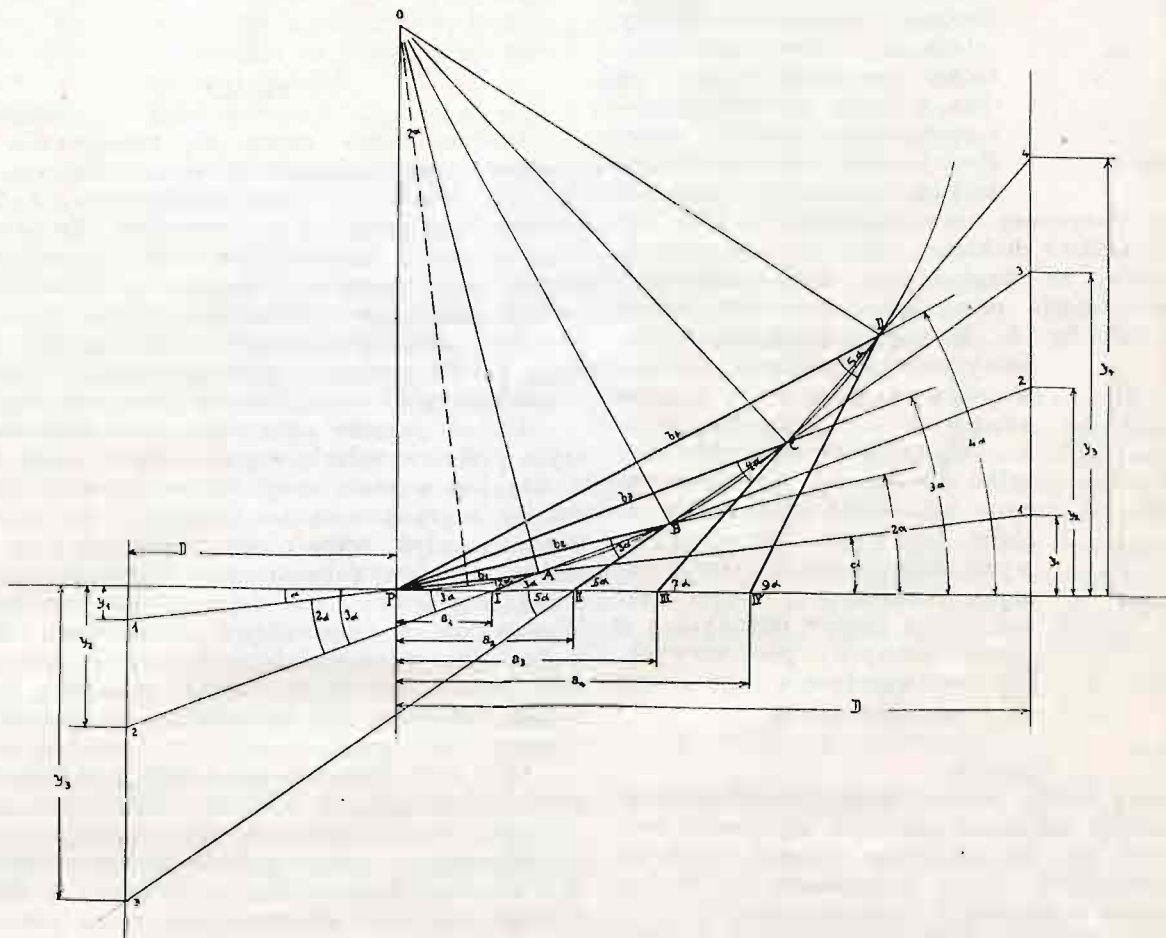


Tabela I

dla kąta środkowego $2\alpha = 2^\circ$

Długość cięciwy dla promienia $1\text{ m} = 0.034904\text{ m}$
 długość łuku dla promienia $1\text{ m} = 0.034906\text{ m}$
 strzałka w środku cięciwy $= 0.000152\text{ m}$

L. elementu	$D/100$	$r/10$	L. elementu	$D/100$	$r/100$
	mnożyć przez wartość na			mnożyć przez wartość na	
	$100 \operatorname{tg} (2n-1)\alpha$	$\frac{100}{\sin (2n-1)\alpha} [2 \sin (n-1)\alpha \operatorname{tg} (2n-1)\alpha]$		$100 \operatorname{tg} (2n-1)\alpha$	$\frac{100}{\sin (2n-1)\alpha} [2 \sin (n-1)\alpha \operatorname{tg} (2n-1)\alpha]$
1	1.745	0.000	21	86.929	32.556
2	5.241	0.122	22	93.251	36.712
3	8.749	0.367	23	100.000	41.400
4	12.278	0.735	24	107.237	46.604
5	15.838	1.231	25	115.037	52.402
6	19.438	1.856	26	123.490	58.877
7	23.087	2.614	27	132.704	66.138
8	26.795	3.512	28	142.815	74.318
9	30.573	4.553	29	153.986	83.580
10	34.433	5.745	30	166.428	94.131
11	38.386	7.098	31	180.405	106.235
12	42.447	8.619	32	196.261	120.236
13	46.631	10.321	33	214.450	136.584
14	50.952	12.215	34	235.585	155.891
15	55.431	14.318	35	260.509	179.000
16	60.086	16.646	36	290.421	207.108
17	64.941	19.218	37	327.085	241.978
18	70.021	22.059	38	373.205	286.811
19	75.355	25.194	39	433.148	344.473
20	80.978	28.666	40	514.455	424.004

Tabela II

dla kąta środkowego $2\alpha = 1^\circ$

Długość cięciwy dla promienia $1 m = 0.017454 m$
 długość łuku dla promienia $1 m = 0.0174533 m$
 strzałka w środku cięciwy $= 0.000038 m$

L. elementu	$D/100$	$r/100$	L. elementu	$D/100$	$r/100$
	mnożyć przez wartość na			mnożyć przez wartość na	
	$100 \operatorname{tg} (2n-1)\alpha$	$\frac{100}{\sin (2n-1)\alpha} [2 \sin (n-1)\alpha \sin n\alpha \operatorname{tg} (2n-1)\alpha]$		$100 \operatorname{tg} (2n-1)\alpha$	$\frac{100}{\sin (2n-1)\alpha} [2 \sin (n-1)\alpha \sin n\alpha \operatorname{tg} (2n-1)\alpha]$
1	0.873	0.000	41	85.408	31.504
2	2.619	0.030	42	88.472	33.514
3	4.366	0.091	43	91.633	35.630
4	6.116	0.183	44	94.896	37.855
5	7.870	0.305	45	98.270	40.198
6	9.629	0.459	46	101.761	42.666
7	11.394	0.643	47	105.378	45.268
8	13.165	0.859	48	109.131	48.013
9	14.945	1.107	49	113.029	50.910
10	16.734	1.349	50	117.085	53.971
11	18.534	1.643	51	121.310	57.207
12	20.345	2.045	52	125.717	60.633
13	22.169	2.424	53	130.322	64.261
14	24.008	2.838	54	135.142	68.111
15	25.862	3.286	55	140.195	72.199
16	27.732	3.770	56	145.501	76.545
17	29.621	4.291	57	151.083	81.173
18	31.530	4.849	58	156.969	86.109
19	33.459	5.445	59	163.185	91.381
20	35.412	6.081	60	169.766	97.022
21	37.388	6.757	61	176.749	103.069
22	39.391	7.474	62	184.177	109.566
23	41.421	8.235	63	192.098	116.560
24	43.481	9.040	64	200.569	124.107
25	45.573	9.891	65	209.654	132.273
26	47.698	10.789	66	219.430	141.133
27	49.858	11.736	67	229.984	150.775
28	52.056	12.734	68	241.421	161.303
29	54.296	13.785	69	253.865	172.840
30	56.577	14.891	70	267.462	185.534
31	58.904	16.055	71	282.391	199.563
32	61.280	17.278	72	298.868	215.142
33	63.707	18.564	73	317.159	232.538
34	66.188	19.916	74	337.594	252.080
35	68.728	21.336	75	360.588	274.183
36	71.329	22.828	76	386.671	299.378
37	73.996	24.395	77	416.530	328.349
38	76.732	26.042	78	451.071	362.005
39	79.544	27.773	79	491.516	401.566
40	82.434	29.592	80	539.552	448.720

strzałkę tę uwzględnić, np. przy koronowaniu tam.

Długość cięciwy dla kąta środkowego 2° lub 1° i dla promienia $1 m$ pomnożona przez dany promień daje długość elementu, który się odcina na kierunku $P1$ od P do A następnie na kierunku $A2$ od A do B , na kierunku $B3$ od B do C itd.

Koniec długości D musi paść na miejsce przystępne, aby wytyczyć można kierunkową i odciąć na niej obliczone y . Kierunkowa może więc wypaść tak, że się do punktów 1, 2, 3 itd. celować będzie albo wprzód, albo wstecz.

W obu przypadkach mnoży się liczby kolumny drugiej przez $D/100$, trzeciej przez $r/100$, przyczem, w pierwszym przypadku odejmuje się iloczynny otrzymane z kolumny trzeciej od iloczynów otrzymanych z kolumny drugiej, w drugim przypadku

dodaje się je, a różnice względnie sumy dadzą szukane y .

Że elementa nie będą stanowiły całych metrów, nie będzie to w praktyce przedstawiać trudności.

Instrument ustawiony nad którymkolwiek wyznaczonym punktem łuku, umożliwi wyznaczenie nowej stycznej, cięciwy, kierunku promienia i przejście do innej znanej metody, lub do wyznaczenia nowej kierunkowej.

Gdy $D=0$ daje kolumna trzecia wartości od y_2 , wtedy kierunek pierwszego elementu wyznacza się odmierzeniem kąta $\alpha=1^\circ$ lub $30'$, zaś kilka następnych, wyznaczonych opisanym sposobem punktów, ustala się promieniowaniem, krótkie wizury nie są bowiem dosyć dokładne.

Antoni Gończarczyk.

Zasady kształcenia techników.

W zeszytach 3-cim z r. b. *Czasopisma Technicznego* do szeregu uwag o kształceniu techników, zamieszczonych w naszym piśmie w r. ub. przez prof. Hauswalda, dorzucił Dr. M. Marcichowski swoje trzeźwe uwagi; do jednej z nich pragnę jeszcze powrócić na chwilę.

Inż. Marcichowski słusznie pragnie w młodzieńca, apatycznie zdającego kollokwia, egzamina roczne i państwowe dla celów zdobycia egzystencji, tchnąć ducha współzawodnictwa, — współzawodnictwa na polu nauki, połączonego z korzyścią materialną. Autor proponuje, by za przykładem Szkoły dróg i mostów w Paryżu premiowano najlepsze prace na każdym Wydziale. W Szkole dróg i mostów w ciągu miesiąca kwietnia odbywa się wystawa prac każdego z trzech kursów z osobna i trzy najlepsze prace otrzymują premię.

Sądzę, że dzisiaj frazesy o materyalizowaniu młodzieży, zagłuszaniu piękna nauki korzyściami materialnymi, potrzebie dźwignia pierwiastku idealnego, któreby podniesiono przeciwko tego rodzaju konkursom, u większej liczby czytelników wywołują uśmiech politowania.

Nauki inżynierskie to czysto praktyczne gałęzie wiedzy, prowadzące nas do rzeczywistości, prawdziwego życia. Przy pielęgnowaniu nauk inżynierskich należy przemawiać do młodzieży prawdziwymi i praktycznymi argumentami, by pokolenie przyszłych obywateli przysposobić do twardej walki współzawodniczej pracą i talentem, a dopiero zdolność do tego współzawodnictwa prowadzi do zdobycia dobrobytu jednostek i społeczeństwa, w czym niestety wyprzedzają nas inne narody.

Myśl to zdrowa i wypróbowana na innych politechnikach i uniwersytetach — ale nie nowa i to nawet w naszym społeczeństwie i na naszej Politechnice.

Jeszcze w r. 1887 tak Kolegium profesorów Politechniki lwowskiej, jak i młodzież politechniczna zajmowała się żywo tą sprawą, uznając wysoką praktyczność tej myśli. Były to dobre czasy, kiedy pośród słuchaczy Politechniki lwowskiej panowała taka jednolitość, że wszyscy bez wyjątku należeli do jednego podówczas Towarzystwa akademickiego na technice, t. j. „Bratniej pomocy“, którą uznano jako jedyną reprezentantką młodzieży politechnicznej.

Młodzież roztrząsając w dyskusjach sprawę premiowania najlepszych prac adeptów sztuki inżynierskiej, doszła do przekonania, że na działalność rządu w tym kierunku na początku liczyć nie można; rząd dopiero wypróbowane rzeczy lubi upaństwiać. Zapisy fundacyjne i dary jednostek płyną zazwyczaj tylko na to, co już istnieje, zatem zostało młodzieży wystąpić z inicjatywą i czynem od siebie.

Dnia 12 listopada 1887 na Walnem Zgromadzeniu Bratniej pomocy słuch. Politechniki uchwalono na przedłożenie ustępującego Wydziału:

1. Walne Zgromadzenie przeznacza z odsetek funduszu żelaznego 250 zł. na nagrody i listy pochwalne dla słuchaczy Politechniki, a członków Towarzystwa, za najlepsze prace rysunkowe i laboratoryjne, wykonane w b. r. pod kierownictwem profesorów Szkoły politechnicznej. Poleca się Wydziałowi uprosić Kolegium profesorów o zajęcie się oceną prac i rozdawnictwem nagród.

2. Walne Zgromadzenie poleca Wydziałowi

utworzyć fundusz premiiowy przez odkładanie na ten cel 2% z ogólnego dochodu¹⁾.

Kolegium profesorów bardzo chętnie i z uznaniem dla młodzieży zajęło się sprawą, uchwaliło odnośny regulamin i wydelegowało do tej czynności specjalną Komisję, złożoną z dwunastu profesorów fachowych i prezesa „Bratniej pomocy“ jako delegata młodzieży. Piszący był tym pierwszym delegatem młodzieży, więc podaje rzeczy, których był osobistym świadkiem.

W czasie wystawy dorocznej rysunków odbywała się ocena prac. Do konkursów byli dopuszczani słuchacze zwyczajni i nadzwyczajni. Z każdego Wydziału miało być po dwóch wybrańców, pierwszy otrzymywał list uznania i materialną nagrodę (austriackich 10 dukatów w złocie w osobnej jedwabnej sakiewce), drugi list z uznaniem. Listy takie powitali z wielkim aplauzem i nadzwyczajni słuchacze, którzy nie mieli prawa zdawania egzaminów na technice, a w liście uzyskiwali poniekąd półurzędowy dokument z dowodem, że na technice pracowali skutecznie. W razie braku kandydatów na którym z Wydziałów nagrody odpadały.

Liczyliśmy wówczas, że za tym czynnem wezwaniem młodzieży politechnicznej pójdzie z czasem i rząd.

By wyczerpać dzieje tego błysku myśli i czynu, który pragnie wskrzesić Dr. Marcichowski ma się rozumieć w szacie, odpowiadającej dzisiejszej dobie i potrzebom, podam jeszcze, że 13 października 1888 r. w czasie inauguracji nowego roku szkolnego na Politechnice ustępujący rektor prof. Dr. Julian Niedźwiedzki podniósł z uznaniem, że za jego rektorstwa młodzież politechniczna wprowadziła w życie wspomnianą fundację premiiową, zaś nowo obejmujący urządowanie rektor prof. Dominik Zbrożek odczytał nazwiska odszczególnionych i nagrodzonych. Byli nimi: Eustachy Panenka i Aleksander Wierzbicki na Wydziale inżynierii, Jan Tomasz Kuldelski i Zygmunt Dobrowolski na Wydziale architektury, oraz Jan Prochner i Stanisław Anczyc na Wydziale budowy maszyn. — Dnia 14 października r. 1889 w czasie uroczystości inauguracyjnej na Politechnice rektor prof. Dr. August Freund rozdzielił drugą seryęznań i nagród z fundacji Towarzystwa „Bratniej pomocy słuchaczy Politechniki“, oto nazwiska laureatów: Aleksander Wierzbicki i Fryderyk Blum z Wydziału inżynierii; Stanisław Anczyc i Władysław Kulski z Wydziału budowy maszyn; Wilhelm Wang z Wydziału chemii technicznej. Na tem koniec; już w czasie tego drugiego rozdziału dyplomów nie było mnie na technice.

Co za wrogi wiecher zburzył tak bezwzględnie szlachetne dzieło, nie jest mi wiadome. W XXX-tem sprawozdaniu Wydziału Towarzystwa Bratniej pomocy słuchaczy Politechniki za rok 1890/1 na str. 7 czytamy lakoniczne, iż na Walnem Zgromadzeniu członków Bratniej pomocy dnia 30 listopada 1890 r. zmiesiono listy pochwalne, udzielane za najlepsze prace konkursowe.

Wprawdzie początek tej nowości jak swojego

¹⁾ XXVII Sprawozdanie Wydziału Towarzystwa Bratnia pomoc słuch. polit. we Lwowie za rok administracyjny 1887/8, str. 5.

czasu dowcipnie tłómaczono związany był z dwiema „trzynastkami“, gdyż tak Komisya jurorów składała się z 13 członków, jak i pierwszy rozdział odznaczeń odbył się 13-go, — mogły być jakie nieporozumienia lub niesmaki — ale wszystko a wszystko, nie powinno dostarczyć materiału do zdruzgotania pięknego dzieła, stworzonego pod hasłem postępu.

Ubiegło od tego czasu lat 20, wracamy do tej samej myśli, ale pamiętajmy, że najpewniej i najprędzej tam się dochodzi do celu, gdzie nie czekając na innych sami rozpoczynamy.

Stanisławów, 17 lutego 1911.

Inż. A. W. Krüger.

Sprawozdania z literatury technicznej.

— **Most na Piney Creek w Waszyngtonie** opisuje *Engineering Record* (1910 str. 460). Główne przęsło ma 38·1 m rozpiętości, szerokość mostu wynosi 18·6 m, grubość w kluczu 1·52 m, na podporach 2·13 m. W r. 1906 zbudowano połowę mostu o szerokości 2·62 m, w trzy lata później zbudowano drugi łuk i połączono je płytą żelazno-betonową.

— **Kładkę na dworcu w Nakle na Pomorzu** opisuje Merkel w *Zentr. d. Bauverwalt.* (1909 str. 228). Kładka o rozpiętości 2×20 m jest żelazno-betonowa. Wkładki żelazne są kratowe. Najw. ciśnienie $\sigma_0 = 38·6$ kg/cm².

— **Belki kontrolne czy kostki próbne?** Pod tym napisem ogłosił Schick w *Zement u. Beton* (1910 str. 65) artykuł na czasie. Wiadomo, że Dr. Emperger stara się wprowadzić w praktykę belki kontrolne, które wyrabia się równocześnie z pewną częścią budowli z tego samego betonu. Są one tak silnie wzmocnione, że złamanie ich następuje wskutek przewyciężenia wytrzymałości betonu na ciśnienie. Wedle wyniku obciążenia tych belek, które da się na budowie w prosty sposób uskuteczyć, orzeka się, czy można zdjąć rusztowanie, czy jeszcze czekać.

Autor omawia dobre i złe strony belek kontrolnych i kostek. Kostki się łamię, zgniecenie ich może wykonać nawet służący w laboratorium, podczas przesyłki nie tak łatwo się uszkadzają. Jednak wytrzymałość kostek różni się bardzo od wytrzymałości na ciśnienie w belkach zginanych a nawet i w słupach, zwłaszcza, że ubija je się zupełnie inaczej. Wszystkie wpływy działające na tężenie betonu działają inaczej na belki, a inaczej na próbne kostki.

Co do belek kontrolnych zauważyć należy, że koszt przyrzędu do łamania belek wynoszący około 400 M jest znacznie mniejszy, niż maszyny do rozgniatań kostek, który wynosi 2500 do 3000 M. Za to wymagają belki nieco więcej materiału, betonu, żelaza i opierzenia. Przechowanie belek musi być staranne, zgodność sposobu natężenia belek kontrolnych i zeskładów wykonanych jest tu o wiele większa, gdyż i tu występuje ciśnienie przy złamaniu. Jednak odnosi się to ściśle tylko do belek prostokątnych, mniej do płyt, belek teowych a najmniej już do słupów. Próba zapomocą belek kontrolnych daje do 40% większe wyniki, niż te, które dotychczas służyły za podstawę obliczeń. Mała zmiana w położeniu wkładek wpływa znacznie na wyniki. Ubijanie jest przy beleczkach kontrolnych inne, niż przy wielkich belkach. Wynika z tego porównania, że wprawdzie belki kontrolne mają wiele zalet, to jednak nie są jeszcze zupełnie pewnym sposobem badania wytrzymałości zespołów żelazno-betonowych.

— **Opis nowo wybudowanego mostu na Wiśle w Kwidzynie** znajdujemy w *Zentralblatt f. Bauverwalt.* (1909 str. 461). Składa się on z dwu przęseł po 78 m o belkach równoległych, 5 przęseł rzecznych po 150 m i znowu z trzech przęseł o belkach równoległych po 78 m. Most jest długi 1058 m. Wysokość belek równoległych jest 10·5 m, belek parabolicznych nie-

zbieżnych 20 m, przyczem $h_0 = 9·8$ m. Odstęp belek głównych wynosi 12·1 m. Pomost niesie kolej i drogę w jednym poziomie.

— **Most na Mississippi w St. Louis** opisuje *Zentr. d. Bauverwalt.* (1909 str. 604). Ma on być przeszło 3 km długi. Trzy przęsła środkowe mają rozpiętości 204·9, 206·3 i 204·9 m. Dźwigary proste wieloboczne są 33·5 m wysokie. Górny pomost niesie drogę 9·15 m szeroką i 2 chodniki po 1·8 m. Dolny pomost niesie kolej dwutorową.

— **Most łukowy żelazno-betonowy trójprzegubowy w Podbreziach** opisuje *Cement, Żelazo a Beton* (1909 str. 1). Ciekawe jest odwodnienie przez filar pachwinowy i sklepienie pionowe, i podparcie przegibne ostatniej belki pachwinowej. Dr. M. Thullie.

RECENZYE.

Klemens Bąkowski. Z dziejów współczesnej sztuki krakowskiej (z 4 rycinami).

Autor omawia w broszurze o 24 stronicach szczegółowo działalność „Towarzystwa sztuki stosowanej“, które nazywa „widomą głową poszukiwaczy nowych form“ zarzuca temu Towarzystwu „że w pogoni za oryginalnością przyjmuje każdą nową formę, choćby najbrzydszą, najdziwaczniejszą, że w pogoni za nowością odrzuca bezwarunkowo style historyczne i powiada słusznie: ignorować przeszłość znaczy zaczynać ab owo, od barbarzyństwa, a dowód tego widzimy na rozmaitych próbach swojskiego ornamentu, które nie są niczem innym, jak powtarzaniem barbarzyńskich, niewyrobionych, niedołącznych pierwszych kroków na polu zdobnictwa itp. „Zdrowe jest żądanie oryginalności i walka przeciw kopiowaniu, ale korzystanie z owoców pracy twórczej i doświadczenia przeszłości nie jest jeszcze kopiowaniem, tak jak barbaryzowanie form i projektowanie dziecinnie łatwych i niedołącznych rzeczy nie jest twórczością“.

Towarzystwo sztuki stosowanej nagradzając, czy wyróżniając na konkursach, lub publikując takie pobieżne szkice jak projekt „Swastyka na kaplicę przy Morskiem Oku, jak odznaczony projekt na kościół w Limanowy itd. spowodowało obniżenie gustu i naśladownictwo tak reklamowanych pomysłów“.

Co do konkursów powiada: „Ciągłe ci sami sędziowie konkursowi, patrzący z jednego swego kąta widzenia, nagradzają pomysły, często pomysły pomysłów“.

„Produkty sztuki stosowanej wykonane lub publikowane oddziały już niesłychanie ujemnie i na rzeźmiostwo“.

Autor widzi dalsze niebezpieczeństwo w tem, że dzisiejsza „Sztuka stosowana“ zaczyna się także czepiać i starych zabytków.

Pod hasłem, że skoro minione epoki pozostawiły swoje dzieła doczepione do dawniejszych, to i sztuka obecna ma prawo doczepiać się do starych zabytków.

Dalej zajmuje się artykułami z ostatnich lat do tyczących Wawelu jak hr. K. Lanckorońskiego, Wacława Szymanowskiego, wreszcie Wyspiańskiego i Ekielskiego: Akropolis (ma to być bigos co do treści i formy), oraz rozmaitymi artykułami

pojawiającymi się w *Architekcie*, w których przeważnie brzmi nuta „tworzenia nowych rzeczy“; każdą rzecz w stylu historycznym uważa się za „bezduszną kopię“.

Ostatecznie podaje nam autor swoje poglądy na sprawę rekonstrukcyjną i odróżnia 3 przypadki: 1. Jeżeli zabytek wogóle niszczał; 2. jeżeli z zabytku pozostały części, a części tylko niszczały, ale niema żadnych dowodów, jak rzecz pierwiej wyglądała; 3. jeżeli rozchodzi się o zabytek w znacznej części dochowany w pierwotnej formie, zmieniony jednak przez następne czasy przeróbkami i dodatkami.

W ostatnim przypadku widzi autor najtrudniejsze konserwatorskie zadanie, wywołujące sprzeczne zdania. Do tych ostatnich zalicza Katedrę krakowską i Wawel.

Występuje przeciw dogmatycznej tezie aby stanu pierwotnego nie przywracać pisząc: Styl historyczny nie jest paleografią nieczytelną i nieużywalną, stylów tych mogą nierozumieć niedouczeni, ale style historyczne wyrosły z potrzeby i odpowiadają dotąd wielu potrzebom, a więc nie zamaryły zupełnie; owa teoretyczna harmonia między nowymi a starymi częściami budynku, nie da się de facto inaczej osiągnąć, jak przez zmniejszenie kontrastów między nimi, czyli przez pewne zbliżenie się do pierwotnego stylu“.

Podpisany doznał miłej satysfakcji przeczytawszy broszurę p. K. Bąkowskiego i może ją gorąco polecić wszystkim miłującym sztukę w ogólności, a w szczególności prenumeratorom czasopisma *Architekt*.

Redakcja *Architekta* głosi wprawdzie, że pragnie iść z duchem czasu, z prądem świeżych i zdrowych myśli, iść dalej — dalej, — ale pochwalając i reklamując prace jak powyżej podane, sprzeciwia się niestety sama temu dążeniu i musi mieć przeciwników (nawet w Krakowie), którzy mają żal, że się lichoty i nieopracowane pomysły nagradza i publikuje i taką drogą chce iść dalej.

Gustaw Bisanz.

BIBLIOGRAFIA.

Polskie Kalendarze techniczne.

Kalendarz, ta forma podręczników technicznych, tak bardzo rozpowszechniona w krajach zachodnich, u nas do niedawna nie znalazła szerszego zastosowania. Na pochwałę Tow. Politechnicznego we Lwowie można powiedzieć, że już w r. 1879 zaczęło wydawnictwo Kalendarza technicznego, po kilku jednak rocznikach musiano wydawnictwo zawiesić z powodu braku poparcia i zbytu. W ostatnich latach widzimy zwrot ku lepszemu na polu podręczników dających skrót całokształtu wiedzy technicznej. Dwa z nich mamy i zed sobą.

¹ **Kalendarz techniczny.** Warszawa 1911. Ro' X, ułożony i wydany przez St. Sierkowskiego. — Daje on najogólniejszy skrót wiadomości technicznych. Podzielony jest na dwie części: W pierwszej są tablice matematyczne, chemiczne, miar i wag, kubatury drzew, monetarne (do 82 str.), matematyka, mechanika, wytrzymałość materiałów (do 133), maszyny (do 182), budownictwo, koleje żelazne (do 206), elektrotechnika (do 220) oraz dział informacyjny (do 235 str.). Druga część zawiera prawo patentowe i fabryczne, różne przepisy oraz krótkie wiadomości o wyższych uczelniach technicznych za granicą (str. 83). Zaznaczyć tu muszę, że wiadomości o Politechnice lwowskiej są przestarzałe, należałoby je przy następnym wydaniu poprawić. Wartość również zmienić papier na lepszy, na którym druk i rysunki wypadłyby wyraźniej miejscami bowiem prawie, że czy-

tać jest trudno. Cena egzemplarza oprawnego wynosi 1.80 rb.

2. Polski Kalendarz techniczny. Warszawa 1911. Rok III wydany przez Kasę wzajemnej pomocy i przeczności dla osób pracujących na polu technicznym. — Jest on znacznie obszerniejszy i starannie wydany niż poprzedni. Zdaje się, że wydawcy, zachęceni powodzeniem *Technika*, zechcieli wydać podręcznik, któryby przy niskiej cenie mógł się znaleźć w jak najszerszych sferach technicznych, na co też zupełnie zasługuje.

Ze względu na sporą objętość Kalendarza podzielono go na 4 części, z których każda stanowi oddzielny zeszyt, dający się łatwo wsuwać w skórkową oprawę.

Część I obejmuje: matematykę, materiały budowlane, mechanikę, wytrzymałość materiałów, części maszyn, ciepło, kotły parowe, silniki wodne, parowe i spalinowe, obrabiarki, miernictwo, budownictwo i kwestyonyaryusz do obstalunków (str. 250).

Część II: chemię, kanalizację, wodociągi, ogrzewanie, przewietrzanie, drogi żelazne, mosty, ustroje żelazno-betonowe, melioracje rolne, robniki (dźwignice, pompy, dmuchawy), elektrotechnikę, przepisy praktyczne (kopiowanie światłodruków, sklejanie i kitowanie, lakierowanie, napuszczanie itp.), statystykę Królestwa polskiego i spółrzedne geograficzne (str. 132).

Część III: prawa i przepisy o kotłach parowych (rosyjskie, niemieckie i austriackie), przepisy obowiązujące przy ustawianiu silników naftowych w Warszawie, przepisy budowlane i architektoniczne w Warszawie, przepisy dotyczące dostaw żelaza i stali (niemieckie i rosyjskie), warunki dostawy i prób cementu portlandzkiego, podatki państwowe i przemysłowe, zasady obliczania wynagrodzenia za prace architektoniczne, obowiązki zawodowe architekta, opłata podatkowa stemplowego, taryfa celna oraz spis wydawnictw technicznych polskich (str. 114).

Część IV zawiera kalendarium i notatnik.

Całość jest wzorowana na *Techniku*, którego wydawnictwo dostarczyło klisz do Kalendarza; także słownictwo tam zastosowane jest oparte przeważnie na słownictwie, przyjętem przez *Technika*. Wygląd zewnętrzny korzystnie robi wrażenie; papier i druk doskonałe. Cena kalendarza wynosi 2.25 rb. albo 6 K. Skład główny u Gebethnera i Wolfa w Warszawie.

Jakkolwiek Kalendarz zastosowany jest do starych warunków technicznych Królestwa, to jednak i w Galicyi może znaleźć zastosowanie, gdzie brak podobnego wydawnictwa odczuwać się daje. Przychodzi mi na myśl czyby redakcja Kalendarza nie nawiązała stosunków z Galicyą, aby można było dać wydanie galicyjskie Kalendarza, któreby uwzględniało stosunki w Galicyi, tak jak to się dzieje np. z Kalendarzem elektrotechnicznym niemieckim, który zawsze wychodzi także w wydaniu austriackim i szwajcarskim. Zmiany byłyby niewielkie, dotyczyłyby głównie części III ostatecznie możnaby było zmienić cały układ kalendarza i dostosować do najdogodniejszych warunków wydawnictwa. Przypuszczam, że Tow. Politechniczne we Lwowie przysłoby tutaj z pomocą.

K. Drewnowski.

ROZMAITOŚCI.

— **Konkurs.** Celem obsadzenia katedry architektury w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie, ogłasza się niniejszem konkurs z terminem wnoszenia podań do 15 maja 1911.

Z tą katedrą łączy się VII, względnie VI rangę urzędników państwowych z poborami nadzwyczajnego lub zwyczajnego profesora.

Podania mają być wystosowane do c. k. Ministerstwa wyznań i oświaty w Wiedniu i zaopatrzone w opis życia kandydata, świadectwa odbytych studyów, zajęć w praktyce, w prace naukowe i inne dokumenty, jakoteż w dowód dokładnej znajomości języka polskiego. Podania i załączniki (zaopatrzone przepisanyymi znaczkami stempłowymi) należy wnieść do Rektoratu c. k. Szkoły politechnicznej we Lwowie przed upływem terminu konkursu. Szczegółowych wyjaśnień o zakresie wykładów udzieli Rektorat na żądanie.

— **Mianowania.** Cesarz mianował zwyczajnego profesora Geodezyi wyższej i astronomii sferycznej na Politechnice lwowskiej Dra Wacława Laskę, zwyczajnym profesorem matematyki na Uniwersytecie czeskim w Pradze.

Cesarz zamianował Dr. Maksymiliana Matakiewicza nadzwyczajnego profesora budownictwa wodnego i Dr. Adama Maurizio nadzwyczajnego profesora botaniki i towaroznawstwa, zwyczajnymi profesorami tych samych przedmiotów w Szkole politechnicznej we Lwowie.

Minister wyznań i oświaty zamianował Dr. Lucyana Böttchera adjunkta przy katedrze matematyki w Szkole politechnicznej we Lwowie docentem prywatnym matematyki w tym zakładzie.

— **Autoryzacja.** Kol. Henryk Pohoryles został autoryzowany przez c. k. Namiestnictwo jako rządowo upoważniony inżynier budownictwa z siedzibą we Lwowie i złożył przepisana przysięgę służbową.

— **W pilnej sprawie naukowej.** P. Stanisław Kaliński, kierownik pracowni fizycznej Muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie porusza w przyszłej nam odezwie następującą rzecz: Instytut Carnegiego w Waszyngtonie podjął sprawę gruntownego zbadania zagadnienia magnetyzmu ziemskiego, zagadnienia niezmiernie ważnego i dla nauki i dla marynarki, geodezyi i górnictwa, — zagadnienia, w którego rozwiązaniu zainteresowany jest cały świat cywilizowany. Rozwiązanie to możliwe jest jedynie przez dokonanie pomiarów magnetycznych na całej kuli ziemskiej.

Gdy Instytut Carnegie'go zwrócił się do europejskich uczonych po dane, dotyczące ich krajów, okazało się, że tylko Anglia, Francja i Dania sprawę tę u siebie załatwiły.

W Europie zabrano się do energicznej pracy i w roku ubiegłym wydana została pierwsza mapa magnetyczna północnych Niemiec. W dalszym ciągu gromadzony jest materiał do map pozostałych części Niemiec. To samo w innych państwach europejskich. W Rosji projektowane jest przeprowadzenie całkowitych pomiarów w przeciągu najbliższych lat 10—15.

Pytanie, kto ma zbadać pod tym względem Polskę?

Przed paru laty pracownia fizyczna Muzeum Przemysłu i Rolnictwa podjęła próby w tym kierunku. Częściowo ze szczupłych środków pracowni, częściowo zaś z zapomogi Kasy J. Mianowskiego udało się nabyć przyrządy, które po zbadaniu okazały się najzupełniej odpowiadającymi społecznym wymaganiom. W roku ubiegłym można było już zabrać się do pomiarów. Zarząd kolei wiedeńskiej ofiarował na kilka miesięcy bilet wolnej jazdy dla badacza. W ten sposób w 15 punktach Królestwa zostały pomiary przeprowadzane.

To jednak tylko początek. Na ułożenie mapy magnetycznej Królestwa trzeba wykonywać pomiary w punktach, odległych od siebie o 20 km przeciętnie — w ten sposób wypada mniej więcej 300 punktów obserwacyjnych. Doświadczenie z roku ubiegłego wykazało, że o ileby się rozpoczynało pomiary wczesną wiosną i prowadziło je do jesieni, byłoby można rocznie przeprowadzić pomiary przeciętnie w 60 punktach. W ten sposób 5 lat potrzeba na to, by zadaniu podołać. Ale

nie dość na tem. Oznaczenie wartości charakterystycznych dla poszczególnych punktów (zbożenia, nachylenia, składowej poziomej), dokonywane będą w różnym czasie, a wartości te ulegają zmianom dziennym, rocznym, wiekowym. Dla otrzymania właściwego obrazu danego zjawiska na terenie Królestwa należy zredukować otrzymane rezultaty pomiarów do jakiejś określonej daty. Uczynić to można, jeżeli w przeciągu tych pięciu lat pomiarów funkcjonować będzie stacya przyrządami samopiszącymi, które notować będą nieustannie zmiany powyższych wartości. Takiej stacyi jeszcze niema i trzeba ją stworzyć, a na to niema funduszków.

Pracownia fizyczna Muzeum przemysłu i rolnictwa postawiła sobie za cel pomimo wszystko zadania dokonać, ale zadanie to istotnie dla tak ubogiej instytucji jest ponad siły. Ze strony Krakowskiej Akademii Umiejętności niewątpliwie przyjdzie poparcie, ale Akademia ma obowiązków dużo, a środków mało. Carnegie'ich u siebie nie posiadamy, ale czyżby się nie znalazło u nas kilku ludzi, którzyby chcieli i mogli przyjść pracowni w tym ważnym przypadku z pomocą, którymby zależało, by w danej sprawie międzynarodowej Polska stanęła w jednym szeregu z innymi narodami kulturalnymi?

Takiem pytaniem kończy warszawski uczony swą odezwę.

— **Program XI Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich,** który odbędzie się w lipcu, od 18 do 22 włącznie:

Dnia 18 lipca o godz. 6 wieczorem uroczyste posiedzenie Tow. lekarskiego krakow. dla uczczenia 50-letniego jubileuszu „Przeglądu lekarskiego“, jednego z najstarszych tygodników lekarskich polskich, poczem zebranie towarzyskie w salach Grand-Hotelu.

Dnia 19 lipca uroczyste otwarcie XI Zjazdu i odczyt prof. E. Romera „O krajobrazie“. W następnych dniach, rano i po południu, posiedzenia sekcyjne.

Dnia 22 lipca zamknięcie Zjazdu i odczyt Dr. H. Świącickiego z Poznania p. t. „Estetyka w medycynie“.

Potem odbędzie się wycieczka balneologiczna i wycieczka geologiczna i zjazd do salin wielickich. Program naukowy Zjazdu zostanie niebawem ogłoszony.

— **Awiatyka.** Dnia 25 marca r. b. otwarta została w Łodzi, w Helencwie pierwsza duża wystawa lotnicza w Królestwie w obecności przedstawicieli prasy i władzy.

— **Założenie Towarzystwa im. cesarza Wilhelma dla popierania nauk w Berlinie.** Przy obchodzie stu-lecia berlińskiego uniwersytetu podniósł cesarz niemiecki, że myśl Humboldta, by obok akademii umiejętności i uniwersytetów zostały utworzone samodzielne instytuty, które nie krępowane nauczaniem i względami praktycznymi, zostając jednak w ciągłym kontakcie z tymi zakładami, służyłyby wyłącznie celom naukowym, może obecnie w czyn być wprowadzona, gdyż na ten cel rozporządza się już funduszem 11 milionów marek.

Przystąpiono zaraz do zawiązania stowarzyszenia dla popierania nauk, którego pierwsze organizacyjne posiedzenie odbyło się dnia 11 stycznia 1911 r.

Dla badań naukowych powstaną dwa instytuty: chemiczny i chemiczno-fizyczny w Dahlem obok Berlina. Będą one poświęcone nowym badaniom naukowym, niezawisłym od względów praktycznych. Na czele pierwszego instytutu stanie prof. Dr. Beckmann, który swojego czasu założył w Lipsku laboratorium chemii stosowanej, na czele drugiego prof. Dr. Haber z Politechniki w Karlsruhe, znany z badań na polu elektrochemii.

Członkiem Towarzystwa może być kto uiszcza wpi-

sowego 20 000 marek i obowiąże się rocznie płacić 1000 marek, lub kto złoży jednorazowo 40 000 marek.

Po południu dnia 11 stycznia 1911 odbył się pierwszy wykład w nowym Towarzystwie prof. Emila Fischera p. t. „Najnowsze techniczne zdobycze na polu chemii. (Ztschft d. Ver. d. Ing. zeszyt 3 z 21/I 1911). K7.

— **Międzynarodowa wystawa w Turynie w r. 1911** z okazji pięćdziesięciolecia istnienia Królestwa włoskiego odbędzie się w czasie od kwietnia do listopada r. b.; zapowiada się ona stosunkowo świetnie mimo niedowierzań, gdyż zagranicznymi przemysłowcy obsyłają ją obficie, a udział państw jest wybitny. Plac wystawowy znajduje się po obu brzegach rzeki Po u stóp pokrytych w znacznej części lasami pasm górzystych. Droga stąd do środka miasta nie jest daleka, linie kolei drogowych w wielu punktach dotykają, lub przekraczają plac. Główny wchód na wystawę znajduje się na północnej stronie przy „Corso Vittorio Emanuele II“. Cztery wielkie mosty drogowe i dwie kładki dla pieszych łączą oba brzegi Po.

Wewnątrz placu wystawowego ma być wybudowana kolej elektryczna do ruchu osobowego.

Cały plac wystawowy obejmie 1 200 000 m², z czego 300 000 m² będzie zabudowanych, co stanowi większy obszar niż na ostatniej wystawie brukselskiej. Wystawcy szwajcarscy zajmą 4 000 m², Węgry 5 000, Belgia 6 000, Brazylia 9 000, Stany Zjednoczone P. A. 13 000, Anglia 20 000, Francja 23 000, Niemcy (wedle źródeł niemieckich) 29 000 m².

Architektura wszystkich budowli będzie przeprowadzona w jednolitym stylu, odpowiadającym warunkom miejscowym tj. Piemontu z wieku XVIII-go. Rząd włoski sam wznosi wszystkie budowle i wydzierżawia je poszczególnym państwom. Na zakończenie należy jeszcze dodać, że z końcem listopada roku ubiegłego były wszystkie hale gotowe. K7.

— „Architekt“ zes. 3 za marzec b. r. zawiera następującą treść: Tadeusz Stryjeński: Kurs architektury przy Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie; Julian Pagaczewski: Ś. p. Maryan Sokołowski; „Kraków-forteca“ (streszczenie artykułu w Czasopiśmie Jana Perosia); W. K.: Wystawa modeli małych domów mieszkalnych w Düsseldorfie; Fundusz rzeźby im. Maryana Sokołowskiego; Kronika; Piśmiennictwo; Konkursy. Na 4-ech dołączonych tablicach: Zbigniew Odrzywolskiego — projekt konkursowy (I nagroda) gmachu Tow. Wzaj. Kredytu w Kielcach; Antoniego Budkowskiego — projekt kaplicy przy zakładzie krajowym dla umysłowo-chorych w Kobierzynie pod Krakowem i Oskara Sosnowskiego — projekt konkursowy kościoła we wsi Małoszynie.

Od Redakcyi.

Kol. Inż. K. Drewnowski prosi nas o wyrażenie, że artykuł „O wytwarzaniu kwasu azotowego z powietrza sposobem J. Mościckiego“ nie obejmował całości jego referatu wygłoszonego w sekcji mechaników i elektrotechników, ale był tylko jego streszczeniem.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Kronika Tow. Politechnicznego

ul. Zimorowicza 9.

- 26 kwietnia: Wspólnie z „Sekcją dróg wodnych“ K. T. W. S. W. Dyskusja w sprawie dróg wodnych.
- 3 maja: Pogadanka „O postępach i brakach elektrotechniki w Galicyi“. Zagai inż. K. Drewnowski.
- 15 maja: Wycieczka członków Tow. Pol. do Winnik, celem zwiedzenia fabryki tytoniu. Odjazd z dworca Podzamcze godz. 1:30 po poł. Odjazd z Winnik 5:49 wieczór.

Początek o godz. 7 wieczór.

Po odczycie i dyskusji zebranie towarzyskie.

Koło Architektów polskich we Lwowie. W dniu 10 b. m. odbyło się posiedzenie Wydziału głównego Koła Architektów polskich, na którym ukonstytuował się Wydział w następującym składzie:

Prezes: Ludwik Baldwin Ramułt.

1. wiceprezes: Alfred Broniewski;

2. „ Adolf Kamienobrodzki.

Sekretarz: Wiesław Grzymalski.

Skarbnik: Stanisław Piotrowski.

Wydziałowi: Karol Dobrzycki, Ignacy Kędzierski, Witold Minkiewicz, Dr. Tadeusz Obmiński.

Zastępcy wydziałowych: Zygmunt Dobrzański i Maryan Osiański.

Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego odbytego dnia 27 marca 1911.

Przewodniczący kol. Ingarden, obecni kol. Balicki, Downarowicz, Drewnowski, Fiedler, Gajczak, Ross, Świeżawski i Syroczyński.

Wybrano komitet redakcyjny, do którego weszli kol.: Anczyc jako redaktor, Bisanz, Downarowicz, Drewnowski, Fiedler, Hauswald, Kuczyński, Matakiewicz, Obmiński, Rothert, Sochacki, Stefanowski, Świeżawski i Syniewski.

Po załatwieniu kilku drobniejszych spraw bieżących wybrano następujących kolegów do „Delegacji słownikowej“ na dzień 10 i 11 kwietnia b. r. w Krakowie: Anczyc, Hauswald, Krzyżanowski, Kuczyński i H. Machalski; zastępcy: Lederer i Świeżawski.

Sprawa biblioteki wywołała obszerną dyskusję. Uchwalono zaprenumerować z czasopism technicznych jeszcze: 1. Sztukę stosowaną; 2. Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen; 3. Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau; z pism codziennych zaś oprócz znajdujących się obecnie w czytelni Gazetę wieczorną. Wyrażono życzenie, by czytelnię zaopatrzyć w pewien zasób słowników i podręczników inżynierskich. W sprawie nabycia pewnych dzieł zwrócił się w każdym przypadku kol. Drewnowski do Wydziału.

Z kolei zaproponowano i omówiono szereg wycieczek na sezon letni.

W myśl uchwał i życzeń ostatniego Walnego zgromadzenia postanowiono, by Redaktor przedłożył Wydziałowi głównemu wnioski w sprawie reformy Czasopisma, a nadto wysłać kol. Rybickiemu piśmienne podziękowanie za rozpisanie konkursu na gmach Dyrekcji kolei.

Wreszcie na wniosek kol. Fiedlera i Syroczyńskiego postanowiono zaprosić przedstawicieli

prasy (Kuryer lwowski, Słowo polskie, Gazeta wieczorna) na odczyty śródowne i na wycieczki.

Sprawozdanie z tygodniowych naukowych zebrań Towarzystwa Politechnicznego w dniach 15 i 22 marca b. r.

Na tych zebraniach kol. J. Krause wygłosił odczyt na temat: „Maszyny do motorowej uprawy roli”. — Referat drukowany będzie w całości w warszawskim *Przeglądzie technicznym*. — Na tem miejscu podajemy streszczenie.

Orka, jako pierwsza czynność mechanicznej uprawy gleby, polega na podcięciu bryły ziemi w kierunku pionowym i poziomym, oraz odwróceniu tej bryły w ten sposób, by warstwy dolne zostały wydobyte na wierzch dla poddania ich działaniu powietrza, wody i ciepła.

Z głębokością orki rośnie też i szerokość skiby. Użycie zwierząt pociągowych do głębokiej orki jest nieekonomiczne, im więcej bowiem jest ich w jednym zaprzęgu, tem bardziej maleje wydajność każdego. Wprowadzamy więc siłę motoryczną. Najpierw zaczęto używać motorów parowych.

Rozróżniamy dwa zasadnicze systemy: bezpośredniego i pośredniego pociągu.

System pierwszy wymaga lokomotywy drogowej ciągnącej połączone z nią bezpośrednio narzędzie robocze — pług.

System ten jest nieekonomiczny, albowiem 50% do 70% siły zużywa się na poruszanie samej lokomotywy. Stosuje się maszyny o sile 40 KP do 60 KP. Produktywność przy 60 KP wynosi około 8 ha w 10-godzinnym dniu roboczym.

Ekonomiczniejsze są systemy pociągu pośredniego.

Pierwszy z nich jest system Howarda — t. zw. okrężny — pozwala na użycie zwykłej lokomobili, która stoi w miejscu w czasie pracy pługa. Używa się zwykle lokomobil o sile 25 do 40 KP. Produktywność przy 25 KP lokomobili jest około 3 ha dziennie. Stosuje się ten system w gruntach miękkich i gdy chodzi o niewielki kapitał zakładowy.

System jednomaszynowy Fowlera składa się z lokomotywy o dwóch bębnach linowych pod kotłem, wozu kotwicznego, kotwy i pługa.

Pług i wóz kotwiczny posuwają się wzdłuż pola, ten ostatni automatycznie. I przy tym systemie nie można używać silnych maszyn — najwyżej do 60 KP.

System dwumaszynowy, gdzie pług porusza się pomiędzy dwiema lokomotywami, wymaga największych kosztów zakładowych, daje jednak robotę najbardziej ekonomiczną.

Dawniej używano lokomobil o sile do 60 KP, dziś dochodzą do 160 KP i wyżej przy zastosowaniu pary przegrzanej. Produktywność w tym przypadku dochodzi do 16 ha dziennie.

Jako narzędzie pracy służy tu pług wahadłowy, zaopatrzone w przyrząd przeciwrównoważący (n. „Antibalancevorrichtung”).

Systemów tych pługów jest kilka jak Ventzkiego, Fowlera, Hencke'go i inne.

Do bezpośredniego pociągu lepsze od lokomotyw są motory wybuchowe jako znacznie lżejsze, tak że na własną lokomotycę zużywają tylko 25% do 40% siły pociągowej.

Automobil rolniczy Joel Agricultural Company rozwija 20 KP, a produktywność jego przy 3-korpusowym pługu wynosi około 2 ha dziennie.

Pług motorowy Brey'a (fabryki Deutz w Kolonii) posiada narzędzia wprost zawieszane na motorze. Wszystkie 4 koła są adhezyjne. Gdy adhezja nie wystarcza, stosuje się bębny linowe, przez które przechodzi lina przeciągnięta wzdłuż pola i zahaczona kotwami; w razie potrzeby napina się linę i wtedy

przyjmuje ona na siebie część siły pociągowej. Motor rozwija około 40 KP, produktywność jest około 6 ha dziennie.

Powstawanie okręgowych elektrowni pozwoliło na zastosowanie elektryczności do motorowej orki. Są tu dwa systemy używane: jedno- i dwumaszynowy. System jednomaszynowy Brutschke'go składa się z wozu motorowego, wozu kotwicznego i pługa. Przy systemie dwumaszynowym Fischer-Engelsa pług się porusza pomiędzy dwoma wozami motorowymi. Motory elektryczne na 500 volt rozwijają około 50 KP. Przez pole jest przeciągnięty przewód stały, z którym łączy się przewód ruchomy doprowadzający prąd do motorów. Gdy napięcie w sieci jest wyższe od 500 volt, stosuje się transformator przewozowy.

Przy wszystkich opisanych wyżej systemach orka polega zasadniczo na odkładaniu skiby przy pomocy odkładnicy, przyczem mamy duże straty pracy z powodu oporów tarcia. Stąd powstały starania o skonstruowanie narzędzia pracującego jako obrotowe i działającego podobnie do freza.

Jednym z takich narzędzi jest pług-spulchniacz systemu Boghos-Nubar Paszy. Motor parowy wprawia w ruch kilka tarcz, posiadających na obwodzie wystające palce, które kruszą ziemię.

System Mechwarta polega na użyciu bębna posiadającego na obwodzie noże w linii śrubowej. Narzędzie jest zawieszane na motorze, tak że głębokość orki może być regulowana. Pierwsza konstrukcja polegała na zastosowaniu motoru naftowego, późniejsza — lokomotywy parowej.

Najbardziej rozgłośnym stał się system Köszezy z Bacs-Baja. Kruszenie i cięcie ziemi odbywa się przy pomocy szeregu tarcz osadzonych na wale roboczym i zaopatrzonych w specjalne siekacze.

Szybkość obwodowa wynosi 6-12 m/sek.

Motor jest o sile 45 do 60 KP; ciężar całej maszyny jest prawie o połowę mniejszy niż równie silnej lokomobili; produktywność dzienna wynosi 6 do 8 ha.

Wszystkie systemy powyższe posiadają pracujące części sztywne, które przeto nie mogą się dostosować do nierówności terenów i zmiany oporów.

W r. 1910 pojawiła się konstrukcja inż. Koeniga z St. Georgen, w której narzędzia pracujące (rodzaj motyk) są osadzone na dźwigniach i trzymane zapomocą sprężyn. Każde narzędzie, których jest około 160, jest niezależne jedno od drugiego. Otrzymujemy i uderzenie sprężyste i możliwość dostosowania się do nierówności terenu. Próby dały wyniki b. dobre. Motor o sile 35 KP waży zaledwie 3500 kg. Przyrząd ten ma wielką przyszłość.

Do systemów bezpośredniego pociągu, do których należą i ostatnio wymienione, nadają się najlepiej motory wybuchowe, gdzie zaś możemy wyzyskać siłę wodną, najbardziej ekonomiczne jest zastosowanie motoru elektrycznego.

Referat był ilustrowany obrazami świetlnymi.

Po skończonym referacie w d. 22/III pod przewodnictwem kol. Tomickiego odbyła się dyskusja, w której zabierali głos kol.: Wierzbicki, Tadeusz Świeżawski, Rozwadowski, Hauswald i prelegent.

Kol. Wierzbicki zapytywał prelegenta między innymi:

1. jak pługi spalniające pokrywają nawóz;
2. czy orka motorowa jest możliwa na każdym terenie, czy też tylko w terenie płaskim.

Na pytania te odpowiedział prelegent, że nawóz przedstawia dla narzędzia spalniającego mniejsze niebezpieczeństwo niż darń, co zaś tyczy się nakrycia nawozu, to niewątpliwie przy zwykłym pługu nawóz jest nakryty, a więc przyswojony glebie bezwzględnie,

przy spulchniaczu zaś zostaje on z ziemią zmieszany, a czy jest zarazem w dostatecznym stopniu w glebę wtłoczony i jakie spowoduje wyniki ten rodzaj nakrycia go, wykazać może dopiero praktyka, której dotąd mamy zbyt mało.

Co do terenu, to orka motorowa jest możliwa tylko w terenie płaskim lub b. słabo pochyłym.

Kol. Świeżawski uważa, że maszyna Köszegego została przesadnie rozreklamowana przez Węgrów jako pomysł i produkt węgierski, w rzeczywistości zaś nie posiada tej wartości, jaką starają się jej przypisać. Bez porównania lepsza jest sprężysta maszyna Königa, jakkolwiek i ta idealną nie jest, choćby dla swej nietrwałości.

Zasadniczymi wadami wszystkich dotychczasowych maszyn do motorowej uprawy roli jest ciężar motoru mającego pracować na miękkiej roli oraz wysoka cena. Większy pług parowy kosztuje 90 000 K, cena nowszych spulchniaczy wynosi około 40 000 K, a więcej jeszcze kwotę uniemożliwiającą szersze zastosowanie.

Kol. Hauswald wyraził przekonanie, że narzędzia rotujące mają przyszłość.

Na tem dyskusję zakończono i kol. przewodniczący dziękując prelegentowi za interesujący wykład, zamknął posiedzenie.

Oddział Towarzystwa Politechnicznego w Stanisławowie.

Rozkład czynności w miesiącu bieżącym jest następujący:

26 kwietnia: Zebranie członków w sali posiedzeń stanisławowskiej Rady powiatowej z dalszym ciągiem odczytu kol. Wierzbickiego i dyskusją na temat: „Wielki Stanisławów“; początek o godzinie 8 wieczór.

3 maja: Wycieczka członków w celu zwiedzenia nowej fabryki papy asfaltowej w Knihinie-Kolonii. Punkt zborny w kawiarni Krowickiego o godz. 5 popołudniu, bez względu na pogodę. Kierownik wycieczki inż. Ozyasz Pines.

10 maja: Wycieczka do Knihinina-Wsi w celu zwiedzenia tłoczni wodnej kolei państwowej nad Bystrzycą sołotwińską, oraz robót przygotowawczych do wymiany żelaznego mostu kolejowego tamże. Punkt zborny godz. 5 popoł. dworzec kolei, lub godz. 5¹/₂ na miejscu. Kierownictwo wycieczki spoczywa w ręku kol. insp. Sawiczewskiego i insp. Myrona. Wycieczka się odbędzie bez względu na pogodę.

Zebranie członków dnia 8 lutego 1911. Przewodniczy kol. Gryziecki, protokołuje Lorfing. Przewodniczący wita zebranych członków i gości i zaprasza kol. J. Reicha, inżyniera kolei państwowych do wygłoszenia zapowiedzianego odczytu p. t.: „Maszyny rolnicze“.

Prelegent, były przez wiele lat inżynier fabryki maszyn rolniczych, w nadzwyczaj sumiennie i fachowo opracowanym elaboracie, przedstawił rozwój i produkcję używanych obecnie narzędzi i maszyn rolniczych. Wykład był ilustrowany planami i licznymi szkicami i dał możliwość dokładnego zaznajomienia się z konstrukcją i działaniem poszczególnych maszyn. Kol. Reich przedstawił konieczność popierania istniejących w kraju fabryk maszyn rolniczych i tworzenia ewentualnie nowych, gdyż Galicja jako kraj rolniczy potrzebuje tych maszyn bardzo wiele. Samych sieczkarek napływa do kraju przeszło 100 000. Moglibyśmy produkować nie tylko dla siebie, ale także i na wywóz

do Rosyi, Rumunii i poł. Węgier. Ta gałąź przemysłu ma u nas przyszłość, albowiem przy maszynach rolniczych stosuje się najwięcej drzewo do celów konstrukcyjnych, a drzewa mamy w kraju dosyć. Brak nam tu doświadczenia konstrukcyjnego i kupieckiego, ale i w tym kierunku postąpimy naprzód. Tem się poniekąd tłómaczy dotychczasowy zastój w fabrykacji maszyn rolniczych w kraju, gdyż sam kapitał nie spręta wszystkim.

Po wykładzie wywiązała się ożywiona dyskusja, w której zabierali głos dyrektor Dziurzyński, nadinżynier Gryziecki i prelegent.

Zebrani dziękują oklaskami. Koniec posiedzenia.

Zebranie członków dnia 15 lutego 1911. Przewodniczy kol. Krüger, protokołuje kol. Lorfing. Sekretarz odczytuje na wstępie pismo Wydziału głównego we Lwowie do l. 44 z 12 lutego 1911 z dwoma odpisami pism Izby inżynierskiej l. 3698 z 17 i 30 stycznia 1911 w sprawie używania przez techników prywatnych orla cesarskiego w pieczęci.

Przewodniczący podnosi następnie, że w *Czasopiśmie Technicznym*, zeszyte 1-szym z 10/I 1911 na wstępie zamieszczona została odezwa Wydziału głównego do członków, Oddziałów Towarzystwa i Towarzystw pokrewnych z wezwaniem do podjęcia szerszej akcji celem poparcia i spopularyzowania sprawy kanałów żeglugi.

Członkowie naszego Oddziału, idąc za tą odezwą, dali inicjatywę do zwołania w Stanisławowie wiecu obywatelskiego, obejmującego ludzi wszystkich stronnictw politycznych, na którym sprawę budowy kanałów galicyjskich, referował kol. Downarowicz.

Kol. Lorfing wygłosił odczyty na ten temat w polsk. Towarzystwie „Odrodzenie“ w Stanisławowie i „Związku naukowo-literackim im. Słowackiego“ w Stanisławowie.

Kol. W. Ostrowski zreferował sprawę budowy kanałów galicyjskich na wiecu obywatelskim w Buczaczu, w „Związku naukowo-literackim im. Słowackiego“ w Stanisławowie i na dzisiaj zapowiedział w naszym Towarzystwie wykład p. t. „Budowa kanałów galicyjskich ze stanowiska technicznego“.

Przewodniczący zaprasza kol. Władysława Ostrowskiego do zajęcia miejsca prelegenta.

Opisanie trasy kanału z Wiednia do Dniestru przy porównaniu jej z innymi podobnymi, wykonanymi kanałami, potem omówienie samej trasy galicyjskiej, nawiązania do dróg splawnych niemieckich, omówienie alternatywy inż. Rosłońskiego, sprawa budowy ekonomicznego wyzyskania i znaczenia trasy, otę główne części zajmującego wykładu. Inż. Ostrowski potrącił i o historyczną stronę projektowanego kanału jako połączenia Morza Bałtyckiego z Czarnym, wreszcie jako połączenia Małopolski ze Wschodem, obiecującego rańniejsze uprzemysłowienie kraju. Autor kwestyonuje obliczenie rządowe kosztów budowy jako zbyt wygórowane, zestawia produkty, które mogą być przewożone, kosztą frachtów — i omawia przyszłość kraju po wybudowaniu kanału. Liczne plany ilustrują wykład.

W obszernej dyskusji, która się następnie wywiązała, biorą udział kol. nadinżynier Gryziecki, nadinspektor Krupka, radca bud. Czechowicz i inż. Ostrowski.

Zebrani dziękują oklaskami prelegentowi za piękny wykład, przewodniczący podaje do wiadomości program zebrań w miesiącu marcu i zamyka posiedzenie