

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVII.

Lwów, dnia 25 marca 1909.

Nr. 6.

TREŚĆ: Inż. K. Folkierski: Racyonalne obliczenie zespołów żelazno-betonowych przy równoczesnym wyzyskaniu dopuszczalnego natężenia betonu i żelaza. — Inż. Adam Łukaszewski: Zbiorniki ziemne na ropę i ich budowa (Dokończenie). — Memoriał Towarzystwa Politechnicznego w sprawie reformy studiów na Wydziale budownictwa lądowego c. k. Szkoły Politechnicznej. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Rozmaiitości.

Racyonalne obliczenie zespołów żelazno-betonowych

przy równoczesnym wyzyskaniu dopuszczalnego natężenia betonu i żelaza.

Gdy obliczamy zespoły żelazno-betonowe lub badając obliczenia, razi nas fakt często się zdarzający, iż natężenie dopuszczalne żelaza na ciągnięcie a betonu na ciśnienie osiągniętymi nie zostają — najczęściej dzieje się to z betonem.

Przypatrując się ustrojowi wzorów używanych oraz postępowaniu przy obliczeniu, znajdujemy wytłumaczenie powyższego faktu, a jest nim to, iż zespoły żelazno-betonowe oblicza się drogą prób, t. zn. obrawszy pewne wymiary dla przekroju betonowego, jak i dla wkładek w nim umieszczonych, badamy czy dla danych największych przypuszczalnych obciążeń, natężenia powstające w przekroju nie przekraczają natężeń dopuszczalnych.

Droga powyższa, służąca do obliczenia zespołów żelazno-betonowych jest bardzo żmudną, wymaga bowiem przedewszystkiem wyznaczenia osi obojętnej przekroju.

Wzory najczęściej obecnie używane, są następujące:

$$x = \frac{nf}{b} \left[\sqrt{1 + \frac{2b(h-a)}{nf}} - 1 \right] \quad (1)$$

gdzie x oznacza odległość osi obojętnej od ciśnionnej krawędzi płyty lub belki, zaś b szerokość przekroju, h jego wysokość, a odległość środka ciężkości wkładek od ciągniętej krawędzi przekroju, f łączny przekrój wkładek, zaś n wyraża stosunek przeniesienia wynoszący według rozporządzeń urzędowych 15.

Przyjmując w powyższym wzorze 1) pewne wartości dla f , b , h i a badamy natężenia, panujące w przekroju, za pomocą wzorów

$$\sigma_b = \frac{2M}{bx(h-a-\frac{x}{3})} \quad (2)$$

$$\sigma_s = \frac{M}{f_s(h-a-\frac{x}{3})} \quad (3)$$

gdzie M oznacza moment ugięcia, dla którego się przekrój oblicza, zaś natężenia panujące w przekroju są: σ_b na ciśnienie w betonie, zaś σ_s na ciągnięcie w żelazie, powinno być

$\frac{\sigma_s}{\sigma_b} \leq$ natężeniom dopuszczalnym najlepiej, aby były równe natężeniom dopuszczalnemu, wtedy bowiem materiały są należycie wyzyskane.

Z powyższych wzorów widać, iż niepodobna odrazu tak obliczenie przeprowadzić, aby otrzymane natężenia w przekroju równe były natężeniom dopuszczalnym.

Chodzi więc o to, aby wzory tak ustawić, by natężenia σ_s i σ_b równe były natężeniom dopuszczalnym σ dla betonu, zaś s dla żelaza.

Oczywiście należy przedewszystkiem przyjąć dla danego przypadku

$$\sigma_b = \sigma = \text{const}$$

$$\sigma_s = s = \text{const}$$

pozem przyjąc jeden z wymiarów przekroju, najlepiej szerokość „ b ” dla tego założenia ustawić wzór, gdzie

$$h = f(M) \cdot \text{Const} \quad (4)$$

$$f_s = f(bh) \cdot \text{const} \quad (5)$$

czyli zadanie sprowadza się do wyznaczenia stałych współczynników, pozem wysokość zależy będzie od momentu zgięcia, a przekrój potrzebnego żelaza od wymiarów przekroju betonu.

Zadaniu temu zadosyć uczynił Dr. K. Járay. W książce p. t. *Theorie d. Aufgaben d. Betondeisenbaues* (1907), podaje on następujące wzory:

$$h^2 = C_1 \frac{M}{b} \quad (6)$$

$$f_s = C_2 bh \quad (7)$$

$$C_1 = \frac{6}{\sigma v(3-v)} \quad (8)$$

$$C_2 = \frac{v\sigma}{2s} \quad (9)$$

$$v = \frac{n\sigma}{s+n\sigma} \quad (10)$$

Wzory 6) i 7) odpowiadają założeniu we wzorach 4) i 5) gdzie $\text{Const} = \frac{C_1}{b}$, względnie $\text{const} = C_2 b$. (b) zawsze jest danem, a mianowicie w płytach $b=1m$, zaś w płytach żebrowych b = odstępowi żeber.

Belki zaś zwykle obliczamy jako płyty o szerokości „ m cm” (np. podciąg nad oknem może otrzymać b_{max} = szerokości muru, na którym spoczywa). Pozostaje więc do wyznaczenia stałych C_1 i C_2 , w skład których wchodzi same znane wielkości σ , s i n . Z powyższego wynika, iż dla pewnych wartości σ , s i n , łatwo obliczyć C_1 i C_2 , które można zestawzić bądź to w grafikonie, a le-

piej jeszcze w tabeli liczbowej, co uczynił Dr. Jár a y, zestawivszy tabelę dla $s=800, 900, 1000$ i 1200 kg/cm^2 , zaś dla każdego z powyższych s , dla σ od 10 do 50 kg/cm^2 (17 wartości).

Przykład 1. Niech będzie płyta żelazno-betonna, dla której $M=1\,000\,000 \text{ kgcm}$, zaś $s=900 \text{ kg/cm}^2$ a $\sigma=32.5 \text{ kg/cm}^2$, natenczas dla $b=100 \text{ cm}$, zaś według tabeli $C_1=0.199$, $C_2=0.0063$, otrzymamy

$$h^2 = C_1 \frac{M}{b} = 0.199 \times 10\,000, \text{ czyli } h = \simeq 44.7 \text{ cm}$$

$f_c = C_2 bh = 0.0063 \times 100 \times 44.7$ czyli $f_c = 28.16 \text{ cm}^2$ przyczem pamiętać należy, iż h jest to wysokość użyteczna przekroju, a więc tyle co $(h-a)$ we wzorach 2) i 3).

Gdybyśmy obliczyli σ_s i σ_b według wzorów 2) i 3) dla $h-a=44.7$, $f_c=28.16$, $a=1.3 \text{ cm}$ tj. $h=46 \text{ cm}$, otrzymalibyśmy $\sigma_s=32.46 \text{ kg/cm}^2$ i $\sigma_b=899 \text{ kg/cm}^2$; po obliczeniu z wzoru 1), $x=15.6 \text{ cm}$ tej ostatniej wartości, używając wyżej oznaczonych wzorów Dr. Jár a y'a, obliczyć nie potrzeba, otrzymuje on ją jednakowoż ze związku

$$x = v h$$

dla powyższego przypadku $x = 0.351 \times 44.7 = 15.6897 \text{ cm}$.

Dla płyt żebrowych podaje Dr. Jár a y następujące wzory:

$$x = v h$$

$$h = C_3 d + C_4 \frac{M}{bd} \quad \dots \quad 11)$$

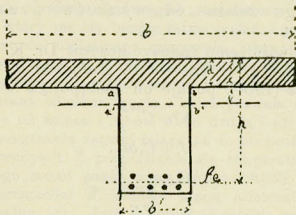
$$f_c = C_5 \frac{M}{h} \quad \dots \quad 12)$$

gdzie $C_3 = \frac{1}{2v} \quad \dots \quad 12 a)$

$$C_4 = \frac{3}{\sigma(3-v)} \quad \dots \quad 12 b)$$

$$C_5 = \frac{3}{s(3-v)} \quad \dots \quad 12 c)$$

d oznacza grubość płyty (rys. 1); wartość „ v ” poznaliśmy już poprzednio; dla C_3 , C_4 i C_5 zestawil również autor tabele liczbowe.



Rys. 1.

Używanie wzorów 11) i 12) wymaga jednakowoż pewnych wyjaśnień, zależnie od warunku

$$\text{czy } x > d \\ \text{albo } x < d$$

W pierwszym przypadku używa się wzorów 11) i 12) (część aa' bb' (rys. 1) bez wielkiego błędnie wchodzi w rachunek części ciśnionej), w drugim jeżeli $x=d$ można użyć tak dobrze wzorów 11) i 12) jak i wzorów 6) i 7). Jeżeli $x < d$ należy obliczyć tylko na podstawie wzorów 6) i 7).

Celem kierowania rachunkiem, ustawił autor kryterium

$$d^2 \leq 2 C_4 v \frac{M}{b} \quad \dots \quad 1)$$

otrzymane po podstawieniu wartości na h z wzoru 11) do nierówności $x < v h$.

To znaczy, że powyższe kryterium wskazuje nam, czy konstrukcję obliczyć należy jako płytę z zwykłą, czy jako płytę żebrową, zależnie od tego, czy oś obojętna przecina żebro, lub nie.

Przykład 2. Niech będzie płyta żebrowa, dla której $M=1\,000\,000 \text{ kgcm}$, $b=2 \text{ m}$ (odstęp żeber), $d=15 \text{ cm}$ (grubość płyty), natenczas dla $\sigma=32.5 \text{ kg/cm}^2$, $s=900 \text{ kg/cm}^2$, otrzymamy na podstawie kryterium 1) wartości: $v=0.351$; $C_4=0.085$ (z tabeli)

$$d^2 \leq 2 \times 0.035 \times 0.351 \frac{1\,000\,000}{200} \\ 225 > 122.85$$

t. zn. iż wymiary obliczyć musimy na podstawie wzorów 6) i 7), dla których otrzymamy gdy $C_1=0.199$, a $C_2=0.0063$

$$h = 31.54 \text{ cm} \text{ zaś } f_c = 39.74 \text{ cm}^2$$

gdybyśmy dla $h=H-a=31.54 \text{ cm}$, $f_c=39.74 \text{ cm}^2$, $M=1\,000\,000 \text{ kgcm}$, obliczyli natężenia panujące w przekroju, na podstawie wzorów 2) i 3), otrzymalibyśmy

$$\sigma_s = 32.46 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma_b = 903 \text{ kg/cm}^2$$

a więc w granicach natężeń dopuszczalnych (różnice wynikają wskutek zaokrążeń w rachunku).

Przykład 3. Obliczyć wymiary płyty żebrowej dla: $M=2\,000\,000$; $b=2 \text{ m}$; $d=15 \text{ cm}$; $\sigma=30.0 \text{ kg/cm}^2$; $s=800 \text{ kg/cm}^2$. Według kryterium 1) gdy dla $\sigma=30$, a $s=800$ jest $C_4=0.085$ a $v=0.360$

$$15^2 \leq 2 \times 0.038 \times 0.360 \frac{2\,000\,000}{200}$$

natenczas $225 < 273.6$

Zatem obliczyć należy według wzorów 11) i 12) czyli

$$h = C_3 d + C_4 \frac{M}{bd} = 1.39 \times 15 + 0.038 \frac{2\,000\,000}{200 \times 15} = 46.18 \text{ cm}$$

$$f_c = C_5 \frac{M}{h} = 0.001420 \frac{2\,000\,000}{46.18} = 61.5 \text{ cm}^2$$

gdy $C_3=1.39$; $C_4=0.038$; $C_5=0.001420$.

* * *

Często się zdarza, iż ze względów konstrukcyjnych nie można nadać zespołom żelazno-betonowym wynikających z rachunku wysokości h , czyli innymi słowy, że brak wysokości konstrukcyjnej daje nam odrazu wartość największą dopuszczalną dla h . Tutaj może się zdarzyć przypadek, że albo h jest za małe albo większe aniżeli potrzeba. Jeżeli h może być większe, aniżeli z obliczenia wypada, natenczas uważając h i b jako dane obliczamy C_1 ze wzoru $h^2 = C_1 \frac{M}{b}$

i szukamy otrzymanej wartości w tabeli, odpowiadającej dopuszczalnemu s , dla której to wartości znajdziemy odpowiadającą C_2 a więc i f_c — w takich przypadkach, bardzo rzadko się zdarzających, oszczędza się wyjątkowo bardzo na żelazie, gdyż beton bardzo mało pracuje, znacznie niżej wytrzymałości dopuszczalnej. To samo tyczy się płyt żebrowych, żeby jednakowoż uniknąć rozwiązania równania drugiego stopnia w każdorazowym przypadku podaje Dr. Jár a y, następującą metodę niezupełnie ścisłą, jednakowoż w praktyce wystarczającą.

Dla równania (rys. 2)

$$f_c s \eta = M$$

czyli

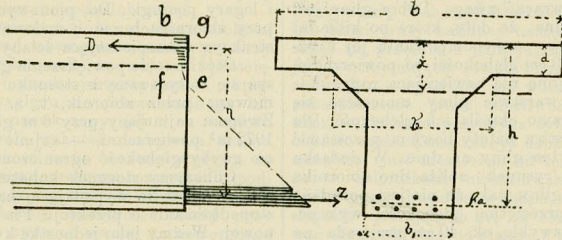
$$f_c = \frac{M}{s \eta}$$

określmy

$$\eta = h - \frac{d}{2}$$

jeżeli przyjmiemy, że ciągnięcie „Z” działa w środku ciężkości wkładek, zaś ciśnienie „D” w środku ciężkości trapezu *efgh*, z tem, iż tenże leży w środku trapezu, natenczas

$$f_c = \frac{M}{s \left(h - \frac{d}{2} \right)}$$



Rys. 2.

Poprzednio należy jednakowoż zbadać warunek

$$h > C_0 d + C_1 \frac{M}{b}$$

Tutaj także oczywiście beton nie jest wykorzystany; rzeczą jest więc inżyniera zbadać, czy i o ile beton w danych warunkach jest tańszy od żelaza, i zależnie od tego oznaczyć *h* i *f_c*.

Jeżeli rozporządzalna wysokość konstrukcyjna nie wystarcza, natenczas zachodzi potrzeba zastosowania zespołów podwójnie wzmocnionych, t. zn., że należy także wzmocnić część ciśnioną wkładkami żelaznymi, ponieważ jednakowoż taka konstrukcja nie jest korzystną, gdyż żelazo w części ciśnionej nigdy nie jest należycie wykorzystane, radzi Dr. J. aray pogrubienie warstwy

ciśnioną betonu, albo przez pogrubienie płyty przy żebrze, a nawet ewentualnie to zgrubienie rozciągnąć na szerokość *b*, płyty wchodzącej w obliczenie płyty żebrowej¹⁾, przyczem szukane *b'*, podaje związek (rys. 2)

$$b' = \frac{C_2}{(h - C_3 d)} \frac{M}{d}$$

Gdy to nie wystarcza, uciekać się już tylko można do podwójnych wkładek.

Do obliczenia płyt i belek podwójnie uzbrojonych służy wzór 10) oraz wzory

$$f_c = \frac{M - \frac{1}{6} b \sigma x (3a - x)}{(h - a) s} \quad \dots \quad 13)$$

$$f_a = \frac{x}{n \sigma (x - a)} \left(f_c s - \frac{b \sigma x}{2} \right) \quad \dots \quad 14)$$

gdzie *f_c* oznacza żelazo pracujące na ciągnięcie, zaś *f_a* żelazo wzmocniające warstwę ciśnioną, przyczem *a* oznacza odległość środka ciężkości tego ostatniego od krawędzi przekroju.

Jednakowoż, żeby całego rachunku daremnie nie przeprowadzić, ustanowił Dr. J. aray kryterjum

$$f_c s > \frac{b \sigma x}{2} \quad \dots \quad II)$$

celem zbadania, czy potrzebne jest podwójne uzbrojenie, lub nie. — Potrzeba wzmocnienia warstwy ciśnionej oznacza górny znak >.

(Dok. n.).

Inż. K. Folkierski.

¹⁾ Z praktyki określono, aby $b \geq \frac{1}{3} l$, gdzie *l* oznacza rozpiętość żebra.

Zbiorniki ziemne na ropę i ich budowa.

Odczyt wygłoszony przez inż. Adama Łukaszelewskiego, docenta Politechniki, dnia 11 listopada 1908

w Tow. Politechniczem we Lwowie.

(Dokończenie).

Zstępując od wierzchu, — warstwy jakie się napotyka, są następujące: najpierw ziemia orna w grubości 10 cm do 75 cm, następnie ok. 1 1/2 — 2 m gliny żółtej, — następnie ok. 1 1/2 — 2 a nawet 2 1/2 m gliny siwej, najczęściej bardzo zbitej, raczej więc iltu. Pod iltm przychodzi najczęściej szuter grubości 5 do 12, czasem i 14 m. Szuter ten na granicy z górnym iltm jest czasami przesycony bituminem, i nosi nazwę spleklaku, — w spodzie niesie wodę zaskórną, której zwierciadło dzieli go, jak robotnicy mówią, na suchy i mokry szuter. Stan wody zaskórnej jest zmienny, zależnie od pory roku, — a także i od miejsca; zwykle pierwsze dwa metry szybu są suche, w porze deszczowej jednak woda podnosi się niemal do poziomu

ziemi. Woda szutrowa jest lekko słona, — mniej jednak znacznie niż solanki, kładące po niższych warstwach. Pod szutrem przychodzi najczęściej ilt tłusty i plastyczny, — pod nim zaś niezgodnie ułożone warstwy piaszczowców i twardych iltów i iltolupków.

Ten normalny tok ułożenia pokładów zmienia się miejscami, — zmienia się grubość pojedynczych warstw, czasami zaś wierzchnia glina, względnie ilt siny spoczywa bez wkładki szutru na spodnich pokładach, które wtedy najczęściej mają charakter t. z. sycyty. Jest to skała krucha, porowata i przesycona gazami, oraz poprzerzywana we wszystkich kierunkach żyłkami białego gipsu, które nadają wygląd nader charakterystyczny.

Oprócz tego zdarza się często, że warstwy gliny mają wkładki piasku i szutru, lub też odwrotnie szuter zawiera warstwy nader ilastego piasku.

Najważniejszymi warstwami dla budowy zbiorników ziemnych na ropę są warstwy gliny o ogólnej miąższości 3—4½ m. Głina boryslawska tak żółta, jak przedewszystkiem sina jest wielce zwięzła, tusta i dla wody i ropy nader nieprzepuszczalna. Od gliny należy odróżnić t. z. namul, nie różniący się od niej bynajmniej barwą i wyglądem, jedynie mniej zwięzły i suchszy przy ugniataniu w palcach, — tak, że tylko dobry znawca potrafi jedno od drugiego odróżnić. Namul, zawierający mało glinki, a zato bardzo drobny piaseczek wapienny lub kwarcowy, — przepuszcza ropę bardzo łatwo, — dlatego też należy na jego występowanie baczną zwracać uwagę. Dobra glina jest tak nieprzepuszczalna, że dół, które po kilka lat magazynowały ropę, po wypompowaniu jej i rozkopaniu już w 2—3 m głębokości od powierzchni, okazywały żółtą glinę nie zawierającą ropy.

W tej więc warstwie gliny umieszcza się zbiorniki. Już to samo określa ich głębokości. Dla samego bezpieczeństwa należy bowiem pozostawić przynajmniej ½—1 m gliny na dnie. W dodatku pochylenie terenu (rysunek) zbliża dno zbiornika do spodu warstwy gliny, tak, że nie jest pożądane przekraczać 3 m przeciętnej głębokości wykopu. Z tych 3 m część zwykle ok. 40 cm przypada na ziemię orną, reszta zaś na pokład gliny. Ziemia orną jest porowata, — przepuszcza więc i chłonie w siebie ropę, dlatego musi się ją ze ścian zbiornika usunąć. Z drugiej strony jeszcze bardziej przepuszczalny jest szuter, który w dodatku ma tę niedogodność, — że rozpuszczając się pod warstwą gliny i przedstawiając wielką przestrzeń do zwierciadła wody zaskórnej znaczne, niemal nieograniczone może chłoniąc ilości ropy. Przecież jeden z najprostszych sposobów odprowadzania wody z piwnic domów w Borysławiu polega na tem, że się w dnie piwnicy przebija otwór „aż do szutru“ w który następnie woda stale odpływa.

Z powyższego przedstawiamy układ warstw wierzchnich wynika jasno uwarunkowanie budowy zbiorników ziemnych. Należy usunąć ziemię orną i unikać przecięcia warstwy gliny aż do szutru. Doskonale jednak gatunek gliny nasunął inną myśl, a mianowicie: zużycie materiału wydobytego z wykopu na usypanie wałów otaczających wykop, przez co by się pojemność zbiornika bez powiększenia niemal kosztów robót ziemnych zmienił powiększyła. Dlatego też myśl ta została zastosowana już w pierwszym wogóle w Borysławiu zbiorniku, jaki firma Bielski, Łukaszewski i Ska zbudowała dla firmy Lewakowski & Ska.

Jak znaczna jest osiągnięta przez to oszczędność, łatwo sobie przedstawić, — zważywszy, że n. p. w zbiorniku na 1000 cystem typu Związku pojemność górnej części zbiornika znajdującą się w wałach, a więc można powiedzieć prawie nie

powiększyć, a uczyniono to rozsuwając wały i stwarzając między wykopem a wałem poziomy stopień berme. Rozsuniecie wałów znajduje jednak granicę w ilości ziemi a raczej gliny, otrzymanej z wykopu, — której może na znacznie rozszerzone wały nie starczyć, jak też i w kosztach dachu wrzastających w stosunku większym niż oszczędność na wykopie.

Tu natrafiamy na inną korzyść wynikającą z utworzenia ziemnych części ścian zbiornika. Trzeba mianowicie zaznaczyć, że w interesie drugiej części kosztów zbiornika, a mianowicie kosztów konstrukcji drzewnej leży, by zbiornik był głęboki. Konstrukcja bowiem składa się z elementów poziomych i pionowych. Do pierwszych należą: szalowanie i wiązanie dachu oraz szalowanie i legary podłogi. Do pionowych jedynie słupy, przy zbiornikach zaś o szalowanych bokach konstrukcja zabezpieczająca ściany.

Otóż w razie powiększenia głębokości, zmniejsza się w tym samym stosunku powierzchnia zajmowana przez zbiornik, t. z. że zbiornik typu Związku zajmujący przy 6 m głębokości idealnie 1972 m² powierzchni, — zajmie jej 3944 m² w razie gdyby głębokość ograniczona była do 3 m.

Obliczymy stosunek kubatury 1 m² konstrukcji poziomej do wypadającej na nią w tym proporcjonalnie o przekroju 1 m² konstrukcji pionowej. Weźmy jako jednostkę kwadrat o 3 m boku czyli 9 m powierzchni podpierany przez jeden słup.

Mamy tam:

Elementy poziome:

Szalowanie dachu 9 m² × 0.04 (deska 1½") = 0.36 m³

Krokwie 3 × 3 m (0.08 × 0.21 m) = 0.15 „

Płatwie 3 m (0.16 × 0.21 „) = 0.10 „

————— 0.61 m³

Szalowanie podłogi (jak dach) 0.36 „

Drzewa rzniętego 0.97 m³

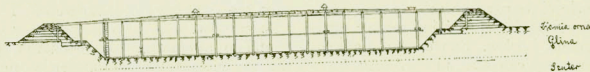
Elementy pionowe:

6 m słupa 18 cm średnicy

drzewa okrągłego: 0.207 m³

Widzimy więc, że opuścimy legary na każdy 1 m powierzchni idealnej zbiornika wypada z konstrukcji poziomej 0.096 m³ drzewa rzniętego wartości ok. K 3.36 po K 35 za m, podczas gdy odpowiednia ok. wartości K 0.48. Widzimy więc, że ponieważ z powiększeniem głębokości maleje w tym stosunku powierzchnia zbiornika, a tem samem konstrukcja pozioma, powstaje oszczędność na materiale mimo powiększenia kubatury pionowej części konstrukcji, a to w stosunku 1:7. Stosunek ten powiększa się jeszcze na korzyść głębszych zbiorników, jeżeli uwzględnimy kosztą pokrycia dachu papą, oraz koszt gwoździ i roboty ciesielskiej, której trzeba daleko więcej do wiązania poziomego niż do zarznięcia czopa i postawienia słupa.

Jak już przedtem zaznaczyłem, nie można



Przekrój zbiornika.

nie kosztującej wynosi ok. 60% ogólnej tegoż zbiornika pojemności. Nic więc dziwnego, że przy dalszem przekonstruowaniu pierwotnego typu zbiornika starano się tę tanią przestrzeń możliwie

wziąć większej głębokości wykopu niż 3 m, gdyż zachodzi obawa przecięcia warstwy gliny aż do szutru i stąd nieszczelność zbiornika. Co do wałów ilość gliny wydobytej z wykopu nie wystar-

cza na to, by je uczynić wyższymi. Jest to jedyny motyw — gdyż zresztą wały pod względem szczelności nie stanowią słabej strony zbiorników — są bowiem sypane z wybranej, najlepszej gliny i dlatego mają wszelkie dane być szczelniejszemi niż wykop, mogący przecinać warstewki szutru, namułu lub piasku. Żeby były szczelnemi, powinny wały osiąść się dobrze przed napełnieniem zbiornika. Rzadko jednak do tego przychodzi. Najczęściej bowiem potrzeba natychmiastowego tłoczenia wody jest tak niebezpieczna, że zbiornik bywa napełniany natychmiast po ukończeniu i dotknięciu do pełna.

W tych przypadkach jako surogat dobrego uleżenia się nasywu wałów, poleca się ubijanie przy równoczesnym zlewaniu wodą lub ropą.

Używane wymiary wałów są: 2m szerokości korony, 1:1,2 spad wewnętrznej szkarpy. Przy więcej stromych szkarpach ma wał taki przeciętny przeszło 16 m² przekroju i wystarcza zupełnie zarówno w zeglądzie na przesunięcie go lub przerwanie przez nacisk wody jak i w zeglądzie na szczelność. Jeśli wskutek nachylenia terenu zwiększa się wysokość wału, — nie wpływa to wobec znacznego równoczesnego rozszerzenia podstawy ujemnie na jego wytrzymałość lub szczelność.

Pod względem jego szczelności należy przy budowie zbiornika zwracać uwagę na następujące rzeczy:

1. na dokładne usunięcie wierzchniej warstwy ziemi ornej (humus) z całej powierzchni zajętej pod zbiornik, — a przynajmniej do połowy szerokości podstawy wałów. Pod wałami należy zebrać humus ze względu na to, że jest to warstwa porowata, która by ropę popod wały na zewnątrz przeprowadzała. Z powierzchni zaś wykopu zbiera się humus przed rozpoczęciem jakiegokolwiek innej roboty, żeby przy dalszej pracy ochronić spodnią glinę od zmieszania się z nim i zapewnić wałom szczelność;

2. na występowanie warstewek namułu, piasku lub szutru. Jest to rzecz dość trudna, — wymaga bowiem sumiennego i znającego się na rzeczy dozoru. Warstewki takie należy odciąć od wnętrza zbiornika przez skopanie brzegu i zastąpienie wykopanej ziemi dobrze ubitą gliną. Ze względu na to właśnie warstewki mają niezaprzoną wyższość zbiorniki z zabudowanymi ścianami, przy których za ścianą ubija się glinę w grubości 1—1,5 m i uzyskuje zupełną szczelność nawet mimo braku odpowiedniego nadzoru;

3. rozdzielenie ziemi pochodzącej z wykopu i wyłożenie dobrej gliny i iltu na środek i wewnętrzny ścianę, — wszelkich zaś podejrzanych warstw na zewnętrzną stronę wału;

4. wreszcie, jeżeli zbiornik ma być zaraz napełniony — na dobre ubijanie wału szczególnie ze strony wewnętrznej. Najlepsze jednak ubijanie nie zastąpi dobrego dłuższego uleżenia się wałów. Przy robocie podczas mrozów szczelności wałów spodziewać się nie można.

Tyle co do szczelności ścian i dna. Co się tyczy dachu i konstrukcji podtrzymującej, chodziło o to, żeby przy możliwie ekonomicznym wykorzystaniu materiału, a więc taniości, osiągnąć cel zamierzony. Dach ma za cel nie dopuszczać opadów atmosferycznych, chronić ropę od zmiennych temperatur, a szczególnie od przegrzania bezpośrednimi promieniami słońca, a wreszcie zabezpieczyć ją przed ogniem. Odpowiada temu wykonanie. Dach kryje się papą pojedynczo lub też podwójnie, — terując między warstwami i po wierz-

chu. Przez to woda deszczowa zamiast mieszać się z ropą, — zostaje zebrana z powierzchni zbiornika i odprowadzana poza wały. Dobrze jest także same wały ochronić przed wsiąknięciem w nie wody deszczowej.

Zamiast czynić to przez przedłużenie okapu dachu ponad koronę wału, — lepiej jest moim zdaniem kłaść papę na ściętej ze spadem na zewnątrz koronie wału wprost na ziemi. Papą wtedy przyklepia się formalnie do gliny i woda spływająca z dachu ścieka po niej jak po łusce nie wsiąkając w wał. Przedłużony okap dachu ma tę niedogodność, — że zakrywa koronę i uniemożliwia kontrolę osiadania się nasywu jak i dosypywanie do pierwo nego poziomu. Po pobiciu papą pokrywa się dach cały 10—15 cm warstwą darni lub ziemi ornej zasianej następnie trawą. Użykuje się przez to z jednej strony warstwę izolującą, utrzymującą równą temperaturę wewnątrz zbiornika, — powtórze zaś warstwa ta daje pełne zabezpieczenie przed możliwością pożaru zbiornika, — którego przyczyną tylko z zewnątrz pochodzić może. Konstrukcyja dachowa, jak już wspominałem, jest niezależna od ścian zbiornika, tak że w zbiornikach nieszalowanych nawet część dachu poza obwodem wykopu, — wspiera się na słupach opierających się na ziemi zrosłej. Ponieważ słupy skrajne stawia się z tego powodu przed zaczęciem sypania wałów, które najskrajniejszy rząd kryją potem w sobie, — wynika stąd charakterystyczny wygląd zaczynającego się zbiornika ziemnego otoczonego wieńcem rusztowań.

Przy 1000 cysternowym zbiorniku ziemnym pracuje przez 2 do 2½ miesiąca 60—160 robotników: zależnie od formy i pojedynczych okresów postępu budowy. Wywóz ziemi odbywa się taczakami lub też wózkami na szynach. W tym ostatnim przypadku używaliśmy do wywozu koni lub maszyny parowej. Rozważaliśmy użycie maszynowych pogłębiarek, — zdaje się jednak, że zastosowanie ich nie dałoby dobrego wyniku.

Robotnicy ziemni sprowadzani są partiami od 20—100 i więcej z całej Galicji. Jest to robotnik po większej części ruski i oprócz hucołów z okolic Delatyna i t. z. barabów borysławskich lichi i leniwi. Placa robotnika przy robotach w obecnym bardzo ożywionym sezonie wynosi K 2-40—3-60 przeciętnie K 3 — za dniówek. Kobiety otrzymują po K 2. — W akordzie zarabiają robotnicy więcej, oprócz jednak wymienionych wyżej wyjątków, — najczęściej nie chcą pracować w akordzie.

„Barabi“ są to po większej części mazurzy, obieżyśasi, ludzie, którzy nie z jednego pieca chleb jedli i przy różnych robotach pracowali. Znają prawie całą Europę i dobrą część Ameryki. Jest to robotnik dobry, — ale awanturczy, niespokojny, pochopny do kieliszka i bitki, — tembardziej, że nie przywiązany do miejsca, umie zawsze zabezpieczyć sobie niekarności zmianą miejsca pracy. Znaleźć go potem tak trudno, jak ptaka w stepie. Postacie między nimi z krymialnych romansów. Robotnicy cielsielscy za to wszyscy bez wyjątku dobrzy. Są między nimi Polacy, Niemcy kolonisci, Rusini.

Materyał drzewny pochodzi naturalnie z naszych lasów i naszych lub na naszej ziemi przez Niemców posiadanych tartaków.

Opisawszy w ten sposób budowę zbiornika ziemnego, — pragnąłbym porównać go z innymi.

Mają one tylko jedną wadę, nietrwałość! Dłużej niż lat 10—15 liczyć na nie prawdopodobnie

nie można, mimo, że ropa konserwuje drewno doskonale. Roboty ziemne nie tracą naturalnie na wartości, — konstrukcje drzewną trzeba by jednak po upływie tego czasu dać nową. W gruncie rzeczy wada wspomniana nie stanowi wielkiej niedogodności wobec wędrującego charakteru przemysłu naftowego. Dziś tu, jutro gdzieś indziej. Zbiorniki żelazne można wprawdzie rozebrać, arkusze na szwach obciąć, przenieść i na nowem miejscu nowy zbiornik zbudować. Będzie to jednak zbiornik mniejszy, najczęściej nieszczelny, — koszt zaś rozbioru i przeniesienia jest tak znaczny, że pochłonie przeważną część wartości nowego zbiornika.

Poza tem, zdaje się, zbiornik ziemny nie ustępuje innym, przewyższa zaś je pod kilku względami. Nie można go tak łatwo uszkodzić i zła wola trudniejszy ma doń dostęp. W razie ognia zbiornik żelazny staje się kupa pogiętego, spalonego żelaza — podczas gdy w zbiorniku ziemnym wartość robót ziemnych pozostaje nienaruszona. Przewszystkiemi jednak zapaleniem się zbiornika żelaznego jest dość łatwe — ziemnego prawie niemożliwe.

Zbiornik żelazny stojący cały ponad ziemią, przy najmniejszej nieszczelności sączy ropę, która łatwo z zewnątrz zapalić się może. Wystawiony jest na uderzenie piorunów, które niejedną już pożar zbiornika spowodowały. W lecie słońce rozgrzewa silnie blachy i zawartość zbiornika, pobudzając ją do silnego wywiązywania łatwo zapalnych gazów.

Jeśli wreszcie pożar nastąpi, to gdy zbiornik żelazny, mogący każdej chwili wylać swą płonąca zawartość jest niebezpiecznym, trudnym do ratowania obiektem, palący się zbiornik ziemny jest li tylko nieszkodliwym, acz drogim fajferwerkim.

Co do szczelności, — nie przeczę, że przy zlem, nieostrożnem wykonaniu zbiornik ziemny może znaczne okazywać straty, jednak dobrze, sumiennie wykonany zbiornik daje tylko małą stratę, — w czem prym trzymają zbiorniki z zabudowaniem ścianami. Strata jest mniejsza w zbiornikach ziemnych, gdyż ropa, utrzymywana w jednodostajnej temperaturze, nie jest narażona na tak

znaczne utraty lekkich benzyn, jak w żelaznych, które tracą je w lecie, rozgrzane słońcem, — tracą w zimie, gdy zmarzłą ropę wysoko się podgrzewa do odtłaczania.

Trzy jednak zalety posiada zbiornik ziemny niezapreczenie. Pierwszą jest wspomniana właśnie ochrona przed ulatnianiem się tak cennych benzyn. Drugą jest taniść. Zbiornik ziemny na 1000 cystern z wszelkimi możliwemi wykończeniami kosztuje najwyżej K 40000 z nagami, około K 47000 z zabudowaniem ścianami. Zbiorniki żelazne na tę samą pojemność kosztowałyby przeszło trzy razy tyle. Przykład to najlepiej objaśni. Kraj wybudował na Popielach koło Borysławia publiczne zbiorniki na ropę, a mianowicie 22 żelaznych zbiorników po 425 cystern kosztem 1688000 K. Z tego same zbiorniki z potrzebnymi robotami ziemnymi kosztują 1279000 K. Otóż gdyby w chwili projektowania budowy tych zbiorników znany już był nowy typ zbiorników ziemnych i na nie się zdecydowano, — koszt tej samej pojemności wynosiłoby tylko 374000 K. Zaoszczędziłoby się było przeszło 900000 K, — a cel inwestycji byłby równie dobrze osiągnięty. Inaczej rzecz obrócisz, można powiedzieć, że Wydział krajowy, zamiast 9350 cystern miejsca, — miałby za te same pieniądze 30000 cystern miejsca, t. z. tyle, ile dziś buduje za półtora miliona. Związek producentów ropy celem magazynowania jej dla kolei.

Wreszcie jeszcze jedna rzecz: ostatnia ale nie najmniejsza. Z miliona dwakroć wydanego przez kraj na zbiorniki, — conajmniej milion kosztowałaby blacha. Gdyby 30000 cystern ziemnych zbiorników, które buduje Związek i drugie 30000 cystern, które wybudowały lub wybudują do końca b. r. kopalnie były starym sposobem budowane z żelaza, — ok. 6 milionów K poszłoby na blachę. Blachy żelaznej w Galicji nie walcują, — musiałyby więc te siedm milionów pójść jako haracz dla przemysłu zagranicy. To też to, że te siedm milionów zostało w kraju, tak bardzo milionów potrzebującym, — należałoby zdaje mi się także zapisać na dobro ziemnych zbiorników na ropę.

Memoryał Towarzystwa Politechnicznego

w sprawie reformy studiów na Wydziale Budownictwa lądowego c. k. Szkoły Politechnicznej.

Światne Grono Profesorów
Szkoły Politechnicznej!

W dniach 6—8 grudnia z. r. odbył się w Krakowie zjazd delegatów polskich Towarzystw architektonicznych, celem omówienia potrzeb i ustalenia postulatów zawodowych. Jedną z najważniejszych uchwał zjazdu uznaje, według załączanego protokołu, konieczność poprawy stosunków w nauczaniu architektonicznem, a to przez usilne dążenie do rozwoju istniejących wyższych szkół architektury, obok ewentualnego wznoszenia nowych zakładów.

Koło Architektów Polskich we Lwowie zawiązane w łonie Towarzystwa Politechnicznego, miało w myśl uchwał zjazdu zająć się zbadaniem dotychczasowego sposobu kształcenia architektów w lwowskiej Szkole politechnicznej i ustalić żądania zawodowych przedstawicieli społeczeństwa

co do dalszego rozwoju wydziału budownictwa lądowego w naszej jedyniej obecnie polskiej politechnice. Na szereg posiedzeń, odbytych w grudniu z. r., zajęło się K. A. Polsk. we Lwowie wszechstronnem omówieniem poruszonych kwestyj, w obecności profesorów G. Bisanza i Dra Jana Boguckiego, a korzystając wielokrotnie z cennych ich uwag, ustalilo następujące wnioski, z którymi się zwraca podpisany Wydział główny Tow. Politechnicznego do Światnego Grona Profesorów.

I. Wobec znacznego rozwoju nauk konstrukcyjno-budowniczych, przy równoczesnym wzroście zadań i środków w nowoczesnej sztuce architektonicznej, odczuwamy potrzebę przedłużenia czasu studiów na wydziale architektury do dziesięciu półroczy, jakto było przed laty na politechnice, zwłaszcza, że o ile nam wiadomo, przeważa

liczba słuchaczy przedłuża z konieczności czas studiów ponad minimalną normę ustawową, nie mogąc przygotować się należycie do II egzaminu państwowego.

Przez to przedłużenie studiów o jedno półroczec da się uzyskać możliwość ustawienia racjonalnego planu nauk, z pozostawieniem większego niż dotychczas miejsca na kompozycje architektoniczne i wykłady, sztuce architektonicznej poświęcone, o których wprowadzenie odnosimy się w dalszym ciągu do Świętego Grona.

II. Dzielać całość nauk na wieloletnie budownictwa lądowego (architektury) na trzy główne grupy:

A) nauki ogólnie kształcące i przygotowawcze (allgemeine Fächer);

B) nauki konstrukcyjne (Konstruktionslehre);

C) dział sztuki architektonicznej (Baukunstlehre)

ośmielamy się poniżej rozpatrzyć potrzeby tych trzech działów nauk architektonicznych.

A) Pomimo przecięcia, jakie nadmiar przedmiotów teoretycznych na młodych umysłach sprawia — umysłach, które mają drogą obserwacji z jednej, intuicji zaś z drugiej strony, osiągnąć warunki twórczości architektonicznej — nie idziemy w żądaniach naszych w kierunku znacznego zmniejszenia zakresu tych nauk; równaloby się to bowiem obniżeniu poziomu szkoły wyższej, a byłoby zżubne ze względu na szerszą dopiero wtedy konkurencyję z istniejącym typem szkół wyższych dla przemysłu budowlanego.

Należałoby raczej dążyć do uogólnienia zakresu tych nauk, przy równoczesnym stosowaniu ich działów do specjalnych potrzeb wydziału architektury. Podobnie więc, jak naukę matematyki I i II zmieniono słusznie na wykład „Elementy wyższej matematyki“, należałoby jeszcze urządzić specjalny, skrócony wykład Mechaniki ogólnej (z pięciu na trzy godziny wykładu w obu półroczach), pomijając działy dla dalszych studiów niepotrzebne np. hydromechanikę; przy zachowaniu zaś całkowitego wykładu Mechaniki technicznej i Statyki budowlanej (tę ostatnią należałoby powiększyć o jedną godzinę ćwiczeń rachunkowych).

Inne natomiast stanowisko zająć musimy w sprawie nauk przyrodniczych, zastąpionych dotychczas przez wykład Fizyki (5 g. w obu półroczach), Geologii I (3 godz.) i Encyklopedii chemii, również 3 g. w jednym półroczu. — O ile obie ostatnie, jako przedmioty nie udzielane w części szkół średnich, a zakresem tu ściśle zastosowane do potrzeb technicznych, będą zawsze zbiorem wiadomości koniecznych dla zrozumienia nauk konstrukcyjno-budowlanych — to fizyka w Szkole politechnicznej jest albo powtórzeniem wiadomości z wyższych klas szkół średnich, gdzie już obecnie znacznie wyżej stoi nauka tego przedmiotu (vide plan nauk z r. 1908 dla gimnazjów zreformowanych), albo też rozwinięciem teoretycznym w kierunku, niezupełnie zgodnym z wykształceniem architektów.

Działy zaś fizyki, ważne dla nauk konstrukcyjnych, są przedmiotem osobnych wykładów mechaniki; powtórzenie ich więc w fizyce na roku II jest zbędne. Chociaż rozwój zakresu wiadomości z termodynamiki i elektryczności byłby pożądany ponad program szkół średnich, jednak daje się on osiągnąć na innej drodze, stosownej dla nauk technicznych; szczególży nauki o ciepłe, potrzebne dla

ogrzewania i wentylacji budynków, podaje się w specjalnym wykładzie tegoż przedmiotu, elektrotechnika zaś lepiej niż w fizyce może być podana w nauce o maszynach t. zw. maszynoznawstwie ogólnem, które i wytwarzanie prądu elektrycznego obejmować powinno.

Inne natomiast działy nauk przyrodniczych, jak anatomicia ciała ludzkiego, zwierzęcego i roślinnego, powinny znaleźć się w rzędzie nauk, wykładanych obowiązkowo na wydziale architektury. Nowsze bowiem poglądy w sztuce podniosły obserwację przyrody, twórczości jej i piękna na należne oddawna miejsce. Podczas gdy w stylach klasycznych i stylu odrodzenia ważniejsze są formy ściśle stylizowane, widzimy już w stylu romańskim i gotyku — a bardziej jeszcze w architekturze i sztuce społecznej, opartej na wpływach dalekiego Wschodu — szukanie form w rozległym zakresie całej przyrody, większą swobodę kształtów, jednak z głębszym ich zrozumieniem. Podczas gdy dawniej widziano piękno w budowie ciała ludzkiego i niektórych tylko zwierząt i roślin uprzywilejowanych, rozszerzył się obecnie zakres form zwierzęcych i roślinnych, stosowanych w sztuce dekoracyjnej.

Z tych względów uważamy za konieczne wprowadzenie nauk przyrodniczych, przedstawionych także ze stanowiska piękna w przyrodzie, a to w tym celu, aby dać należyty podkład nauce form dekoracyjnych i kompozycji, opartych na stosowaniu motywów z żywej natury — aby wreszcie dać realną podstawę dla rysunku z natury. Wypelniał się w ten sposób dotkliwą lukę w wykształceniu szkolnem, nie zwracającem prawie uwagi na piękno form natury i w wykształceniu przyszłych architektów, których nieznaomość nauk przyrodniczych wprowadzić może na pole kompozycji niekonsekwentnych, o błędnym rysunku i charakterze.

Idealnie prowadzony wykład nauk przyrodniczych powinien więc obejmować dwa główne działy:

Nauki przyrodnicze I: siły w przyrodzie: jestto najszerzej pojęty zarys fizyki jako filozofii przyrody (5 godzin wykładu w pierwszym półroczu studiów);

Nauki przyrodnicze II: piękno w przyrodzie, a to: piękno ciała ludzkiego, zwierzęcego i roślinnego z wiadomościami z anatomii plastycznej tworów żywych przyrody; wykład prowadzony na modelach, obrazach świetlnych i wprost na studyach z natury w umysłnych wycieczkach (4 godziny wykładu i 2 g. ćwiczeń w letnim półroczu).

W ten sposób ograniczyłoby się naukę fizyki do potrzeb istotnych z równoczesnym rozwinięciem jej zakresu na elementa nauk pokrewnych jak np. geofizykę, dotychczas pomijaną, uczyniłoby się jej wykład zajmującym, przystępniejszym i w treść bogatszym, przynosząc równocześnie działy nieznanne ze szkół średnich. W półroczu zaś letniem uzyskałoby się czas na nauki przyrodnicze II, których doniosłe znaczenie przyszłość najlepiej wykaże.

Z nauk ogólnie kształcących i przygotowawczych pozostawiać należy w dotychczasowym zakresie Geometrię wykreslinną, Ekonomię społeczną i Nauki prawnicze, Buchalterję i Technologię mechaniczną (produkcję i obróbkę metali i obróbkę drewna) i wprowadzoną obecnie Naukę o materiałach bu-

dowlanych, wreszcie Elementa geodezyi z ćwiczeniami pomiarowemi.

B) Nauki konstrukcyjne.

Zgodnie z planem nauk Szkoły politechnicznej wiedeńskiej i czeskiej w Pradze prosimy o wcześniejsze wprowadzenie nauki budownictwa I i II. W niemieckiej politechnice w Pradze zaczynają się wykłady i rysunki z budownictwa już w pierwszym półroczu studyów; widocznie więc wspólne dla wszystkich zakładów technicznych w Austrii przepisy egzaminów państwowych nie stoją w sprzeczności z takim biegiem nauki; zainteresowanie się zaś przedmiotem i potrzeby nauk dalszych, na konstrukcyi opartych, koniecznie tego wymagają. Według naszej propozycji byłaby nauka budownictwa lądowego o jedno półroczu niżj przesunięta i kończyłaby się w zimowym półroczu III roku.

Specyalnie zaś działy konstrukcyi budownicznych, jak budownictwo żelazne i żelazno-betonowe zajęłyby rok trzeci w sposób, w planie wskazany. W letnim półroczu trzeciego roku studyów należałoby wprowadzić nową naukę o prowadzeniu budowy (Bauführung) wraz z nauką o kosztorysach, oprócz dotychczas wykładanych ustaw budowniczych; wszystkie te działy są bowiem w całości potrzebne przy projektowaniu architektonicznym na IV i V roku.

Również na roku III rozpoczęta nauka budownictwa utylitarnego umożliwi skończenie tego przedmiotu na roku czwartym; wtedy będzie przy nauce projektowania zachowany porządek logiczny: łatwiejsze projekty z budownictwa utylitarnego będą wcześniejsze, trudniejsze zaś z kompozycyi architektonicznych później nastąpią i opierać się będą na wiadomościach i wprawie, w nauce budownictwa utylitarnego nabytej.

Jako pomocnicze nauki konstrukcyjne mamy dotychczas na wydziale budownictwa lądowego encyklopedyę maszyn, encyklopedyę inżynierii i wykład o ogrzewaniu i wentylacji. Pierwsza z nich jest słuchaczom architektury o tyle potrzebna, aby w razie instalacyi maszynowych w budynkach mieszkalnych, pracowniach i fabrykach umieć spóldziałać w decyzyi o rozmieszczeniu maszyn, łączeniu ich ze sobą, bezpieczeństwie ruchu, przeniesieniu siły dla celów motorycznych i oświetlenia, o rurociągach itd.

W tym celu należy obecną encyklopedyę maszyn zastąpić maszynoznawstwem z włączeniem elektrotechniki w zakresie elementarnych wiadomości koniecznych, co w 4 godzinach wykładu w ciągu półroczu da się przeprowadzić.

Ze względu na olbrzymi rozwój nauk inżynierskich, wymagający podziału ich już w Szkole politechnicznej na osobne wydziały, nastąpiło z biegiem czasu zupełne oddzielenie konstrukcyi inżynierskich i architektonicznych w tym kierunku, że nigdy prawie architekt nie podejmie się wykonania konstrukcyi inżynierskich z działu budowy komunikacyi i budownictwa wodnego. Ponieważ podział taki nastąpił także i w biurach rządowych, autonomicznych i prywatnych, uważamy wykład encyklopedyi inżynierii za zbędny dla architektów; mógłby on pozostać najwyżej jako wykład polecony na piątym roku studyów.

W istniejącym wykładzie ogrzewania i wentylacji należałoby zwiększyć liczbę go-

dzin wykładowych o jedną, zamykając całość w zimowym półroczu czwartego roku studyów.

Nowy natomiast wykład instalacyi budowlanych, jest niezbędny w następującem (leżniem) półroczu, obejmując zakres tych wiadomości, które są młodym architektom potrzebne dla uwzględnienia specjalnych instalacyi w projekcie i kosztorysie budowy, podczas zawierania umowy, ich odbioru i kolaudacyi.

C) Dział sztuki architektonicznej.

Najszerze i najbardziej żywotne żądania społeczeństwa odnoszą się do tego działu nauk w Szkole politechnicznej. Tu bowiem bije potężne źródło natchnień do czynu, do obleczenia pomysłów architektonicznych w konkretne kształty, co mają być pomnikiem myśli polskiej w danem stuleciu; tu chodzi najbardziej o to, czy architektura polska może stanąć na równi ze sztuką ludów Europy, czy zejść mamy do szeregu narodów biernych albo podrzędnych.

Ta walka nie o pierwszeństwo, ale o zwykłe miejsce w rzędzie ludów kultuрных, prowadzona z powodzeniem w innych działach sztuki polskiej, ogarnąć musi i architekturę, jeżeli nie mamy zejść do roli wykonawców cudzych pomysłów. Ale i wewnątrz naszego społeczeństwa istniejąca walka konkurencyjna zawodów budowlanych stawia szczególne wymagania najwyższej szkole architektonicznej: ona jedna jest powołana do pielegnowania najczystszych pierwiastków sztuki, do badań ścisłych i historycznych w jej zakresie, do szukania dróg nowych i celów architektury.

Z tego stanowiska wychodząc, domagamy się musimy, pod naciskiem zgodnej opinii szerokiej kół zawodowych, większego uwzględnienia elementu sztuki w istniejących wykładach i ćwiczeniach Szkoły politechnicznej, prócz tego zaś wprowadzenia szeregu nowych wykładów w tym kierunku, aby choć w części dorównać bogato wyposażonym zakładom zagranicznym.

Równocześnie pragniemy zwrócić uwagę Świątyni Grona na istniejący ruch w nauce rysunków odrębnych i kompozycyi rysunkowych, zmierzający do większego niż dotąd uwzględnienia studyów i motywów z natury — ruch, który ogarnął na podstawie instrukcyi ministerjalnych wszystkie austriackie szkoły średnie, nawet dotarł w szkołach ludowych do najdalszych zakątków kraju. Prawie wszędzie usunięto rysunki ze wzorów, a wprowadzono rysunek z natury martwej i żywej, jako daleko skuteczniejszy sposób kształcenia oka i ręki, zmysłu obserwacyjnego i pomysłowości w sztuce. Powstała sztuka nowa — l'art nouveau — której niewzględnienie w Szkole politechnicznej staje się brzemieniem w ujemnej skutki anachronizmem.

Przez proponowane w dalszym ciągu pogłębienie i rozszerzenie nauki o stylach, rozszerzenie wykładu historyi architektury i osobny wykład estetyki uzyska się doskonalsze pojęcie architektury wszelkich czasów i poprowadzi lepiej słuchaczy do samodzielnych studyów. Tylko tak gruntownie wykształceni architekci będą mogli zająć się i zaopiekować sztuką rodzimą, z obcych zaś przyswoić tylko to, co duszy polskiej odpowiednie; a przewartościowawszy twory obce, wprowadzą architekturę społeczną na właściwe tory, kończąc tem samym epokę zastoju w tej gałęzi sztuki polskiej.

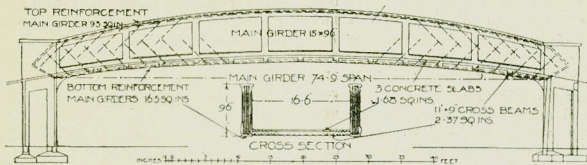
(Dok. n.).

Sprawozdania z literatury technicznej.

— Most żelazno-betonowy w York (Anglia) opisuje *Concrete and Constructional Engineering* styczeń

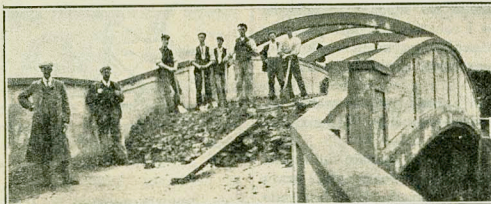
mentu, $1\frac{1}{2}$ cz. piasku i $2\frac{1}{2}$ cz. szutru, o wielkości najw. ok. 2 cm ($\frac{3}{4}$ cala).

Projekt na most dała firma Trussed Concrete Steel Co, w Westminster, oraz architekt Walter H.



1909. — Całkowita długość jego wynosi ok. 200 stóp = ok. 76 m; składa się na nią parę prześleń mniejszych

Brierley w Yorku. Wykonanie poruczone firmie William Moss i Synowie w Loughborough.



i jedno znaczniejsze, zasługujące na szczególną uwagę. Rozpiętość jego wynosi 22-80 m (74 stóp 9 cali ang.) w świetle; wykonano je jednak jako belkę prostą o osi ku górze wygiętej, tak, że strzałka (pozorna) mierzy ok. 1 m. Konstrukcyę taką zastosowano dlatego, ażeby uniknąć ciężkich przyczółków (stosunek f_l wynosi $\frac{1}{38}$).

Szerokość mostu wynosi w świetle 4-57 m (15 stóp); całkowita szerokość konstrukcyi 8-08 m (16' 6"). — Wysokość belki w środku rozpiętości 2-44 m (96").

Na belkach głównych zawieszony jest pomost o grubości 7-6 cm (3 cali) u dołu zapomocą poprzecznie, na których należyte umocowanie zwrócono szczególną uwagę. Do uzbrojenia użyto wkładek żelaznych systemu Kahna, o takich wymiarach, by przekrój wkładek górnych wynosił 61 cm^2 (9-5 cali²); wkładek dolnych $106-5\text{ cm}^2$ (16-5 cali²). W skrajnych częściach części wkładek odgięte są ku osi belki.

W środku mostu umieszczono cztery tężniki poprzeczne, wygięte ku górze, dla zwiększenia profilu wolnego przejazdu.

Most obliczono dla obciążenia jednostajnie rozłożonego ok. 550 kg/m^2 ($1\frac{1}{2}$ ctw na stopę kwadratową). Ciężar betonu przyjęto $2-4\text{ t/m}^3$ (150 funtów na stopę sześcienną).

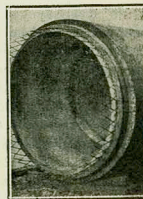
Kontraktowo zastrzeżone było ukończenie robót w przeciągu sześciu tygodni; — jednak budowa trwała tylko pięć tygodni. Ze dobroć konstrukcyi na tem nie niecierpiała, świadczą najlepiej próby obciążenia, wykonane w 80 dni po ukończeniu. Pod obciążeniem, dla którego most obliczano, ugięcie wynosiło tylko $\frac{1}{8}$ cala (3 m/m). Ciężar ten zostawiono przez noc; na drugi dzień zwiększono go o 50%; ugięcie zwiększyło się na $\frac{1}{4}$ cala (6 m/m), co czyni $\frac{1}{38000}$ rozpiętości. — Wobec wymaganego w Anglii maksymalnego ugięcia po 60 dniach $\frac{1}{38000}$ rozpiętości, można wyniki te nazwać świetnymi.

Beton, użyty do budowy, składał się z 1 cz. ce-

— Rury żelazno-betonowe z wzmocnionymi stykami zaczęła wykonywać firma amerykańska Lock Joint Pipe Co. Jak widać na rysunku, uzbrojenie

składa się z żelaza rozciągniętego, r^u , (Expanded metal, métal déployé, Streckmetall) i w pojedynczych rurach wystaje na końcach, które są urobione w rękawy z pozostawieniem miejscem na wystające wkładki. Po złożeniu rur wypełnia się miejsce to cementem o stosunku 1:2, urabiając go równo z wewnętrzną powierzchnią rury. Styk taki jest widoczny na rysunku w głębi. Rury wykonuje się o średnicach od 24 do 72 cali (61 do 183 cm), zaś o długości 5 stóp (91 cm). Przekroje o średnicach 24, 27 i 30 cali wyrabiają też o długości 4 stóp (122 cm). — Doświadczenia wykazały znaczną wytrzymałość rur tak łączonych. Np. przy doświadczeniach w Jersey City trzy 38-dniowe rury o średnicy 36 cali = 91 cm i łącznej długości 9 stóp (2-74 m), podparte w odległości 7 stóp (2-13 m) od podpory do podpory, wytrzymały ciężar 10 650 funtów (4 790 kg) bez najmniejszego uszkodzenia. Cement na stykach miał 10 dni. (*Engineering News* 10 grudnia 1908).

St. W. B.



— Nowy amerykański projekt drogi żelaznej w Rosyji azjatyckiej. W sprawozdaniach *Czaspisma Technicznego* pisałem swojego czasu o projekcie francuskiego inżyniera L de Lobel'a, który na czele amerykańskiego konsorcjum kapitalistów starał się o koncesyę na budowę kolei transsyberyjskiej z Kańska przez półwysp Czukczków do cieśniny Behringa, pod którą tunel podmorski połączyłby Azję z kolejami Alaski. Projekt ten ze względu na olbrzymie kosza budowy, jak i trudności technicznej natury uważano

z początku za fantazję, a jednak do Lobel chciał złożyć gwarancyjną pieniądze, ale rząd rosyjski bał się za amerykańskowania tej części swoich posiadłości i odrzucił projekt.

Do Lobel nie dał jednak za wygraną, obecnie przedkłada nowy projekt kolei transsyberyjskiej na półwysp Czukczów z tą tylko różnicą, że kolej nie rozpocznie się w Kańsku, tylko dalej na wschodzie w Transbaikalii, w miejscowości Czita.

Wedle gazety *Sibirskaja Żiżn* i w Czycie wychodzącej *Nowaja Gazeta* pragnie przedsiębiorcy Francuz uzyskać koncesję pod następującymi warunkami:

Przedsiębiorstwo amerykańskie jako gwarancyjną doprowadzenia do skutku projektowanej budowy składa na ręce rosyjskiego rządu kwotę 400 milionów rubli w złocie jako kaucję.

Budowę przeprowadzają koncesyonarysuse swoim kosztem, placąc w złocie. Główne kierownictwo budowy spoczywa w rękę amerykańskich inżynierów, gdy ogólna techniczna kontrola pozostaje po stronie inżynierów rosyjskich. Niższa służba i robotnicy będą wyłącznie rosyjscy poddani. O ile produkcja kraju na to pozwoli, materiały budowlane będą pochodzenia rosyjskiego.

Z najopóźniejszego punktu projektowanej kolei będzie wybudowane odgałęzienie do Błagowieszczeńska nad Amurem.

Budujące konsorcjum amerykańskie otrzyma w dzierżawę pas ziemi, sięgający 25 km w głąb kraju od budującej się linii po obu stronach tejże i to nie w jednym ciągu, ale w polaciach szachownicy.

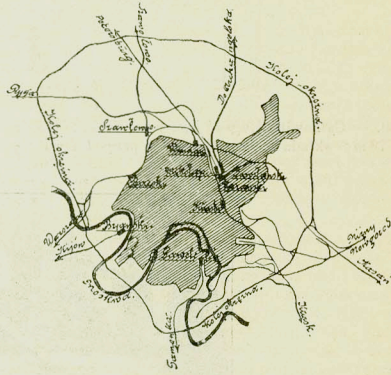
Przedłożenie projektu poprzedziło sumienne studjum kraju i ściśle zdjecia terenu. W ostatnich latach były tam czynne liczne grupy amerykańskich inżynierów przy zdjeciach terenu. *Nowaja Gazeta* podnosi, że Amerykanie znają daleko lepiej tamte strony, aniżeli Rosyanie. Mapy, które mieli inżynierowie przedsiębiorstwa do dyspozycji przy opracowaniu różnorodnych alternatyw, miały być daleko dokładniejszemi od rosyjskich map sztabu generalnego z r. 1882, a nawet Kolomskiej ekspedycy z r. 1897—1898. (*Nowoje Wremia* 27 października/9 listopada 1908).

— O kolei obwodowej Moskwy pisze prof. M. Oder z Gdańska w *Organ f. d. Fortschritt d. Eisenbahnes. im techn. Bezielung* zeszyt 20 z 15 października 1908 r., str. 382.

Moskwa posiadała dotąd dla podróży dziewięć dworców. Najstarszy jest Mikołajski w północno-wschodniej części miasta dla pociągów do Petersburga, pochodzi on z połowy wieku poprzedniego. Zaraz obok znajduje się dworzec Jarosławski; jego budynek zajezdny został w ostatnich latach przebudowany, wewnątrz obrazami ozdobiony, które przedstawiają okolice Archangielska. Bezpośrednio naprzeciwko leży dworzec Kazański, który w najbliższych latach będzie znacznie rozszerzony. O 2 km na południu od powyższych trzech stacji znajduje się dworzec Kurski; w okazałym nowym budynku zajezdny dla dróg do Kurska i Niżnego Nowogrodu. Stąd wychodzą syberyjskie pociągi zbyt wolne, które w 9-ciu dniach przenoszą podróżującego do Mandżurji. W północnej części miasta jest dworzec Windański dla morza Bałtyckiego. Dworzec Brzeski znajduje się obecnie w przebudowie, gdyż nie wystarczał dla ruchu, który skierowany jest ku Warszawie.

Oprócz dworców dla ruchu osobowego znajdują się w Moskwie różne dworce towarowe, będące własnością już to towarzyszy prywatnych, już też państwa. Stacje Moskwy posiadają od dawnych czasów kolej łączącą je, wychodzącą z dworca Brzeskiego ponad Szawelowski, Windawski, Mikołajski do Kurskiego, oprócz tego zachodzą się poszczególne krótsze połączenia między

traktami. Zatem wymiana wózów między poszczególnymi dworcami była możliwą, ale utrudnioną, czemu miała zapobiedz otwarta w lipcu 1909 r. kolej okrężna. Obwodzi ona miasto wielkim łukiem i nawiązuje do wszystkich linii, jest 55 km długa, a tylko we wschodnio-południowej części przybliża się do obszarów zabudowanych miasta. Największa średnica kolei wynosi 18 km, najmniejsza 13-5 km.



Załączony rysunek daje obraz całej kolei, jak i rozkładu istniejących poprzednio dworców i linii. Przestrzeń zasraflowana obejmuje obszar zabudowany. Moskiewska kolej okrężna jest na całej linii dwutorową, posiada na razie 15 stacji i 5 przystanków. Kierownictwo całej budowy spoczywało w rękę nadzynaiera Raszewskiego.

Jak na razie przyjęły poszczególne zarządy kolejowe Moskwy koleję obwodową, wspominałem w sprawozdaniach *Czasopisma Technicznego* w zeszytcie 24 z r. 1908, str. 351. — *St. Petersburger Zeitung* podnosi jako ujemną stronę kolei zbyt wielki obwód, brak połączenia z drogami wodnemi, brak dróg dojazdowych do 17-tu stacji i wygórowane taryfy.

— Wznowienie budowy opuszczonej linii kolejowej. Przed 30 laty zawiązało się było amerykańskie konsorcjum w celu budowy kolei Mamore i Madeira w Boliwii. Przedsiębiorstwo po utracie znacznych sum rozbiło się, część tych, co przybywszy z Filadelfii Amazonką i Madeira dostali się w głąb kraju na miejsce budowy, wyginęła na żółtą febrę, reszta schorzała i wyniszczona wróciła do rodzinnej ziemi.

W ostatnich czasach zawiązało się nowe konsorcjum kapitalistów angielskich i wznowiono budowę opuszczonej linii kolejowej. Boliwia o powierzchni prawie 1 1/2 miliona km² jest bogatą w złoto, srebro, żelazo i posiada obszary ziemi, przydatne pod uprawę zboża i hodowlę bydła, ale nie ma połączenia wprost z ruchem światowym, nie posiada dostępnych dla żeglugi wybrzeży. Na zachodzie jest oddzielona od morza Andami, które budowę kolei do tego wybrzeża tworzą tak kosztowną i trudną, że żadne przedsiębiorstwo nie mogłoby się opłacić. Od wschodu natomiast z Oceanem Atlantyckim jest połączona przez Amazonkę, jej dopływy Madeirę i Mamorę, które wszystkie są spławne. Rzeką Mamora można by dostać na 240 km w głąb kraju, gdyby znowu wodospady na rzece Madeirze nie stały połączeniu z resztą ziemi na przeszkodzie. Dla obejścia tych wodospadów potrzebna jest budowa 384 km długiej kolei, która jest przedmiotem niniejszej notki. Kolej prowadzi z Portowello do Sarupa na długości 329 km. Na przestrzeni 2 km znalaziono jeszcze

szyny przedsiębiorstwa amerykańskiego, gdy z podkładów nie ma już śladów. Także na południe od San Antonio znaleziono szyny. Kolej biegnie brzegiem południowym Madery, nasypy i wykopy są niewielkie. Na miejscu budowy jest w użyciu jedna lokomotywa i 30 wagonów pochodzenia północno-amerykańskiego, przy pracy zatrudnionych jest 2000 ziemców.

Główną słabą stroną stałego przedsięwzięcia, która pogrzebała i pierwsze konsorcjum są warunki klimatyczne: dnie zazwyczaj gorące, noce zimne, wielka ilość przykrych owadów i węzów, a przedewszystkiem żółta febra.

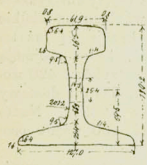
Tak na miejscu budowy jak i w barakach, zbudowanych z drewna, dowiedziono, że Północnej Ameryki, muszą być bezustannie czynni lekarze. Najodporniejszy organizm białego nie wytrwa w tych warunkach dłużej nad 10 tygodni.

Na razie nie ma zatem mowy o zaludnieniu tych okolic, ale chodzi o utworzenie połączenia z kontynentem dalej położonym w głębi dla umożliwienia wywozu produktów tamtejszych jak zboża, kruszców i węgla. (*Zeitung des Vereines deutsch. Eisenbahnerwalt.* z 7 listopada 1908, str. 1404).

— **Nowe szyny kolei Pensylwańskiej.** Na kolei pensylwańskiej wprowadza się w użycie szyny o nowym przekroju. Posiadają one mianowicie tę samą wagę, ale inny rozkład mas. Pierwszy typ waży 42.2 kg/m , powierzchnia przekroju 54.64 cm^2 , z tego głowy 28.08 cm^2 , cała wysokość 130.2, szerokość podszewy 117.5, głowy 63.5, minimalna grubość szyi 13.5. — Drugi typ waży 49.6 kg/m , powierzchnia przekroju całego 64.33 cm^2 , w tem głowy 26.39 cm^2 . Cała wysokość 144.5, szerokość stopy 127.0, głowy 63.5, minimalna grubość szyi 14.3 mm . (*The Engineering Record* 1908, tom 57, str. 510. — *Organ f. d. F. d. Eisenb.* 1908, tom 45, str. 4, 34).

— **Nowy przekrój szyny Kanadyjskiej** Pacyficy 42.2 kg/m wchodzący obecnie w użycie na miejsce szyny typu „American Society of Civil Engineers“ posiada następujące wymiary, uwidocznione na załączonym rysunku. (*Railroad Gazette* 1908, tom XLIV, kwiecień, str. 543. — *Organ f. d. Fortschritte d. E. i. t. B.* 1908, tom XLV, październik str. 363).

— **Złącze z podchwytem szynowym** opisuje Dr. inż. O. Soulayz z Budapesztu w *Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnes in techn. Beziehung* zeszyt 19 z 1/X 1908. W celu przeciwdziałania ujemnym siłom wolnego styku szyn proponowane mosty między progami stykowymi wzdłuż szyny mają tę niedogodność, że w czasie przejazdu parowozów zawsze następują udary szyny o pomost. Celem autora było obmyśleć złącze szyn, przy którymby nie było tego



ślowne. Szyna podchwytna może być przed podkładem poprzecznym wprost uciętą, jak I, w rys. 1, a wtedy jest ona w zupełności wisząca, albo posiadać głowę i szyję zebraną i zachodząc na płytkę jak 2. w rys. 1. W pierwszym przypadku złącze zostaje wolnym, w drugim podparte pomostem. Literaturę odnośną do tego znajdzie czytelnik w *Organ f. 1886*, str. 198; 1886 str. 94, 150 i 186; 1887 str. 29; 1888 str. 205; 1889 str. 83 i 245; 1891 str. 157 i w *Eisenbahntechnik der Gegenwart* tom 2, wydanie 2, str. 299.

— **Warstat reparacyjny w Kempton** opisuje F. Mayscheider z Augsburga w *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnes in technischer Beziehung*, zeszyt 11 z 1/VI 1908. Jest to właściwie opis ogrzewalni i przyłączonego do niej warsztatu reparacyjnego na wzór bawarski w celu wykonywania mniejszych prac warsztatowych, nie wymagających rozkładania lokomotyw na części składowe. Opis pojedynczych budowli, ich rozkładu i załączona tablica z rysunkami mogą dać znakomite usługi przy projektowaniu tego rodzaju zakładów.

— **Koszary dla personelu maszynowego i pociągowego na kolejach austriackich państwowych** w czterech typach, a mianowicie:

I dla 38 osób, jednopiętrowe, o zabudowanej powierzchni 322 m^2 ,

II dla 64 osób, jednopiętrowe, o zabudowanej powierzchni 480 m^2 ,

III dla 96 osób, dwupiętrowe, o zanudowanej powierzchni 480 m^2 ,

III dla 144 osób, dwupiętrowe, o zabudowanej powierzchni 612 m^2 omawia Dr. Jan Ungenthüm z Wiednia w *Organ f. d. Fortschritte d. Eisenb. i. t. B.* zeszyty 21 i 22 z r. 1908. Autor zestawia potrzeby takich budowli, normy i urządzenia.

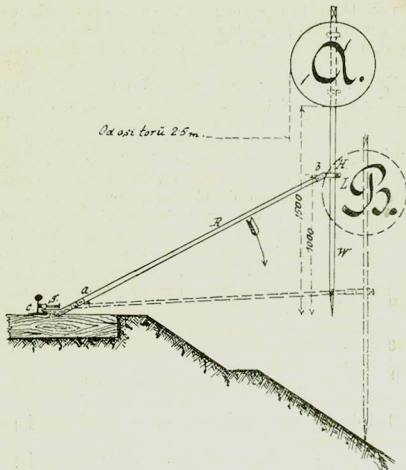
Koszta budowy dwupiętrowego budynku z urządzeniem wynoszą 242 m^2 .

— **Nęcza t. z. planów normalnych budowli lądowych w kolejnictwie.** Pod tym tytułem zamieszcza Dr. inż. H. Ungenthüm w *Mittheilungen des Vereines der Ingenieure der k. k. österr. Staatsbahnen* zeszyt 1 z 1/I 1909 str. 3 artykułk poddając słusznej krytyce często planów normalnych dla budowli lądowych w kolejnictwie. Wprawdzie dla wielkich budowli opracowuje się specjalne plany, ale dla mniejszych posługują się zarządy szablonami, które nie odpowiadają ani względnie sztuki i piękna, ani praktyczności i ekonomii; a to dla braku zrozumienia celów planu normalnego i jego zastosowania.

— **Opalanie lokomotyw ropą na austriackich kolejach państwowych.** *Zeitung d. Vereines d. Eisenb.* w zeszycie 4 z 13 stycznia 1909 podaje, że opalanie lokomotyw ropą na austriackich kolejach państwowych ma wejść stale w życie z dniem 1 grudnia 1909, zatem wszelkie przygotowania i urządzenia muszą być gotowe już na miesiąc przedtem. Najwięcej czasu, pracy i pieniędzy pochłonie w Drobieczu mający być wniesiony zakład do odbenzynowania ropy, w celu przeróbki 0.3 milionów ton surowca. Koszta tego zakładu wynoszą 4.8 milionów K. Roboty przygotowawcze są już w toku, zawarto ugodę co do dostawy destylarni za 0.789 milionów K, na dostawę zbiorników za 0.769 milionów K i na wielką kotłownię za 0.205 milionów K. W celu dowozu surowca i rozwoju odczyszczanej ropy zamówiono 212 nowych wozów rezerwuarowych za cenę 2.12 milionów K. Zbiorniki ropy na różnych stacjach będą kosztowały 1.7 milionów, nadto wejdzie jeszcze w rachubę przeróbka na lokomotywach i jaszczykach. Zamówiono 444 nowych jaszczyków.

Wedle ostatnich wiadomości powyżej przytoczone terminy doznają pewnego opóźnienia.

— **Stawido dla tarcz sygnałowych**, zapowiadających wstrzymanie i wolną jazdę, składa się z uchwyty S przy szynie na założonym rysunku i z nim kolanowo połączonego ramienia R, które jest stalową rurą,



posiadającą przy H otwór do wpuszczania stojaka tarczy. Od osady H na obie strony równoległe do osi toru rozstawiają się nogi W. — Śrubka L służy do uniemożliwienia obrotu tarczy w nasadzie. Stawido w całości waży 10 kg, zalety jego polegają na:

1. szybkością i pewnym ustawieniu na kamienistym albo zamaryżym terenie;
2. zapewnieniem ustawieniu poza profilem wolnego przejazdu;
3. prostopadłym ustawieniu do osi toru i przy silnym wietrze;
4. możliwości użycia tak w wysokości plantu kolei (A) jak i na skarpach (B);
5. na tem, że strażnik ustawivszy pewnie jedną tarczę, może zająć się obsługą dalszych tarcz lub spełniać inne spadające nań obowiązki.

Od dnia 22 kwietnia 1908 jest to stawido w użyciu na linii obserwacyjnej w Oranienburgu. Pomysł jest opatentowany przez fabrykę H. Büssig i syn w Brunzwicku. Opis podał inż. Susemihl w *Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens in techn. Bezieh.* r. 1908, str. 377.

— **Trzęsienie ziemi w południowych Włoszech a koleje.** Z 9 stycznia b. r. z Mediolanu nadesłany artykuł do *Czasopisma Związku niemieckich zarządców kolejowych* (zeszyt 5 z 16/I 1909) podaje opis szkód na włoskich liniach kolejowych wskutek katastrofy z 28 grudnia 1908 r., przerw w ruchu i zarządzeń w celu ich pokonania, oraz opis akcji ratunkowej. W Kalabrii została 15 km długa linia między Palmi a Tavazzina zasypana albo zniszczona. Mniejszą jest szkoda na linii między Tavazzina a Villa San Giovanni, gdzie tylko powaliły się budynki; dalej na południu między Villa San Giovanni a Reggio trzęsienie ziemi i morza postrzęziało tory, pozносиło stacje, budynki powaliło, linię telegraficzną przerwało i znacznie uszkodziło ładownię do Messyny. Na jonskiej stronie został uszkodzony most przez Fiumarelle, 11 km od Reggio odległy, a dworzec Pel-laro znikł z ziemi. W całości w Kalabrii doznało

większego lub mniejszego uszkodzenia 50 km dróg żelaznych; najdotkliwiej dało się trzęsienie we znaki stacji Reggio, jako punktowi węzłowemu obu kalabryjskich linii.

W Sycylii przerwało trzęsienie morza wał ochronny przy Nizy. Trzęsienie ziemi uszkodziło kolej między Messyną a Romettą, zburzyło dworzec i warsztaty reperacyjne w Messynie, oraz uszkodziło tamże przystań.

Z obu długich linii, które Reggio łączą z północą, jedna była przerwana na długości 40 km przez usuwiska ziemne, na drugiej tylko z trudnością można było ruch utrzymać. Wielki ubytek w personalu, w Reggio bowiem wyginęli wszyscy wyżsi urzędnicy, brak pomieszczenia dla niego, gdy jedna trzecia z pozostałych przy życiu absentowała się przez poszukiwanie przepadłych członków rodziny, brak wody dla maszyn, przeciążenie stacji i wagonów, użytych na schronisko dla ludzi, zbyt wielka odległość stacji od siebie, a szczególnie stacji z lokomotywami i przerwa w komunikacji telegraficznej czyniła nawet na nieuszkodzonych stacjach i liniach ruch niemożliwy.

Na sycylijskich kolejach na linii Messina-Catania otwarto ruch 29 grudnia u. r., na linii Messina-Palermo 5 stycznia r. b., na kalabryjskich kolejach 2 stycznia (z przerwą przez most na Fiumarella).

A. W. Krüger.

ROZMAITOŚCI.

— **Pomnożenie taboru kolejowego** na austriackich rządowych drogach żelaznych łącznie z upaństwowioną koleją północną w r. 1909. Na pomnożenie taboru kolei państw. w r. 1909 przewidziano kredyt w łącznej wysokości 45 milionów K. Na to zamówiono już 218 lokomotyw, 210 jaszczczyków, 300 wozów osobowych, 272 służbowych i 1812 towarowych o nośności 15 do 30 ton i ostatecznie 162 wozów rezerwarowych do transportu ropy opalowej. Wszystkie zamówienia objęły austriackie fabryki lokomotyw i wagonów. Ze względu na wielkie zapotrzebowanie pomnożenia parku okazuje się już teraz potrzeba powiększenia zamówień, które obejmują jeszcze dalszych 55 lokomotyw, 48 jaszczczyków, 420 wozów towarowych i 50 rezerwarowych. Termin dostawy ostatnich zamówień sięga po koniec 1909 r. Nadto przewidziane jest jeszcze zamówienie 150 wozów osobowych i służbowych.

W r. 1909 będzie w Austrii sumarycznie zamówionych: 273 lokomotyw, 258 jaszczczyków, 722 wozów osobowych i służbowych, 2232 towarowych i 212 rezerwarowych.

Kr.

— **Publiczna rozprawa ofertowa.** Celem zabezpieczenia dostawy materiałów kamiennych do budowl na rzece Wisłoku pod Chodaczowem-Trzyczną w km od 12-0 do 7-0 zezwolonych przez komisję rzek 17 lipca 1906 na jej III posiedzeniu wykonać się mających w latach 1909—1911 odbędzie się dnia 1 kwietnia 1909 o godzinie 12 w południe w c. k. Kierownictwie budowy rozprawa ofertowa.