

INŻ. JERZY NECHAY

ORGANIZACJA BETONIARNI MIEJSKICH

ODBITKA Z Nr 9 „SAMORZĄDU MIEJSKIEGO” Z 1937 R.

W A R S Z A W A 1 9 3 7

Inż. Jerzy Nechay
21.12.1942

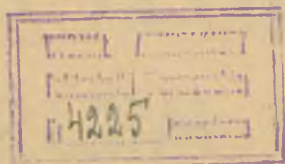
INŻ. JERZY NECHAY

ORGANIZACJA BETONIARNI MIEJSKICH

ODBITKA Z Nr 9 „SAMORZĄDU MIEJSKIEGO” Z 1937 R.

666.97 (438) <19>

W A R S Z A W A 1 9 3 7



1. Wstęp.

W grudniu 1936 r. zwołany został z inicjatywy przemysłu cementowego pierwszy w Polsce Zjazd Betoniarski, mający na celu przede wszystkim wykazać potrzebę podniesienia technicznego poziomu tej gałęzi budownictwa. Wytworzył się bowiem w ostatnich latach taki stan rzeczy, że ilość zakładów wytwarzających wyroby betonowe i wielkość ich produkcji wzrosły bardzo znacznie, podczas gdy jakość tych wyrobów nie wykazała prawie żadnego postępu. Poza małą ilością betoniarni, dostarczających towaru pierwszorzędnej wartości, przeważająca ich ilość pracowała bez ambicji technicznej, dając często towar byle jaki. Najprzykrzejsze następstwa tego stanu rzeczy odczuwały Zarządy Miast, albowiem płyty chodnikowe i krawężniki, niszczyły się szybko, nawet przy małym ruchu pieszych, powodując słuszne narzekania. Drugi ważny wyrób betonowy: rury kanalizacyjne, podstawowy materiał do sanitarnego uporządkowania miast, również w wielu wypadkach zawodził, narażając Zarządy Miast na duże straty finansowe.

Wszystkie te przyczyny sprawiły, że Związek Miast Polskich zainteresował się bliżej przygotowywanym Zjazdem Betoniarskim i przez swego delegata skłonił Komitet Organizacyjny Zjazdu do szerszego uwzględnienia w obradach Zjazdu potrzeb betoniarnictwa miejskiego. Wyrazem nawiązanej współpracy było umieszczenie w programie Zjazdu kilku referatów z tego zakresu oraz przybycie licznych delegatów Zarządów Miejskich na skutek zachęcającego okólnika Związku Miast.

Uchwały powzięte na Zjeździe wyraźnie wykazały konieczność modernizacji betoniarni, tak w kierunku ich mechanizacji, jak i udoskonalenia poszczególnych faz przebiegu fabrykacji, normalizacji wyrobów itp. Ponadto wypowiedziano się prawie jednogłośnie za zaniechaniem dalszej etatyzacji betoniarnictwa, stwierdzając że betoniarnie, będące w posiadaniu Zarządów Miast, są tylko tam konieczne, gdzie prywatna inicjatywa

albo w ogóle nie istnieje, albo nie daje dostatecznej rękojmi dostarczenia wyrobów odpowiednich i w dostatecznej ilości (referaty i uchwały Zjazdu można otrzymać bezpłatnie w Związku Fabryk Cementu).

Jednakże uchwały Zjazdu nie były jedynym jego przejawem. Uczestnicy Zjazdu po powrocie do swych warsztatów pracy, pełni nowych pomysłów, zaczerpniętych podczas Zjazdu i zwiedzania Wystawy Betoniarskiej, którą urządzono podczas Zjazdu, — zaczęli żywo krzątać się około przebudowy swych zakładów, poszukiwać nowych form organizacyjnych, nowych narzędzi i maszyn. Pozbawieni jednak dostatecznej literatury w zakresie prowadzenia nowoczesnej betoniarni, musieli nieraz szukać porady u innych, stąd wiele zapytań napłynęło do Związku Miast Polskich i do poradni przy Związku Fabryk Cementu. Pytania te wykazały konieczność opracowania pewnego jakby przewodnika dla kierowników betoniarni, którzyby wskazał, na jakiej drodze należy szukać rozwiązania przy modernizacji betoniarni, pracujących dla potrzeb budownictwa miejskiego.

Oto jest geneza powstania tego artykułu, który ujęty jest jako zbiór zasad i informacji, potrzebnych przy zakładaniu i przebudowie takich betoniarni.

2. Zagadnienia gospodarcze w betoniarstwie.

W roku 1936 mieliśmy w Polsce około 1500 betoniarni, które zużyły w tym roku około 100.000 ton cementu, wykonawszy prawie milion sztuk rur betonowych, 40 milionów dachówek cementowych, kilka milionów płyt chodnikowych itd. Jest to więc cyfrowo wielka gałąź naszego przemysłu, szczególnie w zakresie inwestycji miejskich.

Jest jednak jeszcze druga przyczyna, która sprawia, że betoniarstwo jest znacznie ważniejszym zagadnieniem, niżby to mu przypadło z racji jego cyfrowego udziału w całości budownictwa lub gospodarki miejskiej. Oto wyroby betonowe są podstawowymi elementami urządzeń kulturalnych w miastach, najbardziej rzucającymi się w oczy jego mieszkańcom. Wydatek w średniej wielkości mieście np. 100.000 zł na budowę szkoły, jest inwestycją, która łatwo może ująć uwagi jego mieszkańców, — ale wydatkowanie tej kwoty na wykonanie i ułożenie płyt chodnikowych, a przez to uporządkowanie kilku kilometrów ulic, jest już dorobkiem, którym chlubić się będą mieszkańcy danego miasta. Podobnie ma się rzecz z budową publicznych urządzeń kanalizacyjnych.

Inwestycje te, znacznie ożywione w ubiegłym roku po kilku latach kryzysowego zastoju, wzrosną bez wątpienia jeszcze silniej w latach na-

stępnych, szczególnie w okręgach przemysłowych, gdzie wzmożenie się produkcji fabryk przyczyni się do bogacenia mieszkańców tych okolic. To samo ożywienie występuje w okręgach przemysłu wojennego i powstawania nowych zakładów, opartych na sile wodnej i gazie ziemnym. Odpowiednie więc przygotowanie się betoniarni na wzrost zapotrzebowania powinno się mieć poważnie na uwadze.

Równoległym czynnikiem, sprzyjającym rozwojowi betoniarstwa, jest dojrzewająca świadomość kierowniczych władz, że betoniarstwo jest to doskonała forma zatrudnienia bezrobotnych, których wielka liczba niestety jeszcze długo będzie obciążać nasz bilans gospodarczy i zmuszać nas do szukania form produkcji, które na jednostkę wymagają jak największej ilości godzin pracy, często nawet niezgodnie z zasadami modernizacji i postępu technicznego. Beton ma właśnie to do siebie, że mimo konieczności zatrudnienia stosunkowo dużej ilości rąk roboczych, da się doprowadzić produkcję do względnie wysokiego poziomu.

Na poparcie naszego twierdzenia przypominamy, ile różnych form pracy ręcznej występuje w betoniarstwie: wydobywanie piasku i żwiru z rzeki lub kopalni, ich zwózka, mieszanie betonu, wykonywanie wyrobów, polewanie ich wodą, a potem układanie na miejscu jako chodniki, kanały itp. Żadne inne materiały budowlane nie wymagają tylu różnych funkcji, przychodzi bowiem gotowe ze zmechanizowanej fabryki, — ręcznie zaś nie dadzą się one wykonać, gdyż praca ręczna, jako przeciwstawienie ma-

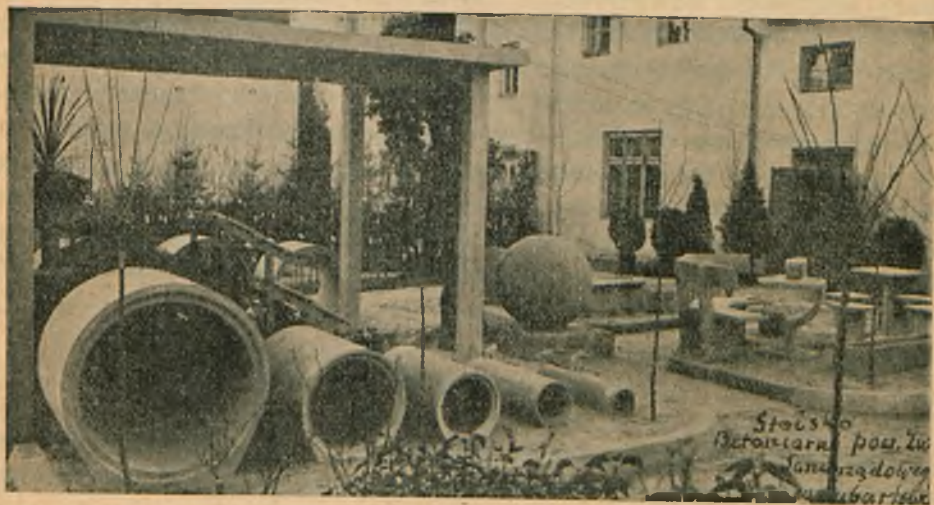


Fig. 1. Wyroby jednej z polskich betoniarni miejskich. Obok rur, płyt chodnikowych i krawężników widzimy elementy ogrodzeń, ławki i stoły ogrodowe, kule itp.

szyny, staje się u nich synonimem prymitywu technicznego (np. ręczna cegła z pieców połowych). Ta właśnie zasada zatrudnienia dużej ilości robotników, przy jednoczesnym dobrym wykonaniu wyrobu, nie tylko da się utrzymać w betoniarstwie, ale co więcej powinna nam ona przyświecać przy organizowaniu betoniarni. Tej też zasady będziemy się trzymać wiernie w dalszych naszych rozważaniach.

Ostatnim zagadnieniem gospodarczym przy betoniarstwie jest sprawa surowców betonu, tj. cementu i kruszywa. Oba są pochodzenia czysto krajowego i poza zastosowaniem przy ich produkcji niewielu maszyn zagranicznych, pracuje przy nich wyłącznie polski robotnik. Ostatnio nasz przemysł metalowy w zakresie maszyn do wyrobu cementu i przygotowania kruszywa poczynił znaczne postępy, tak że i ten wyjątek zniknie niebawem. Również narzędzia i maszyny niezbędne do urządzenia betoniarni są już dziś prawie wyłącznie produkowane w kraju, czym zresztą obszernej zajmiemy się niżej. Przy cemencie ważną rolę odgrywa poza tym jego wysoki gatunek, przewyższający tego rodzaju cementy zagraniczne, oraz niska cena, utrzymująca się od pewnego czasu na niezmiennym mniej więcej poziomie i nie mająca tendencji wzrostu, w przeciwieństwie do innych materiałów jak drzewo i żelazo, których podrożenie otwiera dla betonu nowe możliwości stosowania.

Kruszywo stanowiące w betonie największą jego objętość, a czasem i koszt, jest prawie wszędzie na miejscu, lub w niedalekiej odległości. Można znacznie zmniejszyć jego cenę jeżeli betoniarnia będzie posiadać własną piaskownię i żwirownię, a nawet i kamieniołom. W pewnych wypadkach da się zastosować dostawę kruszywa jako pracę szarwarkową. Zawsze jednak zużycie kruszywa do betonu przez zmianę jego postaci z bezużytecznego złoża na pracujący w betonie składnik, stanowi z punktu widzenia gospodarczego prawie tak ważny akt tworzenia nowych dóbr społecznych, jak np. wydobywanie rudy i przemiana jej w hucie na wartościowy metal. Jest tu tylko ta duża różnica, że przy betonie surowiec jest we wszystkich okolicach kraju, a wciągnięcie go w obrót gospodarczy odbywa się stosunkowo bardzo małym wysiłkiem i nieznacznym kapitałem zakładowym betoniarni.

3. Położenie betoniarni.

Jeżeli zakładamy nową betoniarnię i mamy swobodny wybór miejsca, a więc nieskrępowany np. faktem, że betoniarnia musi być na własnym placu miejskim, to musimy wziąć pod uwagę sprawę dowozu materiałów do betonu i odwozu gotowych wyrobów. Ze względu na dowóz materiałów,



Fig. 2. Wyrób i układanie kostek do brukowania ulic.

jak żwir i piasek, oczywiście najkorzystniej będzie założyć betoniarnię na takim terenie, gdzie na miejscu można wydobywać piasek i żwir. Byłby to wypadek wyjątkowo korzystny, pamiętajmy bowiem, że 1 m³ kruszywa kosztuje na miejscu wydobycia zwykle poniżej 2 zł, a przewożony na duże odległości (np. żwir we Lwowie lub Warszawie) do 20 zł, a więc 10 razy tyle; zaś na 1 m³ betonu potrzebujemy ponad 1 m³ kruszywa. Jest to więc przy kalkulacji kosztów czynnik niezmiernej wagi. Z tej przyczyny, z pominięciem nawet innych momentów, zakłada się najczęściej betoniarnie u źródeł wydobycia kruszywa. Naturalnie mamy tu na myśli dobre kruszywo, czyste, o twardych ziarnach, odpowiednio uziarnione.

Przed decyzją, jaki gatunek kruszywa będzie użyty w naszej betoniarni, musimy wykonać odpowiednie próby i zasięgnąć opinii wytrawnych fachowców. Ież naszych betoniarni niepotrzebnie od lat używa z przyzwyczajenia zły materiał, kiedy nie dużo dalej i nie wiele drożej można mieć do dyspozycji dobry żwir. Wystarczy tylko chwila zastanowienia się lub dobra rada, a jakość wyrobów podniesie się dwukrotnie.

Ze względu na dowóz kruszywa, o ile nie ma go na miejscu, należy wziąć pod uwagę możliwość dowozu koleją, a jeszcze lepiej drogą wodną. Bliskość kolei, lub własna bocznica kolejowa, są także potrzebne dla dowozu cementu, który przy opakowaniu workowym nie znosi dłuższego przewozu koźmi, zwłaszcza po złej drodze, oraz do przewozu tłucznia, potrzebnego do warstwy ścieralnej płyt chodnikowych i krawężników oraz do betonowych kostek brukowych. Poza tym należy pamiętać, aby w be-

toniarni była dobra woda, której wychodzi bardzo wiele, nie tyle do mieszania betonu, ile do polewania świeżych wyrobów, zwłaszcza w gorące dni letnie.

Położenie betoniarni należy również ustalić ze względu na dogodny rozwożenie gotowych wyrobów betonowych do różnych dzielnic miasta. Przewóz ten jest jeszcze kosztowniejszy od przewozu surowców, gdyż wymaga ostrożnego załadowania, a czasem i opakowania wyrobów. W dużych miastach może się z tego względu opłacić założenie kilku betoniarni dla obsługi kilku dzielnic. Czasami do przewozu wyrobów betoniarni używa się tramwajów w porze nocnej.

Koszt budynków przy zakładaniu betoniarni nie odgrywa większej roli (poza budynkiem administracyjnym), dlatego przy wyborze miejsca pod nową betoniarnię nie należy zbyt krępować się tym, że gdzieś są już budynki gotowe. Inaczej jednak ma się sprawa, gdy chcemy prowadzić wyrób także w porze zimowej. Wówczas muszą to być hale murowane, łatwe do ogrzania i tak duże, aby mogły pomieścić świeże wyroby do czasu takiego ich stwardnienia, kiedy już przestają być wrażliwe na działanie mrozu. W tym wypadku pożądane jest źródło ciepła, jak np. para wyłotowa z elektrowni lub tp.

Mniej lub więcej szczęśliwe usytuowanie budynków ma decydujące znaczenie dla organizacji produkcji. Opłaci się nawet przy reorganizacji istniejącej betoniarni przeprojektować rozłożenie budynków, o ile ich dotychczasowe położenie nie jest zgodne z programem racjonalnej produkcji. Praca w betoniarni ma być tak rozplanowana, aby droga, jaką odbywają materiały składowe betonu, a potem wyroby, była jak najkrótsza, przewozy bowiem w betoniarni pochłaniają nieraz niepotrzebnie masę czasu i wprowadzają chaos w pracy. Kierunek ich powinien być tak pomyślany, aby z jednej strony hali, gdzie są formy i maszyny, były gromadzone kruszywa i cement, z drugiej strony stały świeże wyroby gotowe. Zależnie od wielkości betoniarni wypada niekiedy wybudować składy na cement i kruszywo w postaci silosów, napełnianych z jednej strony materiałem (także od góry elewatores), a opróżnianych od strony hali fabrycznej. Cement dla oszczędności można sprowadzać w workach jutowych, które się potem zwraca cementowni. Kruszywa winny być podzielone na kilka gatunków, aby zależnie od rodzaju wyrobów brać kruszywo drobne lub grubsze. Wiadomo bowiem, że należyce dobrane kruszywo ma ogromny wpływ na polepszenie jakości wyrobów. U nas są niestety betoniarnie (na szczęście nieliczne), które do wszystkich wyrobów, czy grubościennych (krawężniki), czy też cienkościennych (rury najmniejszej średnicy), sto-

sują szablonowo od niepamiętnych czasów mieszaninę drobnego piasku z cementem w stosunku 1:3. Zapytany betoniarz, dlaczego do krawężników nie daje żwiru, powiada, że z piasku wychodzi gładzy wyrób; ta sama uwaga tyczyła się wyrobu rur o średnicy ponad 1 m. Dziwić się potem nie należy, że te „gładkie“ krawężniki nie wytrzymują ruchu, a rury pękają.

Fig. 3. Wyrób pustaków betonowych „Ideal“ na wolnym terenie.



4. Narzędzia i maszyny.

Nad aktualnym dziś zagadnieniem mechanizacji pracy w betoniarni, myśli szereg betoniarni, szczególnie samorządowych. Zapatrują się one często na ich siostrzyce zagranicą, gdzie mechanizacja poczyniła dziś znaczne postępy. W naszych warunkach należy do tej sprawy przystępować z wielką ostrożnością, a to z kilku przyczyn. Po pierwsze koszt robocizny jest u nas stosunkowo mały, a koszt napędu mechanicznego duży. Dalej maszyny np. do wyrobu rur betonowych lub płyt chodnikowych, są urządzeniami stosunkowo kosztownymi, stanowią bowiem wydatek co najmniej 50.000 zł. Mogą się one zamortyzować tylko przy dużej i trwałej produkcji. Tymczasem nie mamy pewności, zwłaszcza przy betoniarniach miejskich, czy nieprzewidziane zmiany gospodarcze nie ograniczą nabranego dziś rozpędu inwestycyjnego. Dla tego należy decydować się raczej na kupno urządzeń mniej kosztownych.

Z braku miejsca nie będziemy tu wymieniać wszystkich możliwych maszyn, stosowanych w betoniarniach, podamy jednak najbardziej zasadnicze, uwzględniając urządzenia techniczne najbardziej racjonalne, proste w użyciu, wyrobu krajowego i niedrogie.

Maszyny te i narzędzia podzielić możemy na następujące grupy:

- a) do wydobywania, rozdrabiania, sortowania i mycia kruszywa;
- b) do mieszania betonu;
- c) do wykonywania wyrobów betonowych i
- d) środki transportu w betoniarni.

W zakresie doboru maszyn do kruszywa jest u nas może najwięcej do zrobienia. Zwykle bowiem kładziemy nacisk na odpowiednie wyposażenie betoniarni w prasy i formy, zapominając, że przez polepszenie jakości kruszywa możemy nieporównanie więcej podnieść wytrzymałość betonu niż np. przez kupno prasy hydraulicznej do płyt chodnikowych. Stąd też zwracamy na tym miejscu uwagę na konieczność starannego przestudowania zagadnienia kruszywa, czy nie da się użyć lepszego gatunku, choćby nieco droższego, czy nie wymaga ono przemycia z gliny, lepszego uziarnienia itp. W małych betoniarniach mycie i sortowanie kruszywa można robić ręcznie. Sposób przemycania i sortowania oraz przeprowadzania potrzebnych do tego badań omówiony jest w szeregu publikacyj, których tytuły, cena oraz miejsce nabycia podane są na końcu nin. artykułu.

Przy większych zakładach zaleca się stosowanie mechanicznego mycia i sortowania kruszywa. Maszyny do tego celu potrzebne wyrabiane są w kraju przez fabryki Rzewuski i S-ka w Warszawie i Bracia Hoffman w Łodzi.

Kilka betoniarni w Polsce posiada bardzo starannie wykonane urządzenia tego rodzaju, godne zwiedzenia; zaliczają się do nich m. in. betoniarnia firmy „Tri“ w Białobłotach pod Bydgoszczą, oraz betoniarnia miejska w Wilnie, które warto zwiedzić także dla całokształtu ich urządzeń.

Ponieważ często zachodzi potrzeba rozdrabiania dużych brył kamieni na mniejsze przypominamy, że kilka fabryk krajowych wykonywa łamacze do kamieni (m. in. Huta Zgoda w Katowicach, John oraz Drzewiński i S-ka w Łodzi). Przeważnie jednak kamień tłuczony i grysik sprowadzamy w stanie gotowym z kamieniołomów. Najlepszym grysikiem do górnej warstwy płyt chodnikowych jest bazalt wołyński z Janowej Doliny. Użycie sztucznych domieszek utwardzających do betonu nie zawsze daje dobre wyniki.

Betoniarki wyrabia w Polsce kilka firm, (oprócz wymienionych po-

Fig. 4. Układanie na wagonie żelbetowych słupów oświetleniowych, wykonywanych przez wirowanie.



przednio fabryk Rzewuski i Hoffman, wyrabia je także firma Krawczyk i S-ka w Zawierciu). Zastosowanie betoniarek uważać należy także za nieodzowny czynnik racjonalnej produkcji, przy czym o ile możliwości należy dążyć do posiadania betoniarki o napędzie mechanicznym (motor elektryczny lub spalinowy), a wyjątkowo tylko przy małych zakładach ograniczyć się betoniarką ręczną. Konstrukcja betoniarek i sposób ich obsługi opisane są w podręcznikach wymienionych poniżej pod 2 i 5.

Formy do wyrobów betonowych (a więc np. do płyt i krawężników, rur, słupów i cegły cementowej) powinny być zasadniczo żelazne, kupowane w fabrykach, które się tym specjalnie zajmują. Duże betoniarnie mogą wprawdzie pozwolić sobie na własne warsztaty mechaniczne, tak dobre, że formy w nich wyrabiane zastępują produkcję fabryk specjalnych, jednak nie radzimy robić doświadczeń w tym kierunku. Niektóre formy, rzadziej używane, mogą być z drzewa, obitego blachą. (Oprócz firmy Rzewuski i Hoffman formy wyrabia również fabryka Zabokrzecki i S-ka w Warszawie).

Sposób wykonywania wyrobów betonowych, konstrukcja form itp. opisane są dostatecznie wyczerpująco w wydawnictwach Związku Fabryk Cementu, których tytuły podane są na końcu nin. artykułu pod liczbą 6 do 9.

Ponadto bardzo dużo wyrobów opisanych jest w piśmie „Beton“, wydawanym od r. 1932 przez Związek Fabryk Cementu. Jako doskonałą encyklopedię wszystkich wyrobów betonowych, zawierającą także ich kalkulację, polecamy książkę niemiecką:

„Handbuch der Betonsteinindustrie“ Erich Probst, 1936 Verlag Carl Marhold, Halle a. S. (cena około 50 zł).

Ponadto polecamy liczne książki z zakresu betoniarstwa, wydane przez „Zementverlag“ Berlin — Charlottenburg, Knesebeckstrasse 30.

Ubijanie betonu w formach można zupełnie dobrze wykonać ręcznie, o ile robotnik jest wykwalifikowany i ma dobre wskazówki od majstra lub kierownika betoniarni, oraz o ile oczywiście jest sumienny w pracy. Ponieważ jednak powyższe czynniki nie zawsze mają miejsce, staramy się w większych wytwórniach wprowadzić ubijanie mechaniczne, albo też instalujemy całe nawet maszyny, które wykonywają równocześnie więcej czynności. Jako najprostsze urządzenia tego rodzaju wymienimy ubijanie pneumatyczne (potrzebna sprężarka czyli kompresor z motorem) i elektryczne (o ile na miejscu jest prąd). Ubijaki te stosujemy przy wyrobie płyt i krawężników, rur, słupów itp. Sprężarki są wyrabiane w kraju, jednak ubijaczek mechanicznych na razie u nas się nie produkuje.

Wyższej kategorii mechanizacją są wibratory, a raczej stoły wibracyjne, których opis i działanie podały wyczerpująco artykuły w piśmie „Cement“, wydawanym podobnie jak i „Beton“ przez Związek Fabryk Cementu. Na stół taki ustawiamy formy z betonem do płyt i krawężników, rur, słupów itp., poddając beton ubiciu przez wstrząsy (wibrację). Jest to urządzenie stosunkowo niedrogie (około 1.500 zł), a bardzo wydajne, łatwe w obsłudze i dające doskonałe wyniki. Stoły te wyrabia u nas kilka fabryk, (m. in. Brygiewicz i Wolff w Warszawie).

Do droższych maszyn zaliczamy prasy do płyt chodnikowych i do wyrobu rur, urządzenia do wyrobu rur odśrodkowo wirowanych itd. Bliżej o nich pisać nie będziemy, gdyż są to maszyny drogie, w kraju nie wyrabiane, z wyjątkiem pras do płyt chodnikowych (fabryka Braci Bauerertz w Mijaczowie). Pras do płyt pracuje w Polsce około 20, lecz rury betonowe są u nas wyrabiane mechanicznie na razie tylko w 3 betoniarniach: prasowane pionowo w Białobłotach i odśrodkowo w Częstochowie, a wirowane w Katowicach.

Jako urządzenia dodatkowe, wymienimy takie, jak parowanie wyrobów betonowych celem przyspieszenia ich twardnienia (betoniarnie miejskie w Łodzi i Częstochowie) i baseny do moczenia gotowych wyrobów. Poza tym rury betonowe otrzymują takie zabiegi, jak wykładanie dna przeciw ścieraniu wkładką kamionkową (Centrala Sprzedaży Wyrobów Kamionkowych, Warszawa), lub żeliwną (Herzfeld i Victorius, Grudziądz), albo też powlekamy je od wewnątrz płynem uodporniającym beton, jak asfalt, wodochron, gudronit, itp. Przegląd tych środków podany został w „Przeglądzie Budowlanym“ 1936, nr 10, a sposób zastosowania w wymienionej poniżej (pod 9) książce „Rury betonowe“.

Niektóre wyroby betonowe znormalizował już Polski Komitet Normalizacyjny. Są to normy:

- PN/B—316. Cegła cementowa.
- PN/B—309. Rury betonowe.
- PN/B—313. Dachówka cementowa.
- PN/B—314. Płyty betonowe.

Ponadto w opracowaniu P. K. N. jest norma krawężników. Normy te są do nabycia w P. K. N., Warszawa, Rakowiecka 4, lub w większych księgarniach.

5. Kierownictwo betoniarni.

Bez względu na to czy betoniarnia jest własnością miasta, czy stanowi własność prywatną, musi ona posiadać fachowego kierownika, mającego duże doświadczenie techniczne i administracyjne w tym zawodzie oraz zamiłowanie w dążeniu do postępu. Przy większych betoniarniach wskazane jest posiadanie jako doradcy inżyniera, o ile tenże nie jest kierownikiem. Kierownik musi koniecznie studiować postęp w tej dziedzinie, a więc czytać odnośne czasopisma fachowe i książki oraz zwiedzać co pewien czas podobne zakłady prowadzone wzorowo w kraju, a nawet i zagranicą. Kilka betoniarni krajowych godnych zwiedzenia wymieniliśmy poprzednio. Tutaj dodamy do nich jeszcze betoniarnię miejską w Poznaniu i we Lwowie. Koszt poniesiony na takie podróże zawsze sownie się opłaci.

W betoniarni winna być biblioteka, złożona z odpowiednich dzieł fachowych i roczników czasopism. Spośród fachowych czasopism niemieckich zasługuje na prenumeratę pismo „Betonsteinzeitung“, wydawane przez „Zementverlag“ w Berlinie.

Ponadto wskazane jest posiadanie małego laboratorium, którego wyposażenie zależne jest od wielkości zakładu. Składać się ono powinno z takich niezbędnych w każdej betoniarni przyborów jak sita do badania uziarnienia kruszywa (sita takie, wykonane wg normy PN/B — 196 dostarcza firma „Sito“ w Warszawie), naczynie do wyznaczania zanieczyszczeń piasku, opisane w tejże normie, waga do 5 kg i trochę drobnych narzędzi do badań doraźnych, opisanych w poszczególnych normach. W drugiej fazie rozwojowej zalecamy posiadać igłę Vicat'a do badania czasu wiązania cementu, formę do wykonywania beleczek próbnych 7×8 , 6×220 cm, opisanych w normie PN/B — 196, które badamy na złamanie na odpowiednim rusztowaniu, — wreszcie kupno małej prasy do badania wytrzymałości betonu na ściskanie w próbkach walcowych o średnicy 8 cm. (Prasy takie w cenie ok. 1.000 zł wyrabiają w kraju firmy Bracia Jenike w Warszawie oraz Kissling i Skrobanek w Cieszynie).

W wypadkach trudniejszych należy zwrócić się o przeprowadzenie

badania do jednego z laboratoriów budowlanych, których mamy w Polsce kilkanaście. Są one wymienione i szczegółowo opisane w wydawnictwie „Laboratoria budowlane w Polsce“ wyd. przez Związek Inżynierów Budowlanych, cena 1 zł.

W końcu przypominamy, że ogólnych porad we wszystkich sprawach, dotyczących betoniarnstwa, udziela bezpłatnie poradnia przy Związku Polskich Fabryk Cementu w Warszawie, ul. Czackiego 1, tel. 2-28-12. Związek ten współdziała poza tym w organizowaniu kursów celem wyszkolenia specjalistów w zawodzie betoniarskim.

6. Produkcja betoniarni.

W poprzednich ustępach podaliśmy już szereg uwag z zakresu samej produkcji, tak że zostały do omówienia tylko niektóre. Do nich zaliczymy podanie możliwości zakresu produkcji i obliczenie jej rentowności.

Dotychczas betoniarnie w miastach ograniczały się głównie do wyrobu rur betonowych do kanalizacji, do studzienek kontrolnych i kręgów studziennych, dalej płyt chodnikowych i krawężników; rzadziej spotykano słupy do ogrodzeń, deski parkanowe do zasuwania między słupami, podstawy do ławek, znaki miernicze, słupy na drogowskazy, krawężniki ogrodowe, kule do ogrodów, itp. W ostatnich latach na terenie prawie całego kraju pojawił się wyrób drogowych płyt betonowych syst. inż. Trylińskiego, które znalazły tak szerokie zastosowanie, że w niektórych betoniarniach wysunęły się ilością sztuk na czoło produkcji (np. we Włocławku, Pińsku, Brześciu, Łucku). W woj. łódzkim wyrabia się podobne do nich tzw. kostki syntetyczne (bruki w Łodzi, Zgierzu itd.). Pierwsze z nich (patentowane) opisane są w „Wiadomościach Drogowych“ nr 116 z r. 1936. W r. 1936 wykonano z nich około 50 km dróg i ulic. Z tej dziedziny wymienimy również kostki brukowe betonowe, najwięcej znane z cementowni „Saturn“ obok Sosnowca (tzw. saturnity). Wykonano z nich liczne bruki w Gdyni, Częstochowie i w Zagłębiu Dąbrowskim. Lecz podczas gdy poprzednie są wykonywane ręcznie, te ostatnie wyrabia się na wibratorach.

Jako nowości wymienimy wreszcie żelbetowe słupy latarniowe wyrabiane w Poznaniu, Dąbrowie Górniczej (firma „Wibrobeton“) i na Śląsku. Słupy takie stały się ostatnio bardzo popularne i znajdują coraz to szersze zastosowanie przy oświetlaniu ulic (Katowice, Poznań, Toruń, Gdynia, w Warszawie bulwary nad Wisłą i park Wolski). Wykonanie tych słupów wymaga oczywiście urządzeń mechanicznych, najlepiej stołów wibracyjnych.

Niektóre betoniarnie prowadzą także wyrób rzeczy ozdobnych jak wa-

Fig. 5. Ogrózenie z gotowych elementów żelbetowych; obok widoczne latarnie żelbetowe.



zony, rzeźby ogrodowe, wodotryski, studzienki do picia wody itp. Jest to osobna dziedzina, wymagająca specjalistów w zakresie wyrobów sztucznego kamienia i nie uważamy za wskazane, aby łączyć w jednym zakładzie wyrób rzeczy masowych z betonu razem ze zdobnictwem. W tym zakresie zwracamy uwagę na podręcznik „Sztuczny kamień“ inż. Masłowskiego (2 zł), wydawca Związek Fabryk Cementu.

Wytwórnia kolorowych grysików do sztucznych kamieni „Litozyt“ w Krzeszowicach urządza stale kursy z tej dziedziny. Rzeźby w betonie uczy Państwowa Szkoła Przemysłu Drzewnego w Zakopanem.

Wreszcie wspomnieć musimy o możliwościach produkcyjnych betoniarni dla potrzeb budownictwa jak żelbetowe płyty stropowe, wsuwane między dźwigary stalowe, płyty izolacyjne z wełny drzewnej łączonej cementem (np. system Mastewal) i liczne wyroby z lekkiego kruszywa z żużla wielkopieczowego (termobet), jak cegły, płyty stropowe i na ścianki działowe itp.

Przy zakładaniu betoniarni i stale podczas jej produkcji musi kierownictwo prowadzić kalkulację kosztów wyrobów i dbać o stałą harmonię między pracą poszczególnych maszyn i robotników. Chodzi mianowicie o takie zespolenie wszystkich warsztatów, aby były jak najbardziej wykorzystane, z pewną jednak rezerwą na pokrycie nieprzewidzianych przerw w pracy. Zapasy surowców powinny być tak wielkie, aby praca w beto-

niarni nie była zatrzymywana wskutek możliwych do przewidzenia przerw w ich dostawie, oraz aby zapas wyrobów gotowych był również tylko taki, jaki wynika z porównania zdolności produkcyjnej betoniarni z przewidzianym zbytem. W obu bowiem wypadkach zbytne nagromadzenie surowców i wyrobów gotowych jest nie tylko zamrożonym kapitałem, a tym samym podrożeniem kosztów produkcji, ale także zabiera niepotrzebnie miejsce w betoniarni, a czasem nawet wskutek tego powoduje zamieszanie w pracy.

Idealne scharmonizowanie pracy ludzi i maszyn polegałoby na tym, aby do spodziewanego zbytu dziennego dobrać taką ilość robotników o danej wydajności oraz taką ilość form, narzędzi i maszyn, aby wszystkie pracowały prawie pełną swą wydajnością. Niestety ideału tego nie osiąga się na ogół, często nie tyle z winy nieregularnego zbytu, ile z nieprzemyślanej organizacji pracy. Dla przykładu podajemy taki fakt: do przygotowania betonu na dwuwarstwowe płyty chodnikowe prasowane mechanicznie służą dwie jednakowej wielkości betoniarki, podczas gdy beton dolnej warstwy jest znacznie większej objętości niż górnej. Do tego wydajność betoniarek w zestawieniu do prasy jest za duża, więc betoniarka do górnego betonu płyt pracuje wyzyskana na 30%, a do dolnego na 60%. Okazało się jednak, że obok miesza się ręcznie beton na krawężniki, gdy z powodzeniem można było użyć pozostały beton z pod betoniarek. To samo spotyka się u robotników, których wyzyskanie waha się w dużych granicach. Spostrzeżenia na ten temat najlepiej robi zwiedzający obcą betoniarnię, dla tego takie „sąsiedzkie“ odwiedziny, o ile oparte są na życzliwości, są bardzo cenne. Prędzej jednakże wykrywa błędy produkcji prowadzenie dokładnej kalkulacji kosztów produkcji poszczególnych wyrobów z oznaczeniem, który robotnik ile czasu nad tym pracował. Również optycznie dużo pomaga schematyczny rysunek przebiegu produkcji, zaznaczający strzałkami przebieg pracy od wyładowania kruszywa do miejsca składania wyrobów gotowych.

Niektóre betoniarnie oddają pracę na akord, albo w pewnych fragmentach produkcji (np. ubijanie ręcznie płyt chodnikowych), albo też w całości (więc cały wyrób tych płyt). System ten daje tylko wtedy oszczędności, o ile robotnicy są dobrze wprawieni i pozostają pod ścisłą kontrolą.

Spośród polskich wydawnictw w zakresie prowadzenia betoniarni wymienić należy m. in.:

1. „Beton i sposoby jego przyrządzania“, wydane przez Związek Fabryk Cementu, cena 1 zł, broszura popularna.

2. „Kurs żelbetnictwa“ wydanie j. w., opracował inż. Hubl i inż. Nechay, cena 10 zł, podręcznik dla techników i mistrzów, obejmujący przystępnie wszystkie wiadomości z technologii betonu w betoniarstwie.

3. „Żelbet wiadomości podstawowe“ wydanie j. w. opracował inż. Nechay, cena 2 zł. Podano tam technologię betonu na podstawie przepisów normy jak niżej.

4. Norma Polskiego Komitetu Normalizacyjnego PN/B-196 (cena 4 zł), podaje przepisy wykonywania robót betonowych, ważne i dla betoniarstwa.

5. „Beton, jego tworzenie i własności“ wydanie Związku Fabryk Cementu, opracował inż. Nechay, cena 10 zł, podaje całokształt wiadomości z technologii betonu w ujęciu więcej inżynierskim.

6. „Wyroby betonowe cz. I“ (pustak, dachówka i rury).

7. „Wyroby betonowe cz. II“ (inne wyroby betonowe).

8. „Cegła cementowa“, — wszystkie po 1.— zł.

9. „Rury betonowe“ opracował inż. Bielicki, (cena 2 zł), dzieło zupełnie wyczerpujące.

BIBLIOTEKA
WYDZ.
ARCHILEKTURY

KRAJOWE WIBRATORY

DLA

BETONIARNI MIEJSKICH
BUDOWY DRÓG I DOMÓW
WYROBU FABRYKI MASZYN

RZEWUSKI i S-ka Sp. Akc.
w WARSZAWIE

WYŁĄCZNA SPRZEDAŻ
TOWARZYSTWO HANDLOWO-PRZEMYSŁOWE
EDWARD BRYGIEWICZ i JAN WOLFF

WARSZAWA, WIDOK 3,

TELEFON 613-36



sita stalowe

SITA DO BADANIA

UZIARNIENIA KRUSZYWA,
oraz wszelkiego rodzaju blachy dziurkowane

DASTARCZA

WYTWÓRNIA BLACH
DZIURKOWANYCH „SITO”

Warszawa, ul. Wiatraczna 15.
(Grochów), telef. 10-01-92 i 10-13-19.

FABRYKA MASZYN

RZEWUSKI i S-ka

WARSZAWA, ORDYNACKA 7.

BETONIARKI, MASZYNY BUDOWLANE, WIBRATORY, DACHÓWCZARKI, PUSTACZARKI, FORMY DO WYROBÓW BETONOWYCH, ARMATURA TELETECHNICZNA, PRZYCZEPKI MOTOCYKLOWE.

Związek Polskich Fabryk Portland - Cementu

Warszawa, Czackiego 1

udziela bezpłatne porady dla budujących z betonu,
a w szczególności przy organizowaniu i modernizacji
betoniarni.

Wydaje czasopismo „Cement“ i „Beton“ (roczna
prenumerata zł 6.—), wydał szereg broszur w zakresie
budownictwa z betonu i żelbetu oraz wyrobów betono-
wych, współpracuje przy organizacji kursów kształ-
cających z powyższego zakresu.

Bezpieczeństwo,
Tajemnica
i Korzyści,

jakie zapewnia swym Wkładcom

K. K. O.

MIASTA ST.

WARSZAWY

TRUGUTTA 5

BIELAŃSKA 8

TARGOWA 65

BAGATELA 14

sprawiły, że Kasa ma:

Wkładów 100.000

Wkładów ponad zł 120.000.000

Obrót roczny ponad zł 1.000.000.000

RURY betonowe z kielichem odśrodkowo prasowane

MAJĄCE

- a) minimalną wytrzymałość na zgniecenie wg P. N. B. 309,
- b) maksymalne obniżenie zwierciadła wody po upływie 24 godzin 17 mm
- c) maksymalną nasiąkliwość wodą po 14 dniach 1,8%.

PŁYTY betonowe, hydraulicznie prasowane pod ciśnieniem do 300.000 kg

DOSTARCZAJĄ

CZĘSTOCHOWSKIE ZAKŁADY WYROBÓW BETONOWYCH

FRANCISZKA KOCIOŁKA

ul. Bystra 16

CZĘSTOCHOWA

Tel. 11-34

WYSOKA JAKOŚĆ = SZYBKA DOSTAWA

Firma pracuje z Dyrekcjami Kanalizacyj i Wodociągów w Częstochowie, Kielcach, Lublinie, Poznaniu, Radomiu, Sosnowcu i w Warszawie.



PIERWSZA W POLSCE

MECHANICZNA FABRYKA SŁUPÓW STALOBETONOWYCH

„WIBROBETON”

DĄBROWA GÓRNICZA, UL. PIŁSUDSKIEGO 17.

TELEFON 6-84-38, 6-80-23.

Specjalność fabryki:

słupy stalobetonowe do lamp oświetleniowych, do linii teletechnicznych, do przewodów linii wysokiego napięcia; pasierby stalobetonowe do słupów drewnianych; ogrodzenia żelbetonowe ażurowe i pełne. ::

WODOCHRON

*otynkowa
izolacja
jest
najlepsza*



GAL. TOW. NAFT.
"GALICJA" S.A.
FABRYKA W DROHOBYCZU
CENTRALA HANDLOWA:
LWÓW, UL. KOŚCIUSZKI 8

SZCZELNIT

PRZEDSIĘBIORSTWO
ROBÓT INŻYNIERSKICH

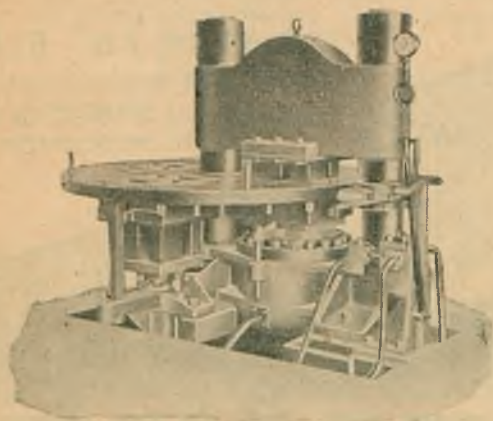
DYPL. INŻ. **TADEUSZ
MARCINKIEWICZ**

FABRYKA RUR ŻEL-
BETONOWYCH WIROWANYCH
SYSTEMEM ODŚRODKOWYM.

K A T O W I C E.

TELEFON № 310-38
BIURA: UL. ASTRÓW № 2.

PASY HYDRAULICZNE DO BETONIARNI, WYROBU BRUKOWCÓW



ODLEWY STALIWNE

TACZKI, WÓZKI DO ŚMIECI,

KILOFY, OSKARDY, ŁOMY,
UBIJACZKI, MŁOTY DO
KAMIENI, SZCZĘKI DO
ŁAMACZY KAMIENI I T. D.

Towarzystwo Mijaczowskich Odlewni
Stali i Zakładów Mechanicznych

„BRACIA BAUERERTZ“

Spółka Akcyjna

MIJACZÓW, pt. i st. kol. MYSZKÓW

WYTWÓRNIA PĘDNI MASZYN
I ODLEWNIA ŻELIWA

KRAWCZYK i S-ka

W ZAWIERCIU.

WYKONYWA:

Przeciwprądowe mieszarki „Beka”
specjalnie do wilgotnych betonów.



**Całkowite instalacje do wyrobu bitumowa-
nego kruszywa**

na nowoczesne nawierzchnie drogowe.



KOMINY FABRYCZNE

**BUDOWA. PROSTOWANIE. NADMUROWYWANIE.
OBRĘCZOWANIE. ROZBIÓRKI. ZAKŁADANIE
PIORUNOCHRONÓW, oraz WSZELKIE
REMONTY przy czynnych kominach.**

**OBMUROWYWANIE KOTŁÓW PAROWYCH,
oraz remonty obmurzy wszelkich systemów.**

**STAŁY DŁUGOLETNI
FACHOWY PERSONEL.**

MASZYNY I FORMY

do wyrobu

BETONOWYCH:

RUR PRZEPUSTOWYCH wszelkiego rodzaju. **CEMBROWIN**
studziennych. **PŁYT CHODNIKOWYCH. KRAWĘŻNIKÓW.**
DACHÓWEK. GAŚSIORÓW. CEGIEŁ. PUSTAKÓW.
SŁUPÓW, oraz wszelkich innych wyrobów.

FARBĘ CEMENTOWĄ **CZERWONĄ**
SPECJALNĄ

GATUNEK NAJWYŻSZY



J. ZABOKRZECKI i S-ka

ROK ZAŁOŻENIA 1898

Warszawa, Czackiego 9

TELEFON 613-57.

17 MEDALI z różnych wystaw

Tysiące świadectw i referencji



Centrala Sprzedaży Wyrobów Kamionkowych

Sp. z ogr. odp. Tel. 296-32 i 279-64. P. K. O. 21.797.

Warszawa, ul. Kredytowa 9 m. 10

DOSTARCZA

KANALIZACYJNE

RURY I KSZTAŁTKI **KAMIONKOWE**

średnic od 50 do 500 mm oraz spody, wykładziny, wpusty boczne i górne do kolektorów kanalizacyjnych większych przekrojów. W roku 1936 dostarczono przeszło 150 km rur. Udzielamy fachowych porad. Na żądanie wysyłamy gratis cenniki, fabryczne warunki odbioru, odbitki artykułów z prasy technicznej i t. p.

REPREZENTUJEMY FABRYKI:

„M A R Y W I L”

**Fabryka Wyrobów Szamotowych i Kamionkowych
w Radomiu, Wytwórnie w Radomiu i Suchedniowie**

Kaweczyńskie Zakłady Cegielniane

KAZIMIERZA GRANZOWA

Spółka Akcyjna w Kaweczynie pod Warszawą

Zakłady Ceramiczne

„ZŁOTOGLIN”

**Spółka Akcyjna w Warszawie.
wytwórnia w Parszowie.**

RURY KAMIONKOWE SĄ NIEZASTĄPIONE POD WZGLĘDEM
TECHNICZNYM, PRAKTYCZNIE NIEZNISZCZALNE I ZAPEWNIAJĄ
NAJMNIEJSZY KOSZT AMORTYZACJI I KONSERWACJI.

BIBLIOTEKA
WYBZ.
ARCHIWUM

4225

DRUKARNIA
SAMORZĄDOWEGO
INSTYTUTU
WYDAWNICZEGO
WARSZAWA
MIODOWA 6.
TEL. 682-18.

