

Belki niosące mostu mają wysokość 30 cm przy szerokości 25 cm. (*Zement und Beton* 1908, Nr. 33).

— Trzy mosty żelazno-betonowe kolejowe wybudowano w zarządzie berlińskiej kolei okrężnej. Wykonano je jako łuki trójprzegubowe o rozpiętości w świetle 30 m między przyczółkami, a 24.4 m między przegubami. Strzałka jest bardzo mała 2.06 m tj. tylko  $\frac{1}{2}l$ . — Do betonu użyto sztru porfirowego i poddano przed rozpoczęciem robót próbom w zakładzie probierczym w Gr. Lichterfelde. Próby dały następujące liczby najmniejszej wytrzymałości dla stosunków mieszaniny:

1:6:6	} przyczółek	po 76 dniach	137 km
1:5:5		" 132 "	165 "
1:3:3		" 69 "	225 "
1:2.5:2.5		sklepienie	" 64 "

W górnej części przyczółka prócz lepszej mieszaniny użyto też wkładek. Wkładki w łuku 23-milimetrowe ułożone są w odstępach 12.5 cm; powiązane są drutem 5 m/m. — Łożyska z żelaza lanego mają średnicę 50 m/m; czopy z najlepszej stali mają średnicę 80 m/m. — Sklepienie pokryte jest podwójną warstwą papy, mury czołowe powleczono od wewnątrz dwukrotnie gudronem. Odwodnienie uskutecznia się poza przyczółki. Rusztowania ustawiono na trzpieniach śrubowych. Krażyny otrzymały w wierzchołku podwyższenie 15 cm, gdyż przewidywano tak wielkie obniżenie klucza.

Obliczenia wykonano zapomocą linii wpływowych. Największe obliczone natężenie betonu wynosi na ciśnienie 45.5 kg/cm<sup>2</sup>, na ciągnięcie 7.7 kg/cm<sup>2</sup>. Natężenie żelaza wynosi tylko 70 kg/cm<sup>2</sup>, co pochodzi stąd, że przy obliczeniu uwzględniono w myśl obowiązujących przepisów — ciągnięcia w betonie.

Mosty te stanowią znaczny krok w rozwoju żelazobetonu, który dotychczas rzadko był stosowany dla mostów kolejowych. (*Deutsche Bauztg. Mittheilungen über Zement, Beton u Eisenbetonbau* 1908, Nr. 6).

— Doświadczenia nad sposobami związania nowego betonu ze starym robił świeżo w Ameryce inż. Raymond B. Perry. Łamane przez niego ciała próbne miały długość 17  $\frac{7}{8}$  cala (33.2 cm), a przekrój 2  $\frac{3}{4}$  cala ( $\approx 7$  cm) w kwadrat. Mieszanina użyta składała się z jednej części cementu portlandzkiego i dwu części czystego, ostrego piasku o możliwie równych ziarnach. Stosunkowo tak tłustej mieszaniny użył dla otrzymania jak najbardziej jednolitego składu, co ważnym było szczególnie dla niewielkiego użytego przekroju. Podczas twardnienia były próbki stale zwilżane.

Doświadczenia odbywały się w siedmiu grupach. W grupie (A) przekrój łączony zrobiony został szorstkim przez pobijanie dłutem do głębokości  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$  cala (ok. 0.3—0.6 cm). W grupie (B) przekrój gładki pokryty został cementem do grubości  $\frac{1}{8}$  tj. ok. 0.3 cm. W gr. (C) przekrój został tylko zwilżony. W (D) połączone sposoby użyte w grupach (A) i (B). W piątej grupie (E) połączenie uzyskano zapomocą wiążącego patentowanego roztworu (Ransomite) w następujący sposób: Po oczyszczeniu przekroju, użyto roztworu, który po pewnym czasie zmyto; następnie po natarciu zaprawą cementową nałożono  $\frac{1}{4}$ -calową (ok. 6.5 m/m) warstwę cementu. Działanie polega tu na utworzeniu roztworem porów, napełnieniu ich zaprawą i utwierdzeniu zap. cementu. W grupie (F) połączenie zrobiono zapomocą rowka o wymiarach  $\frac{7}{8}$ " (21 m/m) w kwadrat. Grupa (G) nie była łączona.

Przy próbach okazało się, że połączenie (C) było tak słabe, że już w rękę lub pod bardzo małym obciążeniem można je było zniszczyć. Inne wyniki zestawione są (w ostatecznych wynikach) poniżej:

Grupa	Ciągnięcie w funtów na cal kwadr.	w zewn. włóknie kg/cm <sup>2</sup>	% w stosunku do wytrzymałości ciał nie łączonych
A	124 (125)	8.7 (8.8)	49% (49%)
B	133 (125)	9.3 (8.8)	53 " (49 " )
D	236 (229)	16.6 (16.1)	94 " (90 " )
E	191 (228)	13.4 (16.0)	76 " (90 " )
F	133 (127)	9.3 (8.9)	53 " (50 " )
G	252 (254)	17.7 (17.9)	100 " (100%)

Podane są tu wyniki średnie tak wszystkich prób w poszczególnych grupach, jak też i średnie trzech uajbardziej do siebie zbliżonych wyników (w nawiasach), a to dlatego, że poszczególne rezultaty, zwłaszcza w grupie (E) odchodziły znacznie od średnich.

Ostatecznie wyniki możnaby zebrać w następujący sposób:

1. Związek między betonem świeżym, a starym jest bardzo mały dla powierzchni łączonej gładkiej.

2. Przez pobicie dłutem, przez użycie powłoki cementowej i przez wyrobienie żłobka uzyskujemy około połowę wytrzymałości normalnej betonu nielączonego.

3. Przy powierzchni szorstkiej i równoczesnej powłoce cementowej uzyskuje się 90% wytrzymałości normalnej.

4. Przez użycie roztworów, jak „Ransomite” u, uzyskuje się wytrzymałość pośrednią między 2. a 3., dochodzącą jednak w większości wypadków do 90% wytrzymałości normalnej. (*Engineering News* z 13 sierpnia 1908).

— Ogromny skład na węgiel z żelazo-betonu wybudowano dla firmy Lehigh & Wilkes-Barre Coal Co. w Charlestown (stan Massachussets St. Zjedn.). Poprzednio stał na tem samym miejscu magazyn drewniany, wystawiony przed dwunastu laty, którego utrzymanie kosztowało rocznie ok. 1000 dolarów (5 000 K). Prócz tego powodu zdecydowała o wyborze żelazo-betonu ogniotrwałość i stałość tego materiału.

Nowy skład może pomieścić 10 000 ton węgla. Długość jego wynosi 182 stóp (55.74 m), szerokość 92 st. (28.04 m), głębokość 24 stóp (7.32 m). Ustawiony jest na słupach, odległych od siebie o 13 stóp (3.96 m) w świetle, a wysokich 10 stóp 6 cali (3.20 m), tak, by wygodnie można podjechać pod każdy punkt składu.

Z powodu znacznego ciężaru własnego budowli, oraz ciężaru węgla zastosowano fundowanie na palach. Przy projektowaniu wzięto pod uwagę tak piloty drewniane, jak i pale betonowe. Jednak według obowiązujących przepisów budowlanych piloty drewniane musiałyby być obciążone 10 stóp (3.05 m) poniżej terenu, a udźwig ich mógłby wynosić najwyżej 10 ton. Wymagałoby to trzy razy większej liczby pilotów drewnianych niż betonowych, które też postanowiono wykonać. Użyto 750 palów Simplex w 143 grupach. Długość ich wahała się między 20 a 40 stóp (6.10—12.19 m), średnica wynosiła 17 cali (40.6 cm); mieszaninę zastosowano 1:2  $\frac{1}{2}$ :5. System Simplex polega na następującej zasadzie: Wbijają się w ziemię próżne formy żelazne do odpowiedniej głębokości; poczem napelnia się je betonem wyciągając je w miarę przybywania betonu; przez co wciska on się w otaczający grunt i tworzy jednolite pale. — Głowy palów wpuszczono na 6 cali (15 cm) w ławę żelaznobetonową o grubości 2 st. 6 cali (86 cm), na której następnie umieszczono podstawy słupów o wymiarach 4 × 4 st. × 15 cali (1.22 × 1.22 × 0.38 m).

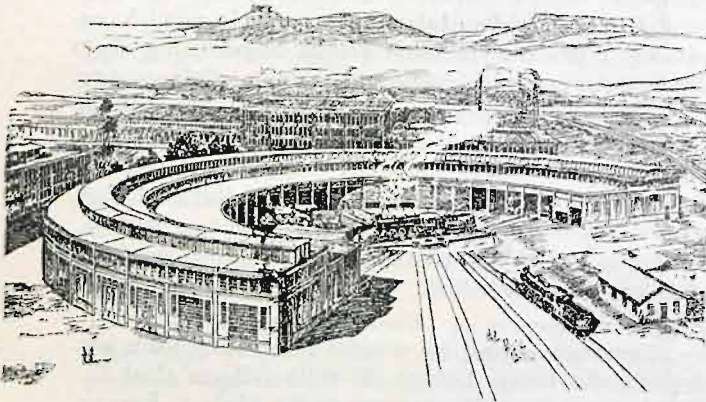
— Do samego budynku użyto betonu mieszanego maszynowo w stosunku 1 cz. cementu, 2 cz. grubego piasku, 4 cz.  $\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  calowego (0.6—3.8 cm sztru. Zginanie wkładek uskuteczniło ręcznie na zimno.

Skład jest podzielony na dwanaście przegród o wymiarach 30 × 45 stóp (9.14 × 13.71 m). Ściany ze-

wewnętrzne o wysokości 24 stóp (7·32 m) mają u dołu grubość 12 cali (30·5 cm), u góry 8 cali (20 cm) i są wzmocnione przyporami co 10 st. (30·5 cm). Ściany przedziałowe bez przypór mają grubość większą, u dołu 2 st. (61 cm) u góry 1 st. (30·5 cm). — Cały skład pokryty jest dachem o konstrukcyi drewnianej.

Konstrukcyje żelazno-betonowe wykonała firma Concrete Steel & Tile Construction Company w Bostonie, zaś fundamenty również bostońska firma New England Foundation Company. (*Engineering News* t. 60, Nr. 9 z 27 sierpnia 1908).

— Parowozownie żelazno-betonowe. Wydział budowlany Związku amerykańskich inżynierów kolejowych na togorocznem Walnem zgromadzeniu, odbytem w Chicago zajmował się zastosowaniem żelazo betonu w budownictwie kolejowem i polecił szczególnie ten materiał dla parowozowni, a to z następujących względów:



1. Dla fundamentów jest zwykle tańszy, a na niejednostajnym gruncie o wiele bezpieczniejszy od betonu bez wkładek.

2. Słupy nosące i dach powinno się budować z żelazo-betonu ze względu na jego ogniotrwałość.

3. Do murów poleca go się tylko wtedy, gdy okaże się w warunkach miejscowych tańszy od muru ceglanego lub betonowego bez wkładek.

4. Wreszcie ze względu na ogromne wichry, panujące w Ameryce (Tornado) żelazo-beton, tworzący budowle monolitowe, zaleca się przed każdym innym materiałem.

Dla powodów tych żelazobeton coraz częściej znajduje zastosowanie w parowozowniach amerykańskich. Jako przykład może posłużyć załączona rycina, przedstawiająca ogrzewalnię kolei Santa-Fe w Bahnsfield w Kalifornii. Jest to jedna z największych podobnych budowli żelazno-betonowych na ziemi. (*Beton-Zeitung* 1908, Nr. 13).

— Osobliwy system regulacyi zastosowano przy kole Peltona w elektrowni miasta Nordhausen. Woda dostaje się w ilości około 100 l/sek. ze zbiornika sztucznego przez przewód rurowy o długości 10·6 km do hali maszynowej, skąd po oddaniu pracy na kole turbinowem spada do piwnicy i zasila zbiorniki wodociągów miejskich. Regulacya musi spełniać dwa sprzeczne warunki: Z powodu niezwyklej długości przewodu ciśnającego, poddanego miejscowo ciśnieniu hydrostatycznemu 20 at, należało unikać szybkich zmian ilości przepływającej wody, gdyż zamknięcie dyszy w przeciągu np. 5 sek. powiększyłoby według obliczeń ciśnienie o 22 at. Natomiast towarzystwu E. A. G. przedtem Schuckert i Sp., dzierżawiacemu siłę elektryczną, musiało zależeć na dobrej i szybkiej regulacyi, przy oszczędnem zużyciu wody ze zbiornika. Dla tych powodów zastosowano regulacyę podwójną, a mianowicie

dla utrzymania stałej ilości obrotów turbiny regulacyę przez odchylenie strumienia wody przy wylocie dyszy, dla zmiany ilości wody zważanie przekroju dyszy samej. Pierwsza odbywa się przez wsuwanie odpowiednich ostrzy w obręb strumienia, drugie przez zmianę położenia dwóch symetrycznie położonych zasuw równo ległościennych, Obie regulacye są zależnymi od jednego regulatora, który zapomocą dwóch niezależnych nawzajem suwaków tłokowych wpuszcza filtrowaną wodę z rury ciśnającej do cylindrów serwomotorów. Tłoki w nich się znajdujące, działają za pośrednictwem systemów dźwigni na organa regulujące. Każdy suwak tłokowy ma osobne odprowadzenie, tak, że obie regulacye są aż do nasuwy regulatora zupełnie od siebie niezależne. Rezultaty osiągnięte były doskonałe, regulacya szybkości odchyłała strumień wody zupełnie, tj. przy przejściu z pełnego obciążenia do luźnego biegu w ciągu 2 sek., wahnienia woltmetru były nawet podczas ruchu tramwajowego bardzo małe; regulacyę ilości wody można przez przemykanie kurka pomiędzy filtrem a stawidłem opóźnić aż do czasu 348 sek. dla zupełnego zamknięcia; przy czasie 120 sek. wahnienia ciśnienia wynosiły 1—1·5 at. Otwieranie dzięki osobnemu wentylowi zwrotnemu odbywa się szybciej, co jest mniej szkodliwym dla rurociągu, a potrzebnem ze względu na regulacyę szybkości. Turbina wraz z regulacyą została wykonana przez firmę Briegleb, Hausen i Sp. w Gotha, spad  $H = 165 m$ ,  $Q = 100 l/sek.$ ,  $N_c = 176 HP$ ,  $n = 750 obr./min.$  Prof. Pfarr opisuje szczegółowo części konstrukcyjne regulacyi na podstawie licznych rycin w *Zeitschr. d. V. d. I.* z dnia 1 sierpnia 1908.

— Spichlerz z żelaza został wybudowany w Argentynie przez firmę Sunne, Giesecke & Konegen A.—G. w Brunświku. Składa się on z 19 komór w kształcie stojącego walca o średnicy 7 m, a wysokości 20 m, ustawionych w dwóch szeregach i może pomieścić 11 000 t zboża. Jako fundament służy z powodu złego gruntu płyta żelazno-betonowa. Przestrzenie pomiędzy czterema walcami są również użyte do magazynowania zboża. Do transportu służą taśmy wędrujące, znajdujące się pod i ponad zbiornikami. (*Zeitschr. d. V. d. I.* z 1 sierpnia 1908).

— Turbinę parową o wymiarach, których już teraz nie można nazwać niezwykłymi, wykonała firma Franco Tosi w Legnano dla Buenos Aires. Ciekawymi są natomiast nowości, zastosowane przy regulacyi. Turbina, typu Parsonsa, pracuje parą o ciśnieniu 12 at i o temperaturze 300°. Skutek jej wynosi przy 750 obr./min. 12 000 HP, zużycie pary 6·3 kg/KWgodz., waga całości wraz z generatorem i kondensacyą 375 t. Regulator, sprzężony z wałem turbinowym zapomocą ślimaka, robi 185 obr./min. i działa na mały suwak obrotowy, podobny do suwaków Corlissa. Dwie pompki, pędzone również przeniesieniem ślimakowem, pompują oliwę pod ciśnieniem 1·5 at przez chłodnicę do łożysk turbinowych. Równocześnie część tej oliwy dostaje się przez wspomniany suwak pod tłok, obciążony sprężyną i połączony z wentylem dwusiedzeniowym, regulującym dopływ pary do turbiny. Puszka, w której się znajduje suwak obrotowy, jest obracalna i połączona zapomocą dźwigni z wrzecionem wentyla regulującego, tworząc w ten sposób odprowadzenie osobliwego rodzaju. Zarzucono więc używany w innych fabrykach wentyl wahający, poruszany ciśnieniem pary i zwrócono się do serwomotoru oliwnego, wprowadzonego do budowy turbin parowych po raz pierwszy przez Zoellygo. (*Zeitschr. d. V. d. I.* z 8 sierpnia 1908).

— O serwomotorach mówił p. Körner na posiedzeniu Tow. inż. niem. w Karlsruhe. Po podaniu zarysu teoryi i warunków dobrej regulacyi, podał dwie ciekawe konstrukcyje, objaśnione w *Zeitschr. d. V. d. I.*