

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXXVII.

Lwów, dnia 25 grudnia 1919.

Nr. 24.

TREŚĆ: Dr. inż. A. Kuryłło: Działanie strzemion w zginanych belkach żelbetowych. (Dokończenie). — Recenzje i krytyki. — Sprawy bieżące. — Sprawy Towarzystwa. — Odezwa.

Działanie strzemion w zginanych belkach żelbetowych.

Napisał

Dr. inż. Adam Kuryłło.

(Dokończenie).

3.

Zupełnie pewnym faktem, który zgodnie stwierdzają wszystkie doświadczenia, jest znaczne podwyższenie obciążenia przy złamaniu przez zastosowanie strzemion w belkach zginanych, przyczem jedynie chwila złamania może być miarodajną dla ostatecznej oceny pracy strzemion. Zatem działanie strzemion polega na zwiększeniu wytrzymałości belki. Wpływ ten okazałby się niewątpliwie znaczniejszy przy zastosowaniu wkładek owijających, zamiast strzemion, podobnie jak przy słupach. Oczywiście musiałyby doświadczenia rozstrzygnąć, czy należałoby owijać całkowity przekrój z pozostawieniem pewnej grubości skorupy, czy też owinięcie miałooby obejmować tylko ciśnioną część przekroju do osi obojętnej, wyznaczonej według drugiej fazy wytrzymałości.



Rys. 6.

Na razie z powodu braku tego rodzaju doświadczeń pewien pogląd daje porównanie belek z różnymi odstępami strzemion, o tym samym przekroju. I tak belka Nr. 10 z doświadczeń Bacha i Grafa (1911, H. 12., str. 151), o przekroju strzemion ϕ 5 mm, odstępem stałym 20 cm, uległa złamaniu przy obciążeniu 29·83 t; belka Nr. 18., o tym samym przekroju i rozpiętości, co poprzednia, ze strzemionami ϕ 5 mm, w odstępach stałych 5 cm, złamała się pod obciążeniem 40·3 t. Skrajny ten przypadek uzasadnia powyższe przypuszczenia.

Strzemiona, wspólnie z wkładkami ukośnie odgiętymi, mają na celu, jak wspomniano, opóźnienie powstawania rys ukośnych w bliskości podpór. Rysy

te, powstając w osi obojętnej, tj. w miejscu największych ciągnięć głównych, zdużają skośnie ku podporom do strefy znaczniejszych sił poprzecznych, a z drugiej strony do miejsca w pobliżu największego momentu, gdzie stwierdzono zarazem największe pionowe przesunięcia strzemion; z tego wnioskuje należy, że zarówno moment zgięcia, jak i siły poprzeczne mają wpływ na powstawanie rys ukośnych. Przykład belek z ukośnymi rysami przedstawia rys. 6. (Bach i Graf, 1911, H. 10, str. 50).

Na podstawie danych doświadczalnych i przedstawionych rozpatrywać przyjmujemy następujące uzasadnienie działania strzemion. Dla obliczenia przekroju belki zginanej w granicach nateżeń dopuszczalnych mamy znane wzory $\sigma = \frac{M}{W}$ i $\sigma_1 = \frac{QS}{Ib_1}$. Powię-

kszenie wytrzymałości, wywołane działaniem strzemion, da zatem mniejsze nateżenia σ i σ_1 , co możemy uwzględnić przez przyjęcie większego momentu oporu W , względnie bezwładności I , lub mniejszego momentu zgięcia M i siły poprzecznej Q . Wyznaczenie zmienności momentu bezwładności przekroju w sposób doświadczalny byłoby o tyle niewłaściwe, że już teoretyczne rozpatrywania tej zmiany, zależnej od wielu czynników, są skomplikowane i nie dadzą się ująć w zupełnie pewne prawidła¹⁾, podczas gdy zmienność momentów zgięcia i sił poprzecznych da się zawsze ściśle oznaczyć. Przez porównanie doświadczeń z bel-

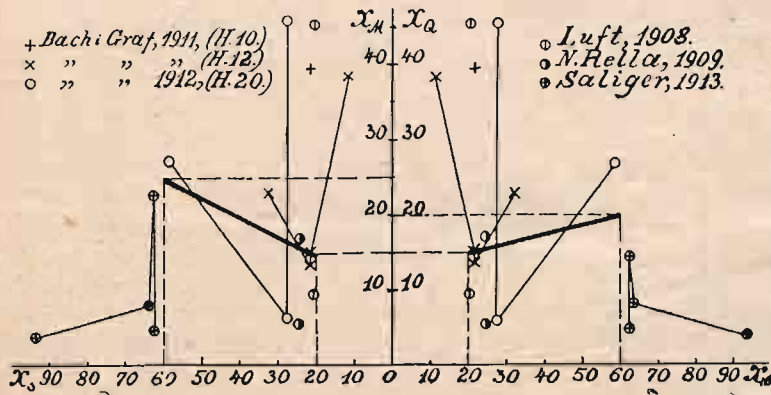
kami bez strzemion i ze strzemionami oznaczymy więc procentowy wzrost momentu zgięcia x_M i siły poprzecznej x_Q ²⁾. Wartości te otrzymamy w ten sposób, że na osi odciętych naniesiemy wielkości $x\%$, t. j. procent przekroju strzemion (w poziomym przekroju belki) na 1 mb względem przekroju wkładek podłużnych F_z w miejscu największego momentu zgięcia, obliczony średnio dla stałego rozmieszczenia

¹⁾ Emperger: „Die wahre Grösse des Trägheitsmoments im Eisenbetonbalken“, *Beton u. Eisen*, 1916, Nr. IV/V, VII/VIII, IX/X.

²⁾ Można by wzrost ten uzasadnić zwiększoną wytrzymałością betonu, objętego strzemionami, powołując się na analogiczne zjawiska w słupach owijanych.

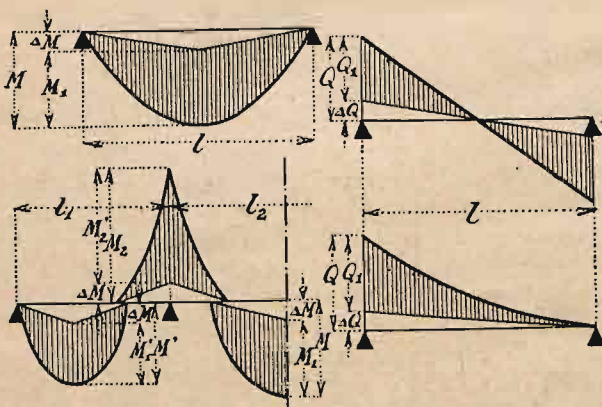
strzemion wzdłuż całej belki, a na osi rzędnych wielkości x_M i x_Q (rys. 7.), które wyznaczono dla największości M i Q . Niema tu podanych wartości dla doświadczeń Talbota i Mörscha, bo doświadczenia te nie odpowiadały belkom, używanym w praktyce; miały bowiem wkładki podłużne bez haków lub strzemiona były rozmieszczane tylko jednostronnie do połowy rozpiętości belki. Ponieważ ilość doświadczeń jest nieznaczna więc niewiele jest zarazem wartości x_M i x_Q , a nadto otrzymujemy punkty bardzo rozrzucone, zamiast których przyjmujemy proste wyrównujące. Mamy więc:

dla $x_s=20\%$, $x_M=15\%$, $x_Q=15\%$,
 dla $x_s=60\%$, $x_M=25\%$, $x_Q=20\%$.



Rys. 7.

Z powodu niedostatecznej ilości doświadczeń, przyjęcia tego nie można uważać za ostatecznie ustalone, lecz może ono stanowić tylko ogólną wskazówkę, dopóki osobno dla tego celu wykonane doświadczenia nie ustalą wartości pewnych, z uwzględnieniem wpływu rozpiętości. Pozatem brak zupełnie wartości doświadczalnych dla belek ciągłych i ramowych, tak że w tych wypadkach na razie trzeba by przyjmując tesame wielkości, jak dla belek wolno podpartych. Założenie powyższe przyjmuje stałe rozmieszczenie strzemion wzdłuż całej belki, co również ze względów konstrukcyjnych jest bardzo wskazane.



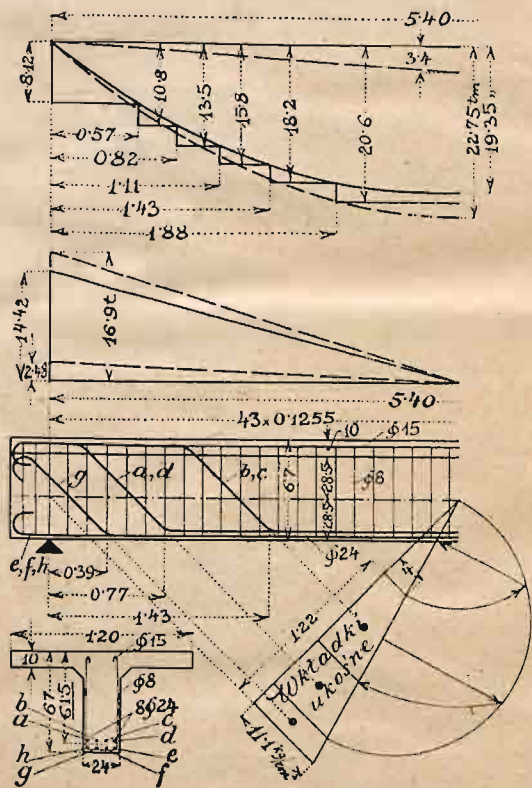
Rys. 8.

Tok obliczenia belki jest następujący. Po wyznaczeniu największych momentów i sił poprzecznych, przyjmuje się pewien procent przekroju strzemion x_s na 1 mb według prostych wyrównujących w rys. 7.; temu przyjęciu odpowiadają pewne wartości x_M i x_Q ,

pozwalające na obliczenie ΔM i ΔQ , które odejmuje się od obliczonych momentów i sił poprzecznych w punktach, dla których te wartości są największością, a zmienność momentów i sił poprzecznych do punktów zerowych przyjmuje się według prostej (rys. 8.). Tak otrzymane wartości momentów służą do obliczenia wymiarów i wyznaczenia odgięć wkładek podłużnych w miejscach, gdzie pozwala na to wielkość momentu zgięcia, a siły poprzeczne do obliczenia natężeń ścinających, równych dla największości ciągnięciem głównym, a następnie dla rozkładu drutów odginanych pod kątem 45° . Obliczenie to przyjmuje działanie sił po pęknięciu betonu w strefie ciągniętej. Przy projektowaniu belki należy

wziąć pod rozwagę także niektóre względy praktyczne. Mianowicie korzystniej jest przyjmując większą ilość drutów, o mniejszej średnicy, bo wtedy mamy więcej drutów do odginania, co ułatwia rozkład materiału, a przytem zwiększa współdziałanie betonu i żelaza¹⁾. Przy rozkładzie drutów należy, o ile możliwości, odginać dwa druty w jednym przekroju, otrzymujemy bowiem przez to symetryczne działanie sił; ponadto druty odgięte muszą być przeprowadzone w strefie ciśnionej aż do podpory i tam zakończone hakowato, podobnie jak wkładki dolne, z których przynajmniej dwie powinny dochodzić do podpory. Nakońiec strzemiona należy rozmieścić także poza teoretycznym punktem podparcia, tj. w miejscu zakończenia wkładek hakami, przez co w przybliżeniu zachodzi podobne działanie jak przy

owinięciu głowy belki, a owinięcie haków, jak wykazały doświadczenia Saligera, również powiększa siłę łamiącą



Rys. 9.

¹⁾ Por. autora: „Współdziałanie betonu i żelaza...“ *Czasopismo techniczne*, 1919, Nr. 17.

rych jedna przypada na strzemiona, druga na wkładki ukośne. Przyjmując (według Mörscha) ciągnięcie ukośne jako pionowo działające na strzemiona, otrzymamy, dla odstępów strzemion 13,5 cm, siłę przeniesioną przez strzemię dwuramienne: $P = 3,2 \times 13,5 \times 25 = 1080 \text{ kg}$, a przekrój strzemion: $F_s = \frac{1080}{1000} = 1,08 \text{ cm}^2$. Przyjęto 2 fi 9 ($F_s' = 1,27 \text{ cm}^2$).

Wkładki ukośne przenoszą siłę:

$$C = \frac{(8,0 + 0,8) 120 \times 25}{2} = 13.200 \text{ kg},$$

a natężenie w przekroju 3 fi 24 ($F = 13,57 \text{ cm}^2$):

$$\sigma_s = \frac{13200}{13,57} = 973 \text{ kg/cm}^2.$$

Rozkład drutów widoczny jest z rysunku.

Z obu sposobów uwzględnienia działania strzemion, pierwszy oprócz prostoty rachunku, daje naogół mniejsze wymiary, więc jest ekonomiczniejszy, a w przytoczonym przykładzie umożliwia wygodniejsze rozmieszczenie wkładek ukośnych.

Lwów, w październiku 1918 r.

Sprostowanie. W pierwszej części niniejszej pracy na str. 193, w wierszu 18 z góry w lewej szpalcie zamiast „belek blaszanych“ ma być „belek drewnianych“.

RECENZJE I KRYTYKI.

W sprawie projektu przepisów żelbetowych. Wskutek niefortunnego zbiegu okoliczności mogę dopiero dziś odpowiedzieć na ogłoszoną w num. 21 *Czasopisma* z b. r. krytykę „Projektu przepisów żelbetowych“, nad którym pracowałem wspólnie z kol. prof. Dr. Thulliem.

Uwagi krytyczne szan. autorów potwierdzają tylko moje przekonanie, iż projekt należało opatrzyć obszernym komentarzem. To się nie stało z powodu zrozumiałego pośpiechu i znanych obecnych trudności wydawniczych.

Witając z radością pierwsze objawy tak pożądanego zainteresowania się sprawą przepisów, muszę najpierw zaznaczyć, że solidaryzuję się wogóle z odpowiedzią kol. Thulliego na obadwa artykuły krytyczne, a tylko co do kwestyi obliczenia strzemion „jako słupy ciągnięte belki kratowej“ podzielam raczej zapatrywanie, jakie wyraził także w swoim artykule Dr. A. Kuryłło.

Wielce interesujący komunikat inż. Wł Łasińskiego o wpływie zleżenia cementu na wytrzymałość betonu, nie może, moim zdaniem, służyć jako argument na poparcie twierdzenia, że urzędowe przepisy powinny zawierać liczbowe dane co do stosunku składników betonu i wartości naprężeń dopuszczalnych. Uznając zresztą zupełnie żądanie kontroli wieku cementu, muszę zaznaczyć, że unormowawszy bezwzględnie wartości natężeń dopuszczalnych uniemożliwiamy zdrową konkurencyję cementów różnej jakości i utrudniamy dążenie do ekonomii budowli. Wytwórca nie będzie się wysilał na ulepszenie jakości cementu w kierunku zwiększenia wytrzymałości betonu, jeżeli nie może liczyć na sprzedanie go drożej, gdyż projektant i wykonawca nie będą szukać mocniejszego cementu, skoro przepisy nie pozwolą im odpowiednio podwyższyć natężeń dopuszczalnych.

Z tych powodów uważam unormowanie wielkości natężeń dopuszczalnych tylko określeniem stosunku do wytrzymałości kostkowej za jedynie racjonalne i najodpowiedniejsze. Tak normują natężenia dopuszczalne od dawna przepisy francuskie, a chyba nikt nie zaprzeczy, że Francya ma najdłuższe doświadczenie na tem polu. Także pod innym względem przodują francuskie przepisy żelbetowe wszystkim innym, jak to zauważyłem jeszcze przed wojną w końcowym ustępie pracy p. t. „Ogólna teoria płyt żel.-betonowych.“ (*Czasop. techn.* 1914), a w ostatnich latach przy sposobności badań nad współdziałającą szerokością płyty w zginanej belce o przekroju T. Czas już wyzwolić się z niemiecko-austriackich powiżaków i patrzeć krytycznie na „Haarspaltreie“ przepisów austriackich, zawierających wiele szczegółów zupełnie

naukowo nieuzasadnionych, a niepotrzebnie kępujących swobodę projektującego inżyniera.

Pod pewnym względem są, co prawda, tego rodzaju drobiazgowo przepisy wygodne dla projektantów i wykonawców, uwalniając ich od trudu zastanawiania się nad założeniami i sposobami obliczenia, przez danie do rąk niejako gotowych szablonów rachunku. Ale to samo można osiągnąć daleko lepiej przez stosowne objaśnienia i komentarze do przepisów ogólnych. Bez takiego komentarza nie obeszły się nawet i drobiazgowo przepisy austriackie, czego dowodem znana cenna książka Haberkalta i Postvanschitzta. Tu znowu postawiłbym za wzór urzędowe komentarze do francuskich przepisów. Po ukazaniu się oficjalnych polskich przepisów żelbetowych otworzy się wdzięczne pole dla naszych autorów do napisania odpowiadającego podręcznika, który ułatwi zastosowanie przepisów praktykom nie dość teoretycznie przygotowanym.

Zwięzłość i prostota stanowią w moich oczach najpożądane zalety wszelkich urzędowych przepisów technicznych tego rodzaju. Nie podzielam obaw szan. krytyka, że takie przepisy ułatwią nadużycia. Wszak sam przyznaje, że przeważająca liczba katastrof budowlanych powstaje wskutek wadliwego wykonania. Na niebadałość i nieumiejętność wykonawców nie poradzą liczbowe określenia dozwolonych stosunków składników i natężeń dopuszczalnych, lecz inne ustawowe środki, omawiane zresztą w krytyce.

We Lwowie, d. 1. XII. 1919 r.

Prof. Dr. M. T. Huber.

Sprostowanie. W artykule prof. Hubera p. t. „Prosty sposób obliczenia płyt prostokątnych“ zamieszczonym w nrze 7 *Czasopisma* z b. r. (1919) należy we wzorze (6) dla stosunku $I_a : I_b$ umieścić po prawej stronie jeszcze czynnik

$$\frac{h + n f_b}{h + n f_a}$$

i odpowiednio do tej poprawki zastąpić oba spółczynniki 40 we wzorze (6 a) liczbą 30.

SPRAWY BIEŻĄCE.

— **Konkurs.** Politechnika lwowska ogłasza konkurs do 31. b. m. na posadę asystenta przy katedrze chemii na wydziale rolniczo-leśniczym za wynagrodzeniem miesięcznym 445 Mk. względnie 570 Mk. Bliższe szczegóły poda Rektorat.

— „*Czasopismo naftowe*“ wychodzić zacznie, jak się dowiadujemy z dniem 1. stycznia 1920 r. nakładem To-

warzystwa Polskich Wydawnictw Górniczych, którego staraniem i nakładem wydawane jest jedyne w Polsce górnicze i hutnicze zawodowe pismo p. t. *Czasopismo górniczo-hutnicze*. Wydawnictwo *Czasopisma naftowego*, które będzie też jedynym w Polsce organem poświęconym sprawom polskiego przemysłu naftowego przeprowadzonym będzie w ten sposób, że tworzyć będzie z *Czasopismem górniczo-hutniczym* wzajemnie uzupełniającą się całość treściową, na którą składać się będą ogłaszane w odstępach co dwa tygodnie prace z dziedziny techniki, geologii, ekonomii, socjologii itp., wiadomości bieżące interesujące cały świat przemysłowy i daty statystyczne, oparte na oficjalnych sprawozdaniach.

Nie należy wątpić, że oba wspomniane pisma przyczynią się znacznie do wyświetlenia wielu najżywoźniejszych kwestyi naszego przemysłu, a osobistości tworzące komitet redakcyjny obu tych pism dają rękojmię, że podawane przez nie wiadomości nie będą inspirowane przez niepowołane, własnym interesem powodujące się czynniki, stanowiące w Polsce często nie zawsze pożądaną ludność napływową.

— **Zespolenie urzędników technicznych.** W obecnym stanie kłeski gospodarczej i zrujnowania wielu warstatów pracy, podniesienie się ekonomiczne Polski zależne jest w wielkim stopniu od techników, którzy ją mają odbudować wskrzesić na nowo i rozszerzyć jeszcze nasz przemysł. Aby jednak technicy mogli sprawnie działać, aby się energia ich nie rozpraszała, potrzeba centralnego organu, w którymby się zogniskowały wszystkie prace

inżynierskie i któryby dawał do nich inicjatywę. Tymczasem sprawy techniczne rozdzielono między kilka ministerstw. Istnieje wprawdzie ministerstwo robót publicznych, ale obok tego załatwia sprawy techniczne ministerstwo przemysłu i handlu, kolei żelaznych, poczt i telegrafów. W sprawie wydania przepisów żelbetowych osobną ankietę zwołuje się dla mostów drogowych, kiedy zostaną wydane przepisy dla budownictwa i dla kolei nie wiemy. Czyby tego nie można razem załatwić.

Inżynier Rudolf Czeija proponuje w *Zeit. d. öst. Ing. u. Arch. V.* (1919, str. 417), utworzenie centrali dla organizacji techniczno-gospodarczej niemiecko-austriackiej. Na razie żąda on utworzenia rady przybocznej techniczno-gospodarczej, któraby omawiała kwestye opału, elektryczności, użycia sił wodnych, melioracje i komunikacje. Oprócz tego ma być utworzona zawodowa rada techniczna, złożona z wybitnych przedstawicieli nauki i przemysłu, do której obrad w komisjach możnaby wedle potrzeby używać jeszcze dalszych ekspertów. Do pomocy tym radom przybocznym, dla przygotowania wniosków i przeprowadzenia, należałoby stworzyć niemiecko-austriacki urząd techniczno-gospodarczy. To są wnioski dotyczące niemieckiej Austrii, ale zdaje się, że należałoby się też i u nas zastanowić, czy nie możnaby ich w życie wprowadzić dla podniesienia naszego przemysłu, od którego przyszłość gospodarcza Polski zależy. *Dr. M. Thullie.*

— **Autorem artykułu „W sprawie ochrony nazwy zawodowej inżynier“**, zamieszczonego w nrze 22 *Czasopisma* na str. 190, jest prof. R. Dzieślewski.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z dnia 9. grudnia 1919.

Obecni koledzy: Anczyc, Blum, Dzieślewski, Forst, Hauswald, Januskiewicz, Kozłowski, Krzyczkowski, Kühnel, Matakiewicz, Mozdyniewicz, Nadolski, Rawski, i Rybicki. Przewodniczy kol. Rybicki, sekretarzuje kol. Kozłowski.

Protokół poprzedniego posiedzenia przyjęto po odczytaniu. Następnie zawiadamia prezes o lukach powstałych w Wydziale głównym z powodu usunięcia się kol. Winiarza, Rucińskiego i Czajkowskiego, przez co brak nam sekretarza i jednego członka Wydziału. Postanowiono zwrócić się do kol. Hubickiego z propozycją przyjęcia tej godności. Na członka Wydziału polecono zaprosić kol. prof. Skibińskiego i kol. dyr. Tomickiego.

Następnie przyjęto do zatwierdzającej wiadomości utworzenia nowych oddziałów w Borysławiu i Jarosławiu, oraz balotowano 16 nowych członków zwyczajnych (z tego 11 z Jarosławia) a mianowicie przyjęci zostali: Franciszek Thomas, Józef Wilenko, Ignacy Lejczak, Stefan Szybalski, Wojciech Ptak, Norbert Goldflus, Oskar Friser, Zygmunt Nowak, Wiktor Nowak, Eugeniusz Jarosiewicz, Henryk Szeliga, Józef Gawron, Teofil Hornicki, Michał Robakowski, Stanisław Sierankiewicz, Ludwik Bardach, i jako nadzwyczajni: Piotr Łętocha, Stanisław Sierosławski.

Kol. Januskiewicz przedstawia sprawozdanie kasowe za miesiąc listopad b. r. Wydatki wynoszą 3400.04 K., przychody zaś 5385.46 K. Ponieważ wydatki na *Czasopismo techniczne* wzrosły niepomierzenie, wnosi by prenumeratę jego podnieść z 72 na 100 K. rocznie, zaś cenę pojedynczego numeru z 5 na 6 K.

Sprawę konkursu im. bar. Gostkowskiego referuje imieniem sądu konkursowego kol. Matakiewicz, który sta-

wia propozycję nie przyznania nagród, bo prace nie odpowiadają wymogom konkursu.

Propozycję przyjęto, upraszając sąd konkursowy do ponownego zebrania się i przedłożenia Wydziałowi tematu dla nowego rozpisania konkursu.

Prezes Rybicki przedstawia rezolucje przeciw prowizorycznemu oddaniu Galicji wschodniej w zarząd Polski, jaka ma być uchwalona na zebraniu środowem.

Następnie zawiadamia prezes o uchwałach komisji administracyjnej w sprawie stosunku urzędów technicznych i administracyjnych i o projekcie utworzenia Rady odbudowy, złożonej z reprezentantów i związków zawodowych, zainteresowanych bezpośrednio sprawą odbudowy.

Bardzo ożywioną i obszerną dyskusję wywołała sprawa ogłoszenia cyklu referatów o traktacie pokojowym i wydanie tych wykładów drukiem. Po przemówieniach kol. Kühnela, Rawskiego, Dzieślewskiego, Hauswalda, Matakiewicza i Rybickiego wybrano dla odczytów dużą salę P. T. P.

W końcu zawiadamia prezes o zamiarze przygotowania na koniec stycznia odczytu w sprawie mieszkaniowej (referent kol. Łopuszański).

W dyskusji poruszono kwestyę wydania ustawy budowlanej i postanowiono zwrócić się w tej sprawie do prezesa Sekcji III. Rady miejskiej kol. Thulliego.

Na pismo o poparcie przedsięwzięcia budowy mieszkań, postanowiono zwrócić się do Rady miejskiej z przedstawieniem konieczności zajęcia się sprawą budowy domów i poparcia inicjatywy prywatnej.

Zebraenie tygodniowe dnia 17 września b. r. Odczyt prof. E. Hauswalda: „Dążności do podniesienia produktywności gospodarczej i Liga pracy w Warszawie“. Ludność nasza odczuwa od kilku lat dotkliwy brak dostatecznej ilości urządzeń technicznych, domów, narzędzi,

maszyn, żywności, odzieży i wielu innych rzeczy koniecznych, cierpi więc wielce z tego powodu i poważnie się niepokoi o swą przyszłość.

Straszliwa drożyzna, zastój w produkcji, szerząca się na każdym kroku demoralizacja, oraz niezliczona ilość drobnych utrapień administracyjnych i gospodarczych wykazują, że stan społeczeństwa jest chorobliwy, że wymaga szybkiej pomocy i umiejętnej operacji leczniczej.

W jednostronnem zaślepieniu namiętnościami politycznymi, w dążeniu do uzyskania władzy nad innymi, przeceniając niepotrzebnie znaczenie i użyteczność parlamentów, praw wyborczych i rządów politycznych, wierząc bezkrytycznie w szumne, choć beзуżyteczne i w życiu realnem bezsilne frazesy, walczyli ludzie dotąd o rzeczy na pozór wielkie, wzniosłe, a przecież nieistotne i zaniebdali przez to troskę o te proste i codzienne czynności, które są prawdziwą podstawą bytu i życia wielkich mas ludności, zaniedbali ową niepozorną, może i nieraz męczącą, a jednak o wszystkim w życiu i historii decydującą pracę przetwórczą, będącą jedną z podstaw produkcji.

Zdaniem mojem tylko oddanie się szerokich sfer ludności wydatnej i racjonalnie kierowanej pracy przetwórczej, czyli produkcyjnej, może być owym głównym, jeżeli nie jedynym środkiem zaradczym, mogącym ruszyć znowu z nędzy i zastój zniszczony nasz świat i doprowadzić ludzkość z czasem do normalnego stanu, w którymby walka o zaspokojenie najprostszycy potrzeb życiowych nie zabierała całego dnia i nie zużywała wszystkich naszych energii życiowych.

To też w referacie o „Produktywizmie“, wypowiedziałem na zebraniu Tow. Politechnicznego we Lwowie z początkiem roku 1919 twierdzenie, że upadek własnej wytwórczości ludności naszej i szerzące się po wojnie nałogowe próżniactwo znacznej części ludu są głównymi przyczynami obecnej nędzy gospodarczej i społecznej, podczas gdy obudzenie w całym społeczeństwie wiary i zapału do umiejętnie kierowanej działalności twórczej, wzmożenie produktywności i wydajności naszych prac gospodarczych, przywrócić zdoła krajowi należny mu dobrobyt.

W szerokich ramach wytwórczości ma ogromne znaczenie praca twórcza, pojęta jako praca należycie ujętych energii naturalnych, jako praca fizyczna, umysłowa, przedsiębiorcza i organizująca, wynalazcza, zarządcza, naukowa, społeczna itd.

W r. 1916 pisze redaktor *Kuryera Warszawskiego* doskonały ustęp pod nazwą: „Podstawowy obowiązek nowej epoki“, gdzie zaznacza, „że problemat pracy wysuwa się w naszym życiu naprzód ze szczególną siłą. Jest on *conditio sine qua non* odrodzenia, a może nawet utrzymania naszej siły narodowej...“

„Najkorzystniejsze traktaty handlowe nie uchronią nas od obcej przewagi umysłowej, jeżeli nie znajdziemy w samych sobie dość energii twórczej“.

We Lwowie założono przed kilkunastu laty „Ligę Pomocy Przemysłowej“, która dzięki wytężonej pracy p. Olszewskiego i poparciu przez szereg dzielnych obywateli działała z powodzeniem w kierunku obudzenia zdolności do twórczej i samodzielnej pracy w przemyśle.

Oryginalnie wypowiadają Anglicy swoje poglądy na znaczenie pracy. Np. w czasopiśmie *Engineering* 1918, str. 91, omawia redakcja kwestyę możliwości i sposobu umorzenia długów i strat wojennych i dochodzi wreszcie do poglądu, że wszystko to zapłaci się pracą, a w dalszem następstwie pewną ilością czasu zużytego na produkcję.

I tak biorąc za podstawę obliczeń przeciętnie 8-godzinny okres pracy dziennej, czyli jak tam mówią

48-godzinny tydzień, twierdzi autor, że każdy Anglik będzie musiał pracować:

1 godzinę dziennie na zapłacenie kosztów wojennych, 1 godzinę w interesie samego przemysłu, na zysk, koszt zarządu, odnowienie i zużycie, 4 godziny na własne utrzymanie, a 2 godziny na zdobycie środków dla zabezpieczenia sobie wypoczynku, rozrywki, starości.

Z początkiem roku 1919 zawiązano w Warszawie Ligę pracy, oraz Instytut organizacji pracy. Inicytatorami byli inżynierowie Drzewiecki, prezydent m. Warszawy i dyrektor, obecnie zaś prof. Adamiecki, prof. inż. Straszewicz, oraz inni panowie wymienieni w odezwie tego Towarzystwa.

Poglądy swe wyrażają założyciele Ligi Pracy w odezwie i w przepisach statutu, z których podam tu ważniejsze zdania:

„Przez podniesienie wydajności pracy może Polska stanąć w szeregu narodów świecących dobrobytem i kulturą. Gdy zajaśniała nam gwiazda niezależnego bytu państwowego, winniśmy w życie narodowe wprowadzić nowy ład i nowe tchnienie twórczej, wydajnej i oszczędnej pracy, we wszystkich sferach i na wszystkich polach, w szkołach, biurach, urzędach, na roli, w handlu i przemyśle. Bez tego bowiem społeczeństwo nie stworzy sobie podstaw do samodzielnego bytu.“

Idee Ligi Pracy są doskonale przedstawione w dwu pracach prof. Straszewicza, z których jedna pod nazwą: „Od czego zależy bogactwo narodów?“ zawiera zajmujące porównanie stosunków gospodarczych w Anglii i w Polsce, przyczem autor zwraca słusznie uwagę na nietrwałość tego, co zwiemy bogactwem społecznym i wypowiada następujące poglądy:

„Każda część bogactwa angielskiego jest płodem pracy tamtejszej ludności. Anglicy są bogatsi od nas, gdyż od dawien dawna pracowali więcej i lepiej niż my“.

„Bogactwa ludzkie są nietrwałe. Wydaje się, że przedmioty i urządzenia wytworzone na pożytek człowieka są jakby gwałtem nad przyrodą, która też mści się za to i usiłuje wszelkimi środkami zniszczyć bogactwo ludzkie“.

„Człowiek zaś ustawiczną pracą broni swych dzieł przed niszczącymi wpływami“.

„Nawet najtrwalsze na pozór twory, jak domy mieszkalne ulegają zużyciu i wymagają utrzymywania czystości, a z czasem odnowienia i uzupełnień“.

„Majątek narodowy ulega ustawicznie zużyciu i zniszczeniu, ale pracą ludzką wciąż się odnawia“.

„Jeżeli ten proces odnawiania bogactw społecznych dozna przeszkód, lub zostanie wstrzymany, albo osłabiony na czas dłuższy, wówczas społeczeństwo szybko ubożeje“.

„Ponieważ zaś majątek narodowy odnawia się częściowo co chwilę, twierdzić możemy, że po upływie pewnego okresu odnowi się zupełnie. W kraju tak ruchliwym jak Anglia, okres ten zupełnego odnowienia nie trwa dłużej od lat 30“.

W takim to okresie mogliby Anglicy odbudować cały swój dobytek w razie jego zniszczenia.

Wreszcie wyjaśnia autor, że prócz pracowitości (fizycznej) trzeba jeszcze wiedzy, inteligencji i uczciwości w obrotach gospodarczych, aby proces produkcji odbywał się z powodzeniem.

W drugiej znowu broszurze „Najważniejsze zadania szkoły“ wykazuje tensam autor, że szkoła powinna budzić ducha produktywności, a praca ludzka powinna być o ile możliwości swobodna, dobrowolna i ochocza.

Tymczasem wśród ludności naszej panują nieraz błędne pojęcia, że praca jest jakoby karą, ostatecznością, do której człowieka zmusza tylko groźba głodu! Stoso-

wnie do tego pojęto też u nas socjalizm nie jako wyzolenie pracy, lecz jako wyzwolenie od pracy.

„Pod względem ilości świąt, krótkości dnia roboczego, oraz liczby strajków, zajmujemy niestety jedno z pierwszych miejsc w Europie. Produkowaliśmy dotychczas mało i źle“.

„Głównem więc zadaniem szkoły powinno być krzewienie zamiłowania do pracy, a najlepszym tego środkiem będzie zastąpienie szkoły erudycyjnej szkołą pracy, która zamiast ludzi myśli i pisania wychowywać będzie ludzi czynu“.

Dążenia Ligi Pracy wyrażone są doskonale w prośbie, jaki jej zarząd wniósł do Sejmu i Rządu przeciw popieraniu próżniactwa w głośnej sprawie zasiłków dla 400000 bezrobotnych. Zarząd L. P. pisze tam tak:

Towarzystwo dąży do podniesienia wydajności pracy, widząc w tem zasadniczy środek do dźwignięcia kultury narodu i konieczny warunek uchronienia społeczeństwa od upadku, ku któremu się chyli. Tym dążeniom uznanym przez wszystkie warstwy narodu zaprzecza sposób prowadzenia robót publicznych, podjętych dla dania zarobku bezrobotnym. Jawne trwonienie grosza publicznego i tolerowanie próżniactwa stwarza szkodę społeczną. Likwidację tego systemu przeprowadzić trzeba w sposób następujący:

1. Roboty nie powinny być prowadzone przez urzędy państwowe we własnym zarządzie, lecz za pośrednictwem spółek zarobkowych, kooperatyw (robotniczych i przedsiębiorców, na podstawie kontraktów) tak ułożonych, aby wykonawcy robót byli zainteresowani w oszczędnem ich prowadzeniu i w wydajności pracy, bez jej wyzysku.

2. Jak długo istnieć będzie dotkliwy brak pracy, utrzymać trzeba prowadzenie robót nawet mniej pilnych, ale pod warunkiem, że wynagrodzenie za te roboty będzie niższe, niż na rynku.

Gdyby nie stosowano tych zasad, to niezbędne uruchomienie przemysłu napotka na nieprzezwyciężalne trudności z powodu odpływu ludzi do robót publicznych, względnie nawet porzucania robót gospodarczo i społecznie koniecznych na rzecz robót publicznych (zapomogowych).

W innem znowu piśmie żąda L. P. lepszego wyzyskania czasu pracy dziennej i zmniejszenia liczby świąt w roku.

Statut Ligi Pracy dopuszcza wstępowanie osób i instytucji. Obok Ligi Pracy utworzono do badań, doświadczeń i porady w sprawach ulepszenia produktywności i metod pracy „Instytut organizacji pracy“ pod kierownictwem prof. Adamieckiego (Warszawa, Czackiego 3). Instytut ten obejmuje następujące 4 wydziały:

1. Wydział techniczno-gospodarczy, mający badać warunki i podział czasu pracy, wyszukiwać drogi do oszczędzania pracy i podnoszenia jej wydajności, wprowadzać różne ulepszenia i udzielać porad w tej dziedzinie.

2. Wydział fizjologii i psychologii pracy, mający odpowiednie laboratorium i utrzymujący stosunki z podobnymi zakładami zagranicą.

3. Wydział wykładowy (oświatowy) i

4. Wydział redakcyjny, mający popierać wydawnictwa naukowe i popularne.

Zauważę tu, że o sprawie fizjologii i psychologii pracy mówiono już w Tow. Politechnicznym w r. 1913 i 1916, a rozprawy odnośne znajdują się w *Czasopiśmie technicznym*. Zdaniem mojem, kluczem do sprawy podniesienia wydajności pracy jest przede wszystkim praktyczne pokazywanie ludziom, jaki sposobami i narzędziami każdą robotę najlepiej wykonać można.

Wiedzieli o tem od dawna Chińczycy, którzy posiadają nawet oryginalne i starożytne przysłowia: „Kaźda

robotą jest ciężka, gdy się nie wie jak ją wykonać, ale staje się łatwą, gdy wiemy jak się do niej zabrać“. Ktokolwiek z nas miał kłopoty z drobnymi nawet naprawkami instalacyjnymi, odczuł niezawodnie trafność powyższych prostych uwag.

Myśl Ligi Pracy powinna i w naszym mieście znaleźć silny odgłos i wielu zwolenników we wszystkich działach techniki, przemysłu i administracji. Pragnąc ułatwić powstanie tu Koła miejscowego Ligi Pracy, a licząc się z pewnym nadmiarem różnych towarzystw i z potrzebą oszczędzania sił w nich pracujących, radziłbym na początek utworzyć w łonie Towarzystwa Politechnicznego osobną komisję lub też sekcję, do której mogliby także należeć członkowie Ligi, nie będący inżynierami.

Tym bowiem sposobem zyska Liga Pracy we Lwowie silne poparcie moralne i materialne ze strony zasłużonego już i znanego powszechnie Towarzystwa i korzystać będzie mogła od razu z usług biura Towarzystwa Politechnicznego (Zimorowicza 9), które przyjmować będzie zgłoszenia nowych zwolenników i pracowników.

W końcu poddaję ze swej strony pod rozwagę ogółu trzy wnioski mające na celu uzdrowienie naszej wytwórczości gospodarczej:

1. Kulturę pracy szerzyć trzeba wśród robotników i rzemieślników, urzędników i nauczycieli, a nadto zaprawiać młodzież od lat najwcześniejszych do użytecznej, twórczej pracy w praktyce.

2. W czasie demobilizacji zastąpić obowiązek służby wojskowej obowiązkiem służby w armii pracy, technicznej, rolniczej i przemysłowej, celem szybkiego uzdrowienia naszej produkcji i odbudowania gospodarstwa narodowego.

3. Ludność miejska pracująca umysłowo powinna się douczyć pracy fizycznej przy użyciu nowoczesnych narzędzi, w zakresie do utrzymania życia nieodzownie potrzebnym.

Zebranie tygodniowe dnia 26 listopada 1919 r.

Referat prot. Dra M. T. Hubera; „O złożonych przypadkach wyboczenia“. Przypomniawszy swój odczyt „O wytrzymałości słupów“ z r. 1907 prelegent zaznaczył, że już wówczas przedstawił kwestyę wyboczenia jako kwestyę niestateczności równowagi prostej postaci pręta i doszedł w sprawie racjonalnego obliczenia słupów do wyniku, który w parę lat później wygłosił H. Müller-Breslau. Od czasu klasycznego rozwiązania L. Eulera (1770) zajmowano się przez wiek cały tylko zagadnieniami stateczności prętów prostych ściskanych, jako mającymi najobszerniejsze praktyczne zastosowanie. Dopiero najnowsze czasy przyniosły szereg rozwiązań nowych zadań obejmujących także pręty zakrzywione i powłoki. W r. 1883 podaje A. G. Greenhill rozwiązanie dla torsyjnego wyboczenia długiego wału; około r. 1888 M. Lévy, Boussinesq i G. H. Bryan wyznaczają krytyczną wartość wszechstronnego nacisku na okrągły pierścień lub rurę, przy której następuje jej zakłębienie; w r. 1891 rozwiązuje G. H. Bryan zadanie wyboczenia ściskanej płyty prostokątnej wzdłuż całego obwodu podpartej; w 1899 A. G. M. Michell i L. Prandtl znajdują niezależnie od siebie rozwiązanie zagadnienia poprzecznego wyboczenia belek zginanych z powodu zbyt małej sztywności w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny zgięcia głównego (Kipperscheinung); nakoniec w r. 1909 określa Federhofer nową postać sprężystej równowagi łuku kołowego dwuprzegubowego, obciążonego od zewnątrz równomiernym ciśnieniem hydrostatycznym. Obadwa ostatnie przypadki traktuje w r. 1910 S. P. Timoszenko obok

wielu innych nową nadzwyczaj dogodną metodą w obszernej pracy rosyjskiej p. t. „O stateczności układów sprężystych“, której główne wyniki ogłosił także w Ann. des Ponts et Ch. i ulepsza przytem rozwiązania poprzednich autorów.

Prelegent poznał pracę Timoszenki dzięki pobytowi w Rosyi w latach 1915—18 i zastosował jego metodę do rozwiązania innych jeszcze zagadnień wybożenia płyt i poprzecznego wybożenia prętów, mających praktyczne znaczenie. Przedstawivszy doświadczalne badania Lilly'ego (Eng. 1907) nad wybożeniem ścianki belki nitowanej wskutek naprężeń styecznych (siły poprzecznej), podaje prelegent wzory teoretyczne przydatne do wyznaczenia grubości ścianki z warunku, aby zachodził żądany stopień pewności przeciwko jej wybożeniu (pofałdowaniu). Jeszcze większe niebezpieczeństwo wybożenia ścianki może zajść w środkowej części belek podtrzymujących murowane ściany itp. Część ścianki między dwoma żebrami zachowuje się wówczas jako płyta prostokątna podłużnie zginana, a poprzecznie ściskana. Dla tego złożonego przy-

padku wypracował prelegent tablicę liczbową i wykresną, ułatwiającą praktyczne obliczenie. We wszystkich wykresach odnoszących się do wybożenia płyt prostokątnych, zwraca uwagę charakterystyczna postać krzywych, jako szeregu fal coraz niższych o szpiczastych grzbietach.

Oddziały Towarzystwa. Dn. 25 listopada b. r. zawiązał się Oddział Pol. Tow. Polit. w Borysławiu. Przewodniczący: inż. Rutkowski Witold, zastępca przew.: inż. Wieleżyński Maryan, sekretarz: inż. Gawlik Tadeusz, skarbnik: inż. Chobot Gustaw, zast. skarbnika: inż. Karpíuski Marcelli, członkowie wydziału: inż. Jakubik Franciszek i inż. Piersciński Julian.

Dnia 8 listopada b. r. zawiązało się Koło Techników w Jarosławiu jako Oddział Pol. Tow. Polit. we Lwowie. Do tymczasowego wydziału wybrano: prezes inż. Łucyan Baecker, zast. prezesa: inż. Zygmunt Sobolewski, skarbnik: inż. Oskar Friser, sekretarz: inż. Józef Kopopka, członkowie wydziału: inż. Norbert Goldflus, inż. Roman Durkalec i inż. Stanisław Sierankiewicz.

ODEZWA.

„Widzę ich jak wychodzą z bramy Politechniki w dniu 1. listopada. Godzina 10 rano, dwójki przyszłych bohaterów długim węzłem okrążają gazon przed Politechniką, uzbroiwszy się karabinami z rozbitego magazynu w szpitalu wojskowym na Politechnice. Znikają w ulicy Sapiehy w kierunku dworca, a ja żegnam ich wzrokiem i myślą niepewną, że może idą w bój przemocny, któremu nie podoleją i ulegną. A umacnia tę trwożną myśl moją widok nadjeżdżającego automobila od strony kościoła św. Maryi Magdaleny z karabinem maszynowym, w całym bojowym rynsztunku, obsadzonego wystraszonymi mołojcami z najeżonymi bagnetami w rękę i gotowymi do strzału“.

Oto wrażenia jednego z naocznych świadków.

Ten mały epizod był jednak zawiązkiem wielkiego dzieła orężnego, które przejdzie do historii, jako sławna po wszystkie wieki „Obrona Lwowa“.

Młodzież politechniczna znając tajniki magazynów w swej uczelni, zajętej na szpital wojskowy, pierwsza zdobywszy broń użyła jej w obronie Ojczyzny, okrywając się niewygasłą sławą. Nie wszyscy jednak ci młodzi patryoci, którzy w obronie Lwowa krwi swej nie szczędzili, mogli odetchnąć pełną piersią ulgi w dniu oswobodzenia Lwowa. Wielu z tych bohaterów padło za najlepszą, za najszczytniejszą sprawę już w pierwszych dniach walki, mnożąc szeregi najlepiej Ojczyźnie zasłużonych.

To też Grono profesorów pod wrażeniem pierwszych, a niestety licznych wieści o pełnych bohaterstwa zgonach swych młodych przyjaciół i wychowawców, którzy nie zaznali już słodczy wieści, że Lwów ocalał, wzniósł przedewszystkiem modły żałobne do Najwyższego za spokój Ich duszy, na nabożeństwie uroczystem odbytem w grudniu 1918 r. w kościele św. M. Magdaleny, wysłuchawszy wobec licznie zgromadzonych reprezentantów Władz, młodzieży i patryotycznej publiczności, wspaniałego przemówienia ks. arcybiskupa Teodorowicza, na temat zgody i jedności, której wyraz dała młodzież politechniczna, chwytając za broń. Grono postanowiło utrwalić pamięć poległych przez wyrycie nazwisk bohaterów w westybulu Politechniki, a wreszcie zanim złotemi głoskami zabłysną drogie nazwiska, dać początek do wieczystej fundacyi stypendyum „Obrony Lwowa“, któraby mogła stworzyć źródło pomocy dla najuboższej, a zarazem pracowitej i zdolnej młodzieży Politechniki lwowskiej, a przypominała jej bohaterstwo i poświęcenie tej młodzieży, która opuszczając ławy tejsamej szkoły, chwyciła za broń i życie złożyła na ołtarzu Ojczyzny.

Imieniem Komitetu przyszłej fundacyi Rektor Politechniki uprasza o przyczynienie się do stypendyum „Obrony Lwowa“, w mniemaniu, że ten szlachetny cel, którego motywem jest wieczyste uczczenie pamięci młodych patryotów, znajdzie w naszem ofiarnem społeczeństwie wdzięczny i potężny odgłos.

Łaskawe datki, które ogłaszane będą publicznie, należy przysyłać do Rektoratu Politechniki na fundusz stypendyjny „Obrony Lwowa“.

Lwów, w grudniu 1919 r.

Dr. Maksymilian Matakiewicz

Rektor.

Wydział Towarzystwa Politechnicznego umieszczając chętnie ten apel, nie wątpi, że zwłaszcza Koła techniczne naszego społeczeństwa pomne na to, że przez oswobodzenie Lwowa i nasza *alma mater* ocaloną została, weźmie wydatny udział w ufundowaniu powyższego stypendyum. Datki można również składać w biurze Towarzystwa, względnie w Oddziałach Towarzystwa.

Inż. Stanisław Rybicki, Prezes P. T. P.