

Wielka Nagroda (Grand
Prix) od Rządu i Wielki
Złoty Medal na P. W. K.

Spółka Akcyjna Budowy Transmisji i Maszyn i Odlewni Żelaza

J. JOHN W ŁODZI

Adres telegraficzny:
Transmisja — Łódź,
Transmisja — Warszawa itp.

wykonywa :

PĘDNIE nowoczesne i wszelkie ich części.
NAPRĘŻACZE jedno- i dwuramienne na kulkach.
PRZEKŁADNIE zębate w skrzyniach oliwnych.
KOŁA ZĘBATE i ślimakowe z zębami surow. i frez.
WALCE ŻELIWNE twarde młyńskie i hutnicze.
TOKARKI i WIERTARKI budow. serjami do obróbki metali.
GŁADZIARKI (KALANDRY) dla przem. włókien. i papierniczego.
ORYGINALNE KOTŁY STREBEL'A i radiatorzy do central. ogrzewania.

27

24-2

„PERUN“

Fr. Tow. Akc. Oddział w Polsce
Biuro sprzedaży
Lwów, Lwowskich Dzieci 11
tel. 78-73 i 20-84
fabryka Persenkówka

Tlen techniczny i medyczny, acetylen „dissous“, wodór i i. karbid. Wytwornice acetylenowe odpowiadające przepisom bezpieczeństwa, Wentyle radukcyjne, palniki do spawania i cięcia fabrykacji krajowej i zagranicznej. Aparaty dla terapii tlenowej. Druty i proszki do spawania wszystkich metali, elektrody oraz wszelkie urządzenia i akcesoria wchodzące w zakres spawania i oświetlenia płomieniem i łukiem elektrycznym.

12-8

**Spółdzielnia Studentów Politechniki
we Lwowie**

zarejestr. stow. gosp.-spożywcze z ogr. por.

141

ul. Leona Sapiehy, gmach Politechniki, tel. 52-78
poleca P. T. inżynierom i biuram konstrukcyjnym
wszelkie przybory rysunkowe i kancelaryjne
po cenach najtańszych.

24-19

MIEJSKI WARSZTAT

NAPRAW WODOCIĄGÓW DOMOWYCH

Tel. 176.

WE LWOWIE, UL. CZARNIECKIEGO L. 3

Tel. 176.

wykonuje naprawy instalacji wodociagowych po cenach niskich uchwalonych przez Radę miejską.

8

6-r

DYREKCJA DRÓG WODNYCH W KRAKOWIE.

Do L. 1330/O

OGŁOSZENIE PRZETARGU

na dostawę materiałów kamiennych do robót regulacyjnych na Dunajcu w okresie dwuletnim od 1 kwietnia 1931 r. do 31 marca 1933 r.

W Państwowym Zarządzie Dróg Wodnych w Tarnowie, ul. Targowa Nr. 1 odbędzie się przetarg ofertowy pisemny na dostawę kamienia łamanego twardego dla rzeki Dunajca, a to:

1. dnia 14 kwietnia 1931 r. dla odcinka od *km* 71—39,
 2. dnia 15 kwietnia 1931 r. dla odcinka od *km* 39—10 w każdym z tych dni o godz. 11-ej przed południem.
- Roczne zapotrzebowanie wynosi na placach składowych na Dunajcu:
- | | |
|--------------------------------------|--|
| Ad 1) 3.000 m ³ | Ad 2) 5.000 m ³ . |
|--------------------------------------|--|

Zastrzega się, że oferowana dostawa może być w ciągu każdego roku zwiększona lub zmniejszona o 30%. Przy oferowaniu dostawy kamienia z łomów dotychczas z dostaw dla Zarządu Dróg Wodnych w Tarnowie nieznanymi, należy przed terminem przetargu, najmniej na 3 dni przedłożyć próbki kamienia w kostkach o wymiarach 10/10 *cm*, z podaniem dokładnej nazwy i położenia kamieniołomu, z którego oferowany kamień będzie dostarczany, oraz analizę tego kamienia stacji doświadczalnej Politechniki Warszawskiej lub Lwowskiej.

Oferty mają być wnoszone w zamkniętych (opieczętowanych) kopertach z napisem:

„Oferta na dostawę kamienia do robót regulacyjnych na rzece Dunajcu *km* . . . do *km* . . .“.

Przed przetargiem należy złożyć w Państwowym Zarządzie Dróg Wodnych w Tarnowie, bądź efektywne wadium, bądź poświadczenie Kasy Skarbowej na złożone wadium, którego wysokość określa się dla: odcinka 1 na 3.000 zł., odcinka 2 na 10.000 zł.

Nie będą uwzględniane oferty oddane po 11-ej godzinie danego dnia, jak również te oferty, do których nie złożono przed terminem przetargu przepisane wadium.

Również nie będą rozpatrywane oferty nie sporządzone według przepisane wzoru lub zawierające zastrzeżenia oraz przesłane lub oddane w innym urzędzie.

Bliższe warunki dotyczące przetargu a to:

1. Przepisy o oddawaniu dostaw i robót w zakresie Min. Rob. Publ. — 2. Ogólne warunki budowy. — 3. Szczegółowe warunki dla dostawy kamienia. — 4. Wykaz placów składowych. — 5. Wzór oferty do powyższej dostawy, przeglądać można w godzinach urzędowych w biurze Państwowego Zarządu Dróg Wodnych w Tarnowie.

36

Kraków, dnia 17 marca 1931 r.

Dyrektor: **Poźniak** mp.

2--1

OGŁOSZENIE PRZETARGU.

Wołyński Urząd Wojewódzki Dyrekcji Robót Publicznych w Łucku ogłasza przetarg ofertowy na budowę odcinków drogi państwowej Nr. 7 Włodzimierz—Łuck:

- 1) od *km* 88.319 do *km* 136.394
- 2) od *km* 138.040 do *km* 139.300 i
- 3) od *km* 140.820 do *km* 143.210.

Przetarg odbędzie się dnia 14 kwietnia 1931 r. o godz. 11-ej w lokalu Dyrekcji Robót Publicznych w Łucku. Oferty pisemne należy wnosić do Dyrekcji Robót Publicznych w Łucku w zalakowanych kopertach z napisem: „Oferta na budowę drogi państwowej Nr. 7“ do dnia 14 kwietnia r. b. do godz. 11-ej.

Oferty winny zawierać nazwisko i imię, adres oferenta, oświadczenie, że oferent dokładnie zapoznał się z warunkami przetargu i zgadza się na nie, że będzie uważał siebie za związanego ofertą do czasu rozstrzygnięcia przetargu, a w razie przyjęcia jego oferty — do czasu podpisania umowy z zastrzeżeniem, że na zabezpieczenie służy złożone do przetargu wadium.

Do oferty należy dołączyć dowód wpłacenia wadium w wysokości 5% sumy oferowanej.

Urząd zastrzega sobie prawo dowolnego wyboru oferenta, ewentualnie przeprowadzenia przetargu ustnego, względnie nieprzyjęcia żadnej oferty.

Projekt można oglądać w Dyrekcji Robót Publicznych od dnia 1 kwietnia r. b., jakoteż od dnia tego można otrzymać w Dyrekcji warunki przetargu oraz wszelkie wyjaśnienia, dotyczące budowy, ślepe kosztorysy za opłatą 10 zł. mogą być wydawane od dnia 8 kwietnia r. b.

Łuck, dnia 11 marca 1931 r.

Dyrekcja Robót Publicznych w Łucku.

TREŚĆ: Część urzędowa. Część nieurzędowa. St. Bryła: Badania szwajcarskie nad izolacjami mostowemi. — Inż. Dr. A. Chmielowiec: Mechanika ciągów rozpiętych i jej zastosowanie w elektrotechnice i miernictwie. (Dokończenie). — Inż. Dr. Wł. Burzyński: W sprawie przejawów plastyczności przy próbie rozrywania. — Inż. G. Daniłow: Ugięcie maksymalne belki jednoprzęsłowej wolno podpartej. — Inż. J. Bryliński: Budowa dróg i większych mostów ponad 10 m. św. w Województwie Lwowskim. — Wiadomości z literatury technicznej. — Bibliografia. — Różne sprawy. — Zebrania i odczyty w Towarzystwie. — Sprawy Towarzystwa.

Część urzędowa.

Ustawy i rozporządzenia.

Dziennik Ustaw Nr. 16 poz. 81. Ustawa z dnia 3 lutego 1931 r. o Państwowym Funduszu Drogowym.

Zmiany personalne.

Mianowania:

W centrali Ministerstwa Robót Publicznych: Dyrektor Robót Publicznych w Łodzi, inż. Bronisław Stawiński, Naczelnikiem Wydziału w M. R. P.

Urząd Wojewódzki (Dyrekcja Rob. Publ.) w Poznaniu: pracownik kontr. inż. Edmund Jasielski — prowiz. radcą budownictwa w VI st. sł.

Urząd Wojewódzki (Dyr. Rob. Publ.) w Nowogrodku: prowiz. referendarz VIII st. sł. inż. Piotr Baranowicz — referendarzem w VII st. sł.

Śląski Urząd Wojewódzki (Wydział Robót Publicznych) w Katowicach: referendarz VII st. sł. inż. Łukasz Obtułowicz — radcą budownictwa w VI st. sł.

Dyrekcja Dróg Wodnych w Warszawie: referendarz VII st. sł. Wacław Kunczyński — radcą budownictwa w VI st. sł.

Dyrekcja Dróg Wodnych w Krakowie: referendarze

VII st. sł. inż. Wincenty Byszewski, inż. Eustachy Hołubowicz, inż. Marjan Bigo — radcami budownictwa w VI st. sł.

Przeniesienia:

Kierownik Oddziału w VI st. sł. inż. Władysław Nowak ze Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego — do Dyrekcji Dróg Wodnych w Krakowie (z nadaniem tytułu radcy budownictwa).

Przeniesienia na emeryturę:

Urząd Wojew. (D. R. P.) w Krakowie: Kierownik Oddziału w V st. sł. inż. Józef Jarosławiecki — z dniem 31 stycznia 1931 r.

Urząd Wojewódzki (D. R. P.) w Białymstoku: radca budownictwa w VI st. sł. inż. Kazimierz Sidorowicz — z dniem 31 stycznia 1931 r.

Urząd Wojewódzki (D. R. P.) we Lwowie: asesor VII st. sł. Jan Wesołowski — z dniem 31 grudnia 1930 r.

Urząd Wojewódzki (D. R. P.) w Toruniu: asesor VII st. sł. Lech Pacanowski — z dniem 31 stycznia 1930 r.

Zmarli:

Urząd Wojewódzki (D. R. P.) we Lwowie: asesor VII st. sł. Sylwester Kożuchowski — zmarł dnia 3 lutego 1931 r.

Część nieurzędowa.

Stefan Bryła.

Badania szwajcarskie nad izolacjami mostowemi.

Szkody, powodowane w mostach kamiennych, betonowych i żelbetowych przez wodę przeciekającą są bardzo dotkliwe w swych skutkach. Izolacje stosowane dla zapobieżenia temu przeciekaniu często nie wystarczają i po kilku latach zaczynają być nieszczelne. Pomimo zaś wielokrotnych usiłowani, niema dotąd właściwie materiału należycie uszczelniającego, a zarazem stosunkowo taniego. Toteż szwajcarskie koleje państwowe przeprowadziły w roku 1928 szereg badań, dotyczących zachowania się stosowanych najczęściej izolacyj. Z badaniami temi zaznajomiłem się podczas podróży naukowej do Szwajcarii w r. 1929 i pragnę je poniżej opisać.

W celu możliwie wszechstronnego zbadania tego problemu, poddano szczegółowej obserwacji dziesięć obiektów mostowych z dźwigarami obetonowanymi o sześciu różnych gatunkach izolacji. Były to mosty następujące:

A) Izolacje z asfaltu lanego: 3 mosty a mianowicie:

- A_1 = Podjazd w Bich nad ulicą Aetz;
- A_2 = „ w Brügg;
- A_3 = „ w Sobothurn.

B) Izolacje z pilśniowych (filcowych) płyt asfaltowych:

- B_1 = Podjazd w Immensee.

C) Izolacje z płyt asfaltynowych:

- C_1 = Podjazd w St. Gallen — Brügg;
- C_2 = „ w Küsnacht — Erlench.

D) Izolacje z płyt asfaltynowych:

- D_1 = Podjazd we Frick — Eihen.

E) Izolacje „Isola“:

- E_1 = Podjazd w Immensee — Rotkreuz;
- E_2 = „ w Ginbiasco — Rivera.

F) Izolacja „Mamut“:

- F_1 = Podjazd w Konolfingen.

Celem określenia ewentualnego wpływu ciężarów ruchomych na warstwę izolacyjną, badania przeprowadzono na wszystkich mostach zarówno pod torami jak i obok nich.

Badania przeprowadzono dla dwu typów murów czołowych. Przez typ I będziemy rozumieli mury czołowe betonowe, przez typ II mury czołowe, kryte płytami granitowymi.

A) Asfalt lany.

Obiekt A_1 : Wykonany w r. 1919. Wyniki badania: jednostronne przeciekanie krawędzią, połączenie izolacji na nakładkę nieszczelne; przeciekanie jeszcze w czterech dalszych miejscach.

Przyczyny: rysy w warstwie ochronnej zaprawy cementowej, a w następstwie tego wypłukanie asfaltu lanego. Wyłobienia są gdzieś tam tak głębokimi bruzdami, że pozostaje zaledwie warstwa 3—6 mm gruba, przez którą woda może łatwo przeniknąć. Byłoby jeszcze gorzej, gdyby te miejsca nieszczelne nie zostały zamulone.

Objekt A_2 : Wykonany w zimie 1919 r.; typ II.

Wyniki badania: Przepiękanie obustronne krawędziowe; oprócz tego trzy mniejsze miejsca przepiękania ku środkowi mostu a trzy ku przyczółkom. Nadto oznaki wypiękania pod fugami dylatacyjnymi i rysy w warstwie izolacyjnej, jednakowoż mniejsze, niż przy A_1 . Miejscami kupki piasku z powodu niedostatecznego oczyszczenia betonu przed położeniem warstwy asfaltu.

Objekt A_3 : Wykonany w r. 1925; typ I.

Wyniki badania: Jednostronne przepiękanie krawędziowe. Warstwa izolacyjna nietknięta. Warstwa kryjąca cementowa, połączona w fugach roboczych zapomocą siatki drucianej. Przepiękania krawędziowe nastąpiły dopiero w roku 1928.

B) Pilsniowe (filcowe) płyty asfaltowe.

Objekt B_1 : Wykonany w r. 1913, typ II.

Wyniki badania: Obustronne silne przepiękanie krawędziowe. Pomimo rys w warstwie ochronnej (3 mm) i w betonie 2 mm jest izolacja zupełnie nietknięta.

C) Izolacyjne płyty asfaltowe.

Objekt C_1 : Wykonany w roku 1909, typ II.

Wyniki badania: Obustronne przepiękanie krawędziowe. Większe miejsca nieszczelne ku środkowi mostu.

Przyczyny: Nałożenie warstwy izolacyjnej w stykach tejsze nieszczelne. Niedostateczne uszczelnienie odgraniczeń żwirówki.

Objekt C_2 : Wykonany w r. 1918, typ II.

Wyniki badania: Objekt jest zupełnie szczelny.

D) Płyty asfaltynowe.

Objekt D_1 : Wykonany w r. 1913, typ II.

Wyniki badania: Objekt jest całkowicie szczelny.

E) „Isola“.

Objekt E_1 : Wykonany w r. 1921, typ II.

Wyniki badania: Objekt szczelny.

Izolacja była wszędzie dobrze przyklepiona do betonu (przyczem pod torami lepiej, niż obok). Materiał był dość kruchy, szczególnie pod szynami.

Objekt E_2 : Wykonany w r. 1921, typ II.

Wyniki badania: Objekt jest szczelny z wyjątkiem miejsc w pobliżu fug dylatacyjnych.

Wnioski: Warstwa izolacyjna i ochronna nie została wykonana na blasze pokrywającej fugę, fuga nakryta tylko papą.

F) „Mamut“.

Objekt F_1 : Nowa izolacja została wykonana, gdy poprzednia zaczynała przepiękać. Typ II.

Wyniki badania: Stare miejsca przepiękające zostały przez nową izolację zupełnie uszczelnione; natomiast widoczne są nowe przepiękania krawędziowe.

Izolację wszystkich badanych obiektów poddano również badaniu chemicznemu, wykonywując trzydzieści prób.

Po uzupełnieniu tych badań w laboratorjach pod każdym względem doszła komisja do następujących wniosków:

Chemiczne zachowanie się izolacji. Chemja, która z problemem izolacji prawie się nie zetknęła, nie daje dostatecznych wskazówek co do najlepszego składu chemicznego środków izolacyjnych.

Asfalt lany i „Isola“ są stosunkowo mało elastyczne, dlatego nie nadają się do użycia tam, gdzie można spodziewać się większych przesunięć podłoża.

Asfalt lany powinien zawierać 8—10% bitumów i posiadać ciężar gatunkowy 2,2—2,4 t/m³. Jeżeli analiza mineralna przez sito stwierdzi zbytnią miękkość to, należy dodać bitumów.

Bitumy powinny się topić w temperaturze + 65°, z dopuszczalnością odchyłek o $\pm 20^\circ$. Zupełnie wyjątkowo można dopuścić + 40° C. Jeżeli warstw bitumów jest więcej, można celowo je porządkować wedle temperatur topliwości. Nieraz bowiem zaczynają bitumy rozpuszczać się już przy temperaturach niższych, niekiedy nawet przy 20° C. W takim razie dla topliwości 40° C. mogłaby izolacja ulegać zepsuciu już w temperaturze 20° C.

Drobny dodatek produktów maziowych jest dopuszczalny, jakkolwiek wogóle kruszeją one prędzej, zwłaszcza przy niskiej temperaturze. Bitumy, narażone na działanie powietrza i słońca, kruszeją z czasem od wierzchu powierzchni ku wnętrzu. Dlatego powinny mieć pewne minimum grubości. We fugach dylatacyjnych i t. p. należy stosować bitumy tylko o wielkiej ciągliwości.

Niezależnie od składu izolacyjnej warstwy, głównymi powodami przepiękania okazały się: nieszczelność połączeń, zakładek i styków warstwy izolacyjnej, oraz nieszczelność murów czołowych.

Cementowa warstwa ochronna chroni izolację od wciśnięcia się w nią żwiru. Jednolita jest lepsza od złożonej z poszczególnych płyt. Wskazaniem jest wzmocnienie warstwy cementu siatką drucianą zwłaszcza przy asfalcie lannym, celem uniemożliwienia powstawania rys, a przynajmniej ich rozszerzania się. Taka siatka jest niezbędna na powierzchniach stromych i wtedy należy ją nadto zakotwić w miejscu mniej stromym. Przy nakładaniu warstwy ochronnej, należy uważać, ażeby nie uszkodzić izolacji.

Zarówno asfalt lany jak i płyty asfaltowe wykazywały nieszczelność na stykach. Przy obu tych izolacjach należy zatem styki wykonywać specjalnie starannie.

Nakładanie asfaltu lanego.

Próby wykazywały, że braki, wykazane zwłaszcza przy obiekcie A_2 , nie mogły być spowodowane niską temperaturą podczas wykonywania. Szczelność tę można uzyskać nawet przy jeszcze niższych temperaturach, przy zastosowaniu poprzedniego podgrzania miejsc styku, co jednak musi być wykonane z wielką ostrożnością. Należy bardzo uważać, ażeby przy nanoszeniu asfaltu lanego na zmarznięty beton nie tworzyły się pęcherzyki powietrza. Dlatego wskazane jest posypanie powierzchni solą i następnie należyte osuszenie zapomocą trocin. Można zastosować wypalanie płomieniem. W każdym razie musi się ją następnie należyte oczyścić. Lepiej jednak powłokę wykonać przy wyższych temperaturach.

W miejscach pochyłych asfalt lany nie nadaje się. Polepszy nieco sytuację użycie siatki drucianej celem wstrzymania odpływu masy asfaltowej.

Bardzo dobre są wogóle płyty izolacyjne, wykonywane fabrycznie i układane na zakładkę. Jednakowoż i ten sposób ma też swoje wady. Przedewszystkiem wykonanie takiej izolacji o dokładnie jednakowej grubości jest b. trudne, a oprócz tego mogą tu wystąpić nierównomierności w nanoszeniu i w materiale. Uważać należy w każdym razie, aby używać tylko elementów dobrze impregnowanych.

O ile robota zostanie wykonana z należytą umiejętnością i uwagą, to też przy fabrycznie wykonywanych płytach izolacyjnych można uzyskać zupełnie szczelne połączenia na zakładki. Należy tylko nanieść masę klejącą tak na części nakrytej, jak i nakrywającej. Po zlepianiu się obu części musi się szew tak długo ogrzewać, aż obydwie części zostaną wtopione jedna w drugą, poczem należy całą powierzchnię styku powlec gorącą masą klejącą.

Z powyższego wynika, że dobroć izolacji zależy nie tyle od wybranego systemu, ile raczej od dobrego wykonania. Nie można zatem żadnego sposobu specjalnie polecać lub wykluczać.

Naklejona i wolno leżąca warstwa izolacyjna.

Izolacja naklejona ma tę dobrą stronę, że w razie tworzenia się w niej bruzd, woda nie może się przedostać

pod warstwę izolacyjną, ale z drugiej strony w razie pęknięcia podłoża izolacji możliwość tworzenia się w niej rys jest dużo większa niż przy izolacji wolno leżącej. Dlatego należy raczej polecać izolację wolno leżącą, a izolację naklejoną stosować tam, gdzie niema obawy o pęknięcie i tworzenie się rys w podłożu. Naklejąc należy też izolację tam, gdzie jest możliwe wsiąkanie boczne wody lub zesuwanie się (n. p. portje na krawędzach lub przy większych spadkach). Należy nakładać izolację przy suchej pogodzie i na suchym podłożu.

Przed nałożeniem izolacji beton powinien tężeć przynajmniej 8—10 dni.

Wpływ obciążeń na izolację.

Działanie sił cisnących pod szynami nie wywarło ani polepszenia ani pogorszenia się izolacji. Zmienne grubości izolacji w obiektach A_1 do C_2 nie pochodzą z tego powodu. Nie jest wykluczone może działanie takiego ciśnienia przy D_1 i F_1 , chociaż nie można go udowodnić. Przy E_1 i E_2 (Isola) izolacja pod szynami była twardsza i kruchsza, lecz nie bardziej przepuszczalna, niż w innych miejscach. Przy F_1 (Mamut) z powodu tego działania masa została silnie przyklejona do betonu.

Mury czołowe.

Typ I. Mury czołowe betonowe. Przesiákanie wody powstaje tu z powodu przepuszczalności betonu, oraz z powodu rys powierzchniowych na powierzchni murów czołowych i przy słupach poręczowych. Również może się woda przedostać stosunkowo łatwo pod warstwę izolacyjną, o ile niema dostatecznej przyczepności pomiędzy betonem i izolacją.

Typ II. Mury czołowe kryte płytami kamiennymi. Woda może się łatwo przedostawać pomiędzy fugami ciosów. Przesiákanie może też być spowodowane tworzeniem się rys pomiędzy ciosami kamiennymi i betonem.

Usunięcie przeciekania.

Przy typie I. Należy szczególnie od strony wewnętrznej wszystkie otwory szczelnie zalepić, dobrze je wygładzić i powlec warstwą izolacyjną. Ażeby zaś uniknąć wsiákania wody pod warstwę izolacyjną, należy uszczelnić te miejsca zapomocą specjalnego kitu, tworząc przez to połączenie nieprzepuszczające wody pomiędzy warstwą izolacyjną i betonem.

Przy typie II. Podobnie i tu należy, celem uszczelnienia miejsc przepuszczających wodę, nałożyć warstwę kitu pomiędzy warstwą izolacyjną i betonem. Również kitem należy uszczelnić miejsca stykowe płyt.

Zalecenia co do wykonania murów czołowych.

Ażeby uniemożliwić przesákanie wody przez warstwę izolacyjną do betonu, poleca się następujące sposoby wykonania murów czołowych:

I a) Mury czołowe betonowe, (rys. 1).

Główną zaletą tego sposobu jest to, że słupy poręczowe nie przebijają warstwy izolacyjnej. Dla mostów o rozpiętości ponad 8 m, w których zgrubienia warstwy ochronnej wykonano jako płytę uzbrojoną, poleca się warstwę tę przerwać, fugę w dolnej części na wysokości 3 cm zakitować i następnie zupełnie zamknąć zapomocą zaprawy cementowej, przez co uniemożliwia się tworzenie rys.

Wsiákanie wody na wąskim pasku betonu spadającym nazewnątrz, niezisolowanym, jest zupełnie nieprawdopodobne. Warjant przedstawia proste a pewne uszczelnienie blachą miedzianą.

I b). Ustrój I b) jest bardziej skomplikowany. Zewnętrzny wąski pasek betonu należy powlec powłoką izolacyjną. Miejsca, w których słupy poręczowe wchodzą w beton, należy szczelnie zakitować.

I c). Zasada podobna jak przy II a). Płyta nakrywająca jest tutaj żelbetowa i zwiázana z konstrukcją niosącą zapomocą pionowego uzbrojenia, które w miejscach przebićcia izolacji należy bardzo starannie uszczelnić. Celem uzyskania ciągłości izolacji zastosowano blachę miedzianą. Przy użyciu asfaltu lanego blach ta odpada. Jednakowoż należy w tym wypadku żelaza, przecinające otwory, jeszcze osobno dokładnie zakitować zapomocą obrączek z kitu.

I d). Sposób gorszy, gdyż nanoszenie asfaltu na jakąkolwiek inną warstwę izolacyjną bitumiczną nastęrcza zawsze techniczne trudności, bowiem temperatura wylewania asfaltu mogłaby ją uszkodzić, zaś użycia samego asfaltu lanego nie można polecać ze względu na łatwe tworzenie się rys w tymże.

Mury czołowe kryte płytami granitowymi, (rys 2).

II a). Celem nakrycia jedyne, przy tym sposobie wykonania, niechronionego pasu (ok. 7 cm) daje się blachę miedzianą. Styki tej blachy lutuje się i spawa. Przyklepienie blachy do warstwy izolacyjnej tworzy warstwę nieprzepuszczalną. Po nałożeniu płyt granitowych, wystający koniec blachy wygina się do góry. W odmianie I i II blacha miedziana zakończona jest w pętlę, umieszczoną i ukrytą wystającym lub specjalnie wyżłobionym nosem w płytach granitowych.

II b). Tu uzyskujemy całkowitą nieprzepuszczalność przez zakitowanie fug płytowych. Szerokość fugi powinna wynosić ok. $1\frac{1}{2}$ —2 cm, a wysokość kitowania we fugach conajmniej 3 cm. Pomiędzy płytę i warstwę ochronną ustawia się pas kitu, celem uzyskania szczelności. Cwierćkołówka chroni kit przed zniszczeniem przez szuter i t. d. Umieszczona jest ona na specjalnym cokółku, tak, ażeby odstęp pomiędzy warstwą ochronną i dolną powierzchnią ćwierćkołówki wynosił ok. 1 cm, dla odpływu wody.

II c). Zasada ta sama co II b). Jedyna różnica leży w tem, że warstwa kitu jest chroniona tylko przez warstwę ochronną, która wobec tego sięga aż do płyt granitowych, ponad kit. W obu przypadkach (II b) i II c)) można izolację umieścić już po wmurowaniu płyt granitowych, co jest bardzo wygodne.

II d). Ustrój najdroższy, a to przez to, że i na stronie wewnętrznej płyt muru czołowego wykonany jest nos. Kitowanie fug jak II b) lub II c).

Przy warjantach II b), II c) i II d) jest konieczne, ażeby kit był plastyczny i szczelnie przyklejał się do kamieni.

Odgraniczenie żwirówki przy nisko leżących chodnikach.

III a). (rys. 3). Dla ochrony płyty przed pęknięciem należy ją uzbroić (część chodnikową). Przy większych rozpiętościach należy dać fugi co 3—4 m.

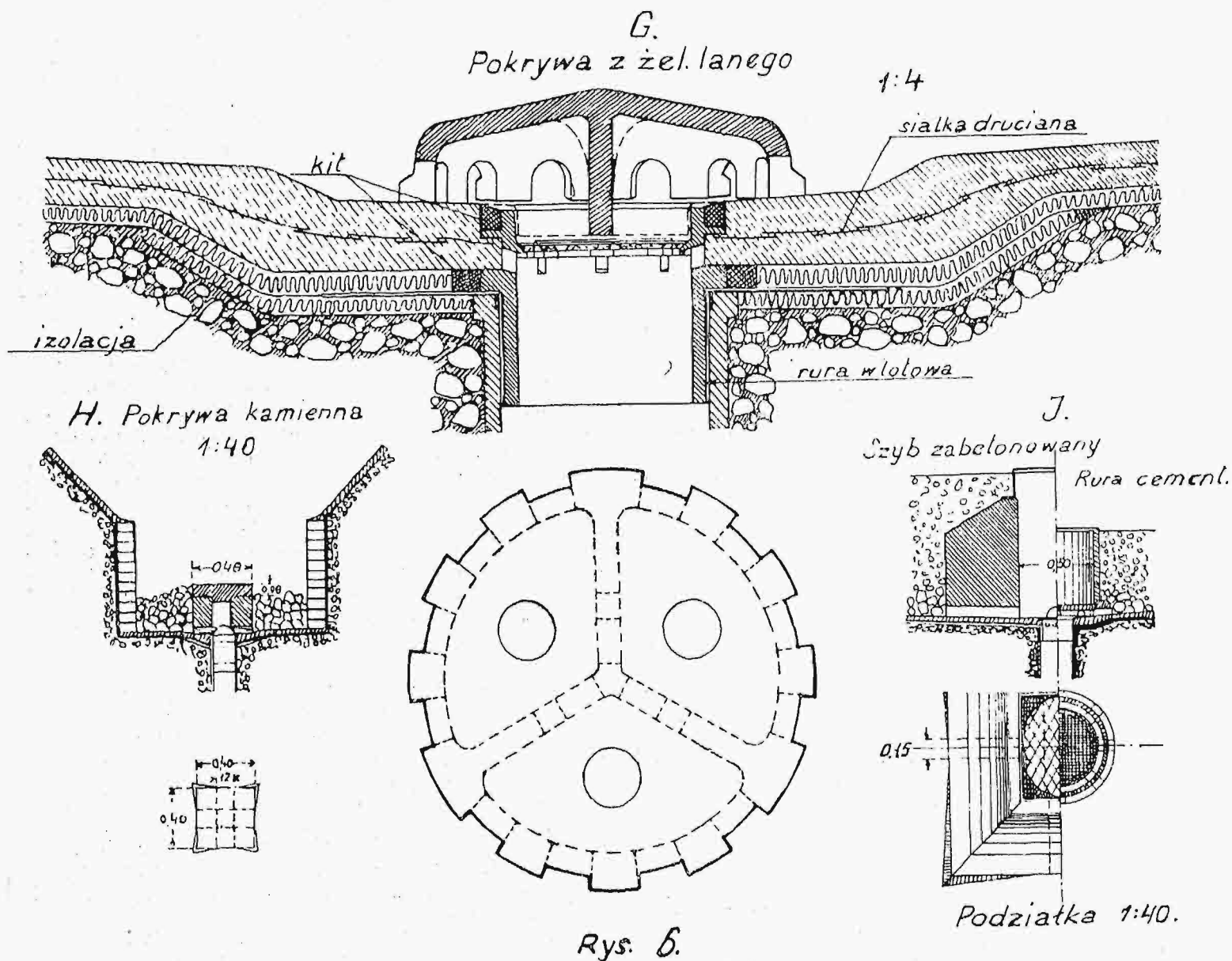
Nakrycia fug dylatacyjnych, (rys. 4).

Projekt A). Blacha miedziana tworzy ponad fugą sprężyste podłoże dla warstwy izolacyjnej. Otwór we warstwie ochronnej należy wypełnić kitem, na którym spoczywa blacha galwanizowana, pokryta paskiem izolacyjnym. Całość jest nieco wzniesiona celem umożliwienia odpływu wody na obie strony.

Projekt B). Blacha miedziana jest tu przytwierdzona do dwu łał ciągłych, zatem są dopuszczalne oprócz pionowych też i minimalne przesunięcia poziome. Zamiast blachy żelaznej przewidziana jest pokrywa betonowa. W razie ewentualnego złego funkcjonowania powyższej konstrukcji, tworzy jeszcze kit ponad drewnianymi łałami dostateczną ochronę przeciw przesákaniiu wody.

Projekt C). Pomiędzy warstwą izolacyjną i blachą miedzianą wstawia się woreczek z kitem celem zwiększenia elastyczności podłoża. Na końcach blacha jest zagięta.

Projekt D). Jeżeli mamy do czynienia z materiałem mniej elastycznym, można warstwę izolacyjną przerwać. Podniesienia uzyskać tu nie można. Lepszy jest warjant



z blachą. Woreczek z kitem można dać większy lub mniejszy zależnie od oczekiwanych przesunięć poziomych.

Rury odwadniające, (rys. 5 i 6).

Dookoła rur odwadniających były wogóle zawilgocone pierścienie, co świadczyło, że obecny sposób urządzeń rur odwadniających nie odpowiada wymogom. Przy poszukiwaniu za nowym sposobem należałoby się ograniczyć do jednego tylko typu, a to ze względów praktycznych, chociaż może być ich więcej, jak wskazują rys. 5 i 6. Najlepiej nadawałby się sposób, w którym rura odpływowa przykryta jest kratą płaską (B) lub wypukłą (G). Odlewy rur odpływowych i krat najlepiej sporządzać dla 3 światel $a = 10, 15, 20 \text{ cm}$. Jeżeli nawet zakitowanie warstwy izolacyjnej nie spełni swego zadania, to i tak podniesiony okrągły pierścień kraty zmusi wodę do przeciekania przez otwory odpływowe, które są zabezpieczone przeciw zamuleniu przez wodę górną zapomocą pierścienia ochronnego. Pomiedzy rurą i warstwą ochronną jest uszczelnienie z kitu. Zamulenie otworów jest mniej możliwe przy kratach wypukłych, które też należy stosować wszędzie tam, gdzie pozwala na to wysokość konstrukcyjna.

Celem jak najlepszej ochrony otworów odpływowych, zrobione są w pionowych ścianach z płyt kamiennych otwory pionowe, zaś otwór górą jest przykryty płytą. Wtedy zbędne jest usuwanie całkowite narzutów kamiennego przy robotach oczyszczających.

Przy typie I są otwory odpływowe całkowicie dostępne.

Podłoże.

Podłoże, na którym ma spoczywać izolacja, powinno być gładkie i suche, a w miejscach, w których występuje zmiana spadku — zaokrąglone.

Warstwa ochronna z zaprawy cementowej (3 cm).

Na powierzchniach stromych należy dać siatkę drucianą. Przy izolacji z asfaltu lanego trzeba włożyć też siatkę drucianą. Fugi robocze założyć trzeba w ukosie lub schodkowo. Użyty cement musi być doborowy. Należy uważać, ażeby nie uszkodzić warstwy izolacyjnej podczas nakrywania jej warstwą ochronną.

Płyty izolacyjne wykonane fabrycznie.

Obydwie części płyt powinny przylegać szczelnie, a szwy należy ogrzewać z wielką ostrożnością, poczem trzeba jeszcze miejsce zakładki przeciągnąć gorącą masą. Płyty z dolną warstwą papierową należy w miejscach, gdzie na siebie zachodzą, uwolnić od papieru. Styki należy przestawiać (co pół zwoju).

Na miejscu budowy należy używać tylko wkładek impregnowanych, a materiał izolacyjny powinien być dostarczony krótko przed rozpoczęciem roboty.

Naklewanie izolacji.

Izolację trzeba przyklejać na krawędziach na miejscach pochyłych i na poszczególnych miejscach.

Grubość izolacji.

Asfalt lany nakłada się w dwu warstwach o całkowitej grubości ok. 20 mm. Najmniejsza grubość Isoli 6 mm.

Najmniejsza dopuszczalna grubość izolacji z wkładkami 8 mm. Dopuszczalne odchylenia $\pm 20\%$, należy zbadać przez ułucia.

Inż. Dr. Alfons Chmielowiec.

Mechanika cięgien rozpiętych i jej zastosowanie w elektrotechnice i miernictwie.

(Dokończenie).

Cięgna napięte.

Cięgnami napiętymi nazwalimy takie cięgna, których długość różni się od cięciwy t. j. matematycznej odległości podpór o wielkość bardzo małą tego samego rzędu, co wydłużenie sprężyste i termiczne. Są to zatem cięgna płaskie o bardzo małym zwisie, których długość jest praktycznie równa cięciwie, a których kształt jest prawie paraboliczny. Mają one bardzo wielkie zastosowanie w praktyce, zwłaszcza w elektrotechnice.

Prof. Huber (1* str. 51, równ. 24 b) wyprowadza dla cięgien płaskich formułę:

$$H = cl : \sqrt{12 \left[2 \left(\frac{s}{l} - 1 \right) - \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right]} \quad (24 b)$$

Wspomnieliśmy we wstępie, że od formuły tej uchylają się cięgna, których różnica wysokości podpór h jest znaczna. I rzeczywiście dla:

$$\left(\frac{h}{l} \right)^2 > 2 \left(\frac{s}{l} - 1 \right)$$

formuła ta daje wartości urojone. Łatwo zauważyć, że nie jest ona ważna dla cięgien bardzo płaskich t. j. napiętych. Np. dla $h=0$ i $s=l$ wynika z niej $H=\infty$. Droga kolejnych przybliżeń przy pomocy wzoru 1* 24 c:

$$s' = s \left[1 + \frac{H}{EF} \right]$$

nie prowadzi tu do celu, gdyż dla $H=\infty$ wynika stąd $s'=\infty$, co wstawione w (24 b), daje $H=0$. Dalej otrzymamy $s'=s$ i znowu $H=\infty$. Zatem równania 3-go stopnia uniknąć tu nie można. Otrzymamy je wstawiając w (24 b) s' zamiast s i rozwiązując względem H . Weil (6*) sprowadza zagadnienie cięgna o podporach nierównych do podpór równych, uogólniając odpowiednie równania. Postąpimy odwrotnie, t. j. wychodząc z równań, odnoszących się do cięgien swobodnych o podporach nierównych, wyprowadzimy równania ogólne dla cięgien napiętych. Z nich da się łatwo wywieść wzory i dla cięgien o podporach równych, jako szczególnego przypadku. W ten sposób uzyskamy zwartość, a zarazem większą dokładność, o ile tego zajdzie potrzeba.

Wstawiając w (36) długość cięgna odkształconą sprężystości i termicznie, otrzymamy:

$$s + s \omega t + \Delta s = a (\sin u - \sin v), \quad (73)$$

przyczem wg. (33) i (34) $u = x : a$

$$v = x_1 : a = u - \lambda, \quad (a)$$

jeżeli: $\lambda = l : a$ (74)

Średnie nachylenie cięgna równe jest nachyleniu cięciwy, więc wg. (37) $k = h : l = \operatorname{tg} \gamma$ (b)

Długość cięciwy niech będzie pl , to:

$$p = \sec \gamma = \sqrt{k^2 + 1}. \quad (75)$$

Wg. (38) $k = \sin w$, (c)

więc: $p = \cos w$ (d)

Jeżeli podstawimy $u = w + \mu$, (e)

to wg. (a): $v = w + \mu - \lambda$, (f)

przyczem μ i λ są to wielkości bardzo małe.

Wedle Taylora z uwagi na (3), (4), (c), (d), (e) i (f)

jest: $\sin u = k + \mu p + \frac{1}{2} \mu^2 k + \frac{1}{6} \mu^3 p + \dots$

$$\sin v = k + (\mu - \lambda) p + \frac{k}{2} (\mu - \lambda)^2 + \frac{p}{6} (\mu - \lambda)^3 + \dots$$

Odejmując prawe strony otrzymamy:

$$p \lambda + \frac{k}{2} (2 \mu \lambda - \lambda^2) + \frac{p}{6} (3 \mu^2 \lambda - 3 \mu \lambda^2 + \lambda^3).$$

Jeżeli $\Phi(kp) = k \left(\mu - \frac{\lambda}{2} \right) + \frac{p}{6} (3 \mu^2 - 3 \mu \lambda + \lambda^2)$, (76)

to $\sin u - \sin v = \lambda p + \lambda \Phi(kp)$ (77)

Wstawmy (77) w (73) to z uwagi na (74) będzie:

$$s - pl + s \omega t + \Delta s = l \Phi(kp). \quad (78)$$

Z powodu płaskości możemy cięgno s uważać za element ds o średnim nachyleniu $\operatorname{tg} \gamma$ i w równaniu (43):

$$\Delta ds = \frac{\sigma_0}{E} dx \sec^2 \vartheta$$

położyć $dx = l$, $\sec \vartheta = p$, więc $\Delta s = \frac{\sigma_0}{E} lp$.

Wstawmy: $\sigma = \sigma_0 p$, (79)

to: $\Delta s = \frac{\sigma}{E} lp$ (80)

Ponieważ: $\sigma_0 = H : A = ac : A$,

zaś w przybliżeniu, tutaj wystarczającym:

$$p = s : l, \quad (81)$$

to: $\Delta s = \frac{ac}{AE} sp$ (82)

Rozpatrzmy tu znów zagadnienie sprawdzenia naprężeń i obliczenia strzałki i zagadnienie projektowania, a wreszcie omówimy krótko podpory sprężyste.

1. Sprawdzenie naprężeń i obliczenie strzałki.

Dane $h, l, s, A, c, E, \omega, t$; szukamy a, f .

Nazwijmy: $\delta' = \frac{cs}{AE}$, (83)

zaś $\delta = \delta' p$, (83,1)

to wg. (82) i (74) $\frac{\Delta s}{l} = \frac{\delta}{\lambda}$ (a)

Nazwijmy:

$$\varepsilon = \frac{s}{pl} (1 + \omega t) - 1 = \frac{s - pl}{pl} + \omega t \quad (84)$$

i podzielmy (78) przez l , to z powodu (a) będzie:

$$p \varepsilon + \frac{\delta}{\lambda} = \Phi(kp). \quad (b)$$

Jeżeli $x_3 : a = w$, to wg. (37) i (38) x_3 jest odciętą punktu, w którym styczna jest równoległa do cięciwy. Dla paraboli punkt ten jest w połowie rozpiętości, czyli:

$$\mu = u - w = \lambda : 2. \quad (c)$$

Podstawmy to w (76), to:

$$\Phi(kp) = p \lambda^2 : 24, \quad (85)$$

więc zamiast (b) będzie:

$$\lambda^3 - 24 \varepsilon \lambda - 24 \delta' = 0. \quad (86)$$

Podstawmy $z = 10 \lambda$ (86,1)

i pomnóżmy (86) przez 10^3 to:

$$z^3 + az = \beta \quad (86,2)$$

jeżeli $a = -24 \cdot \varepsilon \cdot 100$ (86,3)

$$\beta = 24 \delta' \cdot 1000. \quad (86,4)$$

Równanie (86,2) łatwo można rozwiązać suwakiem logarytmicznym. Nastawiam początek języka i nitkę okienka na β skali sześciastków, czyli na wartość $z = \sqrt[3]{\beta}$ skali za-

sadniczej (w systemie Rietz skala D). Wówczas lewa strona r. (86,2) będzie miała nadwyżkę $a\sqrt{\beta}$, którą łatwo odczytam. Cofając okienko wraz z początkiem języka, zmniejszam prędko wartość z^3 na skali sześciannów, nieco wolniej zaś wartość az tak, iż wspomniana nadwyżka zmaleje rychło do zera, co odpowiada wartości z .

Dla podpór równych $h=0, k=0, p=1$, więc wg. (84) $\varepsilon = \frac{s-l}{l} + \omega t$. Tutaj jest równanie (c) ściśle ważne. Dla podpór nierównych równania (86) i (c) dają wartości przybliżone μ_0 i λ_0 . Dokładne wartości λ i μ muszą czynić zadość prócz (b) jeszcze równaniu (35). Analogicznie do (77) jest: $\text{Cos } u - \text{Cos } v = \lambda[k + \Phi(pk)], \dots$ (86'5) przyczem: $\Phi(pk)$

otrzymamy z $\Phi(pk)$ zamieniając k i p między sobą. Pomnóżmy (86'5) przez a , to lewa strona jest równa h . Podzielmy następnie przez $a\lambda=l$, to z uwagi na (37): $\Phi(pk)=0=F_1(\mu\lambda)$.

To równanie wraz z (b) stanowi układ równań F_1 i F_2 o niewiadomych:

$$\mu = \mu_0 + d\mu \text{ i } \lambda = \lambda_0 + d\lambda. \dots (87)$$

$$\text{Więc: } F_1 = \Phi(pk) = p\left(\mu - \frac{\lambda}{2}\right) + \frac{k}{6}(3\mu^2 - 3\mu\lambda + \lambda^2) = 0,$$

$$F_2 = p\varepsilon + \frac{\delta}{\lambda} - \Phi(kp) = 0.$$

Poprawki $d\lambda$ i $d\mu$ znajdziemy tak, jak znaleźliśmy dx i da z (41) i (42). Mamy:

$$\begin{aligned} \frac{\partial F_1}{\partial \lambda} &= -\frac{p}{2} - \frac{k}{2}\mu + \frac{k}{3}\lambda & \frac{\partial F_1}{\partial \mu} &= p + k\left(\mu - \frac{\lambda}{2}\right) \\ \frac{\partial F_2}{\partial \lambda} &= -\frac{\delta}{\lambda^2} + \frac{k}{2} + \frac{p}{2}\mu - \frac{p}{3}\lambda & \frac{\partial F_2}{\partial \mu} &= -k - p\left(\mu - \frac{\lambda}{2}\right) \end{aligned}$$

Pochodne cząstkowe mało się zmieniają, jeżeli zamiast dokładnych λ i μ wstawimy wartości przybliżone:

$$\lambda_0 = 2\mu_0.$$

Będzie tedy:

$$\frac{\partial F_1}{\partial \lambda} = -\frac{p}{2} + \frac{k}{12}\lambda_0, \quad \frac{\partial F_2}{\partial \lambda} = -\frac{\delta}{\lambda_0^2} + \frac{k}{2} - \frac{p}{12}\lambda_0,$$

$$\frac{\partial F_1}{\partial \mu} = p, \quad \frac{\partial F_2}{\partial \mu} = -k.$$

$$F_1 = \frac{k}{24}\lambda_0^2, \quad F_2 = \varepsilon - \frac{\delta}{\lambda_0} - \frac{p}{24}\lambda_0^2 = 0.$$

Wg. (41) i (42) jest zatem:

$$\begin{aligned} \frac{\partial F_1}{\partial \lambda} d\lambda + p d\mu &= -\frac{k}{24}\lambda_0^2 \\ \frac{\partial F_2}{\partial \lambda} d\lambda - k d\mu &= 0. \end{aligned}$$

Mnożąc pierwsze z tych równań przez k , drugie zaś przez p i dodając, otrzymamy:

$$M d\lambda = -k^2 \lambda_0^2 : 24,$$

przyczem:

$$M = k \frac{\partial F_1}{\partial \lambda} + p \frac{\partial F_2}{\partial \lambda} = -\frac{\lambda_0}{12} \left(1 + 12p \frac{\delta}{\lambda_0^3}\right).$$

Stąd $d\lambda = -k^2 \lambda_0^2 : (24M)$ albo:

$$d\lambda = \frac{1}{2} k^2 \lambda_0 : [1 + (12p\delta : \lambda_0^3)], \dots (88)$$

$$\text{zaś} \quad d\mu = \frac{d\lambda}{k} \frac{\partial F_2}{\partial \lambda} = \frac{d\lambda}{2} - \varrho, \dots (d)$$

$$\text{przyczem} \quad \varrho = \frac{d\lambda}{k} \left(\frac{\delta}{\lambda_0^2} + \frac{p}{12}\lambda_0\right). \dots (89)$$

$$\text{Wg. (87) i (d)} \quad \mu = \mu_0 + d\mu = \frac{\lambda_0}{2} + \frac{d\lambda}{2} - \varrho = \frac{\lambda}{2} - \varrho. \dots (90)$$

Strzałka ugięcia wg. (40):

$$f = (x_3 - x_1)k - a(\text{Cos } w - \text{Cos } v) = a[k(w-v) - (\text{Cos } w - \text{Cos } v)].$$

$$\begin{aligned} \text{Ale:} & \quad w - v = \lambda - \mu, \\ \text{zaś:} & \quad \text{Cos } w - \text{Cos } v = k(\lambda - \mu) - \frac{p}{2}(\lambda - \mu)^2. \end{aligned}$$

$$\text{Zatem:} \quad f = a \frac{p}{2} (\lambda - \mu)^2.$$

Można przyjąć $\lambda - \mu = \lambda : 2 = l : (2a)$, więc:

$$f = \frac{1}{8} p \lambda l, \dots (91)$$

$$\text{albo:} \quad f = \frac{p}{8} \frac{l^2}{a}. \dots (92)$$

Przykład 17.

$$l = h = 50 \text{ m}, k = 1, s = pl = 50\sqrt{2} = 70.75 \text{ m}.$$

Lina ze stali $E = 21500 \text{ kg/mm}^2, \omega = 14.10^{-6}, t = -20^\circ, A = 20 \text{ mm}^2, c = 0.9 \text{ kg/m}.$

$$\text{Wg. (84)} \quad \varepsilon = \omega t = -2.8.10^{-4}, 24\varepsilon = -6.72.10^{-3}.$$

$$\text{Wg. (83)} \quad \delta' = 0.9.70.75 : (20.21.5.10^3) = 10^4.1.48,$$

$$24\delta' = 10^{-3}.3.555. \text{ Wg. (86,3)} \quad \alpha = -6.72.10^{-3} = -0.672.$$

$$\text{Wg. (86,4)} \quad \beta = 3.555. \text{ Wg. (86,2)} \quad z^3 + 0.672z = 3.555,$$

$$\text{stad:} \quad z = 1.38, \text{ wg. (86,1)} \quad \lambda_0 = 0.138.$$

$$\text{Wg. (83,1)} \quad \delta = 1.48.\sqrt{2}.10^{-4} = 2.095.10^{-4},$$

$$12p\delta : \lambda_0^3 = 1.2\sqrt{2}.2.095 : 2.6285 = 1.35.$$

$$\text{Wg. (88)} \quad d\lambda = \frac{1}{2} 0.138 : 2.35 = 0.02940, \quad d\lambda : \lambda_0 = 0.21!$$

Zatem błąd równania (86) jest bardzo wielki, 21%.

$$\text{Wg. (87)} \quad \lambda = 0.138 + 0.0294 = 0.1674, \quad \lambda : 2 = 0.0837,$$

$$\delta : \lambda_0^2 = 2.095 : 190.1 = 1.1.10^{-2}, \quad p : (12\lambda_0) = 10^{-2}\sqrt{2}.1.38 : 1.2 = -1.625.10^{-2}.$$

$$\text{Wg. (89)} \quad \varrho = 2.94(1.1 + 1.625).10^{-4} = 0.0008.$$

$$\text{Wg. (90)} \quad \mu = 0.0837 - 0.0008 = 0.0829.$$

$$\text{Wg. (74)} \quad a = 50 : \lambda + 50 : 0.1674 = 298.4 \text{ m}.$$

$$H = ac = 268.6 \text{ kg}. \quad \text{Sin } w = 1, \text{ stad } w = 0.88135,$$

$$u = w + \mu = 0.88135 + 0.0829 = 0.96425,$$

$$x = au = 288 \text{ m}, \quad \text{Cos } u = 1.5021 = \sec \vartheta, \quad y = 1.5021.298.4 = 449 \text{ m}.$$

$$N = cy = 0.9.449 = 404 \text{ kg}. \quad \sigma = 404 : 20 = 20.2 \text{ kg/mm}^2.$$

$$\text{Wg. (91)} \quad f = \frac{\sqrt{2}}{8} 0.1674.50 = 1.48 \text{ m}.$$

2. Projektowanie.

Dany teren t. j. l i h i materiał t. j. E, ω, γ i σ dop. Znaleźć przekrój A , długość s i strzałkę f dla $t=t_0$ (temperatura, w której przewód się zaciąga) tak, aby w żadnym wypadku nie zostało przekroczone naprężenie dopuszczalne ani strzałka dopuszczalna. Jak w projektowaniu konstrukcyj sztywnych mamy 3 warunki do spełnienia:

1. warunek wytrzymałości,
2. " sztywności,
3. " ekonomji,

tak i tu będą 3 warunki analogiczne.

Warunek wytrzymałości określa maximum naprężenia ciągną. Warunek sztywności określa w konstrukcjach sztywnych maximum strzałki ugięcia. I w naszym przypadku zwykle będziemy mieli z góry daną strzałkę zwiśnięcia f , której przekroczyć nie wolno. Jeżeli obu warunkom poprzednim będą mogły odpowiadać różne przekroje, to z pośród nich warunek ekonomji podyktuje nam przekrój najmniejszy. Długość bowiem jest praktycznie równa cięciwie, a więc stała.

Naprężenie dopuszczalne może być przekroczone z dwu powodów: 1. z powodu mrozu, 2. z powodu obciążenia sadią lodową. Przyjmujemy, że dla temperatury -5°C przewód obciążony jest sadią, zaś jako temperaturę najniższą, dla której jeszcze naprężenie dopuszczalne nie śmie być przekroczone, przyjmujemy -20°C , ale już bez sadi. Strzałka dopuszczalna może być przekroczone również z dwu powodów: 1. z powodu obciążenia sadią, 2. z powodu wysokiej temperatury. Przyjmujemy, że sady może być jeszcze w 0°C , a jako temperaturę naj-

wyższą, przy której jeszcze strzałka nie śmie przekroczyć f dop. przyjmujemy $t = +45^\circ \text{C}$. Będą więc 4 przypadki do zbadania:

$$\sigma \leq \sigma \text{ dop. } \begin{cases} t = -20^\circ & c = c' & A \\ t = -5^\circ & c = c' + c'' & B \end{cases}$$

$$f \leq f \text{ dop. } \begin{cases} t = 0^\circ & c = c' + c'' & C \\ t = +45^\circ & c = c' & D \end{cases}$$

Jako obciążenia sadzią będziemy przyjmować w myśl polskich przepisów:

$$c'' = 0.6 \text{ kg/m, dla } A \leq 16 \text{ mm}^2$$

$$c'' = 0.8 \text{ " " " } A > 16 \text{ " "}$$

Tok postępowania będzie następujący:

I. Z warunku D) znajdziemy s dla $f = f \text{ dop.}$

II. Dla obliczonego w ten sposób s sprawdzamy warunek A) tj. obliczamy σ . Jeżeli wypadnie $\sigma > \sigma \text{ dop.}$, to zagadnienie jest nierozwiązalne, t. zn., że przy danych l , h , E niemożliwe jest równoczesne spełnienie warunków A) i D). Musimy wtedy albo zmniejszyć l , względnie h albo zwiększyć $f \text{ dop.}$ wzgl. $\sigma \text{ dop.}$ Jeżeli można f zwiększyć, to zamiast I i II wyjdziemy z warunku A) i obliczymy dla niego f , które będziemy następnie uważać za $f \text{ dop.}$

III. Dla znalezionej s , które spełnia warunki A) i D) obliczamy przekrój A z warunku B) t. j. dla $\sigma = \sigma \text{ dop.}$

IV. Dla tegoż s obliczamy A z uwagi na warunek C) tj. dla $f = f \text{ dop.}$ Z pośród obu wartości A miarodajna jest większa.

V. Dla danego s i dla $t = t_0$ obliczę f .

Rozpatrzmy wszystkie 5 faz obliczenia.

I. Dane l , h , f , t , ω , E , $c'' = 0$, $c = c'$.

Wg. (92) $a = pl^2 : 8f$, wg. (74) $\lambda = l : a$.

Wg. (85) $\bar{\Phi} (kp) = p\lambda^2 : 24$, wg. (80) $\Delta s = pl\sigma : E$.

Wg. (80) $\Delta s = pl\sigma : E$.

Z uwagi na (81) $s\omega t = pl\omega t$

Wstawmy to w (78) to będzie:

$$s - pl = pl \left[\frac{\lambda^2}{24} - \left(\omega t + \frac{\sigma}{E} \right) \right] \quad (a)$$

Ponieważ $c' = A\gamma$, (93)

więc wg. (19) i (12): $\sigma_0 = H : A = a\gamma$.

W przybliżeniu jest: $\sigma = p\sigma_0 = pa\gamma$ (b)

II. Dane l , h , s , E , γ , ω , t , $c = c'$; $\sigma = ?$

Jest to zagadnienie sprawdzenia naprężeń, tylko z uwagi na (93) zamiast (83) będzie:

$$\delta' = \gamma s : E. \quad (c)$$

III. Dane l , h , s , E , γ , σ , ω , t , c'' ; $A = ?$

Wg. (a) $\lambda^2 = 24 \left[\frac{s - pl}{pl} + \omega t + \frac{\sigma}{E} \right]. \quad (d)$

Stąd znajdziemy λ , zaś wg. (74) a .

Wg. (12) $a = H : c$.

Ale $H = A\sigma_0$, zaś $c = c' + c'' = A\gamma + c''$, zatem: $A = ac'' : (\sigma_0 - a\gamma)$ (94)

IV. Dane l , h , s , f , c'' , $t\omega$, E , γ ; $A = ?$

Jak pod I. znajdziemy a i λ , zaś ε wg. (84).

Wg. (86) $\delta' = \lambda \left(\frac{\lambda^2}{24} - \varepsilon \right). \quad (e)$

Wg. (83) $A = \frac{cs}{\delta' E}$.

Ponieważ $c = c' + A\gamma$, więc $A = \frac{c''s}{\delta' E} : \left(1 - \frac{\gamma s}{\delta' E} \right)$ (f)

V. Dane l , h , s , c , t , ω , E ; $f = ?$

f znajdziemy jak w rozdziale „Sprawdzenie naprężeń i obliczanie strzałki” dla $t = t_0 - t_0 = 0$.

Przykład 18.

Teren. $l = 40 \text{ m}$, $h = 12 \text{ m}$, $f_{\max} = 1 \text{ m}$.

Materiał: miedź; $E = 13000 \text{ kg/mm}^2$, $\omega = 17 \cdot 10^{-6}$

$$\sigma = 15 \text{ " " } \gamma = 8900 \text{ kg/m}^3$$

$$t_0 = 15^\circ, \quad k = 12 : 40 = 0.3,$$

$$p = \sqrt{1 + k^2} = 1.04404, \quad pl = 41.762 \text{ m}.$$

I. $t = 45 - 15 = 30^\circ$.

Wg. (92) $a = 1.044 \cdot 40^2 : (8.1) = 208.8 \text{ m}$.

Wg. (74) $\lambda = 40 : 208.8 = 0.192$.

Wg. (b) $\sigma : E = 1.044 \cdot 208.8 \cdot 8.900 : (13 \cdot 10^6) = 0.149 \cdot 10^{-3}$

$\omega t = 30.17 \cdot 10^{-6} \quad . \quad . \quad . \quad 0.510 \text{ "}$

razem $. \quad . \quad . \quad 0.659 \cdot 10^{-3}$

$\lambda^2 : 24 = 0.192^2 : 24 = . \quad . \quad . \quad 1.531 \text{ "}$

$. \quad . \quad . \quad 0.872 \cdot 10^{-3}$

Wg. (a) $s - pl = 0.872 \cdot 41.762 = 36.4 \text{ mm}$.

II. $s - pl = 36.4 \text{ mm}$.

$t = -20 - 15 = -35^\circ$, $\omega t = -0.595 \cdot 10^{-3}$

$(s - pl) : (pl) = 36.4 : 41760 = 0.870 \text{ "}$

$\varepsilon = . \quad . \quad . \quad 0.275 \cdot 10^{-3}$

$24\varepsilon = 0.66 \cdot 10^{-2}$.

Wg. (c) $\delta' = 41.8 \cdot 8900 : 13000 \cdot 10^6 = 0.286 \cdot 10^{-4}$

$24\delta' = 0.686 \cdot 10^{-3}$, $10\lambda = z$.

Wg. (86,2) $z^3 - 0.66z = 0.686$, stąd $z = 1.126$,

$\lambda_0 = 0.1126 \cdot a = 40 : 0.1126 = 356$.

Wg. (b) $\sigma = 1.044 \cdot 8.9 \cdot 356 \cdot 10^3 = 3.3 \text{ kg/mm}^2$.

III. $t = -5 - 15 = -20^\circ$, $\omega t = -0.340 \cdot 10^{-3}$.

$(s - pl) : pl = j. \text{ w. } . \quad . \quad . \quad 0.870 \cdot 10^{-3}$

$\sigma : E = 15 : 13000 = \text{wg. I. } 1.154 \text{ "}$

$. \quad . \quad . \quad 2.024 \cdot 10^{-3}$

$\omega t = -20.17 = . \quad . \quad . \quad -0.340 \text{ "}$

$. \quad . \quad . \quad 1.684 \cdot 10^{-3}$

$\lambda^2 = 24 \cdot 1.684 \cdot 10^{-3} = 4.045 \cdot 10^{-2}$

$\lambda = 10^{-1} \sqrt{4.045} = 0.2009$.

Wg. (74) $a = 40 : 0.2009 = 199.1 \text{ m}$, $c'' = 0.6 \text{ kg/m}$ wg. przepisów.

$ac'' = 0.6 \cdot 199.1 = 119.46 \text{ kg}$

$a \cdot \gamma = 8900 \cdot 199.1 \text{ kg/m}^2 = 1.77 \text{ kg/mm}^2$

$\sigma_0 = \sigma : p = 15 : 1.044 = 14.34 \text{ "}$

$\sigma_0 - a\gamma = 14.34 - 1.77 = 12.57 \text{ "}$

Wg. (94) $A = 119.46 : 12.57 = 9.5 \text{ mm}^2$

$f = 1.044 \cdot 0.2009 \cdot 40 : 8 = 1.04 \text{ m}$.

IV. $t = -15^\circ$ $\omega t = . \quad . \quad . \quad -0.255 \cdot 10^{-3}$

Wg. I. $(s - pl) : (pl) = . \quad . \quad . \quad 0.870 \text{ "}$

Wg. (84) $\varepsilon = . \quad . \quad . \quad 0.615 \cdot 10^{-3}$

$\lambda = 0.192$, $\lambda^2 : 24 = . \quad . \quad . \quad 1.531 \text{ "}$ jak pod I.

Wg. (e) $\delta' : \lambda = . \quad . \quad . \quad 0.916 \cdot 10^{-3}$

$\delta' = 0.916 \cdot 0.192 \cdot 10^{-3} = 0.175 \cdot 10^{-3}$

$\frac{c''s}{\delta'E} = \frac{0.6 \cdot 41.80}{0.175 \cdot 13} = 11$

$\frac{\gamma s}{\delta'E} = \frac{0.89 \cdot 0.418}{0.175 \cdot 13} = 0.163$.

$1 - 0.163 \quad . \quad . \quad = 0.837$

Wg. (f) $A = 11 : 0.837 = 13.11 \text{ mm}^2$.

V. $t = 0$.

Wg. II. $\varepsilon = 0.870 \cdot 10^{-3}$ $24\varepsilon = 20.99 \cdot 10^{-3}$

Wg. II. $\delta' = 0.286 \cdot 10^{-4}$ $24\delta' = 0.686 \cdot 10^{-3}$.

Wg. (86,2) $z^3 - 2.099z = 0.686$, stąd $z = 1.591$

$\lambda_0 = 0.1591$, $\lambda_0^3 = 4.02 \cdot 10^{-3}$,

$\delta = 1.044 \cdot 0.286 = 0.298 \cdot 10^{-4}$,

$12p\delta : \lambda_0^3 = 12 \cdot 1.044 \cdot 0.298 : 40 \cdot 2 = 0.093$

Wg. (88) $d\lambda = \frac{0.09}{2} \cdot 0.1591 : 1.093 = 0.00655$.

Wg. (87) $\lambda = 0.1591 + 0.00655 = 0.1657$.

Wg. (91) $f = 1.044 \cdot 0.1657 \cdot 40 : 8 = 0.865 \text{ m}$.

3. Podpory sprężyste.

Przyjmijmy, że wskutek napięcia przewodu podpory doznają przesunięć poziomych. Jeżeli podpory są na sprężystych słupach pionowych, utwierdzonych w ziemi, to przesunięcie poziome podpory jest proporcjonalne do składowej poziomej H napięcia przewodu, więc:

$$dl_1 = C_1 \cdot H \quad . \quad . \quad . \quad (a)$$

C_1 jest to podatność pozioma podpory t. j. poziome jej przesunięcie wskutek siły $H=1$.

Jeżeli przewód zawieszony jest na słupach w wysokości h nad punktem utwierdzenia i gdy sztywność przekroju słupów względem osi prostopadłej do płaszczyzny słupów i przewodu jest stała i wynosi $E'I$, to:

$$C_1 = \frac{h^3}{3E'I} \quad (b)$$

Jeśli pozioma podatność lewej podpory wynosi C_1 , prawej zaś C_2 i gdy:

$$C = C_1 + C_2 \quad (c)$$

to zbliżenie podpór w poziomie, czyli zmniejszenie rozpiętości wskutek przesunięć wynosi:

$$dl = dl_1 + dl_2 = CH.$$

Jeżeli długość cięciwy jest pl , to zmniejszeniu rozpiętości dl odpowiada zmniejszenie cięciwy $dl:p$. Lewa strona równania (78) wzrosnie tedy o wartość:

$$dl:p = HC:p.$$

Zagadnienie sprawdzenia naprężeń da się więc rozwiązać przy pomocy równań dla podpór stałych, jeżeli Δs zastąpimy przez:

$$\Delta s + \frac{HC}{p} = a \left(\frac{cs}{AE} p + \frac{Cc}{p} \right) = p \delta''',$$

t. j. jeżeli δ [wg. (83.1) i (83)] zastąpimy przez:

$$\delta''' = \delta' p + \frac{Cc}{p} = p \delta'' \quad (d)$$

względnie, jeżeli δ' zastąpimy przez:

$$\delta'' = \delta' + \frac{Cc}{p^2} \quad (e)$$

Przykład 19.

$l=40$, $h=12$, $s=41.8$ m, $s-pl=36.4$ mm, (por. przykład 18).

Cięgno miedziane, $A=9.5$ mm², $c'=0.6$ kg/m, zawieszona na słupach żelaznych I Nr. 14 w wysokości $h=8$ m nad teoretycznym punktem utwierdzenia. $E'=2.15 \cdot 10^8$ kg/cm², $l=659.55$ cm⁴.

Wg. (93) $c'=9.5 \cdot 8 \cdot 1 : 1000 = 0.085$, $c=c'+c''=0.685$.

Wg. (b) $C_1=C_2=800^3 : (3 \cdot 2.15 \cdot 10^8 \cdot 659.55) = 0.120$ cm/kg.

Wg. (c) $C=2C_1=0.240$ cm/kg.

$Cc:p^2=0.240 \cdot 0.685 : 1.09 = 1.505 \cdot 10^{-3}$

Wg. (83) $\delta'=0.685 \cdot 41.8 : (9.5 \cdot 13000) = 0.232$ „

Wg. (e) $\delta'' = 1.737 \cdot 10^{-3}$

Wg. przykł. 18 II. $(s-pl):pl = 0.870 \cdot 10^{-3}$

Wg. „ 18 III. $\omega t = -20.17 \cdot 10^{-3} = 0.340$ „

Wg. (84) $\varepsilon = 0.530 \cdot 10^{-3}$

$$24 \varepsilon = 10^{-2} \cdot 1.270, \quad 24 \delta'' = 4.16 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{Wg. (86,3)} \quad \alpha = -1.270, \quad \beta = 41.6.$$

$$\text{Wg. (86,2)} \quad z^3 - 1.27z = 41.6, \quad \text{stad } z = 3.588.$$

$$\text{Wg. (86,1)} \quad \lambda = 0.3588.$$

$$\text{Wg. (74)} \quad a = 40 : 0.3588 = 111.5 \text{ m.}$$

$$\text{Wg. (12)} \quad H = 0.685 \cdot 111.5 = 76.5 \text{ kg.}$$

$$\text{Wg. (18 a)} \quad N = 1.044 \cdot 76.5 = 80.0 \text{ kg.}$$

$$\sigma = 80 : 9.5 = 8.4 \text{ kg/mm}^2.$$

$$\text{Wg. (91)} \quad f = 1.044 \cdot 0.3588 \cdot 40 : 8 = 1.874 \text{ m.}$$

Dla podpór stałych por. przykł. 18 III. $\sigma = 15$ kg/mm², $f = 1.05$ m.

W przykładzie powyższym przyjęto, że obie podpory są końcowe. Taki przykład zachodzi przy antenach. W przypadku ciągu przewodów elektr. mamy cały szereg podpór sprężystych przelotowych pomiędzy dwoma podporami sprężystymi końcowymi (por. 4*). Zagadnienie się komplikuje, przyczem nasuwa się analogia do belek ciągłych o sprężystych podporach.

Jeżeli ciąg łańcuszkowych załamuje się w planie (rzucie poziomym, sytuacji) o kąt 2φ (słup narożny) i gdy składowe poziome w obu cięgnach z obu stron słupa narożnego są sobie równe i wynoszą H , to wypadkowa ich

$$R = 2H \cos \varphi.$$

(Dla $\varphi = 60^\circ$ $R = H$). Przesunięcie w jej kierunku niech będzie:

$$dr = C'R,$$

to skrócenie rozpiętości l wynosi:

$$dl = dr \cdot \cos \varphi = C'H \cdot 2 \cos^2 \varphi.$$

Zatem słup narożny zachowuje się względem cięgna jak końcowy, jeżeli: $C_1 = C' \cdot 2 \cos^2 \varphi$. Jeżeli ciąg załamuje się pod kątem prostym t. j. gdy $\varphi = 45^\circ$, to $C_1 = C'$.

Słup należy usytuować tak, aby największą sztywność posiadał w kierunku wypadkowej R t. j. w kierunku dwusiecznej kąta załamania 2φ . W razie, gdy składowe poziome po obu stronach podpory narożnej są różne, czyto z powodu różnej rozpiętości, czyto różnej podatności podpór sąsiednich, zagadnienie jest bardziej zawiłe i da się rozwiązać tylko przez próby.

Z przykładu 19 widać, że sprężystość podpór zwiększa strzałkę zwisania, a zmniejsza napięcie cięgna i wskutek tego odciąża sam słup. W fakcie tym przejawia się odporność i niejako instynkt samozachowawczy tworzyw i samozaradność przyrody, która do pewnego stopnia wyrównuje błędy i niedociągnięcia inżyniera, dostosowując się do jego projektu.

Inż. Dr. Włodzimierz Burzyński.

W sprawie przejawów plastyczności przy próbie rozrywania.

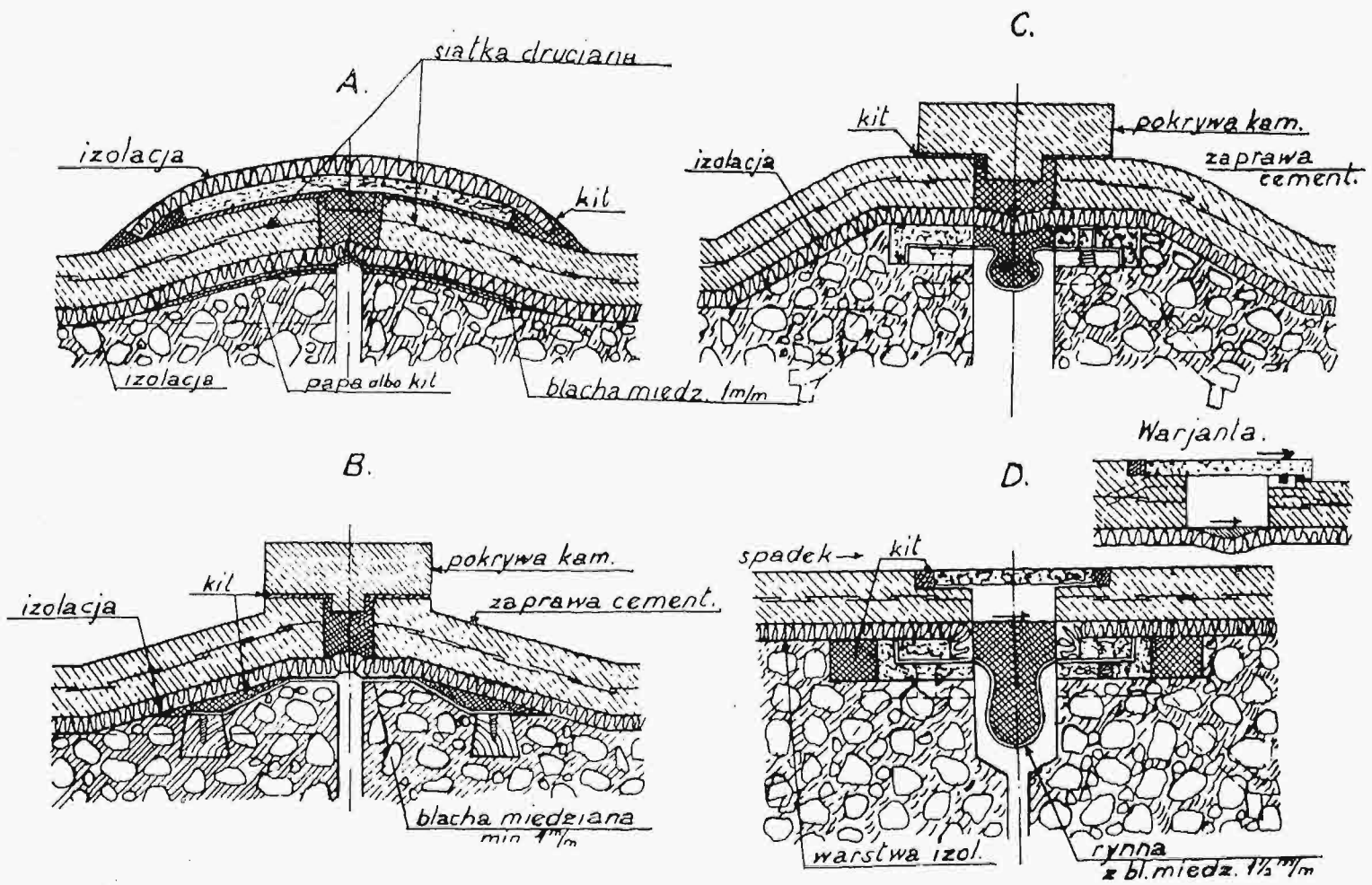
(Do artykułu pod tym samym tytułem Prof. Dr. M. Hubera).

W praktyce laboratoryjnej pokutuje cały szereg rozmaitych zaśnieździałych prób, na podstawie których ocenia się kwalifikacje materiałów w sposób urągający wszelkim postępom wiedzy. Motywów takiego postępowania nie można się nigdy doszukać; w ostatecznym razie zadowolnić się trzeba wyjaśnieniem tego rodzaju: „wprawdzie otrzymana data niczego nie dowodzi, ale przecież można ją porównać z inną”. Dzięki takiemu stanowi rzeczy bada się zawsze próbki, a nigdy prawie materiały. Tak zwana pewność jest wskutek tego pojęciem wiszącym w powietrzu, bezpieczeństwo staje się technostwem — i nie można się dziwić, że nowoczesny inżynier — wysmiawszy n. p. nieśmiertelną próbę kostkową, t. j. próbę stanu napięcia, który się w jego budowni nigdy nie zdarzy, eksperymentuje na gotowej budowni.

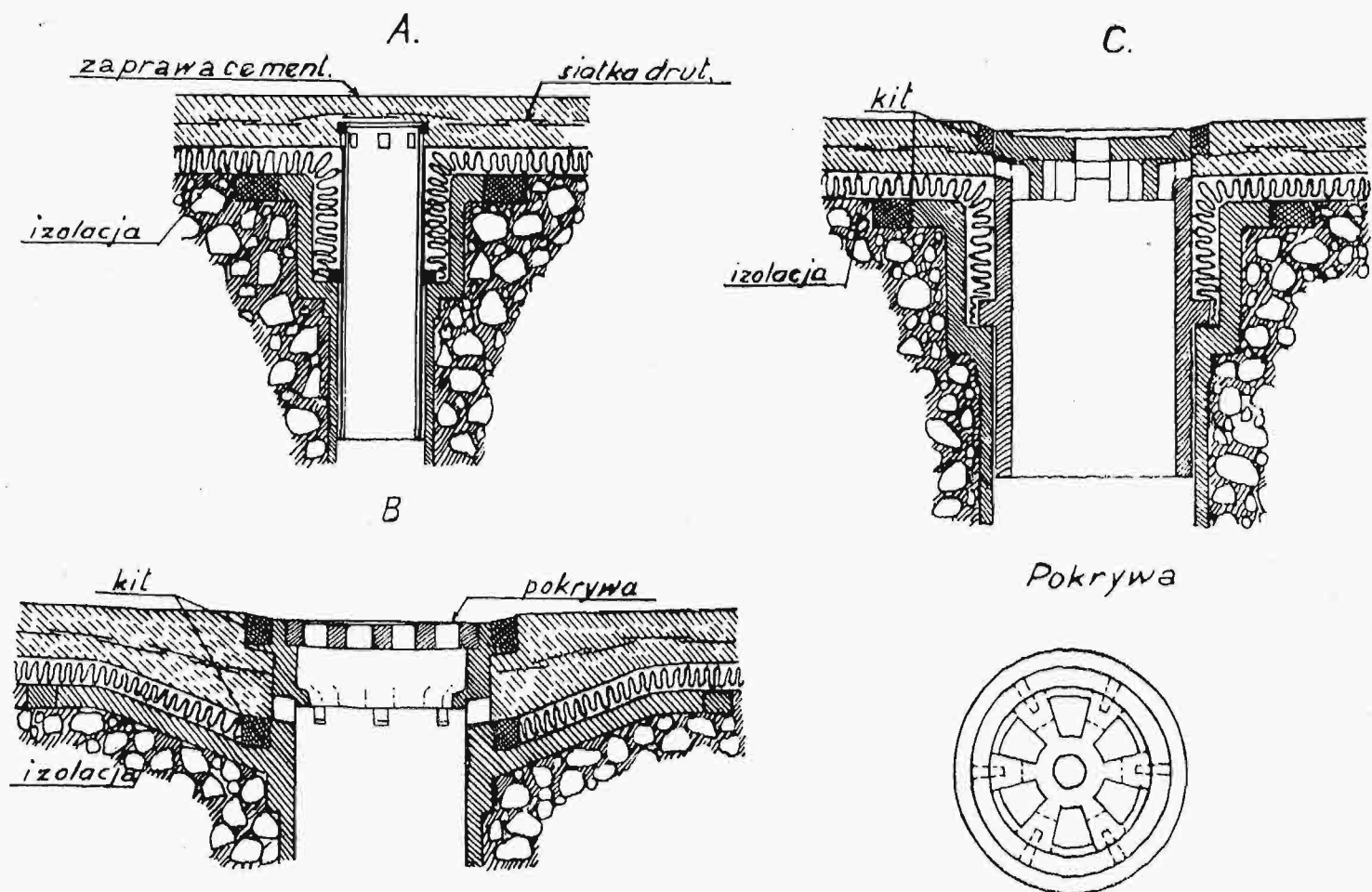
Jedna z takich przestarzałych prób wyjrzała przypadkiem na światło dzienne dzięki pewnego rodzaju ankiecie Prof. Dr. M. Hubera, zawartej w Nr. 3. *Czas. Tech.*

w interesującej notatce pod tytułem identycznym jak wyżej. Sprawa wymaga rzeczywiście wyjaśnienia możliwie wszechstronnego. Jeśli się zważy, że nieco za małe wydłużenie krańcowe próbki metalu pomimo wszelkich innych zalet materiału może decydować o przyjęciu albo odrzuceniu bloków ważących kilka tysięcy kilogramów, to żądanie powyższe staje się jasnym. Ze swej strony pragnę tu dorzucić kilka uwag.

Wydłużenie próbki metalowej jest własnością charakterystyczną materiału tak długo, jak długo rozkłada się ono równomiernie wzdłuż długości pomiarowej pręta; dzieje się to zaś do chwili, w której naprężenie odniesione do pierwotnego przekroju osiąga maximum swej wartości. Owo największe naprężenie ma swoją ustaloną opinię w praktyce i od dawna jest przyjęte za miarę wytrzymałości przy ciągnięciu. Dlaczego odpowiadającego mu wydłużenia jednostkowego nie przyjęto z korzyścią jako oceny plastyczności jest tajemnicą. Tradycja i upór na-

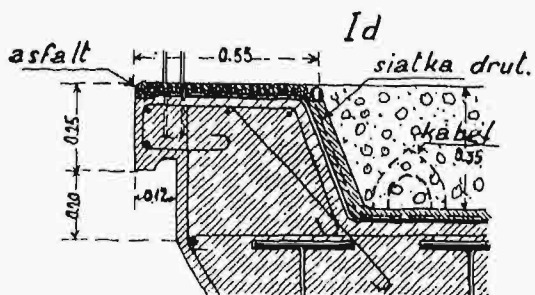
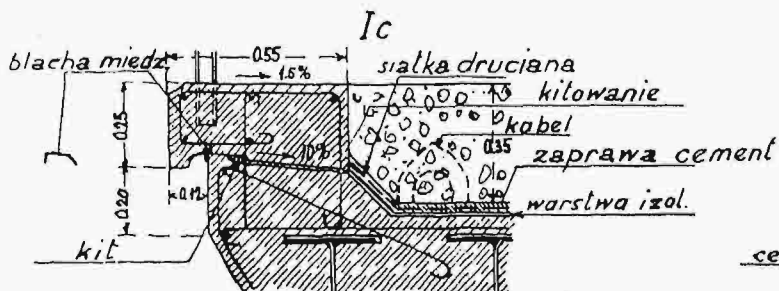
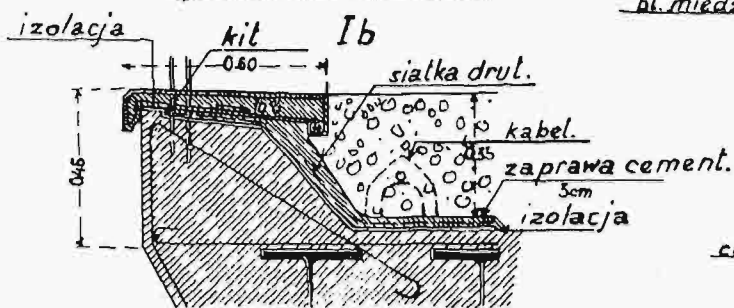
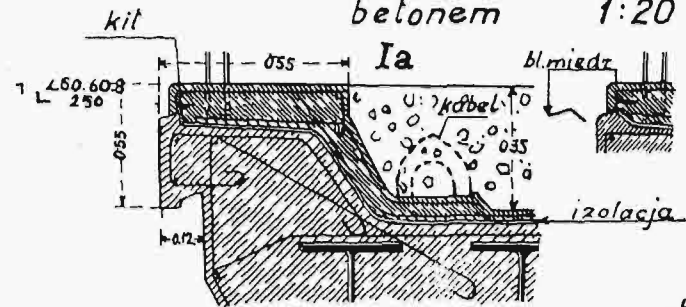


Rys. 4. Przykłady przykrycia fug.



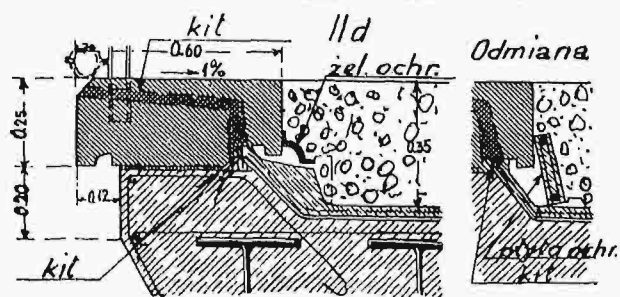
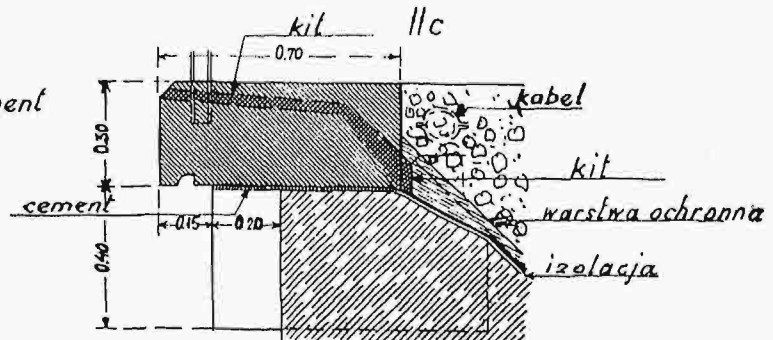
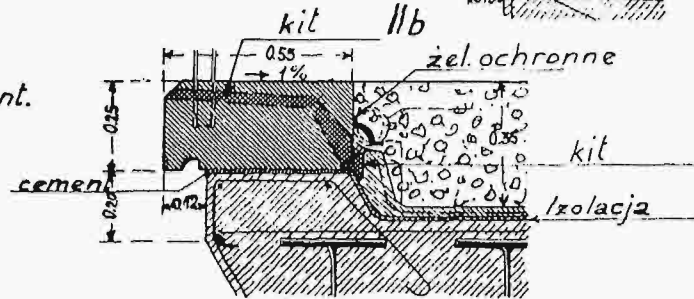
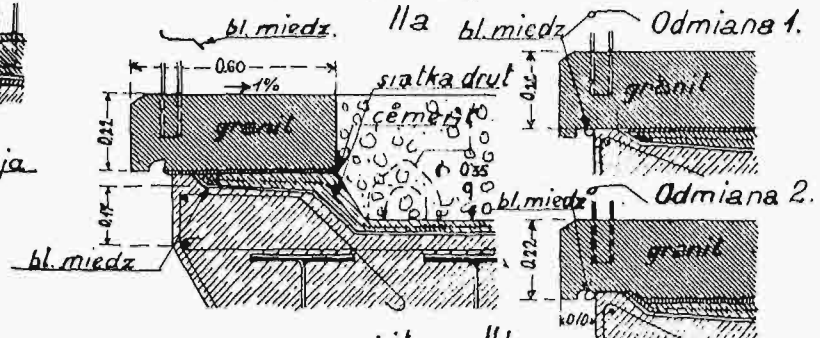
Rys. 5. Przykłady odwodnień 1:4.

I. Ograniczenie żwirówki betonem 1:20



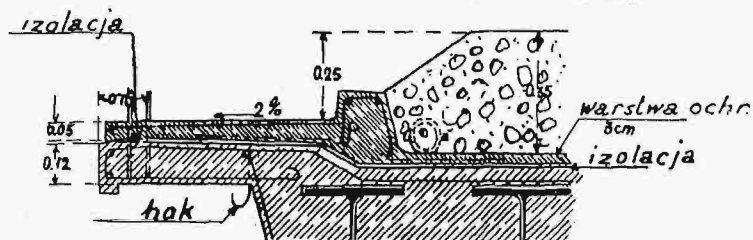
Rys. 1.

II. Ograniczenie żwirówki pokrywą granit. 1:20



Rys. 2.

III. Ograniczenie żwirówki chodnikiem 1:20



Rys. 3.

kazały jako taką cechę przyjąć odsetkową wartość wydłużenia krańcowego:

$$A = 100 \cdot \frac{l_1 - l}{l} = \infty a + \frac{b}{s} \quad (1)$$

gdzie:

$$s = \frac{l}{\sqrt{F}} \quad (2)$$

t. j. wartość, uzupełnioną o część zmienną, zależną od wymiarów w sposób (1), a wywołaną nierównomiernością odkształceń — krótko obecnością szyjki. Pomijając przybliżone znaczenie wyrażenia (1), wywołane nieprawdźnością powszechnie przyjętego prawa podobieństwa Barba'y, zauważyć musimy, że najwidoczniej A może być miarą, służącą do oceny materiału, tylko wtedy, gdy wymiary próbki są unormowane; w przeciwnym wypadku jest to nie znacząca data. Ale i przy unormowanych wymiarach l i F , a nieokreślonej postaci przekroju, staje się też A dość iluzoryczną liczbą z powodu teoretycznej niemożliwości wyżej wspomnianego „prawa”. Wreszcie, gdy unormujemy l , F i postać przekroju, to jeszcze dodatkowo jest A zależne od miejsca, w którym na długości pomiarowej wystąpiło zjawisko zerwania; jeśli korekty nie wprowadzimy, to A stanie się znów datą wątpliwą. Jestem osobiście przeciwny takiej ocenie plastyczności materiału.

W przeciwieństwie do powyższego wykazano na podstawie dużej ilości obserwacji, że przewężenie procentowe szyjki:

$$\varphi = 100 \frac{F - F_1}{F} \quad (3)$$

jest prawie niezależne od l i F względnie s . Odnosi się wrażenie, że widoczna, bardzo nieznaczna, zmienność $\varphi = \varphi(s)$ leży w obrębie stosowanych kształtów i wymiarów ciał próbnych w granicach przepisanych tolerancji. Z tego powodu należy φ uważać za poprawną miarę i to nie tylko — jakby się zdawało — plastyczności „poprzecznej”, ale — jak wykazemy — i „podłużnej”.

Przypuśćmy, że odkształcenie próbki aż do chwili końcowej odbywa się bez zmian objętości; że tak w bardzo dobrym przybliżeniu jest — to wiadomo. Wydłużenie $\frac{A}{100}$ nie jest odkształceniem prawdziwym, tylko przeciętnym; wydłużeniem rzeczywistym, największym, $\frac{A'}{100}$ jest to, które istnieje w okolicy szyjki. Wyobraźmy sobie, że owo odkształcenie jest stałe wzdłuż całej długości pomiarowej, wynoszącej po odkształceniu l' — to wtedy musiałoby być:

$$Fl = F_1 l' \quad (4)$$

lub:

$$\frac{A'}{100} = \frac{l' - l}{l} = \frac{F}{F_1} - 1 \quad (5)$$

kombinując (5) z (3) znajdziemy:

$$A' = 100 \frac{F - F_1}{F_1} = 100 \frac{\varphi}{100 - \varphi} \quad (6)$$

Zatem rzeczywiste przewężenie jest proporcjonalne do iany przekroju, odniesionej do przekroju początkowego a rzeczywiste wydłużenie jest proporcjonalne też do zmiany przekroju, ale odniesionej do przekroju końcowego. Wielkość φ wyraża — co mieliśmy wykazać — w wystarczająco dokładny sposób nie tylko przewężenie, ale i wydłużenie. Niema celu dodawać, że A' jest większe od A . Jeśli np. dla stali 37 znajdziemy $A\%_0 = 25\%$, to będzie zapewne $A'\%_0 = \infty 100\%$. Dla materiałów przerywających się bez szyjki jest oczywiście $A = A'$. Wreszcie wypada dodać, że przynajmniej dotychczas — uważa się A i φ za wielkości wzajemnie niezależne; zapewne tak nie jest, lecz poprawne i ogólne rozwiązanie problemu szyjki na-

stręcza trudności tego rodzaju, że niema o niem co myśleć. (Próbę takiego rachunku naszkicował Barba).

Przystępujemy do dalszej. Jeśli dwie zmienne A i φ są wielkościami niezależnymi, to matematycznie rzecz biorąc nie stoi na przeszkodzie, by z nich nie można było tworzyć dwóch nowych wielkości n. p. $\sqrt{A^2 + \varphi^2}$, $\frac{\varphi}{A}$ lub innych dwójek. Chodzi tylko o to, czy te nowe wielkości będą przedewszystkiem miały sens, a pozatem czy będą one przynosiły jakąś istotną korzyść. W obecnym wypadku chodzi o wyrażenie $\frac{\varphi}{A}$. Otóż ta nowa — dotychczas nieznaną mi — miara plastyczności wydaje mi się nieodpowiednią do oceny omawianej sytuacji. Istnieje cały szereg przyczyn po temu. Przedewszystkiem wykazałem, że wielkość A powinna być wogóle usunięta z przepisów laboratoryjnych; natomiast przyznałem wartości φ należne jej stanowisko; w konsekwencji nie mogę się zgodzić na mieszanie dobrego ze złem. Pozatem kombinacja wielkości φ i A — zresztą ogólnie dopuszczalna — musiałaby mieć przedewszystkiem na celu uniezależnienia się od stosunku s wymiarów i tylko wtedy faktycznie stanowiłaby widoczny postęp i korzyść dla nauki, albowiem dawałaby pewną, naprawdę stałą, charakterystyczną

własność materiału, a nie próbki. Tymczasem iloraz $\frac{\varphi}{A}$ jeszcze silniej zmienia się wraz z s , aniżeli A ; zmienność słabszą wykazuje raczej iloczyn φA . Pozatem nie jest rzeczą wykluczoną, że — szczególnie dla małych s — iloraz $\frac{\varphi}{A}$ nie będzie funkcją monotoniczną, to znaczy — w języku

doświadczalnym — iloraz ten może zupełnie przypadkowo wydać dla materiału lepszemu opinję gorszą i naodwrot dla gorszego lepszą (co — nawiasem mówiąc — możliwym jest też przy podawaniu oceny za pośrednictwem daty A). Wreszcie, jeśli przeciw tego rodzaju błędom zabezpieczymy się stosowaniem wyłącznie i tylko próbek ściśle unormowanych, to niewiadomo, czy kilka kompletnie różnych materiałów nie scharakteryzujemy tą samą wartością $\frac{\varphi}{A}$, albowiem zazwyczaj z wzrostem φ rośnie i A a pozatem możliwym jest, że błędy pomiarów jednego materiału wejdą w obszar liczbowy, przynależny już do materiału całkiem innego. Zauważmy w tym celu, że

w obrębie odkształceń sprężystych jest $\frac{\varphi}{A} = 2\mu$, gdzie μ jest stałą Poisson'a; któżby chciał uwierzyć, że w obrębie sprężystości można odkształcalność materiału wystarczająco scharakteryzować liczbą, zawartą w tak ciasnym przedziale? W granicach zastosowań teorii plastyczności

wypadzie $\frac{\varphi}{A} = \infty 1$ i to niezależnie od jakości metalu (byleby nie lanego). Z powyższego wynika, że i w stanie krańcowym, przy określonym e , będzie $\frac{\varphi}{A}$ dla wybitnie

różniących się materiałów tak nieznacznie zmieniać swą wartość, że nie będzie mogło służyć za pożądaną cechę charakterystyczną. Wreszcie w wypadku ostatnim, t. zn. przy stosowaniu znormalizowanych ciał próbnych, niema żadnego istotnego celu wprowadzać nową wielkość $\frac{\varphi}{A}$,

skoro ona nic nowego nie wnosi w porównaniu do wykładników A i φ , a najwyżej może tylko sprawę zagnatać i ją ewentualnie pogorszyć. Z powyższych powodów należy z korzyścią zaniechać obliczania: stosunku

$\frac{\varphi}{A}$ jako miary plastyczności metali.

Inż. Jan Bryliński.

Budowa dróg i większych mostów ponad 10 m. św. w Województwie Lwowskim w r. 1929 i 1930.

Na obszarze Województwa Lwowskiego wybudowano dróg bitych:

w r. 1929:	
państwowych	— km
wojewódzkich	1·200 n
powiatowych	27·361 n
gminnych	25·416 n
Razem	53·977 km
w r. 1930:	
państwowych	3·000 km
wojewódzkich	—
powiatowych	30·002 n
gminnych	22·200 n
Razem	55·202 km

Drogi były budowane w większych lub mniejszych odcinkach, w 17-tu w r. 1929, a w 16-tu w r. 1930, na ogólna ilość 27 powiatów.

Największą ilość dróg wybudowano w powiecie lwowskim, lubaczowskim i rzeszowskim.

Przy budowie dróg gminnych stosowano umiejętnie zorganizowaną pracę szarwarkową.

Mostów zbudowano:

w r. 1929:	
12 mostów o konstrukcji niosącej, drewnianej	263·05 mb
11 mostów żelbetowych	481·32 n

1 most żelazny	16·00 mb
24 mostów o łącznej długości	760·37 mb

w r. 1930:

12 mostów o konstrukcji niosącej, drewnianej	325·10 mb
2 mosty żelbetowe	30·90 n
3 mosty o półstałej konstrukcji mieszanej, żelazno-drewnianej	89·00 n
18 mostów o łącznej długości	445·00 mb

Wykazane mosty były budowane w różnych powiatach i na różnych kategoriach dróg.

Co do obciążenia, to z 24 + 17 = 41 mostów, zbudowano:

mostów I-szej klasy	6
„ II-giej „	18
„ III-ciej „	41

Z podanych dat wynika, że rok 1929/1930 przyniósł na obszarze Województwa Lwowskiego dobre wyniki, głównie co do budowy dróg, których budowa w poprzednich latach była w zupełności wstrzymana, lub była prowadzona w bardzo małej mierze.

Stwierdzony fakt należy z radością powitać z uwagą, że inicjatywa wykonania budowy dróg w większości wypadków, wyszła od inżynierów, których poprzednio bardzo często nie było w powiatach, a na mocy nowej organizacji drogowej weszli w r. 1929 do samorządów powiatowych.

Inż. Grzegorz Daniłow.

Ugięcie maksymalne belki jednoprzęsłowej wolno podpartej.

§ 1. Znakowanie: q — intensywność obciążenia; $\alpha = \frac{a}{l}$; $\beta = \frac{b}{l}$; $\lambda = \frac{l}{l}$; $\nu = \frac{n}{l}$; $Q = l \int_{\alpha}^{\beta} q d\gamma$; P_i — siła skupiona ($\lambda = 0$); y_i oraz $y_{i\max}$ — ugięcia cząstkowe: w środku rozpiętości, wzgl. największe; $y = \sum y_i$; E — moduł sprężystości; I — moment bezwładności; $f = \frac{l}{s}$ — ugięcie dopuszczalne; $m = \frac{l^3}{48EI}$. Zresztą ob. rys.

§ 2. Wymiarowanie: długości — w cm ; siły — w kg ; E — at ; I — cm^4 . We wzorze jednak ostatecznym (I) przechodzimy na P — w mtr , siły w tn , unikając tem ($Q_{tn} l^2_m = 10^3 Q_{kg} 10^4 l^2_{cm} = 10^7 Q_{kg} l^2_{cm}$) drobnych ułamków przy dzieleniu przez E .

§ 3. Ograniczenie ugięcia statycznego (f_s) pewną wartością ma na względzie:

1° Zasadę odkształceń nieznacznych, gdyż:

A: W tem przypuszczeniu zostały wyprowadzone wszystkie wzory ugięcia.

B: Możliwa niezmiennosc ogniwn konieczna jest dla trwałości każdego układu¹⁾.

¹⁾ Pomijanie warunku (B) może np. spowodować w budynku: a) Zerwanie maszyn, połączonych ze sobą przez piętra; b) Psucie się stropu; c) Pęknięcie i odpryskiwanie wyprawy; d) Nieprzyjemne drganie wszystkich sprzętów przy chodzeniu; e) Brzydki wygląd etc. Najwięcej da się to odczuć w piętrach górnych, gdyż w dolnych belki — żelazne — są mocniej przytrzymane ciężarem murów i stropów górnych, a liczone na ułożenie swobodne, dadzą pewien zapas i przeciw ugięciu.

Ostatnie przepisy polskie (M. R. P., r. 1928) żądają obliczenia ugięć tylko dla dźwigarów: a) specjalnie silnie obciążonych; b) dłuższych, niż 6 m dla żelaza, wzgl. 5 m dla drzewa.

2° Ugięcie i naprężenie dynamiczne²⁾.

§ 4. Ścisłe wyznaczenie y_{\max} — biorąc ogólnie — jest dość żmudne, bądź to w sposób analityczny, czy też graficzny, czy w końcu kombinowany. Przeto sposoby wystarczająco przybliżone mogą oddać tu dobre usługi.

§ 5. S. P. Timoszence³⁾ zawdzięczamy piękne wzory przybliżone trygonometryczne, które możnaby jeszcze uprościć, wprowadzając tabelę współczynników przy P_i dla każdego α_i .

§ 6. Można jednak pójść drogą odmienną. Nietrudno dowieść, iż wartość y_{\max} różni się od y mniej, niż o 2·5% (od y_{\max})⁴⁾, nawet przy jednostronnym obciążeniu (dodatnim) momentem podporowym ($P_i = \infty$; $\lambda_i = \nu_i = 0$). Śmiało więc możemy zastąpić y_{\max} przez y ⁵⁾.

§ 7. Znany wzór⁶⁾ da przy naszych oznaczeniach (rys. 1):

$$y_i = m P_i \alpha_i (3 - 4 \alpha_i^2). \quad (A)$$

A stąd ogólnie (rys. 2):

$$y_i = ml \left[3 \int_{\alpha}^{\beta} q \gamma d\gamma - 4 \int_{\alpha}^{\beta} q \gamma^3 d\gamma \right] \quad (B)$$

Przekroczenie jednak 2‰ (wzgl. 2·5‰) od l (przepisy) nastąpi (piętra górne) już przy normalnym obciążeniu stropów mieszkalnych daleko przed $l = 6 m$ (wzgl. 5 m). Będzie to nawet przeważnie.

²⁾ Dobór f_s zależy w wypadku (2°) od warunków konkretnych: a) wysokość spadania ciężarów; b) prędkość ich ruchu poziomego; c) okres drgań właściwych a wymuszonych etc. Dla (c) nieraz wypadnie zwiększyć (a nie zmniejszyć) f_s .

³⁾ S. Timoszence: „Wytrzymał. tworz.“.

⁴⁾ A występuje w odległości $\leq 0\cdot077 l$ od środka belki (ibid).

⁵⁾ $y \geq 0\cdot975 \sum y_{i\max} \geq 0\cdot975 y_{\max}$.

⁶⁾ Ibid., wz. 96; wzgl. S. Bryła: „Podręcznik inż.“, wz. 4 (str. 878, tab.) + zasada wzajemności.

Tab. 4.

$$I = l^2 \sum Q_i \Delta_i; y = 1000 l : s; I - cm^4; l - m; Q - tn; y - m/m.$$

Tab. 1.

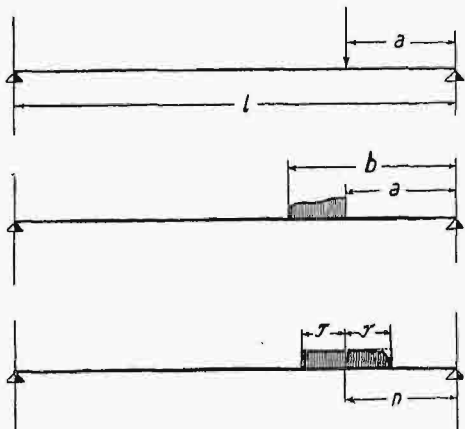
Tab. 2.

Żelazo: $E=2 \cdot 100 \cdot 000 \text{ at}; s=500$														
$d=4260$	0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	ν/λ
0	0	2.97	5.94	8.89	11.8	14.7	17.5	20.3	23.0	25.6	28.2	30.6	33.0	0
0.24	32.2	2.97	5.94	8.88	11.8	14.7	17.5	20.3	23.0	25.6	28.2	30.6	33.0	0.02
0.22	32.7	34.6	5.98	8.87	11.8	14.6	17.5	20.2	22.9	25.6	28.1	30.6	32.9	0.04
0.20	33.1	35.1	36.9	8.84	11.7	14.6	17.4	20.2	22.9	25.5	28.0	30.5	32.8	0.06
0.18	33.5	35.5	37.4	39.1	11.7	14.6	17.4	20.1	22.8	25.4	27.9	30.3	32.7	0.08
0.16	33.9	35.9	37.8	39.5	41.1	14.5	17.3	20.0	22.7	25.3	27.8	30.1	32.5	0.10
0.14	34.2	36.2	38.1	39.9	41.5	42.9	17.2	19.9	22.5	25.1	27.6	30.0	32.3	0.12
0.12	34.5	36.5	38.4	40.2	41.8	43.3	44.6	19.7	22.4	24.9	27.4	29.7	32.0	0.14
0.10	34.7	36.8	38.7	40.5	42.1	43.6	44.9	46.0	22.2	24.7	27.2	29.5	31.8	0.16
0.08	34.9	37.0	38.9	40.7	42.4	43.9	45.2	46.3	47.3	24.5	26.9	29.2	31.4	0.18
0.06	35.0	37.1	39.1	40.9	42.6	44.1	45.4	46.5	47.5	48.3	26.6	28.9	31.1	0.20
0.04	35.1	37.2	39.2	41.0	42.7	44.2	45.5	46.7	47.7	48.4	49.0	28.5	30.7	0.22
0.02	35.2	37.3	39.3	41.1	42.8	44.3	45.6	46.8	47.8	48.6	49.1	49.5	30.2	0.24
0	35.2	37.3	39.3	41.1	42.8	44.3	45.7	46.8	47.8	48.6	49.1	49.5	49.6	0.25
λ/ν	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.25

Drzewo: $E=110 \cdot 000 \text{ at}; s=400$														
$d=275$	0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	ν/λ
0	0	45.4	90.7	136	180	224	267	310	351	391	430	468	504	0
0.24	492	45.4	90.7	136	180	224	267	310	351	391	430	467	503	0.02
0.22	500	529	90.5	135	180	224	267	309	350	391	429	467	502	0.04
0.20	506	535	564	135	179	223	266	308	349	389	428	465	501	0.06
0.18	512	542	571	597	179	222	265	307	348	386	426	463	499	0.08
0.16	518	548	577	603	627	221	264	306	346	386	424	461	496	0.10
0.14	522	553	582	609	633	655	262	306	344	384	422	458	493	0.12
0.12	526	558	587	614	639	661	681	302	342	381	418	455	489	0.14
0.10	530	561	591	618	643	666	686	708	339	378	415	451	485	0.16
0.08	533	564	594	622	647	670	690	707	722	374	411	446	480	0.18
0.06	535	567	597	625	650	673	692	711	725	737	406	441	475	0.20
0.04	536	568	599	626	652	675	696	713	728	740	748	435	468	0.22
0.02	537	570	600	628	654	677	697	715	730	741	750	755	462	0.24
0	538	570	600	628	654	677	697	715	730	742	751	756	758	0.25
λ/ν	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.25

Wzgl. szczególnie (rys. 3):

$$y_i = \frac{l^3}{EI} Q_i \delta_i = \frac{l}{s} \dots (C)$$



Rys. 1-3

Zaś:

$$I = \frac{s}{E} l^2 \sum Q_i \delta_i \dots (1)$$

gdy η):

$$\delta_i = \frac{1}{48} (\alpha_i + \beta_i) [1.5 - (\alpha_i^2 + \beta_i^2)] = \frac{1}{48} \eta_i \dots (2')$$

$$\delta_i = \frac{1}{12} \nu_i [0.75 - (\nu_i^2 + \lambda_i^2)] = \frac{1}{12} \eta_i \dots (2)$$

Wzgl.

$$I = l^2 \sum Q_i \Delta_i \dots (I)$$

gdy (l_m, Q_i):

$$\Delta_i = 10^7 \cdot \delta_i = c \eta_i \dots (II)$$

Dla $E=2.100.000 \text{ at}; s=500$ (żelazo), wzgl. $E=110.00 \text{ at}; s=400$ (drzewo):

$$c_2 = 198.4, \quad c_4 = 3032.$$

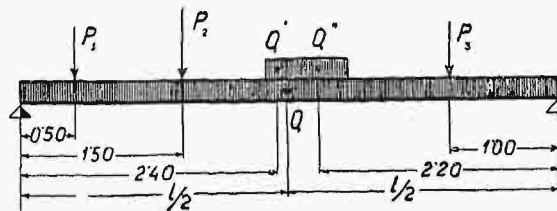
η) Obciążenia rozpatrujemy dla każdej połowy rozpiętości osobno: $\alpha, \beta, \nu, \nu \leq 0.50; \lambda \leq 0.25$.

§ 8. Dla każdego ν i λ można obliczyć tab. współczynników δ_i (2), wzgl. — co jest dogodniej — Δ_i (II, 2) dla obranego E i s). Ob. tab. 1-2.

§ 9. Będą to tabele ogólne dla: a) ciężarów skupionych ($\lambda=0$); b) odcinkowo rozłożonych ($\lambda=\nu$); c) całkowicie 10 rozłożonych ($\lambda=\nu=0.25$). Można również obliczyć tab. szczególne dla (a) i (c).

§ 10. Wykresy (jak i tab.) będą zawierały dla wypadku ogólnego 3 zmienne (ν, λ, Δ); dla (a) — 2 (ν, Δ), wzgl. 3 (ν, Δ, l); dla (c) — 2 (Δ, l), wzgl. 3 (Δ, l, q).

§ 11. Podobne wzory, tab. i wykresy można ułożyć i dla innych sposobów obciążenia i podparcia (przytem dla podparcia niesymetrycznego ugięciem zastępczem już nie będzie środkowe).



Rys. 4.

§ 12. Przykład do wz. I.

Dane: $E=2.100.000 \text{ at}; s=1000; P_1=1.0 \text{ t}; P_2=1.5 \text{ t}; P_3=0.5 \text{ t}; Q=0.5 \text{ t}; Q'=1.5 \text{ t}; Q=2.0 \text{ t}; l=5.0 \text{ m}$.

Więc:

$$r = \frac{1}{5} = 0.2; \nu_i = r n_i; \lambda_i = r l_i; \kappa=2;$$

⁵⁾ Wzgl. α i β (II, 2').

⁹⁾ Dla innego E' i s' będzie $I' = \kappa I$, gdzie $\kappa = \frac{s'}{s} \cdot \frac{E}{E'} = d \frac{s'}{E'}$

W tab. 1: $d=4200$; w tab. 2: $d=275$.

¹⁰⁾ Na $l/2$ wzgl. na l , ponieważ: $2 Q'_2 \Delta_1 = Q_i \Delta_i$, gdy $Q_i = 2 Q'_1$.

$$\nu_1=0.10; \nu_2=0.3; \nu_3=0.2; \nu'/\lambda'=0.48/0.02; \nu''/\lambda''=0.44/0.06; \nu'\lambda=0.25/0.25.$$

Ztąd (tab. 1):

$$I' = \pi l^2 \sum Q_i \Delta_i = 2 \times 5 \cdot 0^2 [1.0 \times 14.7 + 1.5 \times 39.3 + 0.5 \times 28.2 + 0.5 \times 49.5 + 1.5 \times 48.5 + 2.0 \times 31.0] = 5^2 \times 494.5 = 12.362 \text{ cm}^4;$$

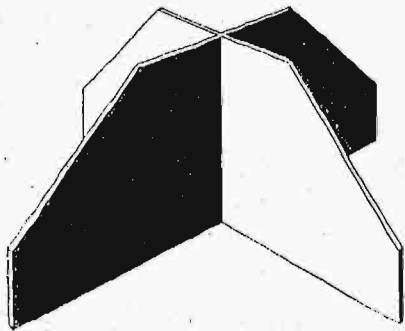
$$2 I_{N.27} = 2 \times 6.626 = 13.252 \text{ cm}^3.$$

Wiadomości z literatury technicznej.

Drogi.

— **Badaniem zużycia nawierzchni betonowej** zajmuje się Inż. H. N. Pallin w Nr. 2/31 *Der Strassenbau*.

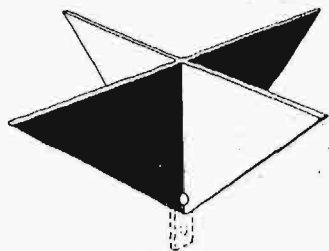
Pomiar zużycia nawierzchni drogowej jest do dzisiaj jeszcze sprawą nierozwiązaną należyście, a to z uwagi, że dla całego szeregu jezdni istnieje trudność w ocenieniu, gdzie się kończy komprimowanie nawierzchni, a gdzie się zaczyna zużycie. Nadto wybitny wpływ wywiera tu osiadanie się podłoża, zależne z jednej strony od warunków terenowych, z drugiej zaś od wpływów atmosferycznych. Jednym słowem nie możemy uzyskać należytych dat, odnoszących się do zużycia przez niwelację choćby bardzo ściśle z uwagi, iż trudno jest wyeliminować wpływ zgęszczania się jezdni, oraz ewentualne ruchy podłoża. W r. 1925 wynalazł Inż. S. Ekelund bardzo proste urządzenie do badania zużycia jezdni betonowych. Mianowicie urządzenie to składa się z dwóch, prostopadle do siebie stojących płytek cynkowych (rys. 1), których krawędzie zewnętrzne są ścięte w stosunku 1:2. Element ten osadza się w nawierzchni betonowej w ten sposób, by górne krawędzie leżały dokładnie



Rys. 1.

w poziomie jezdni. Ponieważ w miarę zużywania się jezdni, ściera się również cynk, przeto zewnętrznie widoczne krawędzie osadzonego elementu przedłużają się w miarę zużycia, a przez pomiar ich długości, przy uwzględnieniu podanego powyżej stosunku 1:2 można łatwo obliczyć wielkość zużycia.

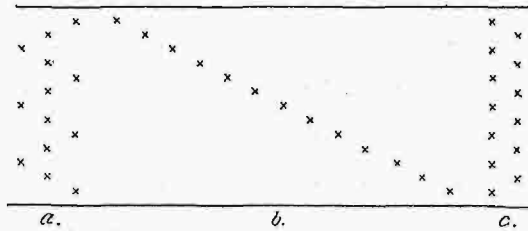
Urządzenie to ma tę wadę, że przy podanej rozbieżności skrzydełek trudno jest pomierzyć dokładną długość krawędzi, wobec czego w r. 1926 skonstruował Inż. H. N. Pallin podobne urządzenie przedstawione na rys. 2, które przy zachowaniu tej samej zasady umożliwia dokładniejsze pomierzenie zużycia, wobec tego, że płytki cynkowe są zbieżne, w pewnym stosunku ku dołowi.



Rys. 2.

Początkowo zachodziła obawa, że wobec tej zbieżności (odwrotnej jak przy typie pierwszym), przejeżdżające pojazdy będą mogły element ten z jezdni wyciągnąć. Skonstruowano zatem pewne zakotwienie u dołu, które jednak w rzeczywistości okazało się zbytecznym.

Dla pomiaru całego przekroju układu się 10 do 15 elementów pomiarowych wedle jednego z pokazanych na rys. 3 schematów. Ażeby zapobiec możliwości tworzenia się z tego powodu rys, należy skrzydełka ustawiać ukośnie do kierunku ruchu, przyczem uzyskuje się nadto tę korzyść, że oba skrzydełka są równomiernie zużywane. Przy dotychczasowym stosowaniu tego pomiaru nie skonstatowano nigdzie tworzenia się z tego powodu rys.



Rys. 3.

Najlepiej daje się podobny element osadzić w betonie przez wciskanie go w świeżo ukończoną nawierzchnię. Koszt jednego elementu waha się w granicach 8—6 złotych.

Z pomiarów wykonanych typem Pallina zostały już ogłoszone rezultaty przez Inż. V. Bährnera odnoszące się do drogi łączącej miasta Malmö i Lund (Szwecja). Okazało się, iż zużycie tej drogi natężonej przeciętnie 1000 pojazdami dziennie, wynosiło w r. 1926 (w rok po wykonaniu) 0.29 mm, zaś w roku następnym tylko 0.14 mm. Zastosowano tam typ ułożenia elementów pomiarowych jak rys. 3.

— **O przemyśle kamieniołomowym Szwecji** pisze Dr. E. Petráll w Nr. 19/30 *Die Strasse*.

Jest to jeden z poważniejszych przemysłów w Szwecji, szczególnie z uwagi na eksport, który w r. 1929 wyniósł w bruku i krawężnikach 942.000 t o wartości 18.9 mil. koron (≈ 45.4 mil. zł.). Ciekawem jest, iż przewaga eksportu przypada na materiał ręcznie obrabiany. Z powyżej podanej ilości wypadło na materiał ręczny 818.000 t w wartości 15.9 mil. kr., reszta na materiał maszynowy. Zastosowanie w tak szerokich granicach ręcznej obróbki, ma naturalne swoje dodatnie konsekwencje w zajęciu szerokich mas robotniczych.

Bruki szwedzkie eksportowane były w r. 1929 jak następuje:

do Niemiec	292.000 t	o wartości 5.7 mil. kr.
„ Holandji	183.000 „	„ 3.9 „ „
„ Belgji	131.000 „	„ 2.6 „ „
„ Danji	115.000 „	„ 2.1 „ „
„ Francji	79.000 „	„ 1.6 „ „
„ Argentyny	77.000 „	„ 1.4 „ „
„ Anglji	45.000 „	„ 1.2 „ „

Drobne dostawy do Gdańska, Łotwy, Polski, Litwy, Egiptu i Kuby. Również ważnym artykułem eksportowym są nieobrabiane bloki granitowe, których w r. 1929 wywieziono 88.544 t w wartości 5.4 mil. kr. (≈ 13 mil. zł.).

— **Konkurencja mazi i asfaltu** dała impuls do artykułu Inż. Hübnera w *Der Strassenbau* Nr. 29/30.

W ostatnich czasach rozgorzała silnie wzajemna konkurencja pomiędzy mazią a asfaltem, która znalazła swój wyraz nawet we wnioskach przedłożonych parlamentowi Rzeszy, żądających wyłącznego użycia przy budowie dróg nowoczesnych mazi jako produktu krajowego.

Z drugiej strony, zagrożony przemysł asfaltowy, który właśnie w ostatnich latach w Niemczech silnie się rozbudował wystąpił z kontratakiem, wykazując korzyści stosowania asfaltu, oraz podnosząc tę okoliczność, iż wskutek wybudowania szeregu zakładów, które przerabiają ropę na asfalt, produktu tego

nie można uważać za zagraniczny, gdyż przy przeróbce jego znajduje zajęcie robotnik krajowy.

Wzajemna walka pomiędzy oboma gałęziami przemysłu jest właściwie dla zarządów drogowych korzystna, albowiem w rezultacie sprowadziła znaczną zniżkę cen. Kiedy jeszcze niedawno płacono za 100 kg emulsji asfaltowej 25 M., to obecnie cena ta ustaliła się na wysokości około 13 M.

Z punktu widzenia technicznego sprawa nie może być traktowana pod temi kątami widzenia, które wysuwane są przez obie strony. O możliwości zastosowania mazi lub asfaltu rozstrzygać mogą tylko względy natury technicznej, a te właśnie przemawiają za oboma produktami. Każdy z tych produktów ma swoje zalety i wady, a rzeczą technika jest użyć ich w sposób najodpowiedniejszy.

Autor podnosi szczegółowo poszczególne momenty odnoszące się do obu materiałów wykazując, w jakich wypadkach należy dać pierwszeństwo mazi, a w jakich asfaltowi.

Zdając sprawę z tego ciekawego artykułu nie mogą pominąć uwagi, iż zdaje mi się, że obecna walka między producentami obu artykułów skończy się prawdopodobnie skartelizowaniem się obu gałęzi przemysłu, co z natury rzeczy odbije się podniesieniem ceny tak mazi jak asfaltu. Sprawa ta nie pozostanie naturalnie bez wpływu również i na stosunki polskie.

E. B.

Gospodarka energetyczna.

— **Danja.** (*Wochenschrift d. D. Gesellschaft f. Bauwesen* 1931). Według statystyki urzędowej opublikowanej w b. r. produkcja energii elektrycznej w Danji wzrosła z 189 milionów *KWh* w r. 1921/22 na 331 milionów *KWh* w roku 1928/29. Do tego należy doliczyć prywatne elektrownie przy zakładach przemysłowych o produkcji 170 milj. *KWh*. Sumaryczna produkcja wynosi zatem przeszło 500 milj. *KWh*. Oprócz tego w wóz energii (kablem) ze Szwecji wynosi 35 milj. *KWh*. Tem samym wzrosła zainstalowana moc, w danym okresie czasu, z 188.000 *KM* na 346.000 *KM*. Zużytkowanie wynosi dla oświetlenia 35%, a dla przemysłu 65% całej produkcji.

Ponieważ Danja posiada 3 miliony mieszkańców, przypada zatem na 1 mieszkańca 178 *KWh*.

Elektrownie są wyłącznie termiczne, opalane węglem niemieckim, polskim i angielskim. Wartość kapitału zakładowego elektrowni publicznych wynosi około 1100 milionów złotych.

— **Węgry.** Przed kilku miesiącami ukończono i oddano do użytku publicznego wielką państwową elektrownię *Bánhidai* o rocznej produkcji 180 do 200 milionów *KWh*, której zainstalowana moc przy pełnym wyzyskaniu wynosi przeszło 100.000 *KM*. Głównym odbiorcą prądu elektrycznego są węgierskie koleje państwowe, a w pierwszym rzędzie kolej państw. *Budapest-Wiedeń*, która obecnie znajduje się w przebudowie na trakcję elektryczną. Cały ruch i oświetlenie tej linii kolejowej będzie pokryte 50 milj. *KWh*. Przebudowę rozpoczęto na odcinku *Bicska-Szar*, dalsza przebudowa przewidziana jest z wiosną 1931 r., a zupełne jej ukończenie na terytorjum węgierskim nastąpi jesienią r. 1934.

Całkowita potrzebna praca mechaniczna w państwie węgierskim wynosiła w r. 1919 — przeliczona na pracę elektryczną — około 282 *KWh* na głowę mieszkańca a rzeczywiste zużycie prądu elektr. zaledwie dziesiątą część tej cyfry, która z początkiem roku 1928 wzrosła do 56, a z końcem 1930 r. do 70 *KWh* na głowę.

Obejny program rozbudowy gospodarki energetycznej przewiduje do roku 1940 zwiększenie tej pracy do 4400 milj. *KWh*, co by czyniło wyżej 500 *KWh* na głowę. Sprawę tę finansuje rząd węgierski z włoską grupą b. ministra skarbu *Volpi*.

— **Italia.** Z początkiem roku 1930 było w Italji 270 większych zakładów elektrycznych przeważnie wodnych o łącznej produkcji 4490 milionów *KWh*, doliczające do tego mniejsze zakłady nie zgrupowane w towarzystwach lub koncernach o łącznej produkcji 510 milj. *KWh*, otrzymana się cyfrę suma-

rycznej produkcji wynoszącej około 5.000 milj. *KWh* według niżej podanego zestawienia.

Zakłady	Kapitał milj. L	Produkcja milj. <i>KWh</i>
84 Towarzystw związanych w 6 wielkich koncernach	6,440	2,700
181 Towarzystw poza kon- cernami	3,300	1,300
5 Elektrowni gminnych .	1.000	390
Mniejsze zakłady elektr.	960	510
Elektrownie kolejowe .	300	100
Razem	12,000	5,000

co czyni 120 *KWh* na głowę zaludnienia.

Z tego przypada równo 75% na północną część, 15% na środkową część kraju, a 10% na południową część kraju oraz na wyspy *Sycylię* i *Sardynję*. Główna emanacja skierowaną jest z północy na południe przewodami o napięciu 130 *KV*. Dalekonośne przewody o napięciu 220 *KV* znajdują się w budowie.

Dalszy rozwój elektryfikacji kraju jest w pełnym biegu.

— **Belgja.** (Międzynarodowa korespondencja techniczna). W Belgji jest obecnie około 90% gmin zelektryfikowanych, co nawet na zachodnio-europejskie stosunki, uważane jest za wynik szczytowy. Ustawodawstwem o rozdziale energii elektrycznej zostały związane wszystkie pojedyncze Towarzystwa i grupy Towarzystw wytwarzające prąd elektryczny. Napięcie tej krajowej sieci elektrycznej wynosi 150.000 Volt. Zamierzonym jest do końca roku 1940, zelektryfikować całą Belgję.

— **Hiszpanja.** W bardzo niekorzystnych warunkach atmosferycznych wybudowano na północnych stokach *Pirenejów*, przewod o wysokim napięciu. Budowa ta rozpoczyna się w *Cledes* na wysokości 650 m n. p. m. przekracza przełęcz w wysokości 2.100 m i dopiero z *Pobla* schodzi znów do wysokości 520 m. Przewód ten posiada sześć ciągów o średnicy 4,77 mm podpartych 483 słupami. Przy obliczaniu naprężeń na ciągnięcie samych ciągów uwzględniono ciepłotę w granicach $-18^{\circ} C$ do $+50^{\circ} C$, złodzenie ciągów o średnicy 20 mm oraz parcie wiatru 60 *kg/m²*. W tych niekorzystnych warunkach uzyskano jeszcze dwukrotną pewność na rozzerwanie.

Dr. A. P.

Budownictwo wodne.

— **O czeskosłowackich drogach wodnych** zamieścił artykuł prof. inż. *A. Smrček* w „*Casopis československých inženýrů*“ Nr. 2 i 3/1931.

Czechosłowacja, leżąca w sercu Europy nie ma przystępu do morza i grawituje do obcych portów (*Hamburg* 1926, 2,89 milj. ton, z czego 80% wodą, *Szczecin*, *Gdańsk* 0,12 milj. ton, *Tryjest* 0,57 milj. ton, *Brajlą*). Ma ona jednak u siebie partje trzech wielkich rzek europejskich, a to *Dunaju*, *Łaby* i *Odry*, której to ostatniej rzeki żeglowna kończyzna (*Koźle*) leży w odległości 50 km od granicy Czechosłowacji.

Celem zwiększenia żeglowności *Łaby* i *Odry* przy stanach niskich wykonuje i projektuje się szereg zbiorników w ich górskich dorzeczach, a to na *Łabie* między *Pragą* a *Budziejowicami* 200 milj. *m³*, na *Berance* 529 milj. *m³*, na średniej *Łabie* 46 milj. *m³*, wreszcie na *Saali* w *Harzu*, na *Odrze*, na której w czasie posuch panują nieraz niezwykle niskie stany, wykonano w Czechach szereg przegród, na *Górnym Śląsku* buduje się przegradę pod *Ottmachowem*, a do uzyskania wystarczającej poprawy żeglugi trzeba założyć zbiorniki o łącznej pojemności 540 milj. *m³*.

Gdyby się chciało ten sam środek zastosować dla *Dunaju*, to trzeba by wykonać zbiorników na 1 milj. *m³* na co brak odpowiednich miejsc. Dążeniem jest aby przez regulację i wzmocnienie odpływu przy stanach niskich, uzyskać przy stanie średnim najniższym na *Łabie* i *Odrze* głębokość 1,80 m, wystarczającą do ruchu statków 1000 tonowych z $\frac{3}{4}$ ładunku.

Wéltawa jest od *Pragi* aż do jej ujścia do *Łaby* pod *Melnikiem* skanalizowana na głębokość 2,5 m, podobnie *Łaba* od *Melnika* do *Uścia* (*Aussig*). Obecnie kończy się ostatni

stopień tej kanalizacji pod Uściem (jaz Masaryka, o spadzie 7,5 m). Łabę powyżej Melnika, aż do Fordubic kanalizuje się również.

Na rzekach tych istnieją liczne porty i przystanie, a to na Wełtawie a) w Pradze: Smichowski, Podolski, Karliński, Libeński, Holeszowicki; b) w Kralupach na Łabie: w Melniku, Rondnicach, Litomierzycach, Lovosicach, Uściu, Krasnem, Breznie, Podmoklem, Dieczinie i Loubi. Na Dunaju w Bratisławie, Komornie i Parkanach (w budowie).

Obrót towarów czechosłowackich na powyższych drogach wodnych wynosi: na Łabie (1927) 2,954.526 ton, na Odrze 54.527 ton, na Dunaju 1,175.480 ton, na Cisie (drzewo) 190.000 ton.

Rzeki te muszą być w przyszłości połączone kanałami sztucznymi, które projektuje się obecnie na 1000 ton (dawniej była mowa o 1200 tonach), tj. dla statków o wymiarach 88 m × 9,2 m × 2 m. Kanały te są następujące: kanał od Dunaju do Odry, rozpoczynający się od Dievina przy ujściu Morawy w pobliżu Bratislavy (rzeka zw. 136). Kanał idzie najpierw doliną Morawy, przechodzi przez Przerów (204), dalej doliną Beczwy, poczem przekracza bałtycko-czarnomorski dział wód (275), przechodząc w dolinę Odry pod Morawską Ostrawą. Dalszem przedłużeniem jego będzie kanał boczny lub kanalizacja Odry do Koźla (165). Od Morawskiej Ostrawy, gdzie stanowisko szczytowe leży na rzędnej 267,3 można wykonać połączenie do Wisły pod Krakowem (203).

Połączenie tego kanału z Łabą pójdzie od Przerowa przez Olomuniec, dalej prawym brzegiem Morawy ku Pardubicom (przekroczenie działu wód według dwu warjant od 370, względnie na 395), gdzie nastąpi złączenie z Łabą.

Koszty tych kanałów będą następujące:

1. kanał Dunaj-Odra 302 km (w tem Dievin-Przerów 161 km, Przerów-Morawska Ostrawa 86 km i Morawska Ostrawa-Koźle 55 km) 302 km × 6,7 milj. K. č. = 2.033 milj. K. č.	
2. odgałęzienie Przerów-Pardubice (Łaba) 167 km × 6,7 milj. K. č. = 1.129 " "	
3. odgałęzienie do Brna 62 km × 4,2 milj. K. č. = 260 " "	
Razem = 3.422 milj. K. č.	

— **Elektryfikacja i zakłady o sile wodnej.** Elektryfikacja Polski. Pod tym tytułem zamieszcza inż. Hürzeler w „Schweizerische Bauzeitung“ Nr. 7/1931, artykuł, napisany w tonie przychylnym, przedstawiający zamierzenia elektryfikacyjne Polski i prace na tem polu już dokonane. Artykuł ten, bardzo na czasie w chwili kiedy kapitał szwajcarski zamierza uczestniczyć w elektryfikacji Pomorza i Poznańskiego, ma na celu również poinformowanie sfer szwajcarskich. Na wstępie mówi autor o bogactwach przyrodzonych Polski, źródłach energii, a wreszcie opisuje drugi z obu zakładów wodnych „Gródka“, Żur.

Równocześnie w „Przeglądzie Technicznym“ przedstawia prof. Pomianowski swój projekt zakładu wodnego na Dunaju w Rożnowie, biadając na wstępie, że rząd odrzucił ofertę elektryfikacyjną Harrimana, oraz wyliczając z wielkim optymizmem i z zapałem, godnym lepszej sprawy, jakiego korzyści utraciła przez to Polska.

— **Wyzyskanie siły wodnej Wysokich Turni** oprze się na dorzeczu 1600 km², a ujęcie wody nastąpi w wysokości 2100 m. Jest to wysokość odpowiadająca w danym wypadku maximum siły wodnej, oraz umożliwiająca skupienie strug wody spływającej z dorzecza licznymi rynnami, które jeszcze nie przekształciły się w dzikie potoki, zapomocą krytych kanałów stokowych i małych sztolni o przekroju od 0,6—1,0 m². Wyzyskana średnia roczna objętość odpływu wynosi 40 litrów/km²/sek (w zimie 10—2 litrów, w lecie 70 litrów), wyzyskany średni spad wynosi 1515, zaś średni spad użyteczny 1412 m. Wodę gromadzą dwa zbiorniki, zamknięte przegradami dolin, o pojemności 355 i 130 milionów m³, leżące na wysokości 2080 m.

Cała wyzyskana energia tego stopnia i dalszych, poniżej leżących wyniesie 6,6 miliardów kWh, okres rozbudowy 12 lat,

obszar zbytu stanowić będą Austria i Niemcy. (*Wasserkraft und Wasserwirtschaft*, Z. 2/1931).

— **Trudności z powodu zlodzenia jazów na drodze wodnej Men-Dunaj w ciągu ciężkiej zimy w r. 1928/9.** Jak wiadomo, budowę tej drogi wodnej rozpoczęto od kanalizacji odpowiednich przestrzeni Menu i Dunaju. Wybór odpowiedniego systemu jazów przeprowadzono nietylko z uwagi na warunki żeglugi, ale także z uwagi na należyte wyzyskanie siły wodnej, oraz odprowadzenie lodu. Przy tem wszystkim zamknięcia jazowe musiały być przede wszystkim takie, aby umożliwiały dokładne regulowanie spiętrzenia, nietylko z uwagi na zmiany stanów wody i objętości dopływu w łożysku, ale także z uwagi na zmienną konsumpcję turbin przy zmianie zapotrzebowania siły. W tym celu zaprowadzono nawet automatyczne połączenie organów piętrzących z turbinami.

Jako systemy spełniające najlepiej powyższe wymagania uznano jazy walcowe obniżane (Versenkwalzen), dające się obniżyć o około 80 cm i jazy z zasuwami dwudzielnymi. Obydwa systemy pozwalają na obniżenie korony części ruchomej i wypuszczenie lodu ze stanowiska górnego na dolne. W ciągu zimy musi się jednak tak utrzymywać części ruchome jazu i organa ruchu, aby podniesienie i spuszczenie ich każdej chwili było możliwe. Przy jazie walcowym pod Viereth (Men) w czasie lekkiej zimy 1927/8 bez trudności łamano lód w stanowisku górnym i przerzucano przez odniżenie walców na dolne, w czasie zaś zimy 1928/9, gdy 15°—20° stopniowe mrozy trwały bez przerwy dwa miesiące, utworzyła się w stanowisku górnym warstwa 80 cm grubości — połamanie jej nie miało celu, ograniczono się więc do utrzymania w należytych stanie organów ruchu. Lód tworzył się ciągle na pierścieniach ząbionych, a powłoka lodowa oparła się aż o walce. Dopiero gdy mrozy zelżały, można było usunąć zlodzenie tych organów zapomocą lampy do lutowania i soli bydlęcej.

Szczególnie trudne warunki były pod tym względem przy jazie stopnia Kachlet na Dunaju, gdzie dawniej stale tworzyły się zatory. Tu łamie się lód w stanowisku górnym zapomocą trzech łamaczów lodu, prócz tego zastosowano elektryczne ogrzewanie powierzchni przesuwowych urządzeń uszczelniających, zasłonięto odpowiednio łańcuchy, wózki wałków etc. przed rozpryskującą się wodą, ochroniono blachę zasuw przed działaniem ostrych wschodnich wiatrów ścianą drewnianą, a między nią a zasuwą zostawiono warstwę izolacyjną powietrzną 25 cm grubości, wreszcie puszczone górą prąd wody 80 cm grubości.

W niszach zasuw zlodzenie było tak silne, że celem usunięcia lodu narosłego w ciągu nocy pracowało w ciągu dnia stale 25 ludzi. (*Deutsche Wasserwirtschaft* Nr. 7/1930).

— **Pomysł olbrzymiego kanału.** Od czasu niedawnej katastrofy powodzi w południowej Francji odżyła napowrót dyskusja w sprawie projektu kanału morskiego, któryby połączył Morze Śródziemne z Zatoką Biskajską, mniej więcej wzdłuż istniejącej drogi wodnej dla małego śródlądowego ruchu, obejmującej kanał du Midi i Garonnę (Cette-Tuluza-Bordeaux). Pomysł ten powstał przed pół wiekiem, obecnie podnosi się nanowo, że miałyby on służyć do nieszkodliwego odprowadzenia wielkich wód, jak również dla żeglugi morskiej, skutkiem czego droga morska, okalająca półwysep Pyreński skróciłaby się z 1200 km na około 430 km, a wykonanie tak wielkich robót przyczyniłoby się do podniesienia gospodarczego tej części kraju i wspanięcia zubożałej ludności.

Wątpić jednak należy czy wobec wielkiego kosztu, ocenianego na 4 miliardy i 300 milionów franków złotych zdołabie się Francja na tak wielką ofiarę.

— **Elewatory na kanale Śródlądowym.** Jak wiadomo kanał Śródlądowy przekroczy Łabę na północ od Magdeburga mostem o poziomie zwierciadła + 56,00 N. N. poczem (na prawym brzegu) zejdzie pod Hohenwarthe na rzędną 37,40 do poziomu kanału Ihle. Połączenie kanału Śródlądowego z Łabą nastąpi na lewym brzegu zapomocą osobnego odgałęzienia, przyczem różnice poziomów zwierciadeł tego kanału i rzeki wyniosą, zależnie od stanu wody w rzece, przy połączeniu

pod Rothensee od 18·07 m do 12·07 m. Wykonanie śluz, z uwagi na duże zużycie wody okazuje się tu niewłaściwe, nadto porównanie kosztów śluz (dla całych pociągów) i elewatorów (podwójnych, t. j. urządzonych do równoczesnego śluzowania w jedną i drugą stronę) wypadło na korzyść elewatorów.

Wykonane więc będą tak pod Hohenwarthe jak i pod Rothensee elewatory dwukomorowe, przy czym każda z komór oparta będzie na 2 pływakach, podczas gdy tego typu elewator pod Henrichsburgiem ma komorę opartą na 5 pływakach. Główne wymiary są tu następujące: Długość komory 85 m, szerokość 12 m, głębokość wody 2·50 m, największy spad 19·5 m (Hohenwarthe) i 18·07 m (Rothensee), odstęp osi obu komór 40 m, średnica studzien dla pływaków 11 m, głębokość spadu studzien pod zwierciadłem wody w kanale (Hohenwarthe) 32 m. (*Deutsche Wasserwirtschaft* Nr. 9/1930).

— **Kontrola wstępowania ryb na schodki w jazach.** *Deutsche Wasserwirtschaft* (Nr. 11 i 12 z r. 1930) podaje wyniki licznych kontroli przeprowadzonych przy jazach na skanalizowanych rzekach niemieckich (górną Ren, Neckar i. i.) w celu zbadania czy i jakie ryby, oraz w jakich porach przekraczają schodki w jazach. Wyniki były dodatnie, w przeważnej liczbie wypadków skonstatowano w pewnych okresach ruch bardzo ożywiony. Okazało się przytem, że poszczególne przedziały schodków nie muszą być zbyt długie, natomiast powinny być dość szerokie, przy schodkach zaś Denil'a (które wykonano na Renie pod Angst-Wyhlen w spadku 1:3), korzystne jest urządzenie bocznych basenów spoczynkowych.

Wstępowanie ryb na schodki odbywało się przy ciepłocie wody powyżej 13° C i następowało nie tylko w nocy ale i w dzień.

Dr. M. M.

Koleje.

— **XI Międzynarodowy kongres kolejowy**, zwołany w maju r. 1930 do Madrytu przez „Association Internationale du Congrès des Chemins de fer“, obradował w pięciu sekcjach: 1. nawierzchni, 2. trakcji i materiałów, 3. eksploatacji, 4. ogólnej i 5. kolei przemysłowych i lokalnych.

Większość referatów, zgłoszonych na sekcje, oparta była na obfitym materiale, zdobytym drogą ankiet, pomiędzy zarządami kolejowymi całego prawie świata. Na przeciąg szeregu lat materiał ten będzie cennym źródłem dla konstruktorów, administracji i badaczy poszczególnych zagadnień kolejowych (*Bulletin Congrès des Chemins de Fer*).

Inż. A. W. Krüger.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadesłane. Inż. Jerzy Nechay: „Beton. Jego tworzenie i własności“. Wydawnictwo Polskich Fabryk Portland-Cementu. Lwów i Warszawa 1931.

Inż. Jerzy Nechay: „Żelbet“. Nakładem Polskich Fabryk Portland-Cementu. Warszawa 1931.

Wykaz dzieł nabytych przez Bibliotekę Politechniki w III kwartale r. 1929. (C. d.).

IV. Budownictwo, architektura i sztuka.

Frède F. W. Das Konservieren der Baumaterialien, sowie der alten und neuen Bauwerke und Monumente. Wien. 1910. St. 508. Pagaczewski J. Gobeliny Polskie. Kraków 1929. St. 135. — Krzyczkowski D. Budownictwo. Lwów 1929. St. 418. — Hoffmann H. Neue Villen. Haus u. Raum. Bd. I. St. 120. Schöne Räume. Haus u. Raum Bd. II. St. 120. Gute Möbel. Haus u. Raum. Bd. III. St. 120. Stuttgart 1929. Schneck A. G. Das Möbel als Gebrauchsgegenstand. Stuttgart 1929. St. 72. — Eiser F. Neuzeitlicher Tresorbau. Essen 1928.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Protokół z posiedzenia Wydziału Głównego P. T. P. odbytego w dniu 5. I. 1931 r. Obecni: PP. Prezes Inż. Stanisław Rybicki, Wiceprezes Inż. Fryderyk Blum, członkowie: Dr. Aulich, Inż. Bessaga, Inż. Jarosz, Inż. Kozłowski, Prof. Krzyczkowski, Inż. Łaskiewicz, Prof. Matakiewicz, Prof. Nadolski, Inż. Tomaszewski.

Otwierając posiedzenie Wydziału Prezes Rybicki składa

St. 75. — **Przegląd historii sztuki.** Kraków 1929. — Seweryn T. Połucka majolika ludowa. Kraków 1929. St. 106. (C. d. n.).

RÓŻNE SPRAWY.

Kurs dokształcający Inżynierji miejskiej. Wydział Inżynierji Politechniki Lwowskiej urządza w czasie od 8 do 14 kwietnia 1931 — dokształcający Kurs inżynierski, w zakresie Inżynierji miejskiej. Kurs obejmuje 42 godziny wykładów profesorów i wybitnych inżynierów w zakresie pomiarów miast, z pokazem najnowszych przyrządów, budownictwa miejskiego, budowy dróg, regulacji miast, komunikacji miejskich, urządzeń asanacyjnych i przedsiębiorstw miejskich. Wykłady uwzględnią będą najnowszy stan wiedzy inżynierskiej w poszczególnych działach, wskazania ekonomji, ustawodawstwo i przepisy, oraz podawać najważniejszą literaturę zawodową.

Opłata za uczestnictwo w Kursie wynosi 50 zł. od osoby. W Kursie mogą brać udział Inżynierowie, oraz osoby interesujące się inwestycjami i rozwojem miast. Zgłoszenia na Kurs nadsyłać należy do 4 kwietnia 1931 pod adresem Kierownika Kursu Prof. Dra Otta Nadolskiego, Lwów, Politechnika.

Kurs parowy (cieplno-kotłowy), czterodniowy, odbędzie się we Lwowie w czasie od 8 do 11 kwietnia b. r. — pod egidą Wydziału Mechanicznego Politechniki. Program obejmuje (poza ćwiczeniami) 16 referatów. Dotyczą one szeregu zagadnień kotłowych, jak wysokiego ciśnienia i przegrzania pary, zwiększenia dzielności, kontroli, częstszych błędów i automatyzacji ruchu kotłowego, pomp wirowych, gospodarki wodnej, komór paleniskowych, rusztów ruchomych, izolacji cieplnej, armatury parowej, ciepła odpadowego i stosowania lichego paliwa.

Bezpośrednio po Kursie parowym odbędzie się Kurs torfowy (techniczne użytkowanie), trzydniowy, w czasie od 13 do 15 kwietnia b. r. Program obejmuje (poza pokazami badania, spalania i gazowania torfu) 12 referatów. Dotyczą one: geografji torfu, jego eksploatacji, odwadniania, uszlachetniania, sposobów oceny, chemji, gazowania, koksovania, spalania, oraz znaczenie torfu w gospodarce energetycznej, specjalnie przy projektach elektryfikacyjnych.

Oba Kursy są w zasadzie dla wszystkich dostępne, przeznaczone jednak dla inżynierów, interesujących się powyższymi zagadnieniami.

Opłata za Kurs parowy (na pokrycie kosztów administracyjnych) wynosi 20 zł., za Kurs torfowy 15 zł. Zgłoszenia przyjmuje, szczegółowe programy na żądanie wysyła i informacjami udziela prof. Witkiewicz (Lwów, Politechnika).

„**Przegląd budowlany**“, organ Stowarzyszenia Zawodowego Przemysłowców Budowlanych, udziela Członkom Pol. Tow. Polit. na rok 1931 prenumeraty ulgowej. Bliższa wiadomość w Administracji „*Przeglądu Budowlanego*“, Warszawa, Widok 22.

Zebrania i odczyty w Towarzystwie.

W dniu 11 marca 1931 r. wygłosił Prof. Gabryel Sokolnicki odczyt p. t. „Projekt elektryfikacji okolic Lwowa“, zaś dnia 18 marca 1931 r. Inż. Jan Bryliński odczyt p. t.: „Gospodarka drogowa na drogach gminnych, miejskich, powiatowych i państwowych“.

wszystkim członkom Wydziału, oraz całemu Towarzystwu życzenia pomyślnego Nowego Roku.

1. Protokół z ostatniego posiedzenia przyjęto bez zmian.
2. Przyjęto przez balotaż nowego członka Inż. Oskara Muchę.

3. Załatwiono definitywnie sprawę wydawania dodatku do „*Czasopisma Technicznego*“ p. t. „Budownictwo stalowe“.

4. Prezes Rybicki podaje do wiadomości Wydziału, że zgłosił się do niego p. Inż. Józef Jaskólski, członek Towar-

rzystwa z zapytaniem, czy Wydział Towarzystwa zamierza zabrać głos w „Sprawie Brzeskiej“, gdyż w przeciwnym razie byłby zmuszony do ogłoszenia listu otwartego w dziennikach, zaadresowanego do Prezesa P. T. P. Prezes wyraził zdanie, że:

1. Enuncjacja Towarzystwa w powyższej sprawie wykraczałaby poza ramy statutowych uprawnień Towarzystwa.

2. Nie mogłaby być wyrazem opinii wszystkich członków Towarzystwa, tylko pewnego odłamku, bo byłoby rzeczą niemożliwą zasięgnąć opinii wszystkich członków, więc członkowie, którzyby nie mieli możliwości wyrażenia swej opinii, mogliby wystąpić ze sprzeciwem przeciw enuncjacji, oskarżając Zarząd Towarzystwa o przekroczenie zakresu działania.

3. Żadne z 34 towarzystw, należących do Związku Polskich Towarzystw Naukowych we Lwowie, nie wystąpiło z publiczną enuncjacją w sprawie Brzeskiej, mimo, że niektóre z nich, jak n. p. Towarzystwo Prawnicze, miało do tego więcej statutowego uprawnienia, aniżeli Polskie Towarzystwo Politechniczne.

4. Luźna grupa członków Towarzystwa może do woli wydać swoją opinię w tej sprawie, używając nawet tytułu „Członków Towarzystwa Politechnicznego“ — lecz nie będzie to enuncjacja wydana przez Zarząd Towarzystwa, którą Zarząd wypowiada w imieniu wszystkich Członków Towarzystwa.

Postanowiono przyjąć do wiadomości oświadczenie Prezesa, że z powodu sprzeczności jakiegokolwiek enuncjacji w tej sprawie ze statutem Towarzystwa, Towarzystwo żadnego oświadczenia wydać nie może. Pan Prof. Matakiewicz wstrzymał się w tej sprawie od głosowania.

5. W sprawie pisma Magistratu m. Nowego Sącza z prośbą o podanie specjalisty w dziedzinie urbanistyki w miejsce zmarłego ś. p. Prof. Drexlera, postanowiono na wniosek Prof. Dr. Matakiewicza zaproponować Prof. Gałęzowskiego z Krakowa, oraz Wiceministra Inż. Górskiego.

6. Prezes Rybicki przedstawia sprawę Komisji dla laboratorjów naukowych, oraz wskazuje na ważność tej kwestji dla przemysłu krajowego. Postanowiono uprosić Pana Prof. Dr. Ebermana lub Prof. Hauswalda o objęcie przewodnictwa tej Komisji.

7. W związku z odezwą Prof. Dr. Bartła, ogłoszoną w „Gazecie Porannej“, a wzywającą społeczeństwo do ofiarności i zapisów na Politechnikę Lw., postanowiono zwrócić się z odezwą do społeczeństwa, by przy zapisach i darach na cele społeczne pamiętało o Politechnice Lwowskiej. Zredagowanie tej odezwy powierzono Prezesowi.

8. Prośbę Dzielnicowego Komitetu Młodych o wynajęcie sali na szereg prelekcji postanowiono załatwić odmownie ze względu na polityczny charakter tych prelekcji.

9. Prezes komunikuje, że na konkurs naukowy im. Bar. Gostkowskiego wpłynęła jedna praca, która zostanie przydzielona referentowi, wyznaczonemu przez Komisję konkursową.

10. Na wniosek Dr. Aulichy uchwalono zaapelować do profesorów i asystentów Politechniki, którzy dotychczas nie są członkami P. T. P., aby przystąpili do Towarzystwa.

11. Dr. Aulich stawia wniosek aby ustanowić nagrodę i rozpisywać corocznie konkursy na prace (książki), których celem byłoby wprowadzanie młodych techników w techniczny sposób myślenia i orjentowania ich co do przyszłego zawodu.

12. Pan Prof. Matakiewicz stawia wniosek, ażeby wybrać Komisję P. T. P., któraby miała za zadanie propagandę uczenia się języków obcych przez młodzież technicką. Wniosek przyjęto i wybrano Komisję w składzie: p. Prezes Rybicki, Prof. Matakiewicz, Prof. Nadolski, Dr. Aulich, Prof. Hauswald, Prof. Krzyckowski, Prof. Bryła i inż. Laśkiewicz, jako sekretarz.

13. Postanowiono zaapelować do wszystkich władz technicznych na terenie m. Lwowa, ażeby ogłaszały wyniki dokonanych prac technicznych w formie odczytów w P. T. P.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Protokół z posiedzenia Wydziału Głównego z dnia 12.

lutego 1931 r. Obecni: PP. Prezes St. Rybicki, członkowie: Dr. W. Aulich, Prof. E. Bratro, Inż. E. Bronarski, Inż. A. Broniewski, Inż. M. Bessaga, Inż. Z. Kalityński, Prof. D. Krzyckowski, Inż. B. Łazoryk, Inż. E. Piwoński, Inż. A. Tomaszewski, Prof. Dr. M. Matakiewicz, Prof. Dr. O. Nadolski. Usprawiedliwili nieobecność: Wiceprezes Inż. F. Blum i Inż. T. Jarosz.

1. Protokół z ostatniego posiedzenia po odczytaniu przyjęto.

2. Przyjęto nowych członków: Inż. Tadeusza Furdzika, Inż. Stanisława Kwoleka, Inż. Bohdana Benedyktowicza, Inż. Stanisława Majchrowicza i Inż. Aleksandra Makowicza.

3. Pan Prezes Rybicki podaje do wiadomości wynik konkursu im. Bar. Gostkowskiego, oraz przebieg obrad Sądu konkursowego pod przewodn. J. M. Rektora Politechniki, odbytego dnia 12 lutego b. r. Wpłynęła tylko jedna praca p. t.: „Uproszczona teoria zginanych belek żelbetowych“. Na podstawie opinji Sądu konkursowego postanowił Wydział Główny na wniosek p. Prof. Nadolskiego udzielić za tę pracę połowę nagrody konkursowej (400 zł.) z zastrzeżeniem, by w razie wydrukowania pracy z wyszczególnieniem „wyróżniona na konkursie im. Bar. Gostkowskiego“, autor poczynił zmiany żądane przez referenta Sądu konkursowego P. Prof. Dr. Kuryllę. Po otwarciu koperty z nazwiskiem okazał się autorem tej pracy p. Dr. Alfons Chmielowiec.

4. W sprawie przyjęcia Związku Inżynierów Chemików Rzeczypospolitej Polskiej, oraz Koła Architektów w Warszawie do Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych, Wydział Główny postanowił oddać głos za przyjęciem obu Związków do Z. P. Z. T.

5. W sprawie prośby Stow. Techników Polskich w Warszawie o zajęcie stanowiska przez Polskie Towarzystwo Politechniczne w sprawie „Brzeskiej“, oraz ew. przyłączenie się do uchwały Walnego Zebrania Stow. Techników, Wydział postanowił podać do wiadomości uchwałę swoją powziętą w tej sprawie na posiedzeniu dnia 5 stycznia b. r.

6. a) Redaktor p. Prof. Bratro podaje do wiadomości Wydziału, że Komisja do rozpatrzenia sprawy ewentualnego oddania firmie B. Połonieckiego administracji „Czasopisma Technicznego“ — uznała tę ewentualność za niekorzystną dla Towarzystwa. Wydział przyjął wniosek do zatwierdzającej wiadomości.

b) P. Prof. Bratro podaje do wiadomości Wydziału ostateczne uregulowanie sprawy dodatku do „Czasopisma Technicznego“ p. t. „Budownictwo stalowe“.

c) P. Redaktor podaje do wiadomości Wydziału o przysłaniu przez „Stow. Inżynierów Polaków w Ameryce“ okólnika będącego zawiązkiem Organu tego Stowarzyszenia. Po dłuższej dyskusji postanowiono przyznać członkom Stow. Inż. Polaków w Ameryce ulgową prenumeratę „Czasopisma Technicznego“ w wysokości pokrycia kosztów własnych wydawnictwa.

7. P. Prof. Krzyckowski zdaje sprawę z Komisji dla odznaki dla członków Towarzystwa, oraz podaje do wiadomości rozpisanie konkursu na tę odznakę, dostępnego dla studentów Politechniki. Wyrażono podziękowanie p. Prof. Krzyckowskiemu za zajęcie się tą sprawą.

8. P. Prezes Rybicki referuje sprawę letniska dla członków Towarzystwa. Sprawą tą zainteresowały się też inne Stowarzyszenia, należące do Z. P. Z. T. i dlatego proponuje, by P. T. P. wystąpiło z wnioskiem na Zjazd Delegatów P. Z. T. o stworzenie 2 letnisk wspólnych dla członków P. Z. T., w tem jedno na Podkarpaciu a drugie nad morzem. P. Prof. Dr. Matakiewicz stawia propozycję, by dodać jako trzecią alternatywę letnisko w Kaźmierzu nad Wisłą. Wydział upoważnił P. Prezesa do zgłoszenia wniosku w tej sprawie na najbliższym Zjeździe Delegatów P. Z. T.

9. Jako delegata do Komisji Matki wybrano p. Prof. Bratrę.

Na tem posiedzenie zamknięto.