

PRZEGLĄD BUDOWLANY

TRESC

NOWE PRZEPISY ŻELBETOWE Z ZAKRESU WYKON. W ZAST. PRAKT. I NŻ. B. R. BUKOWSKI — NORMA POMIARU I OBLICZANIE IŁOŚCI ROBÓT BETONOWYCH. I NŻ. I. LUFT — POLSKIE SZUTRÓWKI CEMENTOWE. I NŻ. A. EIGER I I NŻ. J. NECHAY — ROBOTY BETONOWE PRZY BUD. PRZEGRODY NA RZECIE SOLE W PORABCE. I NŻ. W. L. FIN — BUDOWA KAPIELISKA „ŻELAZNA WODA” WE LWOWIE. I NŻ. S. T. SERAFIN I JAN KOWALSKI — WYKONANIE FUND. I SUROWEGO STANU SUTEREN GMACHU P. K. O. W POZNANIU. I NŻ. M. SKAPSKI I I NŻ. W. MATUSEWICZ — O BUDOWIE 5 FILARÓW MOSTU DROGOWEGO PRZEZ WIŚLE WE WŁOCŁAWKU. I NŻ. A. EBERHARDT — Z DOSWIADCZEŃ I OBSERWACYJ. — NIEDYSKREJCJE. — ŻYCIE BUDOWLANE. — CEŃNY MAT. BUD. — WYKAZ ZATWIERDZONYCH BUDOWLI. — PRZEGLĄD CERAMICZNY.

SOMMAIRE

LES NOUVEAUX RÉGLEMENTS CONCERNANTS LA CONSTRUCTION DES OUVRAGES EN BÉTON DANS L'APPLICATION PRATIQUE PAR M. B. R. BUKOWSKI I N G. — BAREMES POUR ÉVALUER LES QUANTITÉS DES TRAVAUX EN BÉTON PAR M. I. LUFT I N G. — LES ROUTES EN MACADAME MORTIER EN POLOGNE PAR M. M. A. EIGER ET J. NECHAY I N G. — LES TRAVAUX EN BÉTON SUR LE BARRAGE A PORABKA PAR M. W. L. FIN I N G. — LA CONSTRUCTION DU BASSIN DE NATATION A LÉOPOL PAR M. M. S. T. SERAFIN I N G. ET J. KOWALSKI — LA FONDATION D'ÉDIFICE DE P. K. O. A POZNAŃ PAR M. M. M. SKAPSKI ET W. MATUSEWICZ I N G. — SUR LA CONSTRUCTION DE 5 PILIERS DU PONT ROUTIER A WŁOCŁAWEK PAR M. A. EBERHARDT I N G. — LES EXPÉRIENCES ET LES OBSERVATIONS. — LES DISCRETIONS. — NOTRE VIE. — LES PRIX DES MATÉRIEAUX. — LA REVUE DE L'INDUSTRIE DE LA BRIQUE.

ZESZYT

2

ORGAN STOWARZYSZENIA ZAWODOWEGO PRZEMYSŁOWCÓW BUDOWLANYCH R. P. I DELEGACJI STAŁEJ Z. P. B. R. P.

ROK VIII WARSZAWA 15/II 1936

„SUPREMA”

Płyty budowlane do ścian działawych i izolacji zewnętrznej. Doskonała izolacja cieplna i głosowa. Nowoczesny materiał budowlany.

Fabryczny skład konsygnacyjny
D. T. H.

INŻ. ST. MARUSZEWSKI I S-KA
Warszawa, Narbutta 2. Telefon 8-77-23.

Hurt

Detal

TORF IZOLACYJNY

wagonum, znany również pod nazwą PROSZKU OTWOCKIEGO

Marmury do robót lastrico'wych oraz wszelkie materiały budowlane: cement, wapno, dachówki, gips, maty trzcinowe, szamoty, papę etc. wagonowo i ze składu poleca:

„CENTRALA CEMENTOWA”
Sp. z o. o.

Warszawa, ulica Targowa 12

Telefony: 10.27-82, 10.06-40.



PUDŁO

działa bez zawodu

Światowej sławy środek wodoszczelny, zbadany i używany przez Rządy:

ANGIELSKI, HISZPAŃSKI i JAPOŃSKI posiada na składzie:

T A D E U S Z S A D Ł O W S K I

Warszawa, pl. Grzybowski 3/5 tel. 652-04

Biuro Techn. — Budowlane Inż. J. Szmigielski i Ska

Warszawa, Ś. to Krzyska 16, tel. 657-92

Bezpłatna poradnia w sprawach odwilgocenia, osuszania i odwodnienia budynków i mieszkań.

Wykonywanie wszelkich robót hydroizolacyjnych

Sprzedaż produktów uszczelniających i izolacyjnych światowych firm (Tricosal, Tricosal S III, Fluat, Acosal i t.p.)

WARSZAWSKA FABRYKA IZOLACJI WŁ. WIERUSZ-KOWALSKI i S-ka

IZOLACJE KORKOWE do celów budowlanych, termicznych, chłodniczych i akustycznych i t. p.

BITUMFILC — pokrycie dachowe filcowe bitumiczne.

„MUROCHRON” i „ANTIHYDOR” — środki uszczelniające beton, tamujące wodę, przeciw wilgoci i t. p.

LIGNOSAN — środki grzybobójcze. Przetwory bitumiczne, asfalty.

WARSZAWA, Dworska 14/16
Telef. 535-12 i 201-46.



Strop „POMORZE”

zastrzeżony
patentami
w Polsce
i zagranicą

POMORSKIE ZAKŁADY CERAMICZNE

SP. AKC.
w GRUDZIĄDZU

Strop „POMORZE” o rozpiętości 4,65 mtr. w świetle nieuzbrojony, obciążony 1700 kg. mtr.²

Drugi o rozpiętości 7 mtr. uzbrojony bednarką 25/3 obciążony 1500 kg. mtr.², poczem nie stwierdzono ani rys ani pęknięć

Prosty i łatwy w wykonaniu, mało akustyczny, bez płyty betonowej — posadzkę można układać bezpośrednio na lepniku.

Kosztorysy i prospekty wysyła fabryka w Grudziądzu lub Biuro Sprzedaży w Warszawie Al. Ujazdowska 30 m. 16.
Telefon 9.58-07.



Inż. Lorenc Scherlag

LWÓW, Sapięhy 45
Telefony: 206-27 i 280-04

Wieże wodne i kominy

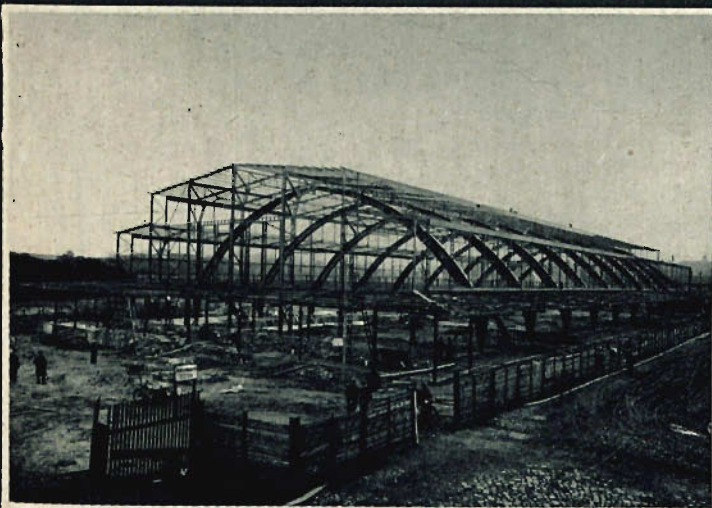
pat. syst. Monnoyera

przedstawicielstwo dla
Warszawy:

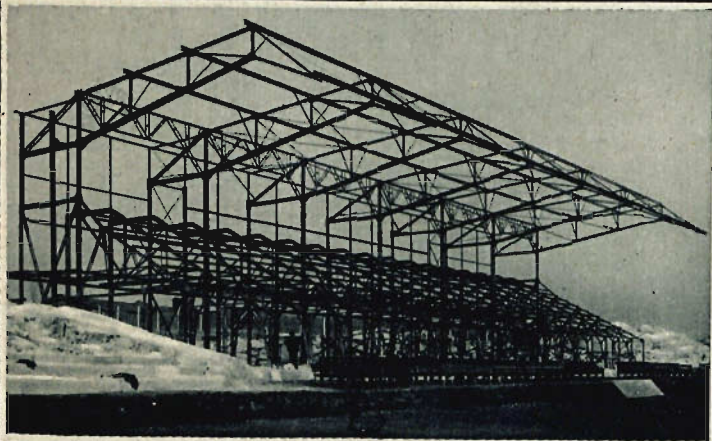
Przed. Bud. „ARCUS”,
Zygmuntowska Nr. 14
Telefon Nr. 10-09-38

K. 1190/46.

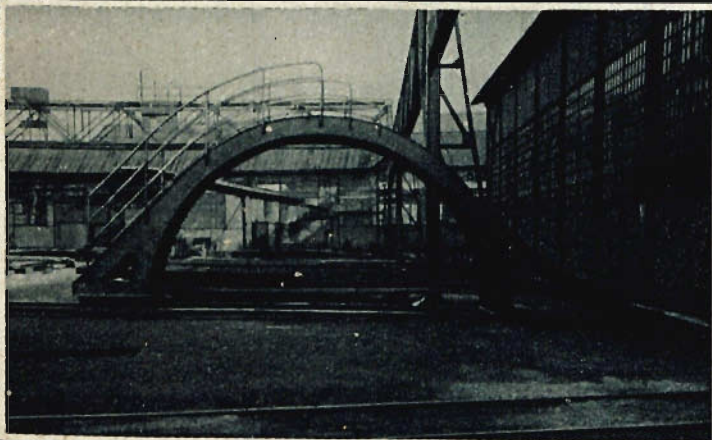
KONSTRUKCJE STALOWE



HALA TARGOWA W KATOWICACH



TRYBUNY K. S. „RUCH”
W WIELKICH HAJDUKACH



ŚLIZGAWKA WODNA W ZAKŁ. KĄP.
BUGLAWIZNA POD KATOWICAMI

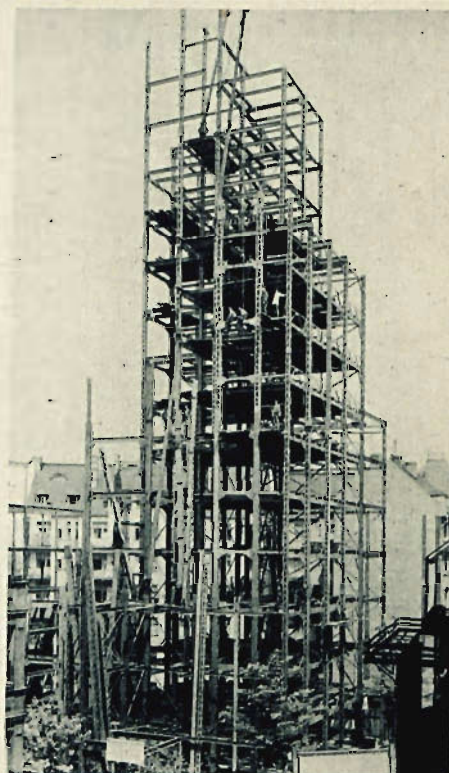
GÓRN. ZJEDNOCZONE HUTY KRÓLEWSKA I LAURA
KATOWICE S. A. GÓRN.-HUTN. KOŚCIUSZKI 30

Drukarnia Narodowa w Krakowie

KONSTRUKCJE STALOWE

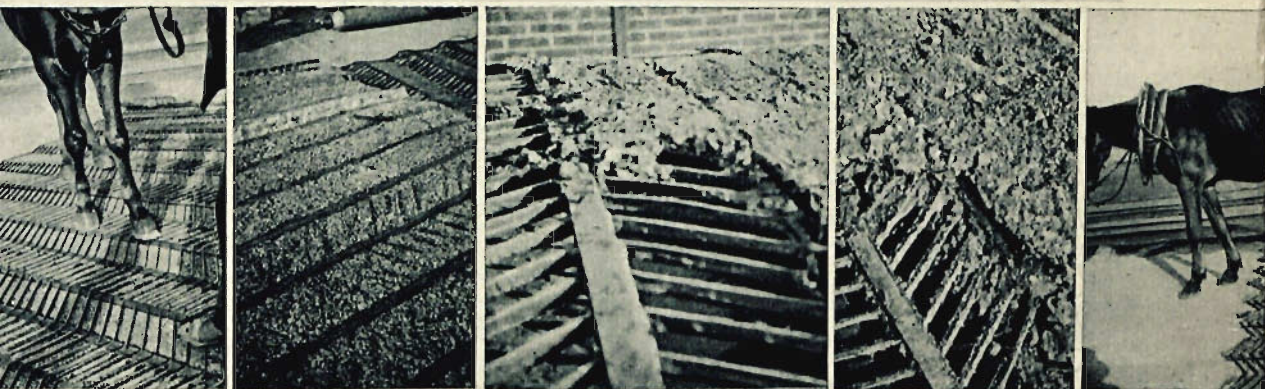


SKOCZNIA W ZAKŁ. KĄPIELOWYM
BUGLAWIZNA POD KATOWICAMI



KONSTRUKCJA STALOWĄ DOMU
14-PIĘTROWEGO W KATOWICACH

DROGA STALOWO-RUSZTOWA W TRAKCIE UKŁADANIA



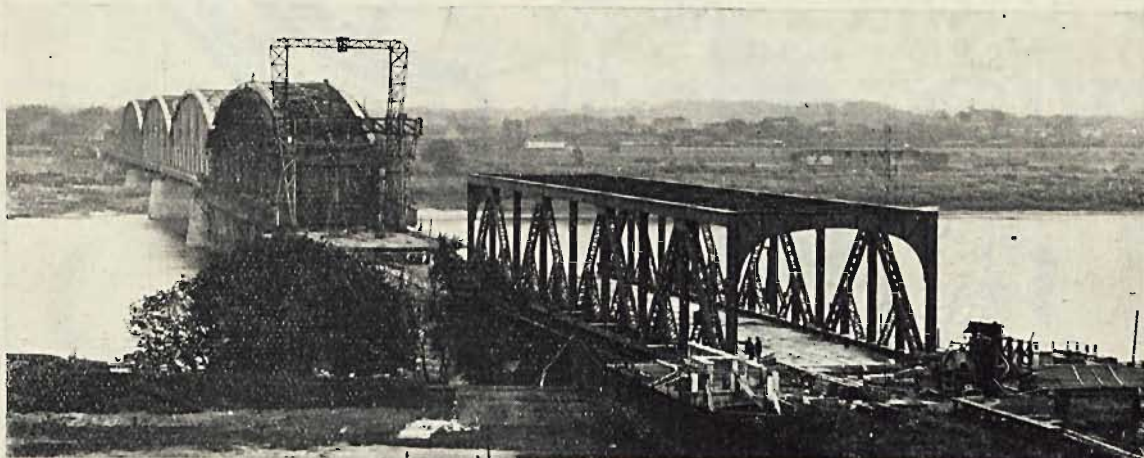
ZAKŁADY PRZETWÓRCZE W CHORZOWIE

Projekt S. DALSKA, Katowice

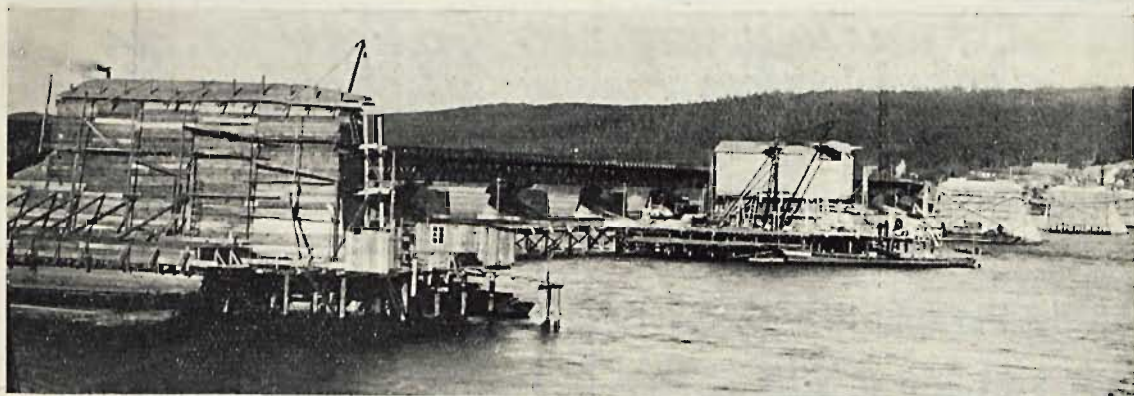
Fragmenty robót wykonanych przez Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych

Inż. LESZEK MUSZYŃSKI

Warszawa, Krakowskie Przedmieście Nr. 6



Montaż mostu drogowego przez Wisłę w Toruniu, waga 11.800 ton (1929 — 1931 r.)



Budowa 5 filarów mostu drogowego przez Wisłę we Włocławku na kesonach (1935 r.).



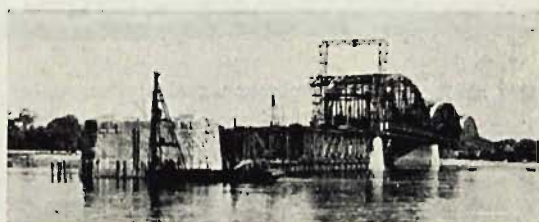
Budowa 5 filarów mostu drog. przez Wisłę we Włocławku na kesonach (1935 r.).



Montaż mostu kol. na rz. Pilicy linii Warszawa—Radom (1934 r.).

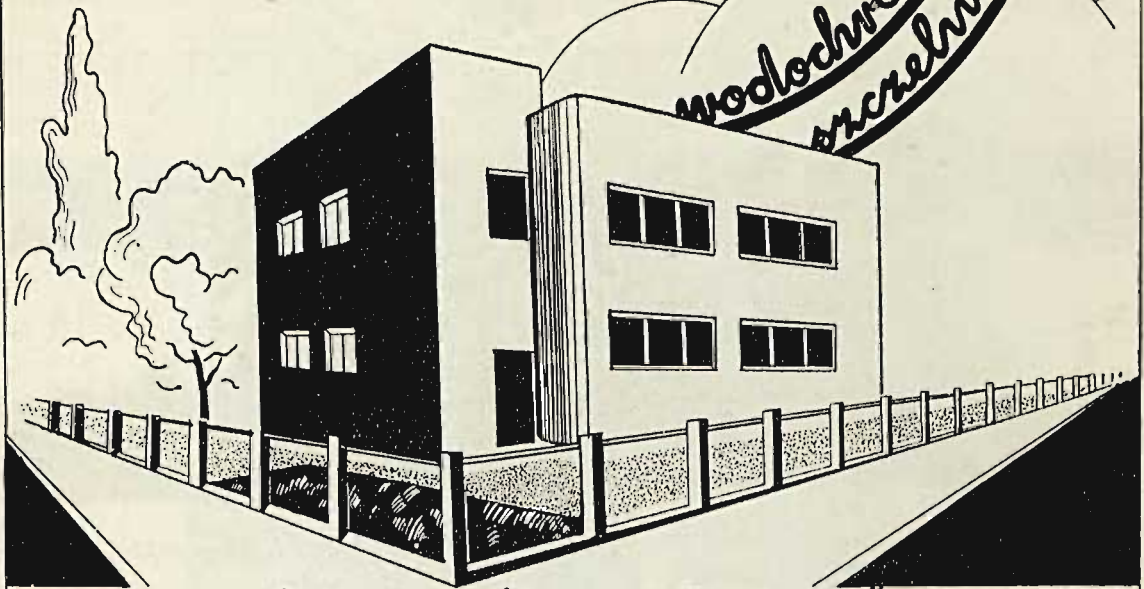


Montaż mostu drog. na zalewie rz. Warty pod Czarkowem w Koninie (1932 r.).



Demontaż mostu kol.-drog. przez Wisłę w Opinolu (1928—1929 r.).

nowe dachy płoskie tylko



god. tow. naftowe „Galicja” s. o.
centrał: Lwów, ul. Kościuszki 8
oddziały sprzedawcy w całym kraju

Zakłady Przemysłowe

„WUKO”

Zarząd: ul. Szkolna 2 tel. 647-87 i 685-59

↓
„Alumit” papa bitumiczna z powłoką aluminową. Pokrycie dachowe trwałe, efektywne, tanie.

„Compact” amerykańska masa azbestowo-bitumiczna. Najskuteczniejsza izolacja. Wodoszczelny, trwały, łatwy w użyciu, chroni beton, żelazo, drzewo przed wilgocią. pozostaje zawsze elastyczny. ■■■■■

„Jutex” juta bitumowana z elastyczną powłoką bitumiczną. Jedyna izolacja do mostów, tuneli, schronów, zbiorników betonowych, tarasów i wszelkich konstrukcji żel-betonowych. ■■■■■

„FUNGUS”

ZWALCZANIE GRZYBÓW SZKODNIKÓW

Sp. z ogr. odp.

Profilatyka i odgrzybianie budynków

W A R S Z A W A

Natolińska 4, tel. 9 81-92.

Towarzystwo Polsko-Francuskie

ROBÓT PUBLICZNYCH

Spółka z ogr. odp.

Warszawa, Polna 72

Budowa zapory na rzece
Sole w Porąbce k/Kęty

NAGRODZONY ZŁOTEMI MEDALAMI
ŚRODEK IZOLACYJNY OD WILGOCI I WODY

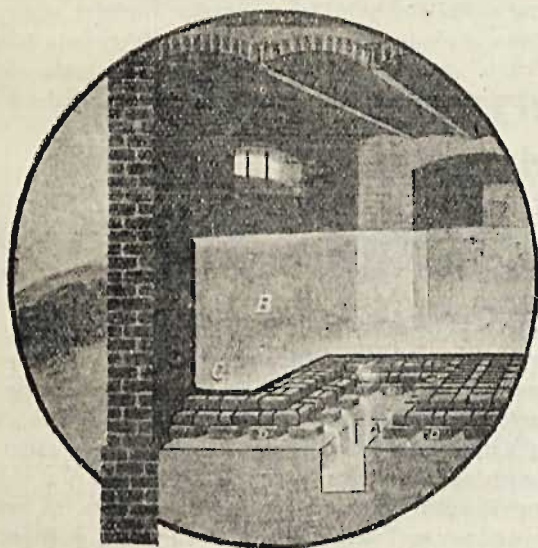
HYDROFUGE CASTOR

zabezpiecza od przeciekania, wstrzymuje ciśnienie WÓD zaskórnych i nadaje się do izolacji re erwoarów, murów, kanałów, studzienek wodomiarowych, tarasów, szczytów i fundamentów, KOTŁOWNI, ścian OPOROWYCH, piwnic, etc.

Posiada na składzie:

Przedsiębiorstwo Budowlane
Maurycy Karstens

w Warszawie, Koszykowa Nr. 7, tel. 8-27-95



w Krakowie, Biuro Techn. Handlowe W. Kozłowski ul. Mikołajska 52, tel. 140-88
w Wilnie, Biuro Handlowe M. Jankowski Ś-to Jańska Nr. 9,
w Poznaniu, inż. M. Czubek i S-ka, Gwarna Nr. 8, telefon 36-91,

A L F A

Biuro sprzedaży i układania posadzki dębowej oraz tafli deseniowych „ALFA“, Warszawa, ul. Trębacka 4, tel. 529-42 wśród firm posadzkarskich zasłużenie zajmuje jedno z czołowych miejsc. Na to wpłynęła przede wszystkim pierwszorzędna jakość używanych materiałów oraz solidne, fachowe i estetyczne wykonanie robót.

Oto garść szczegółów, uzasadniających powyższe twierdzenie. Podług projektów prof. prof. B. Pniewskiego, Cz. Przybylskiego, O. Sosnowskiego, inż. Jerzego Gelbarda, prof. Knotte, prof. Kotarbińskiego, arch. S. Bursze, arch. Lucjana Korngolda, firma „ALFA“ wykonała roboty w następujących gmachach:

Ambasada R. P. w Berlinie.

Ambasada Francuska w Warszawie.

Prezydium Rady Ministrów.

Główny Inspektorat Sił Zbrojnych (mieszkanie P. Marszałka Piłsudskiego).

Główny Inspektorat Sił Zbrojnych (Gabinet Generala Rydza Śmigłego).

Ministerstwo Spraw Zagranicznych.

Sąd Okręgowy w Warszawie.

Wojskowy Instytut Geograficzny, Al. Jerozolimska.

Dworzec Kolejowy Gdynia - Port.

Fundusz Kwaterunku Wojskowego, Krak.-Przedm.

Domy Tow. Akc. St. Majewski i S-ka przy ul. Łowickiej.

Domy Juliana Glassa przy ul. Hożej i Mokotowskiej.

Lotnisko Wojskowe na Okęciu.

Pałac Zabytkowy w Świątku.

Dyrekcja Kolejowa w Toruniu.

Rzeźnia Miejska w Toruniu.

Koszary Wojsk. w Baranowiczach i Brześciu n/Bugiem.

Kasyno Oficerskie w Górze Kalwarji.

Kasyno Oficerskie w Włocławku.

Kasyno Podofic. w Mołodecznie.

O OSUSZANIU BUDOWLI I BUDYNKÓW

Jest rzeczą powszechnie znaną, iż mury każdego nowozbudowanego budynku zawierają znaczną ilość wilgoci. Wilgoć ta, jako nieuniknione następstwo samej techniki murowania, jest dwójakiego rodzaju. Przede wszystkim występuje ona w każdym świeżym murze w postaci owej wody, która w sposób mechaniczny wprowadzona została do zaprawy murarskiej, pozatem niemal równie znaczne ilości wody chemicznej znajdują się w wapnie gazsonem $[Ca(OH)_2 = CaO + H_2O]$. Ponieważ zarówno względy techniczno - budowlane, jak i zdrowotne wymagają, aby każdy nowozbudowany budynek, znajdował się w chwili oddania go do użytku, w stanie uwolnionym od obydwu wspomnianych rodzajów wilgoci, przeto jest rzeczą bardzo pożądaną zastanowić się nad środkami lub sposobami, któremi dotąd w tej mierze posługiwano się, jakoteż nad tem, czy i o ile owe środki i sposoby są naprawdę tak skuteczne i wystarczające, nie jak głosi opinja ogólna.

Dawniej...

Dawniej, t. z. w czasach poprzedzających obecny przyspieszony sposób budowania, kiedy wznoszenie nowej budowli mogło trwać kilka a nawet kilkanaście lat, nie czyniono zazwyczaj żadnych zabiegów, aby jej mury wysuszyć z wilgoci budowlanej. Pozostawiano to naturalnemu działaniu ciepła słonecznego i suchego powietrza, panującego w ciągu kilku miesięcy każdego roku. Dzięki więc bardzo powolnemu tokowi wznoszenia budowli, stawały się jej mury jako — tako suche i możliwe do zamieszkania bez uszczerbku dla zdrowia, z chwilą jej ukończenia. — Jest jednak wiadome, że dawni Polacy odnosili się naogół z wielką nieufnością do mieszkań murowanych, uważając je za szkodliwe dla zdrowia i przekładając nad nie, nie bez pewnej słuszności mieszkania w budynkach drewnianych. Nie powinniśmy się dziwić panowaniu tego „przesądu“ u naszych przodków, skoro bardzo często zdarzały się w owych czasach wypadki, że budynek zmurowany z kamienia lub cegły a postawiony na nieco wilgotniejszym niż zazwyczaj gruncie, nawet po upływie kilkudziesięciu lat, nie nabywał wymaganego stopnia zdrowotnej suchości.

W czasach nowszych...

W czasach nowszych, t. z. od czasu, jak budowanie domów zostało oparte na podstawach naukowych, kiedy jednocześnie tempo wznoszenia budynków zostało, ze względów ekonomicznych wzmoczone, sprawa osuszania budynków unormowana została częściowo przepisami budowlanymi. Przepisy te wymagają, aby mury nowowznoszonych budowli posiadała warstwę izolującą je od murów piwnicznych oraz, aby nieotynkowany budynek poddawać, na stary sposób naturalnemu osuszaniu, przez dwa następujące po sobie lata. Ale, jak to wszyscy dobrze wiemy, w praktyce skróciły się owe dwa lata, efektywnie biorąc do roku, a nawet mniej, co przecie samo w sobie nie może wystarczyć do osuszenia budynku z wilgoci budowlanej.

„Malum necessarium“...

Prawdziwem „malum necessarium“, gdy idzie o skrócenie czasu wznoszenia budowli do efektywnego roku, lub okresu mniejszego, stanowi stosowanie sztucznego suszenia zapomocą kosztów z żarzącym się koksem, lub prowizorycznych piecyków. Omawianym sposobem osuszania można wyprrowadzić, na pewien czas, wilgoć z tynków wewnętrznych, nie da się natomiast zapomocą niego usunąć jej z murów. To też wszyscy, którzy stosują osuszanie ścian zapomocą kosztów z żarzącym się koksem i z nagrzania się powierzchni ścian nabierają przekonania, że wydalili tym sposobem całkowicie wilgoć budowlaną, podlegając niewątpliwie złudzeniu. Bowiem w małej stosunkowo ilości opalu zużytego, w całym przebiegu suszenia, można zapomocą termo - chemicznego obliczenia ściśle wywnioskować, że owa ilość stanowi zaledwie nikły procent owej kaloryczności, która według obliczeń jest niezbędna, do zupełnego wydalenia z murów wilgoci budowlanej.

Posługiwanie się kosztami z żarzącym się koksem do osuszania budowli, przedstawia się przeto zasadniczo jako zupełnie nieodpowiednie; jest to bowiem sposób powierzchowny i nie wystarczający, o ile zależy nam na wydaleniu z ścian nowozbudowanego budynku, *najbardziej dłu*

zdrowia szkodliwej, ukrytej wilgoci budowlanej; jest on poza tym żmudny i o tyle niedogodny, że stosowanie go połączone jest z niebezpieczeństwem dla zdrowia i życia obsługujących owe kosze robotników, wobec wydzielania się, wskutek *niezupelnego spalania się koks, silnie trującego tlenku węgla (CO)*. Podobnież ludzą się ci, którzy sądzą, że domy, w których zainstalowane zostało centralne ogrzewanie, nie zawierają, w chwili oddania ich do użytku, szkodliwej dla zdrowia wilgoci. Co do tego, to należy zdać sobie sprawę, że centralne ogrzewanie, o ile nota bene, zostało wcześniej w budującym się domu zainstalowane, jest co prawda w stanie wypędzić z murów, w ciągu kilku miesięcy działania, wodę „mechaniczną“, to przecie nie jest ono w możności przyspieszyć wymianę wody „chemicznej“ na bezwodnik węglowy, z tej prostej przyczyny, że w powietrzu, pośredniczącym w przenoszeniu się ciepła od grzejników do murów, zbyt mało znajduje się owego niezbędnego gazu (zaledwie 0,03%), będącego wytworem zupełnego spalania się węgla ($C + O_2 = CO_2$).

Z powyższego wynika, że także domy, zaopatrzone w centralne ogrzewanie, nie mogą być uważane za bezwzględnie suche, mimo wszelkie zewnętrzne pozory, które za tem zdają się przemawiać.

Maszynowy sposób osuszania.

Sprawę zupełnego uwalniania budowli i budynków (nowozbudowanych, a także „kapitałnie“ remontowanych) od wilgoci budowlanej, *przed ich zamieszkaniem, rozwiązuje „bez reszty“, maszynowy sposób osuszania.* Głównym składnikiem maszyny do powyższego celu służącej jest ustawione na podwoziu palenisko z odpowiednią armaturą, nazewnątrz budynku, który ma być poddany osuszeniu. Przez rurę o średnicy 50 cm. wtłacza się do wnętrza budynku, za pomocą wentylatora tłoczącego, powietrze zasobne w ilość bezwodnika węglowego potrzebną, do procesu wydalania wody chemicznej z murów. Ponieważ wszystkie ctwory budynku są przytem szczelnie zamknięte, przeto cała ilość ciepła, zawartego w wtłaczanej mieszance powietrza, z 6% CO_2 (1600 m³/godz.), przenika przez pory

murów i skutecznie tą drogą, w bardzo krótkim czasie, zupełne osuszenie tych ostatnich, to znaczy całkowite wypędzenie z nich obudwu rodzajów wilgoci budowlanej, o których była mowa na wstępie. Bowiern pod działaniem gorącego powietrza, wyparowuje nazewnątrz budynku woda związana mechanicznie z jego murami, a jednocześnie uchodzi z zaprawy murarskiej (również w postaci pary wodnej) woda chemiczna, w miejsce której jako składnik chemiczny (tworzącego się przytem węglanu wapnia) wchodzi bezwodnik kwasu węglowego. — Temperaturę wtłaczanego powietrza można odpowiednio do potrzeby regulować w granicach od 40 do 120°.

Korzyści maszynowego sposobu osuszania budowli.

Korzyści maszynowego osuszania budowli i budynków są nader ważne i znaczne. — Przedewszystkiem pozwala omawiany sposób osuszania na znaczne skrócenie czasu budowania. Znika więc dzięki niemu najpoważniejsza bolączka ruchu budowlanego w krajach, gdzie panują długotrwałe zimy. Znika też potrzeba nowelizacji ustaw budowlanych w tych krajach, w kierunku przedłużenia (ze względów zdrowotnych), czasu trwania budowy (która to sprawa była niedawno przedmiotem publicystycznego rozpatrywania; patrz „Dobry Wieczór — Kurjer Czerwony“. Nr. 330. z dn. 23.XI. 35).

Drugą wielką korzyścią, która wynika z posługiwania się, przy budowaniu domów, maszynowym osuszaniem jest to, że każdy kto buduje dom, posiada odtąd możność zaoszczędzenia sporego procentu od włożonego w budowę kapitału, a to dzięki wcześniejszemu oddaniu budynku do użytku.

Ale najważniejszą korzyść stosowania maszynowego osuszania budowli, jakkolwiek już niematerjalnej natury, stanowi to, że omawiany sposób osuszania zapewnia *pierwszym mieszkańcom nowozbudowanego domu, zdrowotną atmosferę* w zajmowanych przez nich mieszkaniach, że nie będą oni, jak to bywało dotąd suszyć je własnymi płucami i własnym ciałem, czyli kosztem własnego zdrowia.

PRZEWODY W BUDOWLACH ŻELBETOWYCH I BETONOWYCH

Nowoczesna architektura musi zadość czynić wymaganiom kryzysu przy jednoczesnym spełnianiu wymagań higienicznych i estetycznych.

Życie wymaga obecnie, ażeby budowle mieszkalne i monumentalne, a tembardziej fabryczne, posiadały dużo światła, powietrza, będąc jednocześnie ekonomicznymi, trwałymi i całkowicie wyzyskanymi, t. j. ażeby powierzchnie nieużyteczne stanowiły minimalną część całości. Estetyczny wygląd tak wnętrza, jak elewacji również nie może być pominięty.

Dla spełnienia wszystkich tych wymagań architekt i konstruktor muszą rozporządzać materiałem mocnym, trwałym, dającym się formować na miejscu oraz dającym możność wykonywania profilów najbardziej zbliżonych do teoretycznie potrzebnych, a zatem o najmniejszej masie i wadze, która jako ciężar własny wchodzi w obliczenia.

Takim materiałem jest nięwątliwie beton, a raczej żelazobeton.

Stosowanie konstrukcyj żelbetowych doprowadza do tego, że wewnątrz budowli otrzymujemy rzadko rozstawio-

ne i zasadniczo smukłe słupy nośne, pomiędzy którymi mamy prawie zupełną dowolność dysponowania rozkładem ścianek, zapewniającym obfitość tak niezbędnego światła i powietrza. Masa nieużyteczna konstrukcji nośnej sprowadzona jest w ten sposób do minimum, lecz niestety, dojdą do tego konieczne i niezbędne masy powstałe z instalacji.

W sprawie tych instalacji, zmniejszenia ich mas i podgodzenia ze smukłą konstrukcją żelbetową podajemy tu parę uwag.

Jak zaznaczyliśmy wyżej, konstruktor da dowolną ilość światła i powietrza, sprowadzi do minimalnych wymiarów i grubości ściany, stropy i słupy i odda głos instalatorowi, który musi zapewnić ogrzanie budynku, wymianę powietrza, czyli wentylację oraz wszelkie urządzenia techniczne - sanitarne. Dla osiągnięcia tego celu musi w tym budynku rozmieścić całą sieć przewodów centralnego ogrzewania, kanalizacji, kanałów wentylacyjnych, dymowych, i t. p. postawionych pionowo, a nawet prawie poziomo, a ze względów estetycznych ukrytych od wzroku ludzkiego. Przy rozkładzie tych przewodów często spotka-

się ze sprzeciwem konstruktora co do robienia przekuć w częściach nośnych lub dostawiania do konstrukcyj maszynowych i szpecących przewodów lub kanałów, często o bardzo dużym przekroju zewnętrznym.

Poważniejsze trudności powstaną jednak tylko przy różnego rodzaju kanałach i pionach o średnicy wzgl. przekroju większym. W budowlach większych napotkamy następujące urządzenia:

- 1) Piony wodociągowe, na których stale skrapla się woda i zawilgaca ściany nawet w wypadku płytkego ułożenia w zwykłej bródzie zatynkowanej.
- 2) Przewody kanalizacyjne, gazowe i t. p.
- 3) Kanały dymowe od kotłowni względnie kuchen.
- 4) Kanały wentylacyjne.
- 5) Kanały podmuchowe ogrzewania paropowietrznego, stosowanego do dużych sal, przedsionków, laboratoryj, warsztatów i t. p.

Przewody pod 1 — 2 są co do wymiarów obliczone, a zatem ich średnicę zmienić się nie da, natomiast należy tylko zakryć je ze względów estetycznych, co łatwo daje się zrobić dowolnym materiałem, a najprościej zwyczajną zaprawą wapienną lub cementową. Tylko przewody wodociągowe (piony) należy ze względu na skraplanie się wody zaizolować, co bardzo powiększa przekrój i wygląda nieestetycznie, względnie głęboko ukryć, co nie zawsze jest możliwe ze względu na grubości ścian i konstrukcyjne elementy. W tym wypadku należy do osłony zastosować materiał, który będąc sam nieprzeziąkliwy, nie dopuszcza do przedostawania się wilgoci, tworzącej na ścianach zacieki, i nie pogrubia zbyt wiele przekroju rury wodociągowej, dając wygląd estetyczny. Materiałem takim jest kamionka, pokryta gładkim szkliwem, o grubości ścianek około 15 — 20 mm, po wewnętrznej stronie której woda łatwo spły-

nie do kratki kanalizacyjnej w piwnicy, co zapobiegnie przesiąkaniu jej do ścian i stropów.

Odnosnie zaś przewodów pod 3 — 5, wiemy, że przekrój ich jest ustalany w zależności od współczynnika chropowatości materiału, z którego są zrobione, a zatem przewód równiejszy, o ściankach gładkich i o wyraźnym przekroju może być mniejszy od przewodów szorstkich, czasem zmniejszających swój przekrój w miarę zarastania kurzem, a tem bardziej od przewodów ceglanych, budowanych w ten sposób, ażeby zewnętrzna strona była spawana i ładna. Myśl zmniejszenia przekroju znalazła swój wyraz w zakładaniu wewnątrz przekrojów ceglanych przewodów blaszanych, które jednak po krótkim czasie niszczyły się, a wymiana na nowe powodowała konieczność rozbiórek, remontów pomieszczeń i t. p.

Ponieważ żelazo - beton reprezentuje w budownictwie mieszkaniowym i monumentalnym materiał praktycznie niezniszczalny, zatem i w przewodach musi być również materiał o takiej samej trwałości. Takim materiałem jest wyżej wspomniana kamionka. Przewody wykonywane są o przekroju prostokątnym, łączone na ząb i mogą być o grubości około 15 — 20 mm, a jako idealnie gładkie gwarantują mały przekrój, regularność ruchu powietrza, czystość i praktyczną niezniszczalność, nawet pod nadgryzającym działaniem spa'in. Stosowanie tego materiału da masę znacznie mniejszą, łatwo da się pogodzić z zasadniczą konstrukcją żelbetową, a w razie prowadzenia kanałów wewnątrz słupów, da pewność, że kanał taki nie ulegnie zniszczeniu prędzej od konstrukcji żelbetowej, gdyż powszechnie znana wartość kamionki¹⁾ do tego nie dopuści.

¹⁾ Patrz artykuł „Przemysł kamionkowy w Polsce“ zamieszczony w Nr. 12 miesięcznika „Gaz i woda“ z 1935 r.

Ukazała się praca

Inż. Alfreda Dziedziula i arch. Józefa Handzelewicza

p. t.

Nowoczesna Ceramika Budowlana

stron 64 — 65 ilustracyj — cena 1 zł.

Praktyczny podręcznik dla fachowców i budujących, zawiera potrzebne informacje o rodzajach, wymiarach i sposobach stosowania wszelkich

**pustaków ściennych, stropowych i innych
wyrobów z zakresu ceramiki budowlanej.**

Do nabycia we wszystkich księgarniach i w Administracji Przeglądu Budowlanego

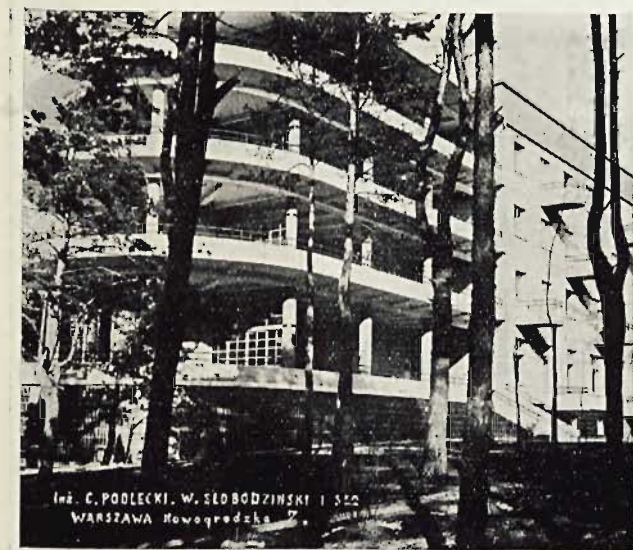
Do niniejszego numeru włączone są wkładki reklamowe:

**Górnośląskich Zjednoczonych Hui Królewska i Laura o konstrukcjach stalowych,
Zakł. Handl. Przem. „Stemar“ o materiałach bitumiczno-smołowcowych.**

ŻELAZOBETONOWA WIEŻA CIŚNIEŃ W SANATORJUM WOJSKOWEM W OTWOCKU



Firma Inż. C. Podlecki, W. Słobodziński i St. Wojciechowski, budując Sanatorium Wojskowe w Otwocku, do ogłoszonego konkursu na budowę wieży ciśnień dla tegoż Sanatorium, wystąpiła z własnym projektem, opracowanym przez Arch. T. Kamińskiego, który został przyjęty przez Dyrekcję F. K. W. jako najracjonalniejszy i najtańszy.



Gmach Główny Sanatorium Wojskowego w Otwocku 1935 r.

Wysokość wieży 33 mtr. pojemność zbiornika 52.000 litrów, szyb komunikacyjny o średnicy 2.20 mtr. przekrój nóg $0,40 \times 1,20$ mtr. rozchodowano koło 1200 mtr³ żelbetu wraz z fundamentami.

Przy projektowaniu wieży, posługiwano się tylko elementami niezbędnymi do podtrzymania zbiornika i obsługi go.

Wychodząc z tych potrzeb czysto utylitarnych, wieżę zaprojektowano konstrukcyjnie w ten sposób, że zbiornik

z częścią gospodarczą, oparty jest na trzech nogach oddzielnie stojących, usztywnionych dwoma kręgami. Dostęp do zbiornika wykonano w szybie betonowym średnicy 2.20 mtr. przez umieszczenie dookoła przewodów dopływowo odpływowych, lekkich, kręconych, żelaznych schodów o szerokości minimalnej (0.80), potrzebnych do komunikacji ze zbiornikiem i obsługi urządzeń instalacyjnych.

Pod względem architektonicznym wszystkie elementy ujęto w proste linje, przez co wieża ma charakter lekki i wysmukły tak, że w całym zespole budynków otaczających ją stanowi silny akcent architektury przystosowany do całości.

Wiemy z praktyki, gdy przystępujemy do betonowania zbiorników na wodę, ile jest zbędnych dyskusji i uciążliwych zarządzeń, zwłaszcza ze strony klientów, jak betonować, jak uszczelniać i t. p., aby zabezpieczyć się przed przeciekaniem. Przy zastosowaniu najprostszych, najtańszych, ogólnie znanych metod pracy, można otrzymać pierwszorzędne rezultaty, dowodem czego może posłużyć wykonanie powyższej wieży.

Zbiornik o średnicy 4.20 mtr. i wysokości 4.50 mtr. (52.000 litrów) został wykonany z cementu Sicofix o zawartości do 400 kg. na mtr.³ betonu, jak wymagała przeprowadzona próba na szczelność betonu. Betonowanie odbywało się trzema etapami; oddzielnie dno zbiornika, dla umożliwienia, po stwardnieniu betonu, ustawienia na nim szalunku ściany pionowej, zaś tę ostatnią, — ze względu na znaczną wysokość, by ułatwić dokładne ubijanie (rydlowanie) betonu, — podzielone na dwie części.

Jako zabezpieczenie przeciw późniejszemu przeciekaniu zbiornika w miejscach przerywania betonowania, zakładano paski z blachy ocynkowanej o szerokości 8 — 10 cm. w ten sposób, że połowę paska wtapiało się w środek przekroju betonowanego, zaś drugą połowę przy następnym etapie zabetonowano, czyli blacha stanowiła przegrodę w przekroju niebezpiecznym dla przeciekania.

Ten stary lecz niezawodny sposób dał jak najlepsze rezultaty, pomimo że betonowano zbiornik w końcu stycznia przy temperaturze w pobliżu 0 stopni.

Granity

dla celów budowlanych

bloki
płyty
stopnie

dostarcza z własnych kamieniołomów

f i r m a:

A. Czeżowski
i E. Strug

i n ż y n i e r o w i e

Warszawa, ul. Wspólna 7 m. 17.

Telefon: 8-65-19.

Ze spisu ostatnio wykonanych robót granitowych:

Gmach Min. Spr. Zagranicz.

Gmach Fund. Kwat. Wojsk.
w Warszawie Krak-Przedm.

Gmach Ministerstwa Poczty
w Warszawie ul. Warecka

Licówka dla podpór mostu
nad Wisłą we Włocławku

Grobowiec dla ś. p. min. Pie-
rackiego w Nowym Sączu

ZAKŁADY
HANDLOWO
PRZEMYSŁOWE

„STEMAR”

MARJAN SZMORLIŃSKI

R A D O M
METALOWA 2
TELEFON 14-46

FABRYKA TEKTUR BITUMICZNYCH I SMOŁOW-
COWYCH, MATERJAŁÓW IZOLACYJNYCH, WY-
ROBÓW KORKOWYCH I PRZETWORÓW CHE-
MICZNYCH ♦ PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT
DEKARSKICH, ASFALTOWYCH I IZOLACYJNYCH

Rok założenia 1916



Odpowiednia izolacja i dobre pokrycie dachowe, to ochrona całości budynku. Podajemy wyszczególnienie tektur dachowych i preparatów izolacyjnych wyrabianych w naszej fabryce z najlepszych surowców, które na podstawie długoletnich doświadczeń, dają całkowitą gwarancję dobrych wyników przy ich zastosowaniu w budownictwie.

„STEMOLIT” SREBRNO-SZARY.

Tektura filcowo-bitumiczna koloru srebrno-szarego, do pokrycia wszelkiego rodzaju dachów oraz do celów izolacyjnych. Dachy pokryte „Stemolitem” są nadzwyczaj trwale i przez długie lata nie wymagają żadnej konserwacji.

„STEMOLIT” CZARNY.

Specjalna tektura filcowo-bitumiczna z obustronną powłoką asfaltu trynidadzkiego, do pokrycia dachów drewnianych i betonowych.

„STEMOFILC”.

Izolacyjna tektura filcowo-bitumiczna odpowiednia do każdej izolacji tak poziomej jak i pionowej.

„EMALIT”.

Tektura filcowo-bitumiczna kolorowa do pokrycia dachów drewnianych. Dachy pokryte „Emalitem” posiadają nadzwyczaj efektowny wygląd.

„FIBIZOL” SREBRNO-SZARY, CZARNY i Z POWŁOKĄ KOLOROWĄ.

Patentowana tektura filcowo-bitumiczna uzbrojona tkaniną jutową, do pokrycia dachów drewn. i beton. oraz do celów izolacyjnych.

TEKTURA SMOŁOWCOWA

piaskowana do krycia dachów — etykiety „STEMAR”.

PŁYTY IZOLACYJNE

posypane żwirkiem lub trociną, szerokość od 30 do 100 cm., w rulonach po 5 metr. długości.

PŁYTY KORKOWE

do izolacji chłodni, ścian, stropów i t. p.

MASA „STEMOLITOWA”

do uszczelniania i zaklejania zakładów „Stemolitu”, stosowana na zimno.

LEPNIK „STEMOLITOWY”

do uszczelniania i zaklejania zakładów „Stemolitu”, oraz przyklejania tektury bitumicznej do betonu i sklejanie tej przy podwójnym kryciu, stosowany na gorąco.

MASA „EMALITOWA”

w kolorach czerwonym i zielonym, do uszczelniania i zaklejania zakładów „Emalitu”: Nr. 1—stosow. na gorąco, Nr. 2—stosow. na zimno.

„STEMOKIT”.

Preparat azbestowo-bitumiczny do uszczelniania i izolacji konstrukcji żelazo-betonowych i konserwacji wszelkiego rodzaju dachów, stosowany na zimno (nakłada się przy pomocy szpachli).

„STEMOLAK”.

Preparat azbestowo-bitumiczny do trwałej konserwacji dachów i celów izolacyjnych, stosuje się w dnie gorące na zimno, zaś w dnie chłodne lekko podgrzany, rozprawdzając za pomocą szczołek lub pendzli.

„STEMIZOL”.

Preparat bitumiczny do izolacji ścian, sufitów, podłóg i t. p. Nr. 1 — stosowany na gorąco, Nr. 2 — stosowany na zimno.

„STEMUR”.

Emulsja izolacyjna do zaprawy cementowej dla zabezpieczenia muru od przeciekania wody i wilgoci.

LEPNIK POSADZKOWY.

żywiczno-bitumiczny:
Nr. 1 — stosowany na gorąco,
Nr. 2 — stosowany na zimno.

LEPNIK SMOŁOWCOWY

do papy smołowcowej, stosowany na gorąco.

MASA DO ZALEWANIA RUR BETONOWYCH I KOSTEK BRUKOWYCH

s t o s o w a n a n a g o r ą c o .

LAKIER DO ŻELAZA.

Preparat bitumiczny, chroniący żelazo od rdzy.

FARBA BITUMICZNA

w kolorach czerwonym i zielonym do malowania parkanów i pokryć dachowych.

KARBOLINEUM

do impregnacji drzewa — jak parkany, podłogi, mosty drewniane i t. p.

LAK SMOŁOWCOWY.

Specjalnie preparowana smoła węglowa do trwałej konserwacji dachów krytych tekturą smołowcową.

SMOŁA WĘGLOWA

preparowana, do smarowania dachów krytych tekturą smołowcową.

PAK SMOŁOWCOWY

ASFALT — GUDRON



TEKTURA FILCOWO-BITUMICZNO-JUTOWA
„FIBIZOL“ PATENT Nr. 19968

„FIBIZOL“, jako pokrycie dachowe jest materiałem bezkonkurencyjnym, gdyż żadne inne pokrycia nie posiadają zalet „FIBIZOLU“. Dachy pokryte „FIBIZOLEM“ są nadzwyczaj trwale i nie wymagają żadnej konserwacji. „FIBIZOL“, jako pokrycie lekkie nie potrzebuje zbyt silnych wiązań dachowych, a przytem jest pierwszorzędnym środkiem izolacyjnym, wytrzymującym działania atmosferyczne, tak mrozy jak i upały. „FIBIZOL“ jest w wysokim stopniu odporny na ogień przenośny. „FIBIZOLEM“ kryje się dachy pojedynczo, unikając kosztownych pokryć podwójnych stosowanych często przy pokryciu dachów tekturami smołowcowymi lub bitumicznymi. „FIBIZOL“ został zbadany przez Laboratorium Wojskowego Instytutu Badań Inżynierji oraz przez Laboratorium Politechniki Warszawskiej z następującymi wynikami: Wytrzymałość „FIBIZOLU“ na rozerwanie w kierunku podłużnym do włókien jest trzykrotnie większa od wytrzymałości papy bitumicznej Nr. 80. „FIBIZOL“ na działanie kwasów i ługów oraz na działanie promieni świetlnych i wody **jest bardziej odporny aniżeli blacha cynkowa**. Biorąc powyższe pod uwagę „FIBIZOL“ powinien znaleźć w nowoczesnem budownictwie olbrzymie zastosowanie.

RYNEK BUDOWLANY

Budowlane Przedsiębiorstwa

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT BUDOWLANYCH
KAZIMIERZ BARANOWSKI, Budowniczy
WARSZAWA, ul. Wilcza 78, Tel. 8-32-66

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT INŻYNIERYJNYCH I BUDOWL.

J. A. Beręsewicz i J. Oleksiewicz

Warszawa, Sienna 45. Tel.: 661-75 i 660-89.

TOW. INŻYNIERYJNO-BUDOWL. „BUDOPOL“
Spółka Akcyjna

Gdynia, ul. 10 Lutego 35, tel. 27-70

Przedstawicielstwo w Warszawie, ul. Czackiego 12, tel. 5.16-44.

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT INŻ. BUDOWLANYCH

Inż. DYONIZY CIEŚLAK

Warszawa, ul. Szara 14, tel. 9.61-88.

A. CZEŻOWSKI i E. STRUG inżynierowie
BIURO INŻYNIERYJNO - BUDOWLANE

Warszawa, Wspólna 7 m. 17 — tel. 8.65-19.

Roboty budowlane i mostowe. Kamieniołomy granitu.

BIURO BUDOWLANE T. CZOSNOWSKI I S-KA

WARSZAWA, CEGLANA 5.

Tel. 605-80, 605-82.

Rok założenia 1865.

BIURO INŻYNIERYJNO-BUDOWLANE

inż. W. FILANOWICZ i B. SUCHOWOLSKI

w Warszawie, ul. ks. Skorupki 7, telefon 9-19-56

Przedsiębiorstwo budowlane

ALEKSANDER GUTT

Warszawa, Aleja Szustra 36, tel. 8-71-88.

Spółka budowlana „INŻBUDOWA“

Sp. z ogr. odpow.

WARSZAWA, ul. Sosnowa 9 m. 3, Tel. 6.07-51

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT INŻYNIERYJNYCH

A. JABŁOŃSKI, R. NADRATOWSKI i S-ka

Warszawa, Nowy-Swiat 21. — Tel. 2.21-23

„K A T E B E” Krajowe Towarzystwo Budowlane
Budowa nowoczesnych dróg. Kamieniołomy „Zawerecie” na Wołyniu

PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNO BUDOWLANE

WŁADYSŁAW LEJMAN Budowniczy

Biuro: Warszawa, Marjensztadt Nr. 1, tel. 6-76-05

Składy: Warszawa, Berezyńska Nr. 16.

T-WO AKC. ZAKŁADÓW PRZEMYSŁ.-BUDOWLANYCH

FR. MARTENS i AD. DAAB

Czerwikowska 171/173 WARSZAWA Tel. 9.65-94 i 9.18-36.

PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWY

INŻ. ZYGMUNT MIĘSOWICZ Rządowo uprawn. arch.

Gdynia, Świętojańska 93 — Oddz. Warszawa, Korzeniowskiego 9.

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT INŻ.-BUDOWLANYCH

F. OPPMAN i H. KOZŁOWSKI

INŻYNIEROWIE KOMUNIKACJI

Warszawa

Pl. Napoleona 4

tel. 643-80.

BIURO BUDOWLANE

Inż. Arch. W. PIASECKI i J. CHRZANOWSKI

Spółka z ogr. odpow.

Warszawa, Miodowa 27, tel. 11.62-64.

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT BUDOWLANYCH

S. PINCZUK

Warszawa ul. Ogródowa 27, tel. 6.22-03.

Przedsiębiorstwo inżynierji-budowlane

INŻ. C. PODLECKI, W. SŁOBODZIŃSKI i S-ka

Warszawa, Nowogrodzka 7, tel. 9.61-75.

PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANE

ROSTKOWSKI FR. INŻ. i S-ka Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Lelewela 18, tel. 11-03-16.

BIURO BUDOWLANE F. SKĄPSKI I S-KA INŻ.

Spółka akcyjna

Gdynia, ul. Sienkiewicza 6 m. 2, tel. 17-44, 17-46

Przedstawicielstwo: Warszawa, Topolowa 4, tel. 886-54, 812-76, 819-64.

PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANE

Inż. HENRYK SKUP i S-ka, Sp. z o. o.

Warszawa, Topiel 7a, tel. 5.38-32.

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO - BUDOWLANE

H. SOSONKO i W. WOJCIECHOWSKI

INŻYNIEROWIE Sp. z o. o.

Warszawa, Krucza 8, tel. 8.81-84 (biuro) i 9.69-53 (budowa).

BIURO BUDOWLANE „S P I N”

SPÓŁKA INŻYNIERSKA, S. Z O. O.

Warszawa, ul. Kaliska 17 m. 12, tel. 9.46-82.

SPÓLDZIELNIA PRZEMYSŁOWCÓW

BUDOWNICTWA Sp. z o. o.

Warszawa, ul. Klonowa 5, tel. 850-81.

BIURO TECHNICZNO - BUDOWLANE

Inż. O. Szretter i S-ka spółka z ogr. odpowiedzialn.

Warszawa, ul. Szczygła 1a.

Tel. 530-31.

TOWARZYSTWO BUDOWLANE

K. Stroneczyński, R. Czarnota-Bojarski i S-ka
INŻYNIEROWIE SPÓŁKA AKCYJNA

Warszawa, Marszałkowska 17, tel. 8.49-73 i 8.53-44.

TOWARZYSTWO ROBÓT KOLEJOWYCH I BUDOWLANYCH

„TOR” SPÓŁKA AKCYJNA

Warszawa, Matejki 10, tel. 9.04-44 i 9.09-62.

WARSZAWSKIE TOWARZYSTWO WARSZAWA

TECHNICZNO-BUDOWLANE Pl. 3 Krzyży 9

Sp. z o. o.

Tel. 902-56.

BIURO BUDOWLANE

INŻ. KAZIMIERZ WĄSIK

Warszawa, Żórawia 9, m. 19, tel. 5.82-66 i 9.04-29

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT TECHN.-BUDOWLANYCH

INŻ. MIECZYŚLAW WIERNY

Warszawa, ul. Złota 62, tel. 228-14.

Biuro Inżynierji-budowlane

Inż. Zygmunt Zarzecki

Warszawa, Lwowska 19, tel. 9.40-85.

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO-BUDOWLANE

Zjednoczeni Inżynierowie Spółka z ogr. odp.

Warszawa — Uniwersytecka 4, tel. 8-89-26, 8-94-71.

Benzynowych stacyj budowa

TOWARZYSTWO BUDOWY I KONSERWACJI INSTALACJI

BENZYNOWYCH Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Hoża 33, tel. 9.99-87.

buduje: automat. stacje benzyn. „Samomiar” (pat. polski P. 39,369/z. 33,724). Pompy tłokowe i skrzydłowe. Zbiorniki, instalacje dla magazynowania i wydawania produktów ropn., nowoczesne urządzenia garażowe, kompresory, lewary i t. p.

Betonowe wyroby

Najtrwalsze nawierzchnie z utwardnionego betonu „BEZET”

Kamiennie zaprawy fasadowe „ARTEZYT”

GDYŃSKIE BIURO BUDOWLANO-INŻYNIERYJNE

Warszawa, Żórawia 11 Tel.: 9-60-24, 9-40-24.

Rok założenia 1922.

Wytwórnia wyrobów ze sztucz. kamienia **Jan Jasiczek**

Warszawa, ul. Kwiatowa 27, tel. 907-80.

Stopnie, płyty okienne, okładziny ścienne, posadzki ksyolitowe.

Wszelkie roboty ze sztucznego kamienia.

FABRYKA

WYROBÓW **Inż. Stanisław Radziwiński.**

BETONOWYCH Warszawa, ul. Wilanowska 22, tel. 9-60-34.

PLYTKI CEMENTOWE NA PODŁOGI I ELEWACJE. STOPNIE,
PARAPETY I PLYTKI LASTRICOWE.

WYTWÓRNIA WYROBÓW — EDMUND SZMIDT
BETONOWYCH I KSYLOLITOWYCH
 Warszawa, Al. Grójecka 56, telefon 928-39.
 Stopnie, parapety okienne, posadzki i roboty w sztucznym marmurze i granicie oraz posadzki skalodrzewne.
 Płytki cementowe „lastrico“ hydraulicznie prasowane.

Blacharskie roboty

Zakł. blacharsko-ornamentacyjny
JULJANA TRZECIECKIEGO
 Warszawa — Bryłowska 14, tel. 518-61
 Krycie dachów, wież blachą, papką, dachówką i t. p. — Rejary i konserw. oraz wszelkie rob. z zakresu blacharstwa.

Budowa dróg

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT INŻ.-BUDOWLANYCH
ANTONICZUDOWSKI
 Warszawa, ul. Tad. Żulińskiego 9 (dawn. Żórawia), tel. 9-37-32,
 D R O G I — — — — — M O S T Y

INŻ. L. MUSZYŃSKI

DROGI — MOSTY

ZAKŁADY CERAMICZNE „OLTARZEW” Sp. z o. o.
 ZARZĄD: WARSZAWA, JASNA 8 m. 4, tel. 2.18.48, 2.18.18.
 BUDOWA TRWAŁYCH NAWIERZCHNI DROGOWYCH
 (beton, klinkier, kostka)
 Klinkiernia w Oltarzewie k/Warszawy, tel. 11a Podmiejska, Ożarów 4.

ROBOTY ASFALTOWE, BRUKARSKIE. BUDOWA DRÓG.
EDWARD JERUMINIAK
 Warszawa, Przyrynek 15. Tel. 12-14-53.

Cegła, dachówka i klinkier

CENTRALA CERAMICZNA Spółka z ogr. odp.
 Zarząd i Dyrekcja: Warszawa, ul. Mazowiecka 9, tel. 6.56-44.
 Składy: ul. Niemcewicza 21/23, tel. 9.62-44. Własna boznica kolejowa.
 General. Przedstawic. Zakład. Ceramicz. Krotoszyn i Przysieka S. A.
 Klinkiery: budowlany normalny, do lupania (szpaltówka), kwasoodporny, drogowy, płytki posadzkowe i zendrówka. — Cegły: kanalizacyjna, licówka, dziurawka, pustaki, trocinówka. — Dachówki. Dreny. Doniczki. Płytki glazurowane. — Zaprawa szlachetna „Granitol”.

„**CERMAT**” Sp. z o. o. Biuro: Ks. Skorupki 7, tel. 9-75-57.
 Składy: ul. Towarowa 13, tel. 2-75-58
 Bloki, Cegła maszynowa i t. d., Dachówka, Klinkier jasny i ciemny, Ogniotrwała cegła i glina, Piece majolkowe, Przewody wentylacyjne i kominowe, Stropowe fasony, sączki (dreny) i t. d.

GNASZYŃSKIE ZAKŁADY CERAMICZNE S. A.
 w Gnaszynie pod BIURO SPRZ. WARSZAWA
 Częstochowa, skrz. poczt. 116. pl. Napoleona 1, tel. 228-82

ZAKŁADY CZYNNY CAŁY ROK.
 Produkuja: cegły budowl., maszyn., licowa, kanalizac., klin., komin. pustaki wszelkich rodzajów i wymiar., trocinówka, kilkanaście odmian cegieł stropowych, dachówka, gąsior, sączki i t. p.

KAWENCZYŃSKIE ZAKŁADY CEGIELNIANE
KAZIMIERZA GRANZOWA TOW. AKC.
 Zarząd w Warszawie, Czerniakowska 171/173, tel. 931-36.
 Fabryka w Kawenczynie, tel. 02 Rembertów Nr. 36.
 Cegła budowl., pustaki, wyroby ogniotrw. klinkier, rury kamionkowe.

ZAKŁADY CERAMICZNE „**PUSTELNIK**” Sp. Akc.
 Zarząd: Warszawa, Królewska 8, tel. 611-60.
 Cegła ręczna i maszynowa, Dachówka żłobiona i karpiowa.
 Kafle piecowe kolorowe.

Cegielnie „**SATURN**” i „**GRYF**”
 W CHELMNIE I WĄBRZEŃNIE
 inż. A. Dzielniński i S-ka, tel. 53, Chełmno (Pomorze).

ZAKŁADY CERAMICZNE „**WAWRYNA**”
ALEKSANDER KRONENBERG
 Tel. Składu w Warszawie 10-20-53. Tel. Fabr. II Podm. Radzymin 25

ZAKŁADY CEGIELNIANE **JÓZEF WIENCEK S. A.**
 Warszawa, Śliska 6/8, tel. 6.50-16.
 Cegielnie: Czaplowizna, Juljanów, Paulina-Krosna, Karolin.
 Cegła: ręczna, maszynowa, dziurawka, trocinowa, Kleina, stropowa

Dachówka — Karpiówka

Cegielni parowej Witaszyce
 przez dziesiątki lat zachowuje świeży i żywy piękny czerwony kolor, ponieważ jest dla wody całkowicie nieprzepuszczalna, wobec czego grzyb, powodujący zmianę barwy dachu, niema żadnych warunków rozwoju.

Dachówkę—Karpiówkę eksportujemy zagranicę.
 Biuro sprzedaży: Jarocin Pozn. tel. 55, Warszawa, tel. 258-59.

Cement

CEMENTOWNIA „GRODZIEC”, st. kolej. Żąbkowice
 Zakłady Solvay w Polsce, Tow. z o. p., Warszawa, Czackiego 14.
 Cement Portl. „GRODZIEC” i wysokowart. „ZUBR”
 Warszawa I., skrz. poczt. Nr. 282. Tel. 532-44 i 532-30.

TOWARZYSTWO FABRYK PORTLAND - CEMENTU
 „**WYSOKA**” Spółka Akcyjna
 WARSZAWA, UL. MAZOWIECKA 7, TEL.: 6.87-62, 6.12-87.
 Fabryki produk. cementy portlandzkie: normalny wysokowart. i spec.

Dachowe konstrukcje i dachy szklane



EKSPLOATACJA KONSTRUKCJI DACHOWYCH
I ŚWIETLIKÓW BEZKITOWYCH
 pat. syst. inż. Paradistala

Przedsięb. Budowlane „**ARCUS**” Warszawa
 tel. 10-09-38 Zygmuntowska 14 tel. 10-09-33

„**WEMA**” Przedstawic.: inż. WŁ. SZALKOWSKI,
 Warszawa, ul. Poznańska 21/13, tel. 813-21.
 Poznań, Kr. Huta, Tarnów, Gdańsk.
 ŚWIETLIKI BEZKITOWE, WYWIETRZNIKI dachowe, KRA-
 TOWKI — wycieraczki, NAROŻNIKI — listwy ochronne.

Drzewo budowlane

HANDLOWO-PRZEMYSŁOWE **A. J. KELBER i S-ka**
 TOWARZYSTWO Sp. z o. o.
 Warszawa, Marszałkowska 1, tel. 878-92. Składy, Nowa 1, tel. 10.25-83.
 Hurt. sprz. mater. drzewnych, budowl. i stolarsk.

Farby i lakiery

Polska Fabryka Farb i Lakierów **EDWARD LUTZ**
 Kraków XXII, Kalwaryjska 66. Sp. z o. o.
 Poleca najlepsze lakiery emalowe i farby dla przem. budowlanego.

Fundamentowe roboty

— M. Lempicki S.A. —

TELEFONY:
 WARSZAWA 9.89.90, 8.20.11 SOSNOWIEC 1.09 KATOWICE 3.31.42 WILNO 20.38
 Pale żelbetowe: pneumatycznie betonowane, lane i zaciskane i in.
 Wszelkie roboty fundamentowe nad i podziemne.
 Budownictwo podziemne.
 Instalacje odwadniające, cementowanie, badanie terenów.

Instalacje sanitarne

BIURO TECHNICZNE
BUDOWNICTWO SANITARNE, Sp. z o. o.
 WARSZAWA, ul. Sosnowa 9, Tel. 6-23-20 i 6-23-77
 Ogrzewania centralne, kanalizacja i wodociągi.
 Urządzenia zdrowotne.
 BIURO INSTAL. **T. GODLEWSKI i S-ka** — Inżynierowie
 Warszawa, Żelazna 63, tel. 6-23-20 i 6-23-28
 Kanalizacja, wodociągi, kąpieliska, oczyszczanie ścieków, ogrzew. centr., przewietrzanie, suszarnie, instalacje gazowe.

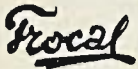
„ASFALT” Właśc. M. PŁOŃSKI i SYN
 WARSZAWA, JEROZOLIMSKA 83; TEL. 9.94-75, 9.94-87 i 9.88-81
 Tektury dachowe, przetwory smołowcowe i bitumiczne
 Specjalność: Biała filcowa tektura bitumiczna „SELENIT”
 ROBOTY DACHOWE, ASFALTOWE I IZOLACYJNE.

CASTOR, środek przeciw wilgoci
Hydrofuge „CASTOR”



KARSTENS MAURZYCY
 Warszawa, Koszykowa Nr. 7. Tel. 8.27-95
 Kraków, Biuro Techn. Handl. W. Kozłowski
 ul. Mikołajska 32. Tel. 140-88.
 Wilno, M. Jankowski, 5-to Jańska Nr. 9

FELZYTIN — SKALENIT



I. SINGER „FELZYTIN i TROCAL”
 Warszawa, Kredytowa 18, tel. 5.18-48.
 Katowice, Plebiscytowa 35, tel. 3.15-99.
 Łwów — Gdynia.

egz. od 1875 r. **FABRYKA MATERJAŁÓW IZOLACYJNYCH**
W. CISZEWSKI

GUDRONIT Zarząd: Krak.-Przedm. 17, tel. 611-45.

„ORŁOROG” dawniej Orłowski, Rogowicz i S-ka inż.
 Sp. z ogr. odp.
 FABR. BITUMINY, AQUISOLU, IZOL. KORK., ASFALTU
 Warszawa, Al. Róż 16, tel. 9.81-23.

BIURO INŻYNIERYJNEJ IZOLACJI
ORO-CONCO
 Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Widok 23, tel. 5-04-88

Wysokowartościowe izolacje od wody — ekspertyzy.

„RUBERTIN” i „RUBERTOL”

niedoścignionej jakości materiały izolacyjne.

Roboty izolac., asfaltowe, dachowe i blacharskie, poleca i wykonywa

A. PESZKE

Warszawa, Zawiszy 8, tel. 208-96 i 663-11.

Zakłady Handlowo-Przemysłowe

„STEMAR”

Marjan Szmorliński

Fabryka tektury bitumicznej i smołowcowej, preparatów izolacyjnych i przetworów chemicznych

Przedsiębiorstwo robót dekarskich, asfaltowych i izolacyjnych

Radom, Metalowa 2, tel. 14-46
 Rok założenia 1916



Skl. fabr. Warszawa,
 Twarda 2, tel 298-35

Kamień

Klesowski Przemysł Granitowy

Sp. Akc.

Zarząd: Warszawa, 5-to Krzyska 25, tel. 540-65.

KAMIENIOLOMY GRANITU W KLESOWIE. BUDOWA DRÓG

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT KAMIENIARSKICH
Wł. Przeclawski i J. Wojciechowski

Spółka firmowa

Warszawa, Oświęcimska 5, tel. 210-35.

Centrala Sprzedaży Wyrobów Kamionkowych

Sp. z o. o. W-wa, ul. Kredytowa 9 m. 10, tel. 2.79-64 i 2.96-32.

Wylączna sprzedaż komisowa

ruk i krztałtek kanalizacyjnych kamionkowych
 z fabryk Marywil w Radomiu, Kaz. Granzowa w W-wie
 i „Złotoglin” w W-wie.

Marmury

MARMURY KIELECKIE

i zagraniczne, piaskowce, granity, bazalty, alabastry

Inż. Jan Weber, Bud. S-ka Akc.

Warszawa, Wawelska 78, tel. 9.12.37. Kielce, Bandurskiego 25.

Materiały budowlane

TOW. PRZEM.-HANDL. „ANTRACYT” Sp. z o. o.
 Warszawa, Biuro i składy ul. Towarowa 48,
 Telefony: 2-24-25 i 5-13-24.

Dostarcza hurtowo i detalicznie ze składu i fabryk reprezent.: wapno suche i lasow., cement, gips, pape, cegły, szamoty, terrakote, glazury.

Warszawa, Grójecka 31 „Beton” || Warszawa, Stalowa 5 „Zrąb”
 tel. 8.87-11 i 6.23-91. tel. 10-16-46.

Cement, wapno such. i las., gips, kafe, papa, smoła, trzcina, cegła zw., ogn. i in. — Własne wyr. beton.: cegła, kregi, studz., rury, płyty chodn., krawężn. — Skl. komisowy Fabr. „Eternit”.

HENRYK BRAUN

Warszawa — Towarowa 18, tel. 6.07-15

Dostarcza: wapno, cement, gips, pape, smoły, trzcina, cegły ogniotrwała i inne mat. bud.

CEMENT, WAPNO, ŻELAZO, BELKI, WĘGIEL-KOKS

„ELIBOR” Spółka Akcyjna
 Przemysłowo-Handlowa
„Ł. J. BORKOWSKI”

Warszawa, Żelazna Nr. 21, tel.: 600-20, 600-21, 615-80, 279-99

Dachówka azbestowo-cementowa

„ETERNIT”

plyty płaskie i faliste do krycia dachów, wykładania ścian, izolacji etc.
 Zakłady Przemysłowe „ETERNIT” Sp. Akc.
 Warszawa, Czackiego 14, tel. 203-83 i 693-95.

S. RULSKI PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT BUDOWLANYCH

i wylączne przedstawicielstwo mat. bud.

Warszawa, ul. Żórawia 35, tel. 959-92 **„KORKOLIT”**

Najtańszy materiał budowlany ze słomy prasowanej — konstrukcyjny, a zarazem izolacyjny — na ściany zewnętrzne i wewnętrzne, stropy, sufity i t. p.
REPREZENT.: WARSZAWA TAD. GUZOWSKI,
 TRAUGUTTA 3, TEL. 5.30-95.

S O L O M I T

INŻ. ST. MARUSZEWSKI I S-KA

WARSZAWA, BIURO I SKŁADY UL. NARBUTTA 2. Tel. 8.77-23.

Dostarczają hurtowo i detal. z fabryk reprezent.: Wapno suche i las., Cement, Gips, Pape, Smoły, Trzcina, Cegły zw. i ogn., Dachówki, Terrakote, Kafe, Żelazo, Płyty „Suprema”, oraz wszel. in. mat. bud.

Biuro sprzedaży **BRACIA ŻERYKIER**
 materiałów budowlanych:

Warszawa { Biuro: Poznańska 32, Tel. 9-84-04.
 Skl.: Targowa 12, Tel. 10-27-82 i 10-06-40.

Cement portl., wapno, gips, cegła bud., strop., licowa, dachówki i in. art. bud.

Nasady kominowe



WYTWÓRNIĄ BETONOWYCH
 NASAD KOMINOWYCH
 wł. Edward Czajewicz, bud.

„BOLTO”

Warszawa, Nowogrodzka 34, telefon 9.91-33

Okucia budowlane



NR. 157.

NOWOCZESNE OKUCIA

BRACIA LUBERT SP. AKC.

WARSZAWA, ZŁOTA 34

Telefony: 6.47-35, 6.90-10 i 5.28-66.

Osuszanie budynków

TOWARZYSTWO OSUSZANIA BUDYNKÓW

T. O. B.

Sp. z o. o.

Reprez. E. CZAJEWICZ, Budown.
Warszawa, ul. Nowogrodzka 34, tel. 9.91.33.

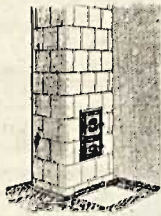
Piasek i żwir

JAN CZEKALIŃSKI

MECH. EKSP. PIASKU DRAGĄ „LWÓW“ I DOSTAWA ŻWIRU

Warszawa, Telefony: Draga, Wybrzeże Wisły Nr. 234-31.
Biuro, Al. Jerozolimskie 117 Nr. 603-65.

Piece



...tańsze od ceramicznych
z kafla stalowych
„PIECE SZRAJBERA”
Sp. z o. o.

Warszawa, Grójecka 35.
tel. 9-20-33.

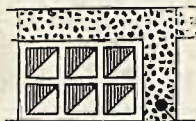
Posadzki i stolarszczyzna

ZAKŁADY PRZEMYSŁU DRZEWNEGO

Sp. Akc. „GLOEH“ R. istn. 1863.

Zarząd i Biuro: Warszawa, Kowieńska 5/7. Tel.: 10.10-63 i 10.01-48.
WARSZAWA: Fabryka stolarska Fabryka posadzki: HENRYKÓW

Stropy



PATENTOWANY STROP
„PRIMAPOL”

lekki nieakustyczny, równy w cenie drewnianym, stosowany do rozpiętości 12 m
Właśc. pat. S. STOBIECKI. Warszawa.
ul. Hoża 19 m. 12, godz. 8 — 9³⁰ i 17 — 19.
Tel. 9-38-81.

Studnie artezyjskie i badania gruntu

J. PRZEŹDZIECKI PRZEDSIĘBIORSTWO WIERTNICZE

Warszawa, ul. Jana Kazimierza 13 na Woli. Tel. 650-24.
Wiercenie studni, badanie gruntu — narzędzia wiertnicze.



BIURO HYDROLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

RYCHŁOWSKI i S-ka, Sp. z o. o.

Warszawa, ul. Krucza 24, tel.: 810-24 i 965-15.

Badania gruntu pod budowlę. Laboratorium
gruntoznawcze. Analizy gruntu fizyko -
mechaniczne. Ekspertyzy.

Szkło

SZKŁO okienne maszynowe, szybowe prasowane

dostarczają
BELG. S. A. POŁUD. POLSKICH HUT SZKLANYCH
Huta w Zabkowie, tel. 11 — szkło okienne
Huta w Szczakowie tel. 16 — szkło prasowane
MAŁOPOLSKIE FABRYKI SZKŁA Sp. z o. o.
Huta w Szczakowie tel. 16 — szkło okienne

BIURO SPRZEDAŻY:

Warszawa, Bracka 5, tel.: 9.60-64; 9.57-38; 9.56-28.

SZKŁO BUDOWLANE

T. DEGENSZAJN

Sp. z o. o.

Warszawa, Graniczna 1, tel.: 5-39-59 i 2-09-65.
Przedstawicielstwo hut: SZCZAKOWA I ZĄBKOWICE.

Wapno

WAPNO BUDOWLANE

PIERWSZORZĘDNEJ JAKOŚCI — CENY KONKURENCYJNE

Zakłady Wapienne „WAPNORUD” S. A.

Warszawa, Trębacka 15, tel. 611-04.

Wyświetlanie rysunków

WYŚWIETLANIE PLANÓW, RYS.
TECHN. I MAP ORAZ OPRAWA

„KOPJA”

Warszawa, ul. Nowogrodzka 17, m. 17 (parter).
tel. 9.04-74

Żaluzje

„JARCEL” Warszawa, Zamenhofska 41, tel. 11-77-07.
wł.: Z. Jarnicki

Wytwórnia patentowa. krat żaluzyjnych żelazn, do okien i drzwi
mieszk. i sklep. i żaluzji drew. letnich i zimow. Ślusarka budowlana
łącznie z robotami z metali półszlachetnych.

POWAŻNA FABRYKA KAFLI ODDA ZASTĘPSTWO

odpowiedniej, dobrze wprowadzonej i z branżą obeznanej firmie na terenach województw. warszawskiego, lubelskiego,
łódzkiego oraz kieleckiego.

Warunek: znajomość branży i gwarancja. Tylko poważne oferty będą rozpatrywane, które uprasza się nadsyłać do
Administracji „Przeglądu Budowlanego” pod znakiem „Bzn”.

Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Budowlane

H. Sosonko i W. Wojciechowski

INŻYNIEROWIE Sp. z o. o.

W A R S Z A W A

KRUCZA 8, TEL. 8-81-84,

Bud. 9-69-53.

PRZEGLĄD BUDOWLANY

BUILDING REVIEW - REVUE DU BATIMENT - BAURUNDSCHAU
MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM BUDOWNICTWA

ORGAN STOW. ZAW. PRZEMYSŁ. BUD. R. P. I DELEGACJI ST. Z. P. B. R. P.

KOMITET REDAKCYJNY: H. MARTENS, S. PRONASZKO, F. OPPMAN

REDAKTOR: INŻ. J. LUFT. WYDAWCA: STOWARZYSZENIE ZAW. PRZEM. BUD. R. P.

Redakcja i Administracja: Warszawa, Widok 22. Telefon Nr. 5.26-50 i 2.87-00. P. K. O. Nr. 19.410
Prenumerata roczna zł. 30, łącznie z dodatkiem „BIULETYN PRZETARGOWY” zł. 48.

ZESZYT 2

WARSZAWA, 15 LUTEGO 1936

ROK VIII

NA II ZJAZD INŻYNIERÓW BUDOWLANYCH

Zeszyt niniejszy zgodnie z zapowiedzią poświęcamy z okazji II Zjazdu Inżynierów Budowlanych omówieniu betonu i żelbetu jako ważnej a zarazem nowoczesnej gałęzi techniki budowlanej, wymagającej współpracy twórczej inżyniera i dobrze zorganizowanego przemysłu.

Nasz stosunek współpracy ze Zjazdami Inżynierów Budowlanych ma już swoją tradycję. Na pierwszy organizacyjny Zjazd opracowaliśmy temat, omawiający rolę inżyniera w pracy wykonawstwa robót i udzieliłmy miejsca na inne referaty zjazdowe. Uznając wagę nowoczesnych badań laboratoryjnych dla rozwoju techniki budowlanej, pomogliśmy w realizacji jednej z uchwał Zjazdu Laborantów Budowlanych przez wydanie całości referatów i uchwał zjazdowych łącznie ze spisem laborantów budowlanych. Wydawnictwo to spełniało i spełnia swoje zadanie propagandy pracy placówek badawczych i stanowi pożądaną łącznik między nimi a placówkami wykonawstwa robót.

Obecnie z satysfakcją dorzucamy swoją cegiełkę do pięknej i bogatej treści referatów Katowickiego Zjazdu.

Tym razem Zjazd ten zbiega się z momentem decyzji w sprawie stałej współpracy naszej ze Związkiem Inżynierów Budowlanych na tle naszego wydawnictwa.

Stając w jednym szeregu ze Związkiem do współpracy pragniemy oświadczyć, iż nie kierują nami w tym względzie żadne względy materialnej natury.

Reprezentując w budownictwie element, który wierzy jedynie w wyniki konsekwentnej pracy i trwałego wysiłku, a odrzuca pusty frazes i liczenie na pomoc przywileju, w powstałej niedawno organizacji inżynierów budowlanych obserwujemy te same zdrowe zasady i dążenia.

Mamy zatem nadzieję, iż wspólnym wysiłkiem wykonywać będziemy nasze zadanie prędej, łatwiej i z większym pożytkiem dla techniki, organizacji i gospodarki budowlanej.

Ze względu na trwający w Warszawie strejk pracowników drukarskich zmniejszeni byliśmy znaczną część materiału redakcyjnego nie umieścić w niniejszym zeszycie. W szczególności nie mogliśmy wydrukować przygotowanego spisu wydawnictw z zakresu budownictwa, jak również przeglądu większych budowli charakteru inżynierskiego za ostatnie dziesięciolecie. Przepraszamy również naszych czytelników za pocięciem przeprowadzoną korektę i inne błędy druku, wymiennie również z tego samego powodu.

INŻ. BR. BUKOWSKI.

NOWE PRZEPISY ŻELBETOWE Z ZAKRESU WYKONAWSTWA W ZASTOSOWANIU PRAKTYCZNYM — (PN/B — 196)

Norma o wykonywaniu robót betonowych i żelbetowych PN/B — 196 ma na celu umożliwić we wszystkich wypadkach i w każdym miejscu kraju wykonanie betonu w dostatecznej trwałości i wytrzymałości. Stąd pochodzą liczne ograniczenia, które są tem bardziej kępujące, im prymitywniejsze są metody fabrykacji i im bardziej wykonawca oszczędza sobie trud wniknięcia w jakość produkowanego przez siebie betonu. Z drugiej strony znajdujemy w normie cały szereg prostych i precyzyjnych metod badania i kontrolowania betonu. Im pełniej taka kontrola na budowie jest realizowana, tem większą swobodę postępowania wykonawca otrzymuje. W tym wypadku obowiązuje nie tyle litera normy, ile jej intencja, i niejedno posunięcie na budowie uważać można za dopuszczalne, które nie odpowiada może literze normy, ale zgadza się z jej duchem.

W niniejszym artykule próbuję dać syntezę przewodnich myśli normy i zakreślić przytem granice naukowo dopuszczalnych przekroczeń.

Materiały składowe betonu.

Jako k r u s z y w o norma dopuszcza żwir i piasek rzeczny, pospółkę rzeczną, żwir i piasek kopalniany, pospółkę kopalnianą, tłuczeń kamienny, piasek sztuczny z kamienia i t. p. czyli kamień naturalny w najróżnorodniejszej postaci, a pozatem nawet kamień sztuczny. Wszystkie te kruszywa mogą być używane w takim stanie, w jakim przychodzą na budowę, jeżeli nie są zanieczyszczone. Kruszywa brudne muszą być myte w każdym wypadku, kiedy są zanieczyszczone domieszkami organicznymi (np. przez błoto, co się często zdarza przy zładowaniu kruszywa z wagonu lub wozu), gdyż takie domieszki nie tylko obniżają wytrzymałość betonu, ale zagrażają jego trwałości; na określenie stopnia zanieczyszczenia organicznego norma podaje prostą metodę badania zapomocą rozczywnu 3% z wodorotlenku sodowego. Mycie kruszywa koniecznem jest również wówczas, jeżeli kruszywo zanieczyszczone jest zbyt dużą domieszką pyłów mineralnych. Dopuszczalna ilość tych pyłów jest w normie cyfrowo ograniczona, i dla jej stwierdzenia normy podają osobną i ścisłą metodę badania, zapomocą wyplókiwania w znormalizowanym naczyniu. Ujemny wynik analizy kruszywa na pyły nie zmusza jednak jeszcze bezwzględnie do płókania kruszywa, a zmusza jedynie do specjalnej czujności. Jeżeli mianowicie przedwstępna i bieżąca kontrola betonu wykazuje, że z kruszywa mimo nadmiaru pyłów może być otrzymany beton o wytrzymałości odpowiadającej założeniom statycznym, wtenczas można kruszywa oczyścić nie myć, ale wszędzie tam, gdzie brak kontroli wytrzymałości betonu, należy nadmiar pyłów bezwzględnie usunąć.

Kruszywo winno mieć następujące właściwości: a) posiadać jaknajmniej próżni, b) umożliwić wykonanie ciekłego betonu przy małej ilości wody, c) zapewnić łatwą urabialność betonu. Postanowienia a) i b) należy rozumieć jako zalecenia, gdyż tak nadmiar próżni jak i nadmiar wody, oczywiście w rozumnych granicach, mogą być zrekomensowane przez większą domieszkę cementu, to też norma nie przepisuje tu żadnych granic cyfrowych. Postanowienie c) jest natomiast przepisem, gdyż stosowanie betonu nieurabialnego, t. j. takiego przy którym woda wycieka z kruszywa, zabierając ze sobą cement, jest niebez-

pieczne. Z takiej mieszaniny nie można bowiem wykonać dostatecznie jednolitego betonu, a ponadto beton ulega rozmięszaniu przy nakładaniu do deskowania. Beton nieurabialny ma zwykle za mało piasku i cementu.

Uziarnienie kruszywa ograniczone jest dwiema krzywymi, podanymi w normie. Nie są to krzywe Fullera i nie należy ich interpretować w ten sposób, że stosunek poszczególnych frakcji ziarn musi odpowiadać krzywej matematycznej, czyli krzywej ciągłej. Doświadczenia prof. Pażkowskiego¹⁾ wykazały, że: 1) krzywa Fullera nie jest krzywą najkorzystniejszą; 2) przy uziarnieniu według łamanej krzywej, czyli przy braku ziarn o pewnej wielkości, można otrzymać bardzo dobrze urabialne betony o dużej gestości. Chodzi tylko o to, by łamana krzywa m i e ś c i ł a się w podanych w normie krzywych granicznych. Te krzywe graniczne należy uważać jedynie jako wskazówkę ułatwiającą orjentowanie się w uziarnieniu, gdyż następny ustęp normy w istocie dopuszcza każde uziarnienie, wykraczające z tych granic, byle beton posiadał żadaną urabialność i wytrzymałość. To ujęcie sprawy jest postępowaniem do przepisów, wskazujących w doktrynerski sposób, „obowiązujące“ uziarnienie, często w praktyce nieosiągalne, lecz żąda od kierownika budowy gruntowniejszej znajomości technologii betonu. Ograniczanie maksymalnej wielkości ziarn w zależności od wymiarów elementu żelbetowego tłómaczy się samo przez się i winno być bezwzględnie przestrzegane. — Odnośnie ognioodporności kruszywa w masie betonowej wiemy narazie tyle, że wapień nie jest gorszy, o ile nie lepszy od kamieni pochodzenia wulkanicznego.

Jako c e m e n t dopuszczone są znormalizowane cementy portlandskie. Do cementów tych zaliczają się również t. zw. cementy wysokowartościowe. Cementem portlandskim nie jest natomiast cement glinowy, ponieważ posiada odmienny skład chemiczny. Wszystkie polskie cementy odpowiadają normom, niemniej różnice między poszczególnymi cementami pod względem wytrzymałości są znaczne. Wszędzie tam, gdzie przepisana jest z góry wysoka wytrzymałość betonu, dobrze będzie zbadać uprzednio cement, może się bowiem okazać, że droższy cement kalkuluje się taniej, bo trzeba mniejszej ilości, by uzyskać żadaną wytrzymałość. Największa ostrożność wskazana jest przy zleżalych cementach. Strata na wytrzymałości wskutek zleżenia, szczególnie przy nieodpowiednim przechowywaniu może być bardzo znaczna i dochodzić do 50% i więcej w ciągu kilku miesięcy. Również zmoczenie worków podczas transportu jest niebezpiecznem. Szczególnie trzeba być ostrożnym przy nabywaniu cementu u drugorzędnych detalistów. Cement zleżały poznaje się po twardych grudach, ale nawet cement sypki może się czasem okazać zleżalym. Taki cement bardzo często nie odpowiada już normie. W wypadkach wątpliwych należy przeprowadzić albo urzędową analizę cementu, albo próby wytrzymałości na budowie. Jeżeli to jest niemożliwem, należy cement podejrzany bezwzględnie odrzucić. Nabywca cementu często skłonny jest zlekceważyć ubytek wytrzymałości, gdyż trudno go sprawdzić, jeżeli niema pod ręką prasy do badania betonu. Często jednak z utratą wytrzymałości idzie w parze znaczne zwolnienie tempa twardnienia, a to może być

¹⁾ „Beton o przewidzianej wytrzymałości“.

groźnym bezpośrednio również dla interesów nabywcy.

Każda woda nadająca się do picia nadaje się i do betonu. Niebezpieczne są wody o zbyt dużej zawartości siarki i kwasu węglowego, co ma znaczenie przy palach i fundamentach²⁾. Domieszki te od pewnych granic począwszy niebezpieczne są nie tylko dla wytrzymałości, ale i dla trwałości betonu; same próby wytrzymałościowe niezogę więc nie dowodzą i niezbędna jest analiza wody.

Fabrykacja betonu.

Najważniejszą cechą betonu w budownictwie nadziemnym poza jego trwałością jest jego wytrzymałość. Na wytrzymałość ma wpływ prócz jakości samego cementu w pierwszym rzędzie stosunek wagowy cementu do wody, nazwany współczynnikiem cementowo - wodnym c/w . W drugim rzędzie przychodzi sposób mieszania betonu (maszynowe, czy ręczne) i sposób układania betonu (starannie czy niestarannie). Dobieranie określonej wartości współczynnika c/w nie jest dowolne, gdyż współczynnik ten stoi w nierozzerwalnym związku z wymaganą konsystencją betonu, t. j. z jego fizycznymi właściwościami w stanie świeżym. Odróżniamy następujące klasy konsystencji: suchy-wilgotny - gęstoplastyczny — rzadkoplastyczny - gęstopłynny - rzadkopłynny. Przynależność danej konsystencji do jednej z powyższych klas ustalamy zapomocą opadu stożka Abramsa w/g przepisów normy, albo też na podstawie cech opisowych³⁾; określanie konsystencji zapomocą procentu wody w betonie nie prowadzi do celu, gdyż konsystencja, jak wiadomo, zależy nie tylko od ilości wody, ale i od uziarnienia w b. znacznym stopniu. Suchy beton w budownictwie wchodzi w rachubę tylko jako beton wyrównawczy pod fundamentami; jako materiał pomocniczy w normie nie jest uwzględniony. Wilgotny beton stosowany jest wtenczas, gdy beton ma być ubijany; ubijalny beton jest przez normę dopuszczony, pomimo to należy go stosować jedynie w fabrykach wyrobów betonowych; na budowie natomiast nawet najstarannie ubijane betony są zanedo niejednolite, i dla tego winny być zawsze unikane. Najodpowiedniejsze są betony plastyczne i lano. Praktyka nasza grzeszy stale zbyt niemiernym rozładaniem betonu, a winni są robotnicy rozprowadzający beton w deskowaniu; robotnikom jest najwygodniej, gdy beton jest wodnisty, bo wtenczas ich wysiłek sprowadza się do pożądanego przez nich minimum; to też oni głównie domagają się jaknajbardziej wodnistej betonu. O trafności tej obserwacji można przekonać się łatwo na każdej budowie, i śmiało twierdzić, że wychowywanie robotników betonowych winno rozpocząć się właśnie od układaczy betonu. Konsystencja winna być dostatecznie gęsta; najodpowiedniejszymi konsystencjami są gęsto-plastyczna, rzadko-plastyczna i gęstopłynna. Przy tych konsystencjach odpada współczynnik układania, gdyż beton wskutek dostatecznej ciekłości sam się układa praktycznie jaknajgęściej. Wpływ współczynnika mieszania na wytrzymałość betonu przy starannym mieszaniu ręcznym i dobrem mieszaniu maszynowym różni się w granicach ok. 10% na korzyść mieszania maszynowego. Jako główny i dominujący współczynnik pozostaje wobec tego współczynnik c/w . Jeżeli jest dana ilość cementu, kruszywo o określonym uziarnieniu i stopień ciekłości (konsystencja) wtenczas dana jest automatycznie i ilość wody potrzebna

dla uzyskania tej konsystencji, a temsamem stosunek c/w , bo każde kruszywo wymaga dla danej konsystencji określonej ilości wody zależnej od składu uziarnienia⁴⁾. Przy zadanej wytrzymałości należy więc przed rozpoczęciem budowy zbadać cement, uziarnienie kruszywa, najodpowiedniejszy stosunek żwiru do piasku oraz ilość wody, która przy zadanej konsystencji jest potrzebna, i na tej podstawie określić konieczną ilość cementu. Jeżeli stosunek piasku do żwiru odmierzany jest zapomocą skrzyń pomiarowych, a ilość cementu zapomocą worków, wystarczy przy niezmienności uziarnienia kruszywa i niezmienności stosunku „cement: piasek: kruszywo“, baczyc na to by 1) cechy opisowe konsystencji, przyjętej jako najodpowiedniejszej, były zawsze te same, 2) czas mieszania betonu był dostatecznie długi i zawsze jednakowy. Przy zachowaniu tego prostego minimum ostrożności wytrzymałość betonu zmieniać się będzie w niedużych tylko granicach. Wyrobienie zrozumienia u majstrów betonowych tych właśnie zasad winno być najgłówniejszą troską kierownictwa budowy. — Jeżeli grubsze kruszywo w trakcie budowy zamienione być musi na bardziej mialkie, wtenczas przy niezmiennionej konsystencji takie kruszywo wymaga więcej wody, a zatem i więcej cementu. Betony konstrukcyjne z samego piasku są w myśl normy właściwie niedopuszczalne, gdyż piasek dla uzyskania pewnej płynności betonu wymaga bardzo dużo wody, a zatem i dużą ilość cementu, wynoszącą przy konstrukcjach żelbetowych rzadko mniej niż 400 kg/m³; norma zaleca tymczasem, by ilość cementu nie przekraczała 400 kg/m³, ale czyni to ze względu na skurcz betonu. Jeżeli ta obawa odpada, ilość 400 kg może być przekroczona i beton z piasku stosowany, gdyż wytrzymałość betonu praktycznie nie jest zależna od piasku jako materiału. Norma postanawia pozatem, że ilość cementu w konstrukcjach żelbetowych nie winna spaść poniżej 270 kg/m³ gotowego betonu, a to ze względu na ochronę żelaza od rdzy; jest to przepis, którego należy się zawsze trzymać, nie wyłączając nawet fundamentów o słabym uzbrojeniu.

Określanie wytrzymałości betonu.

W przepisach normowych znajdujemy 3 sposoby oceny miarodajnej wytrzymałości betonu, stopniowane według nakładu pracy, którą wykonawca włada w analizie betonu:

1) jeżeli wykonawca ogranicza się tylko do pilnowania ilości cementu, a pozatem prób nie wykonywa, wtenczas wolno mu przyjąć wytrzymałości podane w normie B — 195 w postaci dopuszczalnych naprężeń, uzależnionych od ilości cementu 400 wzgl. 300 kg/m³; norma ta zakłada, że beton przy 400 kg cementu na 1 m³ gotowego betonu będzie miał minimalną wytrzymałość walcową $R_{28} = 140$ kg/cm², oczywiście pod warunkiem, że sam cement będzie niezleżały;

2) jeżeli wykonawca kontroluje stale ilość cementu i ilość wody (razem z wilgocią w kruszywie), a pozatem prób nie wykonywa, wolno mu zależnie od ilości wody przyjmując różne wytrzymałości nawet przy tej samej ilości cementu w/g wzoru $R_{28} = 20 + 80 c/w$; np. przy stosunku 300 kg cementu i 200 litrów wody wolno przyjąć $R_{28} = 140$ kg/cm², przy 300 kg cementu i 150 litrach wody już

²⁾ por. autora „Fundamenty betonowe w gruntach bagnistych“ — „Cement“ 1933 str. 60.

³⁾ Bardzo dobry opis tych cech znajdujemy w pracy dr. inż. B. Hupezyca „Kontrola betonu na budowie“ str. 12 — 15.

⁴⁾ Bliższą analizę bardzo prostych i przejrzystych związków, które zachodzą między konsystencją i spłcz. c/w znajdzie czytelnik w podstawowych pracach prof. Pażzkowskiego „Beton o przewidzianej wytrzymałości“ (1934) i „Sposób doświadcz.-obliczeniowy dozowania betonów i zapraw cementowych“ (1935).

$R_{28} = 180 \text{ kg/cm}^2$ i t. d. Jeżeli wykonawca ponadto uwzględni wytrzymałość normową samego cementu, wtenczas wolno mu wyjść poza ramy normy i obliczyć wytrzymałość walcową np. w/g wzoru Bolomeya, podanego w pracach prof. Paszkowskiego³⁾, wszystko oczywiście również pod warunkiem, że cement będzie niezleżały;

3) jeżeli wykonawca w przedwstępnej próbie zanalizuje kruszywo, cement i t. d. zapomocą metod podanych w normie i na podstawie analizy z a p r o j e k t u j e⁴⁾ beton o przewidzianej wytrzymałości R_{28} , lub jeżeli wykonawca stwierdza zapomocą przedwstępnych prób wytrzymałość betonu o przyjętym z góry (bez analizy) składzie kruszywa, pilnuje niezmienności konsystencji, a ponadto wykonywa i bada ciała próbne nie rzadziej niż po 3 szt. na 200 m^3 betonu, wtenczas wolno mu przyjąć projektowaną wytrzymałość jako miarodajną i dopuszczalne naprężenia obliczyć zapomocą spólczynników podanych w normie B — 195.

Widzimy więc, że między zalecaniami przez normy metodami nie zachodzi żadna sprzeczność, a że każda bardziej złożona metoda daje wykonawcy nie tylko większą swobodę w ocenie betonu, ale również umożliwia ekonomiczniejsze szafowanie cementem.

Wytrzymałość betonu sprawdza się zapomocą walców $\varnothing 8$ wzgl. $\varnothing 16$ wzgl. $\varnothing 19,6$ cm. Jako miarodajną wytrzymałość według normy należy uważać wytrzymałości walców $\varnothing 16$ cm i $\varnothing 19,6$ cm, przechowywanych w wilgotnym powietrzu (czyli pod wilgotnymi szmatami). Równocześnie norma zaleca wykonać bieżącą kontrolę betonu zapomocą walców $\varnothing 8$ cm, przy założeniu, że wyniki wytrzymałościowe walców $\varnothing 8$ należy zmniejszyć o 15%, by otrzymać wytrzymałość miarodajną. Pozatem norma dopuszcza sprawdzenie wytrzymałości betonu za pomocą belek próbnych o kształcie określonym w normie.

Sprawdzania wytrzymałości zapomocą b e l e k jest najmniej dokładną formę określenia wytrzymałości betonu, gdyż wytrzymałości tej nie stwierdza się bezpośrednio, a oblicza się. Ponieważ wzory obliczeniowe oparte są na wzorach stosowanych w żelbecie, rachunek jest tylko o tyle dokładny, o ile wzory żelbetowe odpowiadają rzeczywistości. Zgodność wytrzymałości rzeczywistej i rachunkowej waha się w bardzo dużych granicach, a mianowicie rachunkowa wytrzymałość jest większa o 33 — 100% i więcej od wytrzymałości rzeczywistej. Z tego względu przepisy każą redukować otrzymane wyniki o 25%, co jak widzimy może być niedostatecznym. Dla elementów zginanych sposób ustalenia wytrzymałości zapomocą belek próbnych będzie raczej zbliżeniem do rzeczywistości, dla elementów ściśkanych (słupów) wyniki próby belkowej mogą jednak dać wyniki zbyt optymistyczne, co przy niskich wytrzymałościach może być niebezpiecznym. Belki próbne są drogie, kłopotliwe i nie nadają się do częstej kontroli betonu, choćby ze względu na kłopotliwość samej próby zginania. Stosować się będzie je wszędzie tam, gdzie niema w pobliżu pras do badania betonu.

W a l c e $\varnothing 19,6$ cmprzeznaczone są do budowy wykonywanych przy użyciu grubego tłucznia (np. zapory). W a l c e $\varnothing 16$ cm przeznaczone są do normalnych budowli; do bieżącej kontroli na budowie walce te jednak nie nadają się, gdyż są zbyt duże i ciężkie, za dużo zajmują miejsca i

wymagają silnych pras, co nie zachęca do częstych prób. Tymczasem tylko częste próby wytrzymałości mogą dać należyty obraz wytrzymałości produkowanego betonu. Próby sporadyczne nie mają żadnej wartości, gdyż nietrudno jest natrafić na zarób, należyście niewymieszany, lub o przypadkowym nadmiarze wody, dający przy próbie ujemne wyniki. W budowie wszystkie betony, gorsze i lepsze ze sobą się mieszają w deskowaniu i wyrównują w pewnym stopniu swe właściwości. To też jedna ujemna lub jedna dodatnia próba niczego nie dowodzą. Chcąc mieć należyty obraz efektu fabrykacji betonu należy wykonać walce próbne codzień i to możliwie co najmniej z 2 — 3 różnych zarobów. Taką racjonalną kontrolę umożliwiają właśnie zalecane przez normę walce $\varnothing 8$ cm. Równomierność rezultatów, stwierdzonych zapomocą walców $\varnothing 8$ cm, wcale nie jest gorsza niż przy walcach $\varnothing 16$ cm. Walce $\varnothing 8$ zajmują niedużo miejsca i wymagają lekkich i niedrogich pras⁵⁾, tak że kontrola może być przeprowadzona wprost na budowie. Wprowadzenie tego typu walców do budownictwa żelbetowego oznacza bardzo poważny krok naprzód w rozwoju żelbetownictwa wogóle, gdyż dopiero one umożliwiają racjonalną i rzeczywiście skuteczną kontrolę procesu fabrykacji betonu. To ułatwienie kontroli betonu ma również duże znaczenie wychowawcze, gdyż tylko za pomocą kontroli, przeprowadzanej dosyć często i szybko⁶⁾, można pouczać robotników i personel nadzorujący należyście, bo poglądowo. Jestem pewien, że szczęśliwy pomysł oparcia bieżącej kontroli betonu na budowie na małych walcach $\varnothing 8$ cm już w niedługim czasie da bardzo pomyślne rezultaty o szerszym znaczeniu.

Walce bada się przy użyciu podkładek z płyt dyktowych, odpada więc wyrównanie powierzchni zapomocą oszlifowania, które na budowie bezpośrednio, lub przy masowej fabrykacji ciał próbnych wogóle, nie byłoby do przeprowadzenia. Te podkładki tak doskonale wyrównują nierówności powierzchni, że wpływ tych nierówności nie daje się wogóle odczuwać, naturalnie, o ile one nie przekraczają rozumnych granic (np. 1 — 2 mm).

Wykonanie konstrukcji żelbetowych.

W części odnoszącej się do wykonywania robót żelbetowych norma nie wykracza poza granice dotychczasowych przepisów i zwyczajów. Dokładnie sprecyzowane są terminy rozdeskowania. Wszędzie tam, gdzie niema uzasadnionych podstaw do ich skrócenia, należy się tych terminów trzymać jako przepisu. Ponieważ norma jednak daje możliwość sprawdzenia twardnienia betonu zapomocą zbadania wytrzymałości prób betonowych, terminy te przez sumiennego kierownika budowy mogą być skrócone. Należy w tym celu wykonać podczas każdego dnia betonowania dostateczną ilość (np. 6) walców próbnych i walce te ustawić po wyjęciu z form na budowie w tem miejscu, z którego beton był wzięty, tak by podlegały oddziaływaniu wilgoci, temperatury i t. d. w tym samym stopniu, co konstrukcja żelbetowa. Jeżeli w krótszym niż przepisany terminie walce wykazują wytrzymałość równą co najmniej 2 krotnym przyjętym w obliczeniu maksymalnym naprężeniom (wytrzymałość walców $\varnothing 8$ cm należy w myśl normy zredukować o 15%), wtenczas można rozdeskować wcze-

⁴⁾ p. cytowane prace prof. Paszkowskiego.

⁵⁾ osobiście proponowałbym zastosować wzór Bolomeya

w postaci $R_{28} = \frac{R_{28}}{3} (c/w - 0,5)$, przy czym R_{28} = wytrzymałość zaprawy normowej (1:3) po 28 dniach.

⁷⁾ prasy takie wyrabia firma Jenike w Warszawie.

⁸⁾ metodę szybkiego sprawdzania betonu na długo przed 28. dniem podałem w „Przeglądzie Budowlanym” 1934 zes. 4 str. 91.

śniej. Taka kontrola twardnienia betonu może okazać się szczególnie pożyteczna przy chłodach lub przymrozkach. Co do betonowania przy mrozach norma daje takie wskazówki, które umożliwiają w niedrogi sposób kontynuowanie betonowania aż do temperatury — 4°. Stosowanie się do tych wskazówek nie jest ani szczególnie drogie, ani też nie wymaga nadzwyczajnych urządzeń, i dziwić się należy, czemu przemysł budowlany tak rzadko, albo niechętnie je sobie przyswaja.

Normy badania.

Dla zrealizowania przepisów i zaleceń normy, na końcu podane są typowe sposoby badania kruszywa pod względem uziarnienia i zanieczyszczeń, a betonu pod względem ciekłości i wytrzymałości. Sposoby te zostały już wyżej omówione. Narzędzia potrzebne do tych badań są również znormalizowane i mogą być ryczałtem zakupione w specjalnych firmach, event. za pośrednictwem Związku

Polskich Fabryk Cementu — Warszawa, ul. Czackiego 1.

Norma B — 196 ma wszelkie zalety prostoty i jasności. Nie kępuje ona, jak widzieliśmy, wykonawcy pod względem doboru środków dla zrealizowania solidnej budowy, przeciwnie, zostawia mu bardzo wielką swobodę. To też należy tylko życzyć, by świat budowlany jaknajszybciej przyswoił sobie nie tylko słowne wytyczne normy, ale jeszcze bardziej jej duch i intencje. Początek winni tu zrobić kierownicy budowy, gdyż właśnie ich podejście do norm jest często bezduszne i przez to odstrasza wykonawców od systematycznej kontroli betonu, tembardziej ze biurokratyczne traktowanie ten kontroli przez nadzór może dla wykonawcy stać się pasmem udręczeń. Pełne zrealizowanie postanowień i możliwości normy na budowach będzie miało doniosłe skutki, bo pozwoli na obniżenie przesadnych spółczynników bezpieczeństwa w betonie, a zatem przyczyni się do potania konstrukcji żelbetowych i dalszego rozwoju tej dziedziny budownictwa.

INŻ. I. LUFT.

NORMA POMIARU I OBLICZANIA ILOŚCI ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH W PORÓWNANIU Z DOTYCHCZAS STOSOWANEMI WARUNKAMI

Jako dopełnienie normy B — 196 dotyczącej wykonania robót betonowych i żelbetowych została opracowana przez Komisję Cementu, Betonu i Żelbetu P. K. N. pod przewodnictwem prof. W. Paszkowskiego z udziałem przedstawicieli zainteresowanych Ministerstw i Stow. Zaw. Przem. Bud. norma B — 198 obejmująca pomiar i obliczanie ilości tych robót. Celem tej normy jest wprowadzenie racjonalnego systemu a przede wszystkim tak ze wszechmiar pożądanego ujednostajnienia w zasadach ustalających stosunek handlowy pomiędzy wykonawcą a zleceniodawcą tych robót.

Analiza dotychczasowego stanu rzeczy wykazała, że istniejące warunki odbioru i pomiaru z zakresu betonu i żelbetu były potraktowane bardzo pobieżnie, nie obejmowały wszystkich a przynajmniej większości kwestji spotykanych w praktyce, a ponadto nie były zawsze jednoznaczne. Naskutek tego stosunki między stronami umownymi nastroczały wiele okazji do sprzecznych interpretacji, a niejednokrotnie były powodem zupełnie niespodziewanych decyzyj ze stratą lub nieobliczalnym ryzykiem dla jednej ze stron.

Twórcy zatem normy B — 198 postawili sobie za zadanie w sposób obiektywny wprowadzić ład w tę dziedzinę.

Celem dalszych rozważań jest wyjaśnienie niektórych okreseń i rozstrzygnięć wprowadzanych w nowej normie i porównanie jej z niektórymi przepisami stosowanymi przez instytucje zleceniodawcze przed jej opracowaniem.

Całość normy analogicznie do poprzednio ogłoszonych norm dla robót murowych i tynkarskich składa się z rozdziałów: o robotach objętych kosztorysem, o obliczaniu ilości betonu, deskowania, rusztowania i uzbrojenia, o tolerancjach. Niespotykany gdzieindziej jest rozdział dotyczący obrachunku w razie nienależytego wykonania.

Roboty objęte kosztorysem.

Dział ten nazywany czasem „świadectwa uboczne” obejmuje te wszystkie świadectwa, które automatycznie wchodzi w zakres obowiązków wykonawcy bez oddzielnej zapłaty, a zatem które nie muszą być objęte oddzielnymi pozycjami kosztorysowymi.

Tą pozycją norma objęła tylko te świadectwa, które stanowią niewielki ułamek zasadniczych robót i nie dadzą się ująć w oddzielną pozycję kosztorysową.

Pomijamy stereotypowe pozycje jak: fachowy nadzór, wytyczenie robót, dostarczenie potrzebnych narzędzi i maszyn, dozór materiałów, polewanie betonu i t. p.

Zatrzymamy się nad punktem, który w praktyce daje powody do sporów t. j. sprawy wyrównania powierzchni betonu. W tym względzie norma żąda wyrównania powierzchni betonu, jeżeli po zdjęciu deskowania okaza się widoczne wkładki i puste gniazda. Oddzielnej natomiast opłacie podlega wyprawianie i zacieranie powierzchni betonu. Kładzie to kres nietechnicznym wymaganiom w zakresie t. zw. ładnego wyglądu betonu, które zmuszało wykonawców do stosowania środków wpływających ujemnie na jakość betonu: powiększenie ilości piasku i wody.

Obliczanie ilości robót.

Norma przewiduje zasadniczo tylko jeden sposób opłacania robót betonowych i żelbetowych: oddzielnie za beton, deskowanie z rusztowaniem i zbrojenie. Stwarza to jasność stosunku umownego, upraszcza znacznie późniejsze rozrachunki i wyklucza nieporozumienia w razie zmiany projektu. Wprowadzenie tej zasady powinno usunąć mętłą formę stylizowania kosztorysów, które często gwoźli powiększenia ilości stron i pozycji rozbijają całość konstrukcji na poszczególne elementy (słupy, belki, płyty i t. p.) podane w rozmaitych jednostkach (m. b., m², sztuki), a natomiast z łącznym ujęciem betonu, deskowania i zbrojenia.

a) obliczanie ilości betonu.

Przyjęto tu zasadę obmiaru w m³ rzeczywiście wykonanej objętości. Pozostaje to w pewnej sprzeczności z praktycznie, w wielu wypadkach stosowanym obmiarem robót z wielokrotnym liczeniem objętości betonu w częściach nawzajem się przenikających. Punkt ten specjalnie był dyskutowany, gdyż metoda uwzględniania części przecinających się ma za sobą szereg przekonujących argumentów. Poza uproszczeniem samego obliczania ilości, powiększenie ilości opłacanego betonu w miejscach prze-

nikania ma swe uzasadnienie w utrudnieniach w betonowaniu, zbrojeniu a przede wszystkim deskowaniu jakie przeciągają za sobą te miejsca wzajemnego przecięcia części konstrukcyjnych. Oplacanie zatem powiększonej ilości betonu byłoby w tym wypadku takim samym ekwiwalentem, jak niepotracanie powierzchni otworów z murów, tynków, malowania i t. p. Zwyciężyła jednak zasada zupełnie ścisłego obliczania ilości betonu.

Konsekwentnie jednak ustalono, iż części betonu osadzone w murze winny być liczone lub wrazie liczenia ich łącznie z murami musi być dopłacona różnica ceny między betonem i murem.

Ponadto ustalono te maksymalne otwory i wnęki, których się z betonu nie potrąca. Przy tej okazji musiano wyraźnie zaznaczyć, że się objętości zbrojenia również nie odlicza, co niestety nietylko było stosowane ale nawet było zawarte w niektórych przepisach powodując zupełnie niepotrzebne komplikowanie rachunków.

b) obliczanie ilości deskowania i rusztowania.

Zasadą przyjętą w normie jest oddzielne obliczanie deskowania według rzeczywistej powierzchni odeskowanej i podtrzymującego je rusztowania w m³ przestrzeni, zajętej przez rusztowanie. Jedynie przy wysokości 4 m. rusztowanie może być ujęte łącznie z deskowaniem w jednej pozycji. W ten sposób godzono tu dwie tendencje: jasności opisu w kosztorysie i możliwego uproszczenia rachunku. Dla normalnych, najczęściej w budownictwie spotykanych wypadków, przy wysokości rusztowania nieprzekraczających 4 m. wystarczy podać w kosztorysie tylko powierzchnię deskowania. Jednakże dla większej wysokości rusztowania zalecono ujęcie tych obu świadczeń w oddzielne pozycje kosztorysowe.

Praktyka bowiem wykazuje, iż wobec niemożności zaznajomienia się z projektem przed opracowaniem oferty przetargowej, przedsiębiorca zgola nieoczekiwanie w trakcie budowy dowiadyuje się o konieczności wykonania nieprzewidzianego a kosztownego świadczenia w postaci bardzo wysokich rusztowań. Norma zmusza tem samem do ujawnienia wysokości potrzebnych rusztowań podpierających.

Na podkreślenie specjalne zasługuje definicja zastosowana w normie na temat tego, co obejmuje cena deskowania.

Definicję tę powtarzamy tu dosłownie:

„Cena deskowania obejmuje dostarczenie i wypożyczenie wszystkich potrzebnych materiałów, ich ustawienie, złączenie oraz rozbiórkę po stwardnieniu betonu. A zatem przedsiębiorca może użyć deskowania wielokrotnie i wykonywać deskowanie z materiału używanego bez wpływu na zapłatę“.

Ważnem jest tu stwierdzenie niejednokrotnie chwiejnej interpretacji do kogo należy materiał zużyty do deskowań i rusztowań i kto nim ma prawo dysponować. Zdarzały się bowiem wypadki, iż organy kontrolne z tekstu kosztorysu, iż przedsiębiorca dostarcza rusztowanie i deskowanie, wyciągały wniosek, iż materiał użyty na ten cel staje się tem samem własnością zlecniodawcy jako opłacony według ceny danej pozycji kosztorysowej.

Norma dla jasności używa określenia, iż materiał do deskowań i rusztowań jest przez przedsiębiorcę do roboty tylko w y p o ż y t k o n y i w jego jedynie dyspozycji leży, ile razy go użyje i czy zastosuje materiał nowy czy używany.

c) obliczanie ilości uzbrojenia.

W tej dziedzinie należało rozstrzygnąć, co wchodzi w obliczenie wagi uzbrojenia, a co przedsiębiorca winien

przewidzieć w swej kalkulacji jako ilość uzbrojenia nieopłacanego.

Ustalono tu słuszną zasadę, iż wszystko, co powinno być pokazane w prawidłowo opracowanych rysunkach szczegółowych uzbrojenia, podlega obliczeniu ilościowemu, a więc uzbrojenie główne, dodatkowe i strzemiona, wraz z hakami i odgięciami, zakłady oraz podkładki żelazne. Natomiast drut do wiązania wkładek i umocowania do deskowania oraz odpadków nie liczy się.

W tej dziedzinie najczęściej spotykano się niejasności i niedomówień w warunkach umownych. Istniały nawet takie przepisy, które kalkulatorom dawały do rozwiązania dość trudne zagadki. Spotykano n. p. przepis, że strzemion, haków, wkładek rozdzielczych i t. p. nie liczy się. W innym wypadku warunek brzmiał w ten sposób, iż żelazo oblicza się tylko według powierzchni zawartej w przekroju momentu dodatniego lub w środku słupa i według teoretycznej długości elementu konstrukcyjnego. Zarówno w jednym jak i w drugim wypadku kalkulator musiał się posługiwać bardzo przybliżonymi współczynnikami i z konieczności uwzględniać dość duży procent dodatkowy obejmujący możliwą wysokość omyłki.

Tolerancje.

W dziale tym poraz pierwszy u nas ściśle określono wahania jakie są dopuszczalne w wymiarach i położeniu poszczególnych elementów. W jednych wypadkach, gdy chodziło o wymiary, tolerancje zostały podane w bezwzględnej cyfrze dopuszczalnej różnicy wymiarów, gdy zaś chodziło o położenie, dopuszczalne odchylenie określono procentowo z równoczesnym podaniem górnej granicy w wypadku poziomu podłóg, stropów i dachów.

Przewidziano również ewentualność przekroczenia tolerancji wymiarów in plus i in minus. W pierwszym wypadku nadmiar objętości nie jest opłacany, a w drugim brak jest podwójnie potrącany do granic określonych dopuszczalnymi naprężeniami lub wynikami próbnymi obciążeń.

Obrachunek w razie nienależytego wykonania.

Jest to rozdział niespotykany w normach dla innych grup robót, gdzie przyjmowano, iż w razie nienależytego wykonania robota winna być naprawiona. Wśród dyskutujących na ten temat była poważnie reprezentowana opinia, iż również dla robót betonowych należy przyjąć tę samą zasadę, z tego względu, że norma winna przewidywać jakościowo dobre i normalne wykonanie i unikać przepisów o charakterze sankcji karnych. Zwyciężył jednak pogląd, iż właśnie roboty betonowe i żelbetowe są tym wyjątkiem, gdzie właśnie niewystarczająca wytrzymałość betonu (często stwierdzana dopiero po wykonaniu konstrukcji) lub niedostateczne zbrojenie nie da się naprawić bez zburzenia całości konstrukcji i z tego względu należy przewidzieć życiowe wyjście dla tych wypadków.

Norma przewiduje dla wypadku niedostatecznej wytrzymałości betonu pewną jakgdyby bezkarną tolerancję w wysokości 20%, a ponadto do 35% potrącanie nadwyżki procentu z ceny betonu. Poza tą granicą miarodajnym jest obciążenie próbne. Podobny przepis obowiązuje również w wypadku niedostatecznego uzbrojenia.

Norma została już uchwalona przez P. K. N. i wydrukowana i może być podstawą stosunków umownych. Powitać tę normę należy jako nowy etap uporządkowania stosunków umownych przy uwzględnieniu słuszności i potrzeb obu stron.

Życzyć zatem należy, by te normy znalazły jak najszersze zastosowanie, zastępując dotychczas stosowane a zasadniczo technicznie i życiowo gorzej sformułowane przepisy.

INŻ. ANTONI EIGER I INŻ. JERZY NECHAY.

POLSKIE SZUTRÓWKI CEMENTOWE

Szutrówki cementowe, nawierzchnia typu przejściowego między nawierzchniami tłuczniowymi, a właściwymi betonowymi, są bardzo popularnym typem drogi na zachodzie Europy, we Francji i w Niemczech. Polskich szutrówek cementowych wykonano dotychczas niezbyt wiele, — jednak osiągnięte doświadczenia i poczynione obserwacje wydają się godne omówienia, tembardziej, że były poczynione i zebrane w sposób systematyczny.

Prawie wszystkie, znajdujące się obecnie w Polsce, odcinki szutrówek cementowych wykonano metodą „sandwich”, t. j. na dolną lekko uwalowaną warstwę tłucznia polewano zaprawę cementową 1 : 3, na nią układało się drugą warstwę tłucznia, którą wałowano aż do ukazania się na powierzchni zaprawy cementowej. Bliżej sposób ten podano w „Wiadomościach Drogowych” 1935 str. 305 p. t. „Wytyczne dla budowy makadamów cementowych”. O ile który z opisanych niżej odcinków był wykonany inaczej, będzie to zaznaczone.

1. Odcinek Świerklawiec — Żyglinek, pow. Tarnowskie Góry.

Jadąc z Tarnowskich Gór przez Nakło natrafiamy odcinek szutrówki cementowej Świerklawiec — Żyglinek długości ogólnej 8 km. Odcinek ten został wykonany w trzech partjach przez trzy niezależne firmy. Da nam to sposobność porównania rozmaitych sposobów wykonania i ich wpływu na trwałość nawierzchni.

Szerokość jezdni wynosi 5 m, grubość szutrówki 10 cm, po dobrem odwodnieniu, odcinek leży w większej części w lesie wysokopiennym.

a) Szutrówkę na pierwszej partji długości 2 km (km 0,0 — 2,0) wykonano metodą „sandwich ulepszony”, jesienią 1933 r. Na starej drodze, odpowiednio wyrównanej, ułożono zaprawę cementową 1 : 4, a na to tłuczeń, który lekko zawałowano, aż do ukazania się na powierzchni zaprawy. W miejscach, gdzie mimo dłuższego wałowania zaprawa występowała z trudnością, zalano nawierzchnię od góry zaprawą 1 : 2. Ogółem zużyto na 1 m² nawierzchni 22,7 kg cementu. Stan jej jest bardzo dobry (rys. 1). Po starciu cienkiej warstwy zaprawy, kryjącej tłuczeń granitowy klesowski, ukazuje się równomierna mozaika górne-

go tłucznia, wypełniona w równym poziomie przez zaprawę. Przy brzegach drogi, gdzie ruch jest mniejszy, kamienie są jeszcze pokryte zaprawą (rys. 2).



Rys. 2.

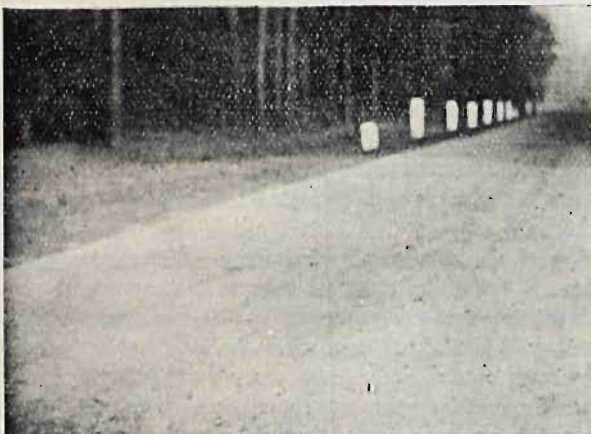
Na silnym zakręcie, w km. 0,2 do 0,3 drogę zbudowano z nachyleniem poprzecznym na całej szerokości. Droga w tem miejscu została znacznie poszerzona w r. 1929. Ponieważ jednak teren zapadł się po wewnętrznej stronie na ok. 30 cm, częściowo z powodu słabego gruntu, a także wskutek tego, że cały ruch odbywa się po stronie wewnętrznej zakrętu, szutrówka popękała. Rysy zalano wobec tego komdrobitem, a nawierzchnia znajduje się mimo deformacji w nienagannym stanie. Podobno zapadanie się jeszcze dotąd nie ustąpiło. Z powodu niewykonania szczelin dylatacyjnych nawierzchnia popękała poprzecznie w nieregularnych odstępach od 8 — 10 m, lecz pęknięcia zostały tak starannie zalane komdrobitem i następnie zajeżdżone, iż są dla oka trudno dostrzegalne. Również komdrobitem naprawiono usterki, powstałe z wykruszenia niektórych słabych ziarn tłucznia. Obecny stan nawierzchni wykazuje, że:

- 1) sposób jej wykonania był należyty i staranny,
- 2) droga może służyć jeszcze co najmniej 4 lata do czasu potrzeby pokrycia jej pokrowcem bitu micznym.

Jako jedyną wadę wykonania należy wymienić brak szczelin dylatacyjnych, gdyż późniejsze zalewanie naturalnych pęknięć jest technicznie gorsze i droższe od wykonania szczelin zawczasu. Ponadto nierówność przebiegające naturalne pęknięcia są nieestetyczne.

Nasilenie ruchu na tej partji odcinka drogi Świerklawiec — Żyglinek w/g obliczeń z r. 1934 wynosi: konny 306 tonn i samochodowy 159 tonn.

b) Dalsza partja tego odcinka o długości ok. 3 km. (km. 2,00 — 4,20 i 4,64 — 5,4) o tym samym profilu poprzecznym, grubości warstwy i natężeniu ruchu została wykonana również jesienią 1933 r. Na 1 m² zużyto cementu 27 kg. Głoga przegięba w ⅓ w lesie, pozatem w terenie otwartym. Z powodu użycia zbyt ciężkiego walca widoczne są na dużej przestrzeni fale. Brak szczelin dylatacyjnych spowodował pęknięcia jak w partji pierwszej. Zalano je asfaltem lecz nie wszystkie. Położenie szczelin ma charakter bardziej prostolinijny, niż na odcinku poprzednim, od-



Rys. 1.

stęp również 8 do 20 m. Wskutek ruchu została na całej szerokości drogi starta zaprawa, kryjąca tłuczeń granitowy, a nawet wyjeżdżona na kilka mm poniżej płaszczyzny tłucznia. Stąd też tłuczeń ten wytwarza widoczną dla oka mozaikę (rys. 3).



Rys. 3.

Przy brzegach widać ślady usuwania nadmiaru zaprawy przy pomocy szczotek. Pobocza drogi nie są należycie zabrukowane, przedewszystkiem rząd kamieni przy szutrówce, tworzący opaskę, nie został osadzony na fundamencie z chudego betonu lub żwiru. Kamienie te pozapadały się, narażając krawędź szutrówki na zniszczenie. Na szczęście dotychczas krawędź wytrzymuje nacisk kół pojazdów.

Wnioski na tej partji odcinka są następujące:

- 1) użyto do roboty zbyt ciężkiego walca,
- 2) zaprawa cementowa była mniej wytrzymała niż w sąsiedniej partji.
- 3) należy na przyszłość zakładać odrazu szczeliny dylatacyjne,
- 4) nawierzchnia po 3 — 4 latach od wykonania będzie wymagać pokrycia pokrowcem bitumicznym,
- 5) opaski wymagają wymiany lub naprawy.

c) Trzecią i ostatnią część odcinka Świerklawiec — Żyglinek — Miotek o długości 3 km. (km. 5,40 — 6,30 i 9,00 — 11,00) wykonano również jesienią 1933 r. Grubość nawierzchni wynosi 10 cm. Pierwsza połowa, do połączenia się z drogą Tarnowskie Góry — Lubliniec, posiada tę samą charakterystykę, co część opisana poprzednio pod b) i te same wnioski dotyczące wykonania. Odmiennie jednak wygląda druga połowa (2,1 km) od połączenia z wyżej wymienioną drogą w kierunku północnym. Ruch na tej części drogi jest bardzo intensywny, bowiem wozi się po niej furmankami węgiel do północnych okolic woj. Śląskiego. Dzienny ruch wynosi ok. 800 tonn. Furmanki jadą grupami, tak, że koła wozów trafiają w tę samą koleinę. Pył węglowy z wozów tworzy na drodze błoto, które trudno wysycha, gdyż droga leży w wysokopiennym lesie.

Z powodu lichego tymczasowego przejazdu i braku dróg objazdowych, ruch rozpoczął się już w 7-mym dniu pomimo oporu straży i robotników. Podczas budowy również przepuszczano wozy z materiałami do budowy. Z powodu niewykonania dylatacyj drogą popękala co 8 do 18 m. (rys. 4), w jednym zaś miejscu wytworzyła się szczelina podłużna pośrodku drogi o dług. ok. 40 m. z powodu podmoknięcia podłoża. Pęknięcia są częściowo zaasfaltowane. Zaprawa między tłuczniem jest wyjeżdżona na głębokości kilku mm, zaś co kilka metrów spotyka się wgłębienia po wypadnięciu mniejszych ziaren, czego na opisanych



Rys. 4.

poprzednio częściach nie zaobserwowano. Opaski przy bokach szutrówki są przeważnie pozapadane, lecz mimo to krawędź szutrówki nie została nadwyreżona (rys. 5).



Rys. 5.

Nawierzchnia wymaga starannego utrzymania, gdyż mimo ciągłego czyszczenia przez dróżnika jest stale zanieczyszczana sypiącym się z wozów miałem węglowym. Należy również zwrócić uwagę na konieczność naprawy opasek i zalania szczelin, zaś w jesieni 1936, a najpóźniej wiosną 1937 po naprawieniu dziur nieodzowne jest przykrycie jej pokrowcem asfaltowym.

Należy jednak stwierdzić, że niepomysłny stan odcinka spowodowało zbyt szybkie oddanie go do ruchu, zbyt silne obciążenie go ciężkim ruchem konnym i jednostronny ruch obciążonych wozów z południa na północ.

2. Odcinek Pszczyna — Jankowice (1.8 km).

Leży on na początku drogi Pszczyna — Bieruń, tuż za miastem Pszczyna. Wykonano go jesienią 1933 r. i wiosną 1934 systemem gospodarczym. Szerokość nawierzchni wynosi 5 m, zaprawa cementowa 1 : 3 do 1 : 4 zaś do zalewania od góry 1 : 1 do 1 : 1,5. Odcinek wykonano w kilkunastu odmianach, co zapisano szczegółowo w czasie budowy. Zasadniczo postępowano w ten sposób, że na stare podłoże o grubości warstwy ok. 20 cm. rozsypywano stary tłuczeń bazaltowy o grub. 5 cm, na to wilgotną zaprawę cementową o grub. 2 cm., co później walowano walcem motorowym. Następnie nasypało na to ponownie 3 cm. zaprawy, narzucano 8 cm. tłucznia granitowego, zalano wodą i zawałowano. Widoczne na powierzchni szczeliny zalewano rzadką zaprawą cementową, którą równano szczotką

mi, lub zgrzeblem gumowem, zacierano na gładko. W innym miejscu nawierzchni nie zalewano cementem, lecz gorącym asfaltem, który po przesypaniu grysikiem zawałowano walcem ręcznym. Część drogi wykonano na suchej zaprawie. Na pewnej długości dano do wnętrza nawierzchni mniej zaprawy (25 kg. na 1 m²), tak, że po zawałowaniu tłuczeń wystawał z zaprawy ok. 5 mm, aby lepiej na nim trzymał się pokrowiec z meksytonu. Lecz ten się wykruszył, a pomimo to tłuczeń trzyma się doskonale i nigdzie jego ziarna nie wylatują. Cement użyto trojaki: normalny portlandski, wysokowartościowy i glinowy „Alca-Elektro”. Ten ostatni dał wynik całkowicie ujemny, gdyż zaprawa po roku wykruszyła się prawie w całości. W części odcinka wykonano co 15 — 20 m. szczeliny dylatacyjne z potrójnej papy. Odcinek ten ma mniej pęknięć. Natomiast tam, gdzie szczelin nie dano, droga popękała silniej w odstępach 8 — 20 m. Rysy zaasfaltowano starannie. Podłoże zostało odwodnione drenowaniem, po bokach założono starannie krawężniki, a szczeliny między nimi, a jezdnią zalano asfaltem. Na pewnym odcinku zamiast krawężników ubito pasy z tłucznia. Ruch przeważnie konny wynosi około 400 ton na dobę. W kilku miejscach zauważono falowanie nawierzchni z powodu użycia do wałowania zbyt ciężkiego walca (11 tonn).

Stan nawierzchni jest bardzo dobry z wyjątkiem dwóch kilkunastometrowych części z cementu Alca. Tam gdzie zalano tłuczeń od góry, droga ma wygląd betonowej, gdyż zaprawa pokrywa dokładnie cały tłuczeń. Gdzie tłucznia nie zalano, pokazuje on mozaikę, a ziarna trzymają się silnie u dołu i nie widać nigdzie wykruszeń. Na odcinku, gdzie zastosowano cement wysokowartościowy o większym przemieszaniu (15 do 20% droższy), zaprawa wykazuje mniejszą wytrzymałość i ogólny stan nawierzchni jest trochę gorszy.

Ostateczne wnioski będzie można wyciągnąć po dłuższym trwaniu odcinka, lecz już dziś należy stwierdzić, że przetrwa on dobrze jeszcze najmniej 5 lat, a części, zalane zaprawą u góry, jeszcze dłużej.

Przeciętny koszt 1 m² szutrówki wynosi 7 zł., ilość cementu 30 kg/m², a przy górnym zalaniu 35 kg/m², 1 m³ piasku kosztował na budowie 5 zł.

3. Odcinki na drodze Rzuchów — Wodzisław, pow. Rybnik.

Leżą one w części przemysłowej powiatu obok kopalni „Anna”, gdzie odbywa się silny ruch furmanek z węglem o natężeniu do 700 tonn na dobę. Przy kopalni w Pszowie na odcinku o spadzie 4% ruch wynosi ok. 800 tonn na dolę. Z tego powodu grubość szutrówki dano tu 13 cm, podczas gdy inne części, podobnie jak odcinki w pow. Tarnowskim i Pszczyńskim, mają wszędzie grubość 10 cm. Na wszystkich kawalkach tego odcinka, mających razem długość ok. 4,8 km., użyto tłucznia granitowego, zaprawę dano w części wilgotną, w części suchą, zalewając ją potem wodą. Ten drugi sposób dał wyniki nieco lepsze, choć może decydowały tu inne okoliczności. Szczelin na długości 3800 m. nie założono, lecz powstałe rysy starannie zalewano asfaltem. Na odcinku dług. 1000 m. wykonano szutrówkę na mokro, dając przytem co 10 m. szczeliny dylatacyjne, założone papą i zalane następnie zgóry asfaltem. Na żadnym z podanych odcinków niema zniszczonych krawędzi. Chociaż droga leży w spadku (częściowo), nie zauważono kruszenia się nawierzchni na brzegu,

Do wałowania używano walca o ciężarze 11 tonn. Fałę zauważono tylko na odcinku wykonanym na mokro. Ruch kołowy otwarto wszędzie po 14 dniach.

Ulice we Lwowie *).

Pierwsza nawierzchnia z szutrówki cementowej we Lwowie została wykonana w sierpniu 1934 r. na nowej drodze dojazdowej do nowego toru wyścigowego, a zaczynającej się przy byłych Państw. Zakładach Obróbki Drzewa za rogatką Stryjską. Wykonano tam 1461 m² szutrówki w sposób następujący: na teren rodzimy nasypało 15 cm. piasku, który zawałowano do grubości 10 cm.; na to ułożono podkład z grubego kamienia skolskiego, wyrównując go u góry tłucznem skolskim o łącznej grubości 25 cm. Na to przysła dopiero właściwa szutrówka. Składa się ona z podwójnej warstwy twardego tłucznia bazaltowego i granitowego po 7,5 cm. grubości, przedzielonej zaprawą cementową o grubości 6 cm. Te trzy warstwy po uwałowaniu dały razem 15 cm.

Przed narzuceniem zaprawy dolna warstwa tłucznia była lekko uwałowana. Zaprawa była sucha, o zawartości 350 — 360 kg. cementu na 1 m² zaprawy co dawało 22 kg. cementu na 1 m² jezdni. Przy wałowaniu górnej warstwy tłucznia polewano ją silnie wodą, aż do chwili wystąpienia zaprawy na powierzchnię drogi. Ilość tłucznia do szutrówki na 1 m² nawierzchni wynosiła:

tłucznia bazaltowego grub. 4 cm.	151 kg.
„ „ „ 3 „	81 kg.
grysu granitowego do zaklinowania i wypełnienia	31 kg.

Chociaż droga przy kolaudacji wyglądała dobrze, trzeba ją było już po 4 tygodniach ruchu naprawiać, zwłaszcza po bokach. Zalewanie zgóry zaprawą cementową miejsce, gdzie podczas wałowania dolna zaprawa nie wystąpiła na powierzchnię okazało się bezkuteczne i miejsca te nie wytrzymały ruchu. Obecny stan nie jest zadawalający.

Znacznie lepsze wyniki uzyskano ze szutrówkami we Lwowie na terenie podmiejskiego osiedla „Żelazna Woda”, gdzie we wrześniu i październiku 1934 wykonano około 4900 m² tych dróg w 4-ch ulicach, w tem jedna główna, a 3 boczne mieszkaniowe. Wykonano je podobnie jak na drodze do pola wyścigowego, lecz zaprawa była mokra (około 28 kg. cementu na 1 m²).

Wynik okazał się znacznie lepszy i nawierzchnie te dotychczas nie wymagają żadnych napraw. Przy tej sposobności wykonano tam na próbę odcinek przy użyciu tylko tłucznia skolskiego o wytrzymałości około 1300 kg/cm², lecz nawierzchnia ta została dość prędko pokryta wybojami, z czego wynika, że do szutrówek nadaje się wyłącznie tłuczeń twardy. Dziennie walec pracował 6 godzin, gdyż w ciągu 2 godzin przygotowywano codziennie miejsce do jego pracy. W ciągu tych 6 godzin uwałowywał on ok. 150 m² nawierzchni z twardego tłucznia i około 180 m² z tłucznia skolskiego.

5. Odcinek pod Warszawą.

Krótki odcinek próbny szutrówki cementowej wykonano jesienią 1933 r. na powiatowej drodze okólnej koło Kawęczyna na km. 2,00 o długości 150 m. Szerokość jezdni wynosi 4,00 m. Drogę wykonano systemem gospodarczym, metodą „sandwich”. Na oczyszczonej starej drodze tłuczniowej rozsypano dolną warstwę z granitu polnego usuwając ręcznie kamienie zwietrzałe. Po narzuceniu wilgotnej zaprawy dano na górną warstwę tłuczeń bazaltowy.

Do zaprawy użyto piasek i podźwirek wiślany do gru-

*) Dane nadesłane przez inżyniera L. Ciechanowicza ze Lwowa.

bości ziarn 5 mm. Po mniej więcej roku utworzyły się w kilku miejscach w szutrówce wybojej prze wypadnięcie ziaren tłucznia tak, że obecnie stan jej nie przedstawia się najlepiej. Żadnych robót konserwacyjnych jednak się nie przeprowadza, lecz prawdopodobnie zastosuje się w r. 1936 przykrycie szutrówki pokrowcem bitumicznym.

Wnioski końcowe.

Doświadczenia, uzyskane z nawierzchniami z szutrówki cementowej, jak też wiadomości zawarte w prasie zagranicznej i literaturze technicznej, dają się streścić następująco.

Szutrówka cementowa jest dziś najtańszą nawierzchnią ulepszoną dla istniejących dróg dla ruchu średniego.

Przy należytem wykonaniu może ona wytrzymać bez szkody ruch 500 — 800 tonn na dobę przy ruchu mieszanym, a nawet do 1200 tonn na dobę przy ruchu wyłącznie samochodowym przez okres 7 — 9 *) , a po zużyciu służyć może jako podłoże pod pokrowiec bitumiczny, który należy nakładać w miarę niszczenia szutrówki. Szutrówki, wykonywane wyłącznie z materiałów krajowych, proste w robocie, nie wymagające specjalnie wyszkolonych robotników, ani skomplikowanych maszyn za wyjątkiem lekkiego 7 — 8 tonowego walca, betoniarki i ewentualnie rozdzielacza b. prostej konstrukcji, nadają się w polskich warunkach szczególnie w okolicach posiadających niedaleko twardy tłuczeń.

*) W/g zdania inżynierów-drogowców ze Śląska.

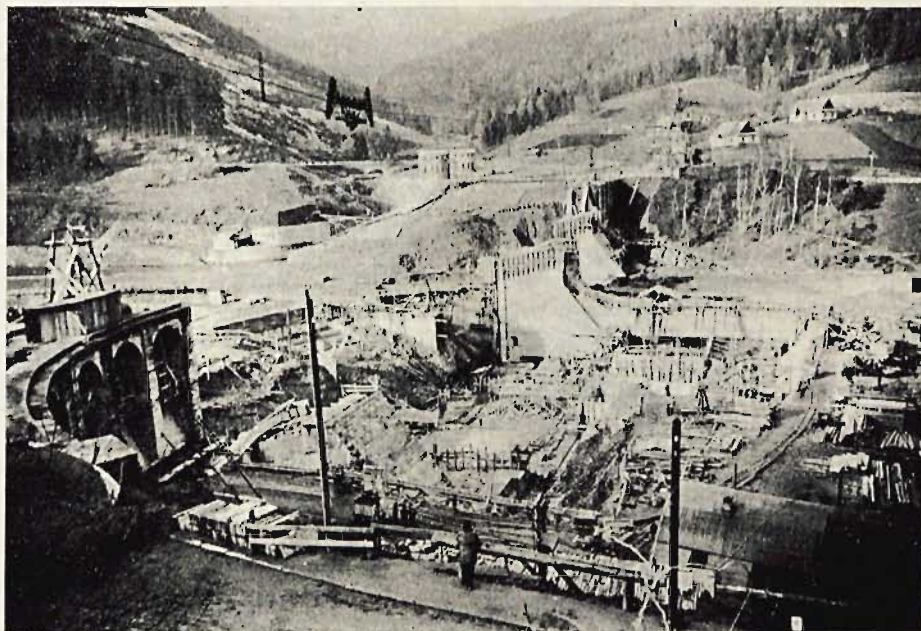
INŻ. WŁADYSŁAW FIN

ROBOTY BETONOWE PRZY BUDOWIE PRZEGRODY NA RZECIE SOLE W PORĄBCE

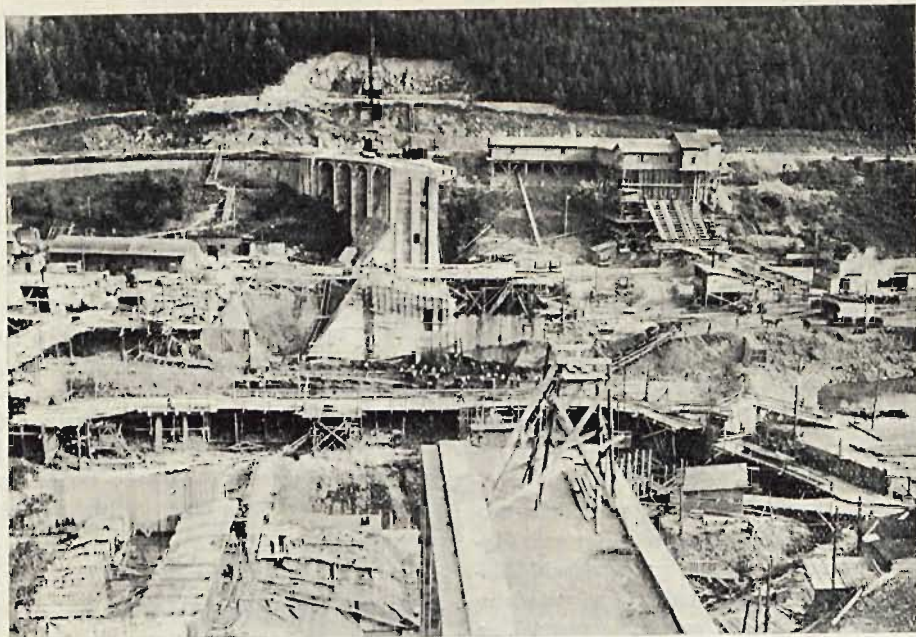
Budowana obecnie przegroda na rzece Sole w Porąbce jest pierwszą takiego rodzaju budową w Polsce. Wytworzy ona zbiornik w postaci wielkiego jeziora o przestrzeni 380 ha. Długość tego jeziora wynosić będzie 7,7 km. a największa szerokość 800 m. — Zbiornik ten, o pojemności 32.000.000 m³ będzie zasilany przez liczne potoki górskie, doprowadzające bardzo szybko, dzięki nieprzepuszczalnej powierzchni dorzecza, do łożyska Soły wielkie masy wody po dłuższych intensywnych deszczach, które są w tej okolicy najobfitsze w Polsce i wynoszą przeciętnie 1127 m/m rocznie. — Ogromne te masy wody, wpadające prawie jednocześnie do Soły ze wszystkich potoków, nie mogąc pomieścić się w korycie rzeki, zalewają urodzajne pola, łąki, niszczą ważne arterje komunikacyjne i grozić mogą nawet Krakowowi. Minimalny przepływ rzeki Soły wynosi 1,74 m³ na sekundę, a maksymalny, notowany w roku 1903, wynosił 1238 m³/sek. Według obliczeń Państwowego Instytutu Hydrograficznego katastrofalna woda Soły wynosić może 1720 m³/sek.

Jasnym jest przeto, jakie nieobliczalne szkody mogą wyrządzić takie masy wody i ujęcie ich zapomocą przegrody w zbiorniku, pozwalającym zredukować przepływ rzeki poniżej przegrody do 375 m³/sek., a podwyższyć minimalny odpływ do 6 m³/sek., co wpłynie na poprawę żeglugi w górnej części Wisły przez doprowadzenie w suchszych okresach roku większej ilości wody, stało się sprawą pierwszorzędnej wagi. Oprócz tych zadań podstawowych zbiornik w Porąbce da możliwość wyprodukowania i dostarczenia taniej energii elektrycznej dla przemysłowej południowo-zachodniej dzielnicy Polski, dzięki dużej mocy turbin (20000 KW) oraz zdolności akumulacyjnej zbiornika.

Projekt zbiornika wodnego na rzece Sole powstał już w r. 1910. Roboty przy budowie zbiornika rozpoczęto w r. 1914, lecz na czas wojny światowej przerwano je i wznowiono w roku 1919-tym. Roboty rozwijały się w tempie dosyć powolnem, gdyż wobec zmienionych warunków gospodarczych, dokonywano rewizji pierwotnego projektu. W okresie do 1930 r. wykonano sztolnie obiegowe i dwa skrzy-



Fot. 1. Ogólny widok budowy z prawego brzegu rzeki Soły.



Fot. 2. Ogólny widok budowy z lewego brzegu rzeki Soły.

dla muru przegrody o pojemności betonu 15200 m³. Budowę samej zapory rozpoczęto dopiero w roku 1934. Budowę postępuje w bardzo szybkim tempie przy zastosowaniu najnowocześniejszych sposobów mechanizacji pracy i ma być ukończona do jesieni 1936 r.

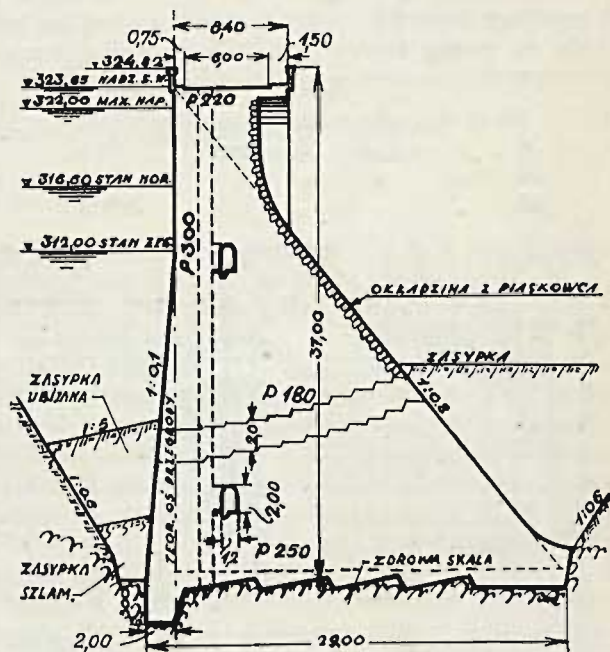
Przegroda konstruowana jest jako ciężki mur z betonu plastycznego. Ilość betonu potrzebnego dla wykonania całej przegrody, wraz z przyczółkami wynosi ponad 100.000 m³. Mur ten dla zapobieżenia spękanom od skurczu betonu i wahań temperatury w różnych porach roku podzielono na 16 oddzielnych bloków, uszczelnionych pomiędzy sobą przy pomocy blachy miedzianej i masy asfaltowej. Płaszczyzny stykających się bloków smarowane są dwukrotnie warstwą gudronu, dla zapobieżenia ich związaniu. Każdy blok betonuje się oddzielnie po upływie 5 — 6 dni od ukończenia betonowania odpowiedniej stykającej się warstwy sąsiedniego bloku. Szerokość bloków wynosi od 11 do 15 m. przyczem cała przegroda, długość której wynosi 260 m, dzieli się na 3 zasadnicze odcinki:

- 1) odcinek o normalnym przekroju muru (8 bloków)
- 2) odcinek przelewowy o długości 67,90 m. składający się z 5 otworów o szerokości 11,18 m. każdy i wysokości warstwy przelewającej się wody 4 m. (5 bloków). Każdy otwór zamykany będzie zasuwą specjalnej konstrukcji, uruchamianą mechanicznie i ręcznie.
- 3) Odcinek turbinowy z otworami dla 3-ech turbin (3 bloki).

Wysokość muru przegrody ponad korytem rzeki Soły wynosi 22 m. maksymalna zaś wysokość od najniższego punktu fundowania dochodzi do 38 m. Średnia szerokość w dolnej części dochodzi do 28 m. w górnej zaś, ukształtowanej jako droga, stanowi 8,40 m. (rys. Nr. 1).

Beton muru przegrody.

Ze strony odwodnej mur przegrody wykonywany jest z betonu wodoszczelnego o zawartości 300 kg. cementu na 1 m³ gotowego betonu. Strona odpowietrzna jest wyłożona licówką z piaskowca miejscowego o grubości 40 — 60 cm. dla ochrony przed wpływami atmosferycznymi. Reszta kor-



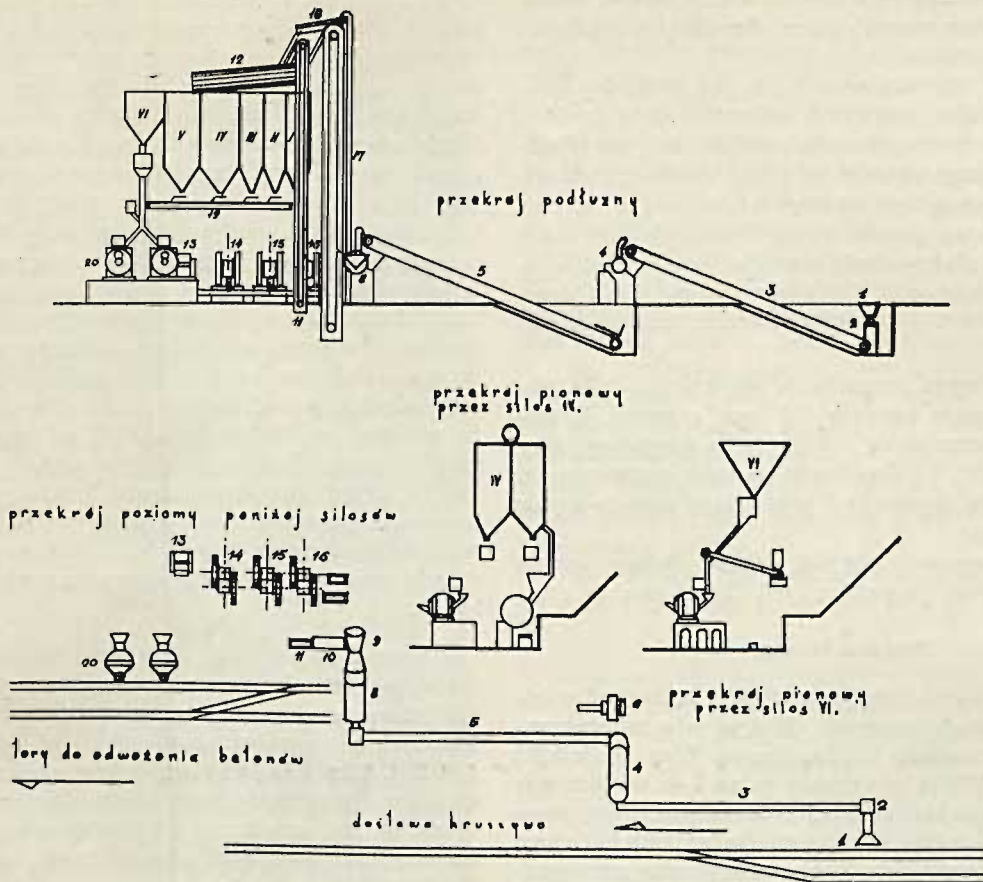
Rys. 1. Normalny przekrój przegrody.

pusu przegrody wykonywana jest z betonu o zawartości 180 kg. na 1 m³ betonu.

Żądania, które się dobremu betonowi przy budowie przegród stawia, są następujące:

- 1) Odpowiednia wytrzymałość na ścislenie i rozciąganie.
- 2) Jaknajściślejsza wodoszczelność,
- 3) Należyta odporność na zamrażanie,
- 4) Odporność na wpływy chemiczne,
- 5) Nieznaczny skurcz betonu,
- 6) Nieduże wydzielanie ciepła podczas wiązania.

Przy zastosowaniu normalnego cementu portlandzkiego,



Rys. 4. Szemat fabryki betonu.

gu maszyn dla sortowania, płókania, łamania, kruszenia i mielenia szutrowiska, przenośników taśmowych i elewatorów dla przenoszenia i podawania materiału, zasięków (silosów) dla zbierania posegregowanych według średnic składników kruszywa, automatycznych aparatów do dozowania kruszywa i cementu, oraz betoniarek do mieszania betonu.

Pospółkę przywożoną pociągami ze zwirowiska wysypuje się wprost z wagonetek do specjalnego wysypu (1). Pod pudłem wysypu tego znajduje się przyrząd do podawania materiału (2) urządzony w ten sposób, że w przeciągu godziny może przyjąć ze wysypu do 40 m³ pospółki i załadować je na gumową taśmę transportera (3). Taśma ta podaje załadowaną pospółkę do pierwszego sita cylindrycznego (4), w którym odsiewa się cały materiał od 0 do 80 mm. poczem wysypuje się na gumową taśmę następnego transportera (5). Ziarna o średnicy powyżej 80 mm., pozostałe po pierwszym przesiewie, trafiają przez rynną do pierwszego łamacza szczękowego (6), w którym zostają zgniecione na materiał o uziarnieniu od 0 — 80 mm. i w tym stanie dostają się również na tę drugą taśmę transportera. Cały więc materiał, pozbawiony kamyków o średnicy powyżej 80 mm. dostarcza się zapomocą tego transportera i odpowiedniej rynny do płóczki (8).

Zadaniem tej płóczki jest oddzielenie od pospółki zawartego w niej materiału gliniastego. W przymocowanym do wylotu płóczki sicie stożkowym (9), natrafia wysypująca się, pozbawiona już części gliniastych, pospółka na strumień wody pod ciśnieniem 3 — 4 atm., który przepłókuje przez to sito piasek o uziarnieniu od 0 do 8 m/m i sływa razem z nim do specjalnej maszyny (10), która wygarnia z wody ten piasek i oddzielnym pionowym elewateorem czerpakowym (11) dostarcza go do zasięku (silosu)

Nr. 1, przeznaczonego na piasek od 0 do 8 mm. Kruszywo o średnicy ponad 8 mm., które nie przeszło przez sito stożkowe płóczki, skierowane zostaje rynną do dużego pionowego elewatora czerpakowego, dostarczającego je do sortownika cylindrycznego (12) umieszczonego bezpośrednio nad silosami. Zapomocą tego sita, kruszywo sortuje się na ziarna od 8 do 30 mm. i od 30 do 80 mm., które spadają do odnośnych silosów Nr. IV i V. Tak przygotowane kruszywo posiada nadmierną ilość materiału od 30 do 80 mm. i nie posiada jeszcze oddzielnie odsegregowanych składników od 0 do 1,5 mm. i od 1,5 do 8 mm. Zachodzi więc potrzeba przerobienia zbytecznej części ziaren od 30 do 80 mm. na kruszywo o uziarnieniu od 0 do 30. W tym celu ziarna te zsypuje się, zapomocą oddzielnych rynn, ze silosu Nr. V do drugiego łamacza szczękowego (13) i trzech młynów cylindrowych (14, 15, 16), w których rozdrabia się na ziarna od 0 do 30 mm. Łamacz i młyny ustawione są w jednym rzędzie tak, że wypadający z nich rozmielony materiał trafia na taśmę gumową trzeciego transportera, który podaje go do oddzielnego trzeciego elewatora czerpakowego (17), podnoszącego materiał ten do sita wibracyjnego (18) zapomocą którego jest on rozdzielany na drobny materiał o uziarnieniu od 0 do 1,5 mm. i na ziarna od 1,5 do 8 mm. i zsypywany do silosów Nr. II i III. Ponieważ operacja ta może dać zbyt dużo materiału o uziarnieniu od 8 do 30 mm. i niewystarczającą ilość materiału drobnego od 0 do 8 mm., przeto istnieje możliwość dalszego uzupełnienia tego braku zapomocą przesypania materiału z silosu Nr. 4, zawierającego kruszywo o uziarnieniu od 8 do 30 mm, do młynów walcowych (15 i 16) i dalszego przemielenia ich na drobniejsze części. W ten sposób urządzenia powyższe umożliwiają przygotowanie potrzebnych ilości kruszywa o żądanym uziarnieniu. Gdyby zaszła potrzeba zmia-

ry stosunku ilości kruszywa o różnym uziarnieniu, można zawsze stosunek ten zmienić przez odpowiednie regulowanie i ustawianie maszyn.

Pod silosami, umieszczonymi jeden obok drugiego, ustawione są dwa rzędy specjalnych aparatów do dozowania (19). Aparaty te uruchamiane są mechanicznie przez maszynistę, regulującego pracę betoniarek i automatycznie odmierzają odpowiednią ilość kruszywa, przyjmując je z silosów i wysypując na gumowe taśmy 2-ch specjalnych transporterów, które odprowadzają materiał ten do 2-ch betoniarek (20) o pojemności 750 litrów każda. Woda dozuje się również automatycznie przez zbiorniki ustawione nad betoniarkami.

Cement do betonu przechowuje się w specjalnym magazynie, mieszczącym przeszło 500 tonn cementu. Z magazynu cement przewozi się i wysypuje do specjalnego silosu cementowego Nr. VI skąd trafia na wagę automatyczną, rejestrującą każde dozowanie i przez wagę zsypuje się do odnośnej betoniarki.

Wydajność opisanej powyżej fabryki betonu wynosi 30 m³ ubitego betonu na godzinę czyli 720 m³ na dobę.

Dostawa betonu.

Beton z betoniarek należy przewieźć i uplasować w odpowiednich miejscach przegrody. W tym celu zainstalowano wzdłuż osi przegrody kolejkę linową. Liny tej kolejki o długości około 280 m. zawieszono na 2-ch wieżach wykonanych z konstrukcji żelaznej i zaopatrzonych w przeciwwagi. Obydwie wieże zmontowane są na kołach i mogą być w miarę potrzeby przesuwane w kierunku prostopadłym do liny nośnej kolejki w granicach do 25 m.



Fot. 4. Wieża maszynowa kolejki linowej.

Ruchome obciążenie liny nośnej składa się z wagi wózka 3100 kg. oraz wagi kubła z betonem około 8000 kg. czyli

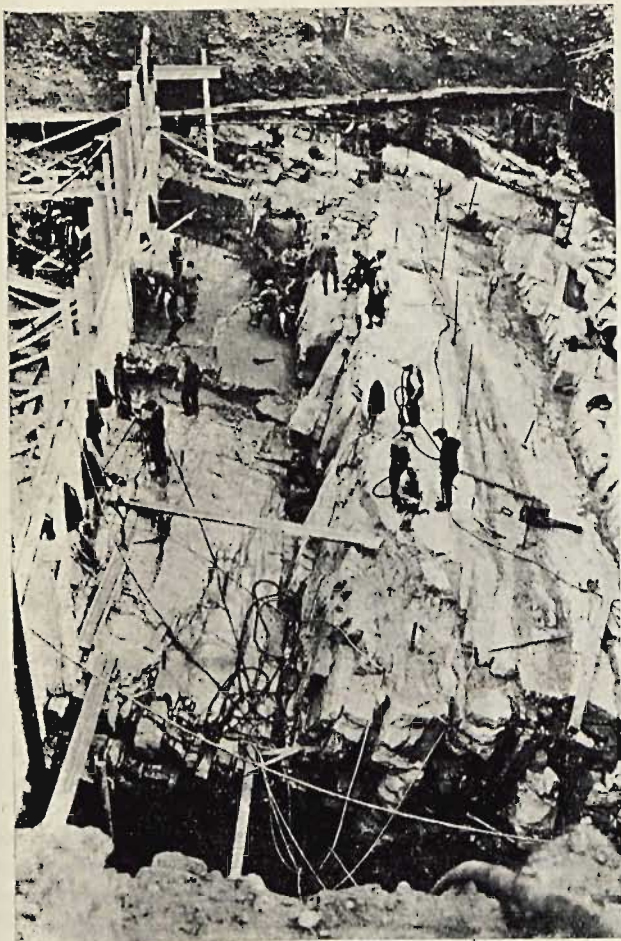
razem 11100 kg. Beton z betoniarek wysypuje się do specjalnych kubłów o pojemności około 3 m³, luźno stojących na wózkach i dowożonych po szynach na blok Nr. 15 przegrody, dobetonowanej do rzędnej 306 czyli do tej samej rzędnej, na której ułożone są tory do betoniarek. Blok ten będzie służył jako miejsce do podawania betonu na cały czas budowy i będzie zabetonowany w ostatniej kolei po ukończeniu betonowania całej przegrody. Podnośnik kolejki linowej chwytą kubel z betonem, przewozi go na miejsce uplasowania betonu, podnosząc go lub opuszczając w miarę potrzeby. Kubel opróżnia się za pomocą otwierającego się dna i wraca na oczekujący go wózek, przestawiony w międzyczasie na drugi tor, którym odjeżdża po beton do betoniarek. Cały ten kurs wraz z opróżnieniem kubła powinien najwyżej trwać do 5 minut, czyli w przeciągu godziny przewozi się 12 kubłów t. j. 36 m³ betonu. Wydajność kolejki linowej jest przeto nieco większą od wydajności fabryki betonu. Dla przenoszenia betonu w kierunku poprzecznym przegrody poza granicę przesuwu kolejki linowej służy przenośny transporter z taśmą gumową — podająca beton w kierunku poziomym na 15 m. i pionowym na 5 m.

Wszystkie powyższe urządzenia mechaniczne służące dla wytwarzania kruszywa, oraz mieszania i transportowania betonu uruchamiane są za pomocą 22-ch silników elektrycznych o rozmaitej mocy, w ogólnej sumie wynoszącej 420 KM. Silniki te jak również i szereg innych obsługujących inne urządzenia mechaniczne (kompresory, pompy, windy, oraz urządzenia oświetleniowe otrzymują prąd zmienny 220 — 380 V. od elektrowni, o ogólnej mocy 960 K. V. A., specjalnie wybudowanej dla celów budowy przegrody¹⁾.

Betonowanie.

Podlegające zabetonowaniu powierzchnie skalne i już stężonych betonów powinny być dokładnie oczyszczone i przemyte. Szczególną uwagę zwraca się na należyte oczyszczenie i odwodnienie powierzchni skalnych podłoża fundamentowego przegrody przed zabetonowaniem. Po usunięciu wszelkich zanieczyszczeń i luźnych odłamków skały, skutecznym przeważnie za pomocą szczotek drucianych należy całą powierzchnię skały dokładnie spłókać wodą pod ciśnieniem do 7 atm. Wszystkie odnalezione spękania skał i szczeliny należy dokładnie uszczelnić i zafugować przed naniesieniem betonu używając do tego zaprawę cementową i cement szybkowiązący w miejscach przeciekania wody. Dopiero po zafugowaniu wszystkich szczelin i zupełnym odprowadzeniu wszelkich przesączających się wód, można przystąpić do betonowania. Pierwsza warstwa betonu na wys. do 0,50 m. dozuje się zawartością 250 kg cementu na 1 m³ gotowego betonu. Powierzchnie już stężonych betonów przed naniesieniem świeżej warstwy nacina się kilofami zdejmując warstwę poprzedniego betonu grubości 2 do 3 cm. i pozostawiając chropowatą powierzchnię dla ściślejszego związania. Po zdjęciu tej warstwy oczyszcza się całą powierzchnię sprężonym powietrzem, zwilża dokładnie wodą i przed samem betonowaniem natryskuje się mlekiem cementowym. Przed nałożeniem

¹⁾ Wszystkie wspomniane w niniejszym artykule urządzenia mechaniczne i elektryczne były dostarczone i zbudowane przez Towarzystwo Polsko - Francuskie Robót Publicznych, wykonujące budowę przegrody na rzece Sole w Porąbce, na zasadzie umowy z Ministerstwem Komunikacji, zawartej dnia 30 czerwca 1934 r.



Fot. 5. Przygotowanie podłoża skalnego.



Fot. 6. Oczyszczone i zafugowane podłożo skalne przed zabetonowaniem.

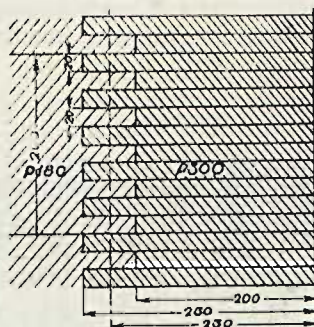
Pierwszej warstwy świeżego betonu powierzchnię podłoża pokrywa się jeszcze warstwą zaprawy cementowej o składzie 1 : 2 grubości do 5 cm.

Beton plastyczny po dostarczeniu na miejsce musi być jeszcze raz przerobiony i rydlowany. Układa się on warstwami grubości do 20 cm. i ubija zapomocą ubijaczek pneumatycznych. Średnia wysokość warstwy dziennego betonowania nie powinna być mniejszą niż 1 m. i nie powin-

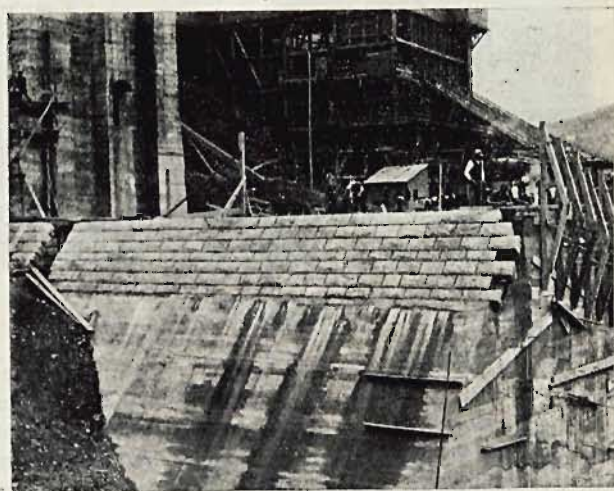
na przekraczać 2 m., przyczem podział poszczególnych bloków muru naienne warstwy należy tak wykonywać, aby ani w kierunku pionowym ani w poziomym nie zachodziły ciągle robocze fugi betonowania. Kolejne warstwy dziennego betonowania (t. j. betonowania ciągłego) układają się ze spadkiem od strony odpowietrznej do strony odwodnej od 12 do 25% według krzywych prostopadłych do kierunku wypadkowych sił ciśnięć dla zbiornika pełnego i pustego. Ciągłość powierzchni krzywych przy nakładaniu warstw betonu przerywana jest przez schodowe występy po linii krzywej t. j. zamiast stopni prostopadłych, linie załamania pozostają skośne. Powiększa się tem nieco wodoszczelność betonu, która w szwach roboczych jest najslabsza.

Dla należytego zespolenia betonu okładzinowego o wyższym dozowaniu cementu P. 300 z betonem rdzeniowym P. 180 wykonywanie tych części muru przegrody powinno się odbywać jednocześnie, przyczem pojedyncze warstwy nakładanego betonu P. 300 i P. 180 powinny posiadać około 20 cm. grubości, stale stykać się w warstwach i winny być jednocześnie ubijane.

Najmniejsza szerokość warstwy betonu P. 300 powinna mieć 2 m a największa 2,60 m (rys. 5).



Rys. 5. Połączenie betonu okładzinowego z rdzeniowym.



Fot. 7. Układanie licówki na odpowietrznej stronie bloku przegrody.

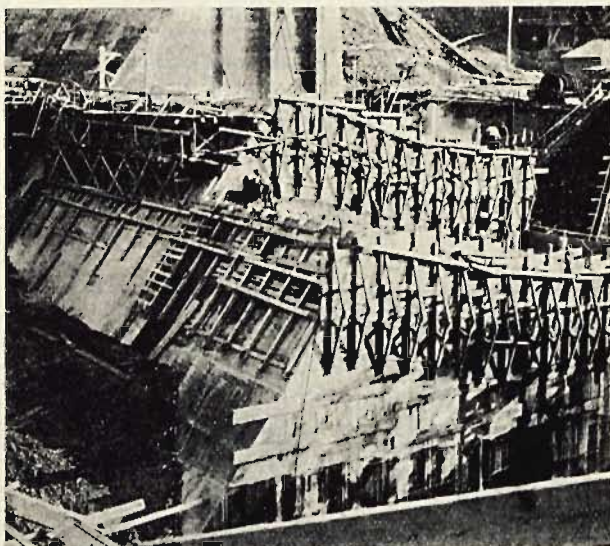
Przy zakończeniu każdej warstwy dziennego betonowania zanurza się do połowy w świeży jeszcze beton wkładki kamienne w postaci bloków skały o wymiarach średnio około 40 × 30 cm. celem lepszego powiązania poszczególnych warstw. Wkładki te układają się w rzędach w odległości około 1,5 m. jedna od drugiej. Gotowe części muru podczas dni ciepłych w okresie najmniej 30 dni od dnia zabetonowania są stale utrzymywane w wilgoci. W tym celu

zainstalowane są specjalne rurociągi dla zraszania. Świeżo wykonane betony przykrywa się plachtami jutowymi zdejmovanymi po 2 — 3 dniach.

W wypadku przymrozków i przed nadejściem zimy gotowe betony zabezpiecza się przed zamarznięciem, przykrywając je workami papierowymi od cementu i następnie grubą warstwą słomy i gałęziami. Te powierzchnie betonów, które podczas zimy należy często obserwować wobec wykonywanych innych robót (wiercenia, zastrzyki cementowe), przykrywa się płytami solomitowymi. Przy betonowaniu w okresie przymrozków przy temperaturach do 4°C . wykonywane są następujące wymagania: 1) powierzchnie przygotowane do dalszego betonowania muszą być wolne od zamarznięć i posiadać temperaturę mierzoną na powierzchni najmniej $+5^{\circ}\text{C}$., — 2) beton podczas uplasowania i przed nałożeniem następnej warstwy winien posiadać temperaturę powyżej $+5^{\circ}\text{C}$., — 3) do betonu nie wolno używać kruszywa zamarzniętego, — 4) woda zaczynowa do mieszania powinna być ogrzewana, — 5) rozszalowanie może nastąpić tylko po stwierdzeniu dostatecznego stężenia betonu.

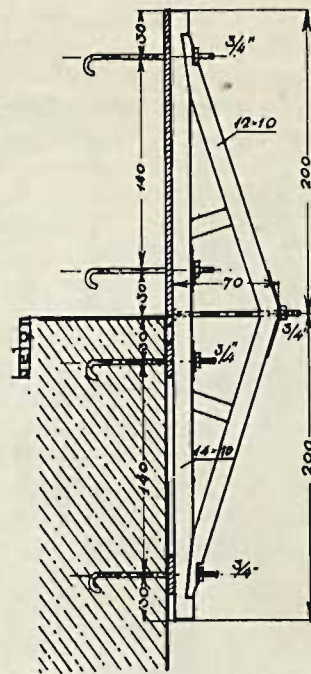
Betonowanie przy temperaturach poniżej -4°C nie jest zasadniczo wskazane i w razie konieczności może się odbywać tylko przy zachowaniu specjalnych środków ostrożności.

Deskowanie.



Fot. 8. Szalowanie bloków przegrody.

Deskowanie zewnętrzne przegrody wykonuje się z desek jednostronnie heblowanych i ściśle dopasowanych, tak aby powierzchnia była po rozszalowaniu gładka i równa. Wewnętrzne szalowania wykonuje się z desek nieheblowanych. Przy podnoszeniu się ścian, szalowanie przymocowuje się zapomocą przenośnych trójkątnych drewnianych stojaków ramowych (rys. Nr. 6) długości 4 m., które przyśrubowane są do bolców z żelaza okrągłego o średnicy $\frac{3}{4}$ " wpuszczonych do betonu podczas betonowania i wystających z muru na 30 cm. Długość bolca wynosi około 70 cm. Koniec pozostający w murze jest wygięty, zewnętrzny zaś jest nagwintowany dla przymocowania stojaka ramowego. Stojaki te umieszczone są w odległości co 1 m. Po rozszalowaniu stojaki są zdejmowane z bolców i podnoszone o dwa metry wyżej dla zaszalowania następnej warstwy betonu, a zewnętrzną część dolnych bolców obcina się o 3 — 4 cm. głębiej od powierzchni muru, a dziurę powstałą



Rys. 6. Szalowanie betonów zapomocą stojaków ramowych.

zaprawia się cementem. Wewnętrzna część bolca pozostaje w murze. W ten sposób rozszalowanie i szalowanie odbywa się w tempie przyspieszonym z kilkakrotnym zużyciem tych samych materiałów.

Program betonowania.

Ogólny program wykonywania robót betonowych przy budowie przegrody uzależniony jest od szeregu rozmaitych czynników, z których najważniejszymi są konieczność przepuszczenia powodziowych wód rzeki Soły, oraz kolejność przy betonowaniu oddzielnych bloków przegrody rozdzielonych fugami dylatacyjnymi.

Racjonalne rozwiązanie tego zadania powinno było również uwzględnić jaknajkrótszy termin wykonania robót przy pracy na 3 zmiany, oraz sposób końcowego zabetonowania bloków pozostawionych dla przepływu wysokich wód.

Opracowany przez wykonawcę robót i wykonywany program oparty jest na wykonaniu 3-ch odrębnych faz, obejmujących następujące roboty:

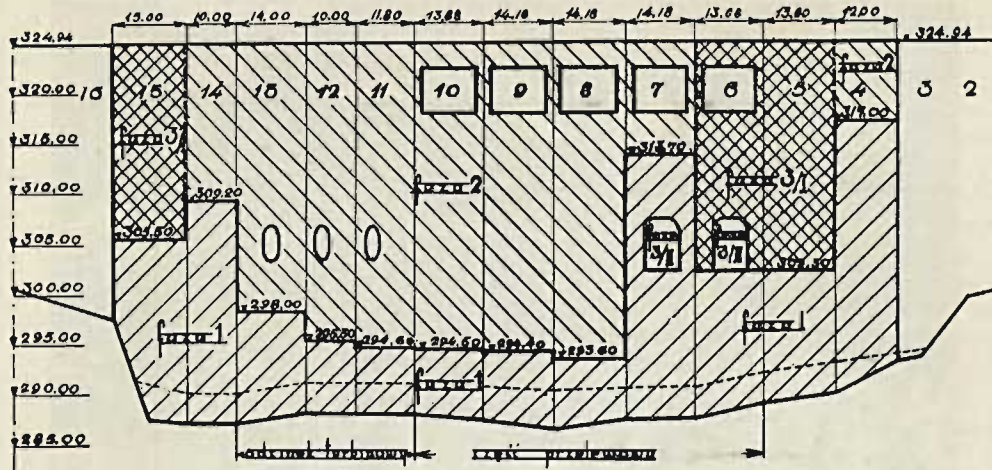
Faza pierwsza.

1) Wykonanie do wysokości 306,00 bloku Nr. 15. Wstrzymanie betonowania na tej wysokości pozwala korzystać z tego bloku, znajdującego się najbliżej fabryki betonu dla podawania betonu od betoniarek do kolejki linowej podczas betonowania całej przegrody.

2) Betonowanie bloków Nr. 4, 7 i 14.

3) Betonowanie bloków Nr. 5 i 6 tylko do wysokości 302,00 a to w celu pozostawienia możliwości odprowadzania przez te bloki wysokich wód rzeki Soły. Dla tegoż celu w bloku Nr. 7 pozostawiono otwór o szerokości 6,5 m. i wysokości 5 m.

4) Betonowanie części dodatkowych do bloków Nr. 6 i 7 (płyty szykanowe, mury bulwarowe).



Rys. 7. Schematyczny przekrój podłużny przegrody ze wskazaniem faz betonowania.

5) Zabetonowanie fundamentów bloków Nr. 8, 9, 10, 11, 12 i 13 oraz połączonych z nimi części dodatkowych (płyty szykanowe, mury bulwarowe).

Faza druga.

1) Dalsze betonowanie bloków Nr. 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 i 14, oraz połączonych z nimi części dodatkowych (szykany, wloty turbinowe).

Faza trzecia.

1) Dalsze betonowanie bloków Nr. 5 i 6 z pozostawieniem w bloku Nr. 6 dla przepuszczania wód rzeki Soły takiego samego otworu, jaki pozostawiony został w bloku Nr. 7, oraz dalsze betonowanie bloku Nr. 15.

Podawanie betonu w tej fazie robót odbywało się z miejsca poza ścianą odwodną przegrody przy korzystaniu z możliwości poprzecznego przesuwania kolejki linowej. Można będzie również podawać beton z prawego przyczółka przegrody (blok Nr. 16), podnosząc go w kubkach zapomocą wind lub pochylni i wyciągu.

2) Zabetonowanie otworów pozostawionych w blokach Nr. 6 i 7.

Niebezpieczeństwo wysokich wód powodziowych przy

wykonaniu faz 1-szej i 2-giej jest tym programem robót zupełnie ominięte. Przy wykonaniu pierwszej części fazy trzeciej, z niebezpieczeństwem tym należy się już w pewnej mierze liczyć, lecz ewentualne spiętrzenie się wody ponad kotę 306 wobec szerokości terenu nie może być bardzo wysokim, i szkodom, które takie spiętrzenie mogłoby wyrządzić, można zaradzić podnosząc niektóre niezbędne urządzenia, nie dające się zupełnie usunąć lub przenieść na stronę odpowietrzną terenu przegrody.

Końcowa faza zabetonowania 2-ch pozostałych otworów powinna w miarę możliwości być wykonywaną podczas niskich wód, odprowadzanych jak zwykle tylko przez sztolnie obiegowe. Przed rozpoczęciem tego ostatecznego zamknięcia przegrody wszystkie instalacje mieszczące się na terenie z odwodnej strony przegrody włączając i fabrykę betonu będą usunięte. Zabetonowanie tych 2-ch otworów wykona się zapomocą prowizorycznej instalacji.

Przy wykonywaniu tego programu należy jednak liczyć się ze wszelkimi niespodziankami, które zawsze mogą się zdarzyć przy takiego rodzaju robotach, zagrażanych bardzo często przez zjawiska żywiołowe.

INŻ. STANISŁAW SERAFIN — JAN KOWALSKI.

BUDOWA KĄPIELISKA „ŻELAZNA WODA” WE LWOWIE

I.

Lwów — położony na europejskim dziale wód, dzielącym dorzecze Morza Bałtyckiego i Czarnego — siłą swego położenia pozbawiony jest większej rzeki. Pełtew oraz wszystkie małe potoki skanalizowane nie mogą służyć bezpośrednio dla celów kąpielowych. Z tych przyczyn powstaje konieczność wykonania sztucznych zbiorników wody (kąpielisk).

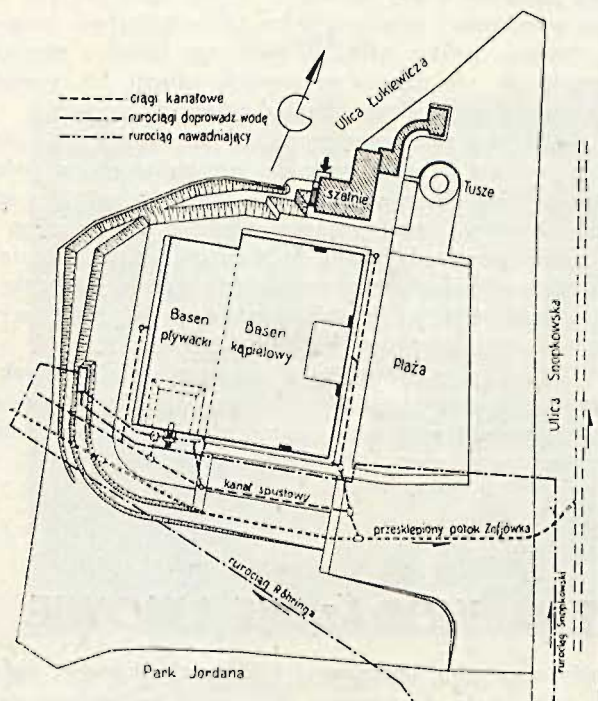
II.

Do sztucznych zbiorników wody wykonanych naogół bardzo prymitywnie należał staw na „Żelaznej Wodzie”, zasilany wodą z potoku Zofjówki oraz wodą doprowadzoną rurociągiem z dwu źródeł: Snopkowskiego i Röhringa. Woda z potoku Zofjówki była ujeta zapomocą jazu stałego na potoku, a następnie rurociągiem doprowadzona do stawu. Postępująca rozbudowa południowo-wschodniej części miasta, w szczególności osiedla Zofjówki, Żelaznej

wody oraz ulic: Wierzbowej i Własnej Strzechy, wpłynęły w sposób bardzo ujemny na stosunki higieniczne stawu, kanały bowiem włączono do potoku Zofjówki, a tem samym staw stał się niejako osadnikiem nieczystości prowadzonych przez potok. W konsekwencji tego stanu rzeczy, staw został zamknięty dla kąpeli. Stan taki nie mógł trwać długo. Pierwszym krokiem do poprawy stosunków, było wyłączenie stawu Kamińskiego od dopływu brudnej wody z potoku Zofjówki, następnie przebudowano wadliwie wykonane ujęcie źródeł Snopkowskiego i Röhringa, przez co zwiększono dopływ wody na staw i przystąpiono do opracowania przebudowy kąpieliska w duchu nowoczesnych wymagań kąpielowych i sportowych. Dzięki dogodnej sytuacji terenowej, malowniczoemu położeniu, oraz łatwym dojazdom, miejsce założenia kąpieliska zostało naogół niezmiennione. Licząc się z tem, że istotę kąpieliska stanowią obok basenów kąpielowych także rozległe plaże i zieleńce umożliwiające stałe przebywanie na powietrzu i słońcu, powięk-



Ogólny widok basenu kąpielowego.



Rozplanowanie kąpieliska.

szo wydatnie obszar całego obejścia przez włączenie części parku Jordana.

Teren kąpieliska obejmuje powierzchnię 1.62 ha, a więc blisko 4 razy większą w porównaniu do obszaru dawnego stawu, (0.44 ha). Basen usytuowany jest mniej więcej w miejscu dawnego stawu (celem zmniejszenia wykopów), przesunięty nieco w kierunku ulicy Snopkowskiej.

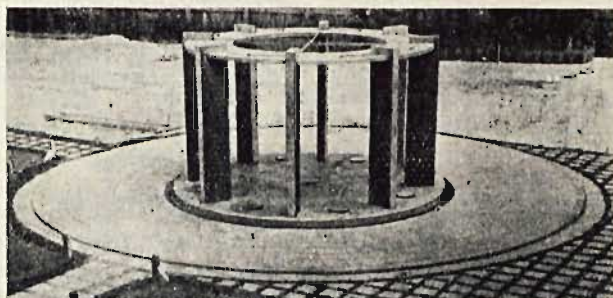
III.

Istniejący dawniej podział kąpieliska na część żeńską i męską, obecnie nigdzie nie praktykowany, został zaniechany, natomiast ze względu na wymogi sportowe wprowadzono podział na *basen kąpielowy*, któremu dano głębokość 0.60 do 1.20 m. oraz *basen pływacki* o głęb.

1.70 do 2.20 m., który stanowi właściwy basen sportowy. Oba baseny tworzące w rzucie poziomym jedną całość oddzielone są murem działowym sięgającym do zwierciadła wody, oraz poręczami umieszczonymi ponad murem. W zasadzie wielkość basenów powinna być ustalona w zależności od przewidywanego ruchu kąpiących się w stosunku do zaludnienia miasta. Znalazienie jednak pewnych podstaw cyfrowych natrafia na wielkie trudności głównie z tych powodów, że ruch kąpielowy nie doszedł u nas do pewnej równowagi i podlega dużym wahaniom. Z uwagi na wydatność źródeł, oraz ze względów sytuacyjnych, przyjęto basen kąpielowy o wymiarach $54 \times 33 = 1.782 \text{ m}^2$, basen pływacki o wym. $50 \times 18 = 900 \text{ m}^2$. Razem powierzchnia tafli wodnej wynosi 2.682 m^2 . Przyjmując dla kąpiącego się w basenie otwartym 2 m^2 , dla pływającego zaś 4 m^2 powierzchni tafli wodnej, wymiary basenów pozwalają na równoczesne umieszczenie przy największym wyzyskaniu miejsc:

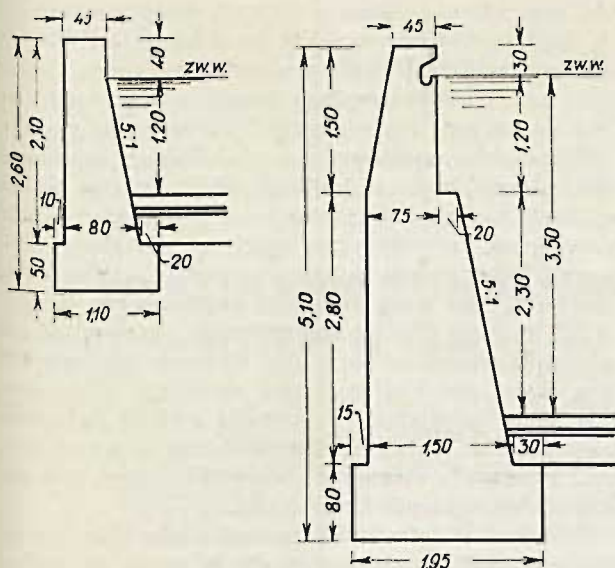
w basenie kąpielowym	$1782 : 2 = 891$ osób
„ pływackim	$900 : 4 = 225$ „

w sumie 1.116 osób. Przy wzięciu pod uwagę jedynie tylko 8 godzin kąpielowych w ciągu dnia, oraz przy przyjęciu, że w basenie otwartym kąpiący się przebywa w ciągu dnia najwyżej 2 godz., korzystać może z kąpeli około 4.500 osób.



IV.

Betonowe bulwary ograniczające baseny stanowią dwa charakterystyczne typy, odmienne dla obu basenów.



Przekroje bulwarów.

Rysunek lewy — bulwar w basenie kąpielowym (płytkim),
rysunek prawy — bulwar w basenie pływackim.

Różnica polega na wykształceniu ściany odwodnej. I tak w basenie kąpielowym (płytkim) ściana odwodna bulwaru poniżej zwierciadła wody otrzymała nachylenie 5 : 1 (rys. 1.). W basenie pływackim zaś ze względów sportowych ściana odwodna bulwaru jest pionowa do głęb. 1.20 poniżej zwierciadła wody, w tej głębokości utworzona została odsadzka 0.20 m. szer. poczem następuje nachylenie 5:1. (rys. 2.)¹⁾.

Bulwary jak również i mur działowy między basenami wykonano odcinkami o długości maxim. 10 m. Fugi dylatacyjne wypełniono asfaltem. Dylatacje te w rzucie poziomym posiadają uskok 10 cm. dla lepszego uszczelnienia.

Przy wykonywaniu wykopu pod fundamenty bulwaru stwierdzono, że grunt w wysokości projektowanej stopy fundamentowej jest w przeważającej części mało wytrzymały. Odnosi się to do bulwaru od strony południowej oraz zachodniej basenu i muru działowego. Zadecydowano poszerzenie oraz pogłębienie wykopu aż do warstw nośnych, oraz wypełnienie go chudym betonem o stosunku mieszaniny 200 kg cementu na 1 m³ kruszywa (1:4:7) do wysokości projektowanej poprzednio stopy fundamentowej. Na tak przygotowanym fundamencie wykonano bulwary zgodnie z projektem z betonu o zawartości 260 kg cementu na 1 m³ kruszywa. Dokładniejsze badania prze-

¹⁾ Obliczenie statyczne bulwarów przeprowadzono dla obu typów i dla największej wysokości muru danego przekroju jako miarodajnego. Przyjęto dla obliczeń: dla basenu kąpielowego bulwar o wysokości 2.50 m., dla basenu pływackiego bulwar o wys. 5.10 m. W dalszym ciągu przyjęto:

ciężar muru	= 2,2 t/m ²
ciężar ziemi	= 2,0 t/m ²
kąt zasypu	= 20°
kąt tarcia między ziemią a murem	= 20°

Dla typu pierwszego otrzymano:

$$G_1 = 2.64 \text{ ton} \quad P_1 = 0.72 \text{ ton}$$

przyczem wypadkowa R mieściła się w jądrze przekroju dla szwu podstawowego.

Dla typu drugiego o wys. 5.10 m. uzyskano wynik:

$$G_1 = 1.98 \text{ ton} \quad G_2 = 7.55 \text{ ton}$$

$$P_1 = 0.24 \text{ ton} \quad P_2 = 2.67 \text{ ton}$$

przyczem badano szew w wysokości odsadzki (1.20 poniżej zw. w.) oraz szew podstawowy. W obu wypadkach wypadkowe nie wychodziły w jądra przekroju.

prowadzono nad sposobem fundacji bulwaru od strony południowej przyszłego basenu pływackiego. Wykop bowiem okazał, że ma się do czynienia z gruntem zupełnie niewytrzymałym na przeniesienie obciążeń, a mianowicie z małą. Próbne sondy wykazały na głębokości 1.80 m. poniżej projektowanej stopy fundamentowej ciekłą warstwę żwiru wapiennego o grub. ok. 15 cm. pod którą w dalszym ciągu grunt był grząski. Zarządzono bicie dwu pilotów prostych o średn. 18 cm., które pod uderzeniami zagłębiły się do 3.50 m. poniżej stopy projektowanej bulwaru. Przy ostatniej serii uderzeń (10) pale zagłębiły się jeden do dwu cm. Wobec tego zastosowano fundację na pilotach drewnianych, przyczem dane uzyskane z zachowania się pilotów próbnych posłużyły do obliczenia nośności pali.

Przyjęto zatem jako wystarczające do przeniesienia ciężaru bulwaru oraz parcia ziemi piloty dług. 3.50 o średnicy 18 cm. zabijane w odstępach osiowym 60 cm. (rys. 3). Na pilotach wykonano bulwar o przekroju zgodnym z projektem.

Brodziki betonowe w odróżnieniu od bulwarów zafundowano na pilotach betonowych. Piloty wykonane w ten sposób, że zabijano pal drewniany o średnicy 15 cm. na głęb. 1½ do 2 m., poczem po wyjęciu pala wstawiono w otwór wkładkę żelazną Ø 10 mm. i zalewano cały otwór płynnym betonem. Wystający koniec wkładki zabetonowano w płytkę dna brodzika.

Mur działowy wykonano z betonu o zawartości 260 kg cementu na 1 m³ kruszywa, do wysokości 1.20 m. poniżej zwierciadła wody w basenie, zatem równo z przyszłym dnem basenu kąpielowego. Na nim osadzono słupki o przekr. 30/30 cm. wysokości 1.50 m., w odstępach osiowym 3.125 m. o konstrukcji żel.-betonowej. Pola między słupkami wypełniono ścianką betonową grubości 15 cm., uzbrojoną wkładkami żelaznymi Ø 6 mm. Trzy pola od strony północnej pozostawiono wolne, dla umożliwienia krążenia wody między basenami. W basenie kąpielowym przy bulwarze wschodnim (od ul. Snopkowskiej) wykonano mały masen dla dzieci o wymiarach 10/15 m., a głębokości 15 — 40 cm, oddzielony od basenu kąpielowego bulwarkiem oraz balustradą żelazną.

Basen kąpielowy z trzech stron, zaś pływacki z boku dłuższego otoczony został rynną do brodzenia, mającą na celu zmuszenie wstępujących do basenu do płukania przynajmniej nóg z piasku.

Od strony basenu konstrukcję dna brodzianki oparto o bulwar, zaś stronę zewnętrzną zafundowano — jak już wspomniano — na pilotach lanych żelazno-betonowych założonych w odstępach osiowym 1 m.

Zejsście do basenu płytkiego — kąpielowego — stanowią szerokie schody wykonane w 4-rech miejscach basenu, oraz dwie drabinki zejściowe założone w miejscach najgłębszych przy murze działowym.

Basen pływacki posiada cztery drabinki zejściowe, oraz otoczony jest poręczą z rur żelaznych, osadzoną tuż nad zwierciadłem wody, która wraz z odsadzką w bulwarze ma na celu dać możliwość odpoczynku pływakom, bez konieczności wychodzenia z basenu.

No koronach bulwarów czołowych ustawiono betonowe klocki startowe w ilości po 5 sztuk z każdej strony, dla biorących udział w zawodach pływackich.

Dno basenu głębokiego utrwalone zostało płytą betonową grub. 15 cm. wykonaną w wymiarach 2/2 m. na 5 cm. podsypce piaskowej, z założeniem siatki drucianej. Fugi między poszczególnymi płytami zostały zalane asfaltem. Od strony południowej basenu, w miejscu ponad którym została wzniesiona trampolina, wykonano w dnie basenu

dół do skoku o wymiarach 10/10 m. do głęb. 3.50 m. poniżej zwierciadła wody. Przejście z tej głębokości do głęb. 2.20 m. jest uskutecznione zapomocą skarpy ubezpieczeniowej płytą betonową.

Dno basenu kąpielowego na znacznej powierzchni zostało założone na nasypie. Celem uniknięcia możliwych pęknięć płyt względnie wzajemnych przesunięć trudnych bardzo do naprawy, podczas osiadania nasypu, dno basenu kąpielowego (wraz z dziecięcym) wyłożono 30 cm. warstwą ilitu dla uszczelnienia, którą przykryto 5 cm. warstwą piasku, a na tem ułożono drobny żwirzek rzeczny w warstwie 15 cm. grubości. W rok potem, gdy nasyp należycie osiadł, wykonano dno z płyt betonowych jak w basenie pływackim, przy użyciu żwirku po uprzednim przepłukaniu go.

Wszystkie widoczne przy opróżnionym z wody basenie (prócz dna) ściany bulwarów, brodzików i innych konstrukcyj betonowych, zostały wyprawione zaprawą cementową o grub. około 2 cm.

V.

Przechodząc do omówienia sposobu nawodnienia basenów oraz odprowadzenia wód zużytych na zewnątrz, należy zaznaczyć, że na razie wykonano część tych inwestycji. Projekt przewiduje dalszą rozbudowę, mającą na celu zwiększenie dopływu wody czystej do basenu.

Jak już wspomniano kąpielisko „Żelazna Woda” zasilane jest wodą pochodzącą z dwu źródeł, a to: Röhringa oraz Snopkowa (Jankowskich) o łącznej wydajności 4 — 5 litrów/sek. Od pierwszego ujęcia prowadzi rurociąg żelazny o średnicy \varnothing 80 mm. dług. ponad 500 m, zaś od źródła Snopkowa rurociąg żelazny o średnicy \varnothing 100 mm. dług. w górę 800 m. Rurociągi te uchodzą oddzielnie od osadnika, stąd woda dostaje się do rynienki przelewowej założonej wzdłuż dłuższego boku osadnika, skąd rurociągiem żelaznym \varnothing 200 mm. splywa do południowego bulwaru basenu kąpielowego. Wewnątrz głowicy bulwaru wykształcono rynnę przelewową o krawędzi przelewu położonej 10 cm. ponad ustalonym zwierciadłem wody w basenach. Z rynny tej dostaje się woda do basenu.

Biorąc za podstawę dopływ ze źródeł 4 — 5 l/sek., przepływ w ciągu doby wynosi 346 do 432 m³. a więc średnio 390 m³. Przy objętości basenów wynoszącej 3.300 m³. całkowita wymiana wody następuje w ciągu 8½ doby, bez uwzględnienia strat, jakie powstają wskutek intensywnego parowania, oraz ewentualnych nieszczelności basenu. Przeliczony na procent dopływ świeżej wody ze źródeł w ciągu dnia wynosi 11.7% całej pojemności basenów. W dzisiejszym stanie rzeczy baseny napełniają się wodą doprowadzaną z miejskiej sieci wodociągowej (czas napełnienia wynosi 48 godz.), zaś dopływ ze źródeł stanowi ciągłą wymianę. Chcąc uzyskać możliwość szybszej wymiany wody w basenach, bez korzystania z sieci wodociągowej, projekt dalszy przewiduje częściowy obrót wody odpływającej z basenu. Woda ta wykonanym już rurociągiem żelaznym dostanie się do założonej studni zbiorczej, skąd następnie będzie pompowana na filtry, poczem po przejściu przez chlorator będzie wpuszczana do zbiornika wody źródlanej, skąd powróci opisanymi urządzeniami do basenu.

Z koniecznością wymiany tej samej wody w basenach liczone się od samego początku i dlatego system nawodnienia basenów zaprojektowano w ten sposób, że woda dostająca się przez rynnę przelewową do basenu kąpielowego, będzie musiała przepłynąć go na całej długości, poczem przez otwory w murze działowym dostanie się do basenu sportowego, zaś po przepłynięciu go będzie pobierana zapomocą rurociągu na pompy i tłoczona na filtry.

Filtrowanie wody pobieranej z basenów, może się od-

bywać przy użyciu pośpiesznych filtrów piaskowych otwartych, gdyż te w odróżnieniu od zamkniętych umożliwiają lepsze napowietrzenie. Materiałem filtracyjnym będzie drobny, ostrokrawędzisty piasek kwarcowy o grubości ziarna 0.5 do 1.5 mm. ułożony na podłożu ze żwiru grubszego. Odpowiednim systemem rur rozdzielczych założonych w dnie filtrów, woda będzie odpływać, aby ulec jeszcze sterylizacji. Środkami sterylizacyjnymi będzie chlor i miedź, doprowadzone do wody przez specjalną aparaturę. Chlorowanie i miedziowanie wody czyni wodę nie tylko wolną od bakterij, lecz także zapobiega tworzeniu się wodorostów i glonów (algi). Doświadczenia przeprowadzone w ubiegłym sezonie na kąpielisku, wykazały jak ogromnie ważną rzeczą jest niszczenie tych ostatnich, które szczególnie silnie rozwijają się z powodu wielkiej zawartości żelaza w wodzie, zwłaszcza doprowadzonej ze źródeł Röhringa. Pozatem równoczesne używanie chloru i miedzi umożliwia zmniejszenie dawki chloru.

Wydajność filtrów będzie wynosić około 70 m³ na godzinę, co umożliwi wymianę wody w czasie 48 godzin. Koszt tych urządzeń do odczyszczania wody wyniesie około 50.000 zł.

Równoległe z dopływem świeżej wody do basenu, następuje ciągły odpływ wody z basenu wraz z zanieczyszczeniami powierzchniowymi. Woda ta przedostaje się przez krawędzie przelewowe bulwarów do brodzików, które wypełnia na głębokość 15 cm. a stamtąd przez syfony przelewowe odpływa do kanału. Całkowite odprowadzenie wody z basenu następuje osobnym betonowym kanałem spustowym, zamykanym zasuwą wodociągową, do którego wlot znajduje się w najniższym miejscu basenu na dnie dołu do skoku. Kanał ten ma ujście do potoku Zofjówki, który równocześnie z budową basenów został na terenie kąpieliska pogłębiony i przesklepiony. Do kanału spustowego kąpieliska uchodzą kanały odprowadzające wodę z rynien do brodzienia, wody opadowe z wodościeków oraz zużyte z budynku głównego, z natrysków i t. d.

VI.

Nad najgłębszą częścią basenu wzniesiono prowizoryczną skocznnię drewnianą w wysokości 5 m. oraz 3 m. Zasada usytuowania skoczni tak, aby zawodnik miał słońce za sobą, została utrzymana.

Wejście do kąpieliska znajduje się od ul. Łukiewicza i z tej też strony wzniesiono drewniany jednopiętrowy budynek główny o powierzchni zabudowania 300 m². Na piętrze mieści restaurację z tarasem, pomieszczenie dla Zarządu oraz ubikacje gospodarcze, zaś na dole rozbieralnie, szatnie, tusze oraz mieszkanie dla dozorczy. Obok znajdują się tusze wolnostojące o konstrukcji żelazobetonowej. W projekcie, przewidziano również krytą leżalnię.

Dookoła basenu wykonano chodnik z płytek betonowych o powierzchni 1300 m², chodniki angielskie 300 m², plaże piaskowe 2500 m², trawniki i zieleńce. Z trzech stron wykonano tarasy ziemne, które od strony północnej przechodzą w zadrzewiony stok parku, tworzącego piękne i malownicze tło dla kąpieliska.

Roboty zostały wykonane w przeważającej części przez przedsiębiorcę, w części zaś sposobem gospodarczym. Roboty koło rozbiórki dawnych szatni i drewnianych bulwarów, prowadzone we własnym zarządzie, zaczęto w połowie czerwca 1933 r. W dniu 3 lipca rozpoczęły roboty przedsiębiorca, który wykonywał wszystkie roboty betonowe, kanalizacyjne, montażowe i gros robót ziemnych. Ukończono roboty w dwa miesiące. W dniu 3-go września 1933 r. zostało uroczystie kąpielisko otwarte i oddane do użytku publicznego.

Ogółem wykonano:

8500 m³ robót ziemnych,
820 m³ „ betonowych,
50 m³ „ żel.-beton.

ulożono 1600 m² chodników.

Koszt ogólny robót wykonanych, wraz z dodatkowe-

mi robotami przeprowadzonymi w r. 1935 wynosi 180.090 zł.

Projekt kąpieliska został w całości opracowany w Wydziale III. Technicznym Zarządu Miejskiego we Lwowie przez Inż. Józefa Mostowskiego. Projekt szatni opracował Inż. Tadeusz Karasiński. Kierownikiem budowy był Inż. Józef Mostowski.

WYKONANIE FUNDAMENTÓW I SUROWEGO STANU SUTEREN GMACHU P. K. O. W POZNANIU

W sierpniu 1935 r. P. K. O. przystąpiło do budowy własnego gmachu w Poznaniu na posesji przy placu Wolności Nr. 3 podług projektu i pod bezpośrednim kierownictwem inż. arch. Jadwigi Dobrzyńskiej i inż. arch. Zygmunta Łobody.

Część konstrukcyjną, projekt fundamentów i obliczenia statyczne dla tej budowy opracował prof. dr. inż. W. Żenczykowski.

Wykonanie roboty zostało powierzone w wyniku ogłoszonego przetargu nieograniczonego firmie: Bawo Budowlane F. Skąpski S-ka Inżynierowie, Sp. Akc., która przystąpiła do wykonania jej łącznie z firmą M. Łempicki i S-ka, powierzając tej ostatniej wykonanie palowania, ziemne roboty i podmurówki ścian sąsiadów.

Ze względu na trudne warunki terenowe, potrzebę zabezpieczenia budowli sąsiedzkich, ciasnotę placu budowy i względnie krótki termin powstała potrzeba stosowania przez firmy szeregu zarządzeń technicznie i organizacyjnie interesujących. Z tego powodu zwróciliśmy się do kierowników technicznych obu firm z prośbą o przedstawienie w skrócie niektórych bardziej interesujących momentów wykonania tej roboty. (Red.).

INŻ. MARJAN SKĄPSKI.

OGÓLNA ORGANIZACJA ROBÓT I ROBOTY ŻELBETOWE

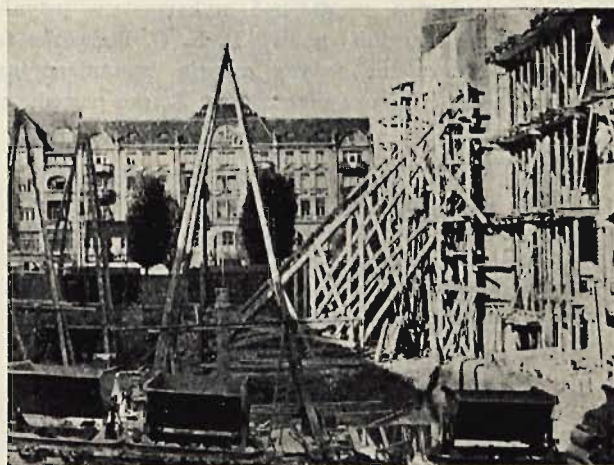
Sąsiedzi.

Jedną z pierwszych trosk wykonawców była kwestja zabezpieczenia stałości ścian budowli, okalających plac budowy.

Ściany niektórych sąsiadów okalających plac budowy wyglądem swym i konstrukcją nastroczały już zgóry poważne wątpliwości co do ich stateczności. To też P. K. O. zażądało od przedsiębiorców specjalnego zabezpieczenia całości sąsiednich budynków w wysokości zł. 100.000.— i zdecydowało zwołanie przez Urząd Wojewódzki komisji dla zbadania bezpieczeństwa domów przylegających do posesji i ustalenia zabezpieczeń, jakie miały być wykonane przed przystąpieniem do robót fundamentowych wznoszonego gmachu.

Szczytowa ściana posesji Pl. Wolności Nr. 2, graniczącej z placem budowy, jako pozostała z rozbiórki starego domu na placu budowy, nie była zupełnie związana z tym domem. Tę ścianę wolnostojącą (szerokości 12,65 mtr, wysokości 15,50 mtr, na bardzo słabych fundamentach, grubości: w fundamentach 60 cm, w dwu dolnych kondygnacjach 45 cm, a wyżej 40 cm) Komisja nakazała wzmocnić przed przystąpieniem do robót na placu budowy.

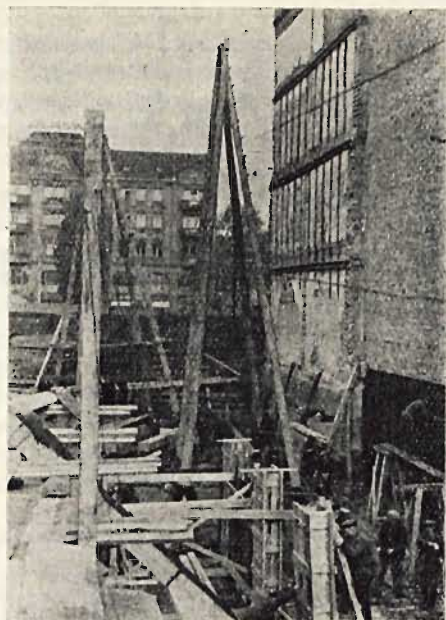
Ściana została zabezpieczona — przed przystąpieniem do jej wzmocnienia — trzema silnymi przyporami opartymi o 6 krótkich drewnianych pali zabitych specjalnie w tym celu (rys. 1). Potem na każdej kondygnacji zakotwiono ścianę z podłużnymi ścianami budynku Nr. 2 za pośrednictwem belek żelaznych umieszczonych na całej długości ściany. Ponadto wzmocniono samą ścianę przez uzbrojenie jej pionowymi prętami z żelaza okrągłego, zabetonowanymi w specjalnie wykutych bruzdach (rys. 2).



Rys. 1. Podparcie ściany sąsiedniej przed jej wzmocnieniem i przebudowa ściany gr. 25 cm.

Podłużna ściana oficyny tejże posesji również na granicy placu budowy, niosąca 4 kondygnacje stropów na całej wysokości (16 mtr.), była wykonana jako ściana grubości 25 cm. na bardzo słabej zaprawie. Ściana ta na zlecenie Komisji została całkowicie rozebrana i nanowo wraz z fundamentami zbudowana (rys. 1). Ściany innych sąsiadów nie nastroczały specjalnych zastrzeżeń.

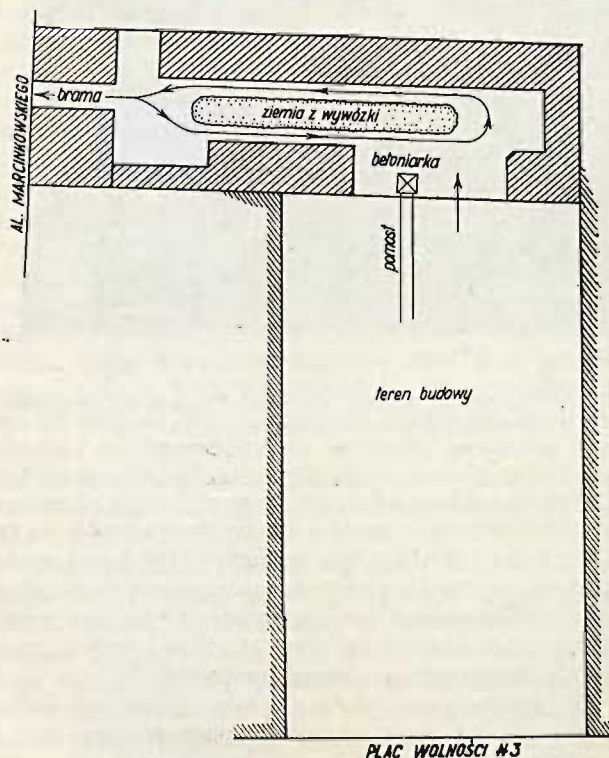
Te przedwstępne roboty nie dały możliwości prowadzenia zasadniczych robót na połowie placu budowy, opóźniły wykonanie roboty a także zdeorganizowały pierwotny plan robót.



Rys. 2. Roboty palowe. Betonowanie słupów. Ściana sąsiada po wzmocnieniu.

Plac budowy.

Następnym momentem decydującym o organizacji robót był plac budowy, a właściwie jego ciasnota. Ogólny plan placu budowy przedstawia rys. 3. Cały plac budowy jest zajęty suterenami, wobec czego do składania materiałów do budowy fundamentów, ustawienia betoniarki i innych urządzeń pomocniczych mogło być wykorzystane jedynie wąskie podwórko sąsiedniej posesji P. K. O. Podwórko to było jednak równocześnie jedyną arterią komunikacyjną dla wywozu ziemi i dowozu materiałów. Z tego powodu w



Rys. 3. Plan placu budowy.



Rys. 4. Fragment magazynowania i wywozu ziemi na sąsiednim podwórku.

czasie wykonywania robót ziemnych podwórko było zawalone ziemią z wykopów, która na podwórku była przeladowywana na furmanki (rys. 4). O dowozie materiałów dla robót żelbetowych i ustawienia betoniarki w tym czasie mowy być nie mogło. W tym czasie dokonywane były zatem roboty przygotowawcze dla robót żelbetowych na placu wynajętym przy bocznicie kolejowej (gięcie żelaza do żelbetu, przygotowywanie części szalowań i t. p.). Betoniarka (500 litrowa) była ustawiona dopiero 9 listopada t. j. po ukończeniu masowych ziemnych robót; same roboty betonowe rozpoczęto dopiero w dniu 12 listopada, prowadząc je przez cały czas na trzy zmiany. Pomimo znacznego opóźnienia robót palowych i ziemnych, spowodowanego zajęciem placu przy wykonaniu robót przedwstępnych, wykończono roboty żelbetowe ściśle wg. nowego wyznaczonego terminu t. j. dnia 18 grudnia 1935 roku. Chodziło zaś głównie o to, żeby t. zw. grubą płytę (80 cm) pokrywającą prawie 1/3 część suterenu wykończyć przed mrozami ze zwykłego portlandzkiego cementu; betonowanie tej płyty z cementu „Alca” dla uniknięcia dodatkowych kosztów uważano za niewskazane.

Betonowanie tej płyty zostało wykonane do dnia 4-go grudnia 1935 r. z portlandzkiego cementu. Od dnia 5 grudnia do betonu używano tylko cement glinowy „Alca” niezależnie od temperatury.

Wykonanie robót żelbetowych.

Jako kruszywo do betonu użyta była pospółka dostarczana furmankami z okolic Poznania; cement pochodził z cementowni Górka. Miejscowa pospółka o prawie idealnym uziarnieniu zawierała nieszkodliwą domieszkę gliny w granicach nieprzekraczających 6%. Warunki techniczne wymagały wytrzymałości kostkowej betonu po 28 dniach 200 kg/cm². Metodą inż. H. Wąsowicza określono, że na 1 m³ betonu potrzeba ca 350 kg. cementu. Ponieważ firma F. Skąpski i S-ka posiada własną prasę do gniecenia próbnych kostek syst. B-cia Jenike o sile 20 ton, zainstalowaną na własnych robotach w Gdyni, dla doświadczalnego sprawdzenia tak zaprojektowanego betonu posłano do Gdyni worek miejscowej pospółki i worek cementu używanego na budowie i tam wykonano 8 próbnych walców średnicy 8 cm. Z tych próbnych walców zbadano część po 24 godzinach wg. metody inż. Bukowskiego (zapomocą uprzedniego go-

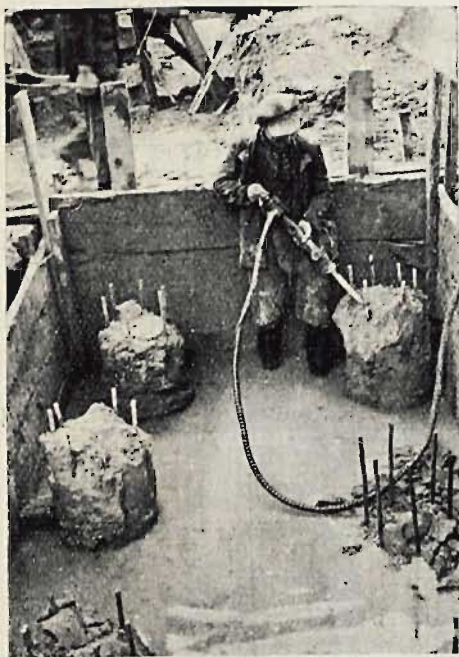
towania), część po 8 dniach. Rezultat zgniecenia kostek całkowicie potwierdził wstępne obliczenia. Na podstawie tych danych stosowano 360 kg. cementu na 1 m³ betonu. Próbkę wziętą podczas roboty z betoniarki i badaną w Biurze Badań Technicznych Saperów w Warszawie, a także w Poznańskiej Stacji Doświadczalnej przy państwowej Szkole Budownictwa dały po 28 dniach przeciętną wytrzymałość około 270 kg/cm². Konsystencja betonu była średnia między plastyczną a laną.

Przy wykonaniu głowic i law na palach użyto dla zbrojenia stali „Isteg”, a dla reszty konstrukcji żelaza okrągłego.

Bardzo skrupulatne wykonanie projektu żelbetowych konstrukcji i wykazów ilości żelaza niezmiernie ułatwiło wykonanie szalowań i zbrojenia.

Przy wykonaniu żelbetowej konstrukcji suteren nie natrafiono na specjalne trudności techniczne z wyjątkiem założenia głowic na palach na niskich poziomach (—5,0 m). Głowice pali: okalających kotłownię musiały być posadzone na poziomie ca —5,0 m, poziom zaś wód gruntowych podczas roboty dochodził do koty —3.80. Odpompowywanie wody z przestrzeni nieochronionych szczelną grodzą, ze względu na budowle sąsiadów było niewskazane, ogrodzić zaś ściśle teren zajęty kotłownią było niemożliwe dla tego, że próby zabicia normalnej ścianki szczelnej z bali nie dały pozytywnych wyników, ponieważ ściana ta trafiała ciągle na znaczną ilość głazów w gruncie i wobec tego zabijanie jej trwałoby zbyt długo w stosunku do ustalonego terminu a szczelność jej byłaby bardzo problematyczna.

Wobec tego trzeba było ściankę szczelną zabijać wo-

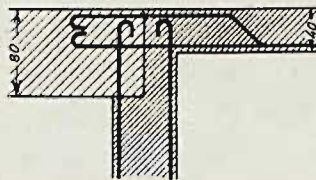


Rys. 5. Obcinanie głowic pali.

koło każdej głowicy, podkopując jednocześnie ziemię i odpompowyując wodę z wewnątrz ogrodzonej malej przestrzeni. W powstałych w ten sposób studniach wykonano następnie głowice pali (rys. 5).

Jak wyżej wspomniano, górna gruba płyta żelbetowa (gr. 0,80 m) była wykonana z cementu portlandzkiego, złączone z nią płyty cieńsze wykonane po 5 grudnia, musiano już wykonać z cementu glinowego „Alca”. Konstrukcja nie przewidywała żadnej dylatacji, wobec tego łączenie betonów wykonywanych z tych różnych cementów należało wykonać w ogólnej masie konstrukcji. Były tu stosowane dwa charakterystyczne typy połączeń: pierwszy typ połączenia — z płytą żebrowaną grb. 25 cm. nie przedstawiał specjalnej trudności, gdyż belki cienkiej płyty wspierały się konstrukcyjnie na grubej płycie. Gruba płyta została zatem najpierw wykonana i w niej pozostawiono gniazda dla oparcia belek płyty cienkiej jak również wycięcia półszpuntowe dla oparcia cienkiej płyty. W dwa tygodnie po zabetonowaniu płyty grubej z cementu portlandzkiego wykonano cienką płytę z cementu glinowego bez żadnych specjalnych zarządzeń.

Z drugiej natomiast strony gruba płyta 80 cm łączyła się z jednolitą płytą gr. 40 cm; połączenie tu zostało wykonane jak na załączonym szkicu (rys. 6), z zachowaniem monolitycznego charakteru całości konstrukcji



Rys. 6.

Kolejność wykonania była następująca: zabetonowano słup cementem glinowym do poziomu spodu grubej płyty, następnie zabetonowano grubą płytę ze zwykłego cementu do linii środka słupa, wkońcu zaś zabetonowano koniec grubej płyty łącznie z płytą cieńszą z cementu „Alca”. Ponieważ zbrojenie nie mogło być przerwane, dokładne odgraniczenie powierzchni betonów wykonanych z różnych cementów było trudne. Obecnie po rozszalowaniu konstrukcji różnica tych betonów zaznacza się tylko rozmaitością zabarwienia, wykazując jednocześnie dobre połączenie tych różnych betonów.

Najwyższy poziom wód gruntowych pod gmachem znajduje się na wysokości — 2,50 m, poziom podłogi suteren na poziomie — 3,40; kotłownia zaś i pomieszczenie skarbcza leżą jeszcze prawie o 1.00 m niżej. Wobec tego izolowanie suteren znajdujących się pod poziomem wód gruntowych od 1.00 do 2.00 m przedstawia zadanie poważne. Obecnie izolacje te są wykonywane i postaramy się dać opis ich w następnym artykule.

Przegląd Budowlany jest Twojem pismem —

Pamiętaj zatem o zasilaniu go wartościowym materiałem redakcyjnym

INŻ. WACŁAW MATUSEWICZ.

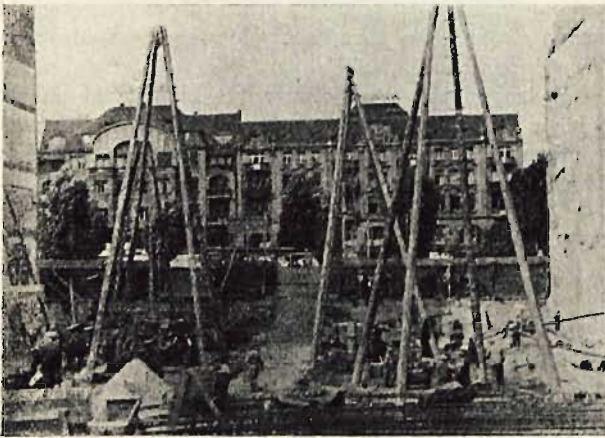
WYKONANIE ROBÓT ZIEMNYCH I PALOWYCH

Roboty ziemne.

Głębokość suterren wymagała wykonania wykopów na całej posesji do 4.20 m, a w poszczególnych miejscach znacznie głębiej, do 5.80 m.

Wykopy były wykonane w gruncie wierzchnim nasypowym, poniżej w glinach, piaskach nawodnionych i w ilach poznańskich, a wobec przewidzianej znacznie ilości wody i obaw o fundamenty budynków sąsiednich, zaprojektowana była spora ilość ścianek szczelnych drewnianych.

Wykonanie robót ziemnych nastęrczyło bodaj największe trudności, tak w dotrzymaniu terminów jak i pod względem nieprzewidzianych kosztów robocizny.



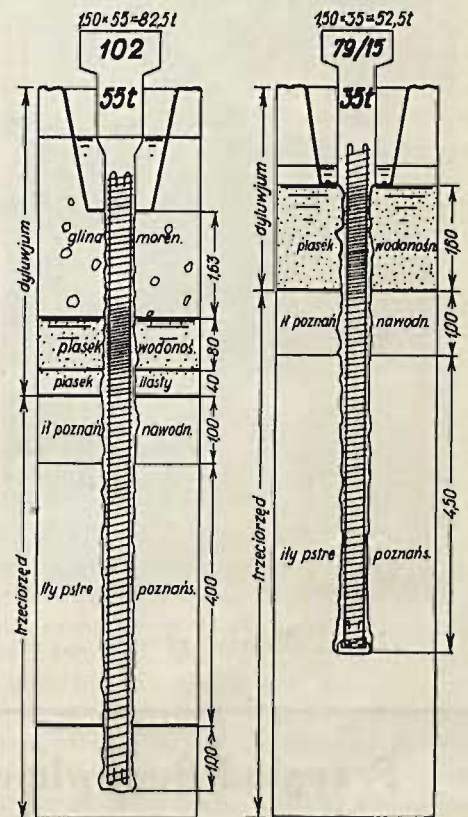
Rys. 7. Ogólny widok placu budowy w czasie wykonywania robót ziemnych i palowych.

Ciasnota miejsca, skrupowany dojazd, trudny dla wykopów teren i uzgodnienie kolejności robót ziemnych i palowych wymagały ogromnego wysiłku (rys. 7). Firma M. Łempicki zmobilizowała do tych robót najpoważniejsze miejscowe przedsiębiorstwa przewozowe. Zatrudnionych było 17 par silnych koni i do 150 robotników na 3 zmiany. Temi siłami wykonano połowę wykopów. Do dalszej natomiast roboty parometrowe wozy i ciężkie konie poznańskie już się nie nadawały. O sprowadzeniu t. zw. „holendrów” mowy być nie mogło ze względu na warunek zatrudnienia miejscowych bezrobotnych. Uruchomiono zatem do dalszych robót wywrotki i zmontowano wyciąg mechaniczny. Robotę wykonano tym sposobem na czas, ale koszt jej był nieopomniernie wysoki. Szczególną trudność stwarzały puchnące ily poznańskie, które przy zetknięciu z wodą powiększały się znacznie w objętości. Lepkość iłów nie pozwalała pozatem na stosowanie przerzutki, gdyż trzeba było wysiłku dla usuwania ich z łopaty.

Fundamenty gmachu zaprojektowane były na palach żelbetonowych o nośności 55 i 35 ton. Warunki techniczne wymagały próbnego obciążenia półtorakrotnego w stosunku do wymaganej nośności, wykonania pali bez przewarstwień, przerw i t. p., oraz zastosowania systemu i sposobu wykonania pali takiego, „ażeby nie przyczyniły przez wstrząsy uszkodzeń sąsiednich budynków i ścian, z których jedna ściana z pozostawionymi przyporami szerokości około 0.40 m była tylko przystawiona do ścian budynku sąsiedniego już zniszczonego”. Na placu budowlanym je-

szcze przed przetargiem wykonano 5 otworów wiertniczych do głębokości 30 m i 4 płytkie studzienki, oraz trzy otwory na terenie nieruchomości sąsiednich. Na podstawie tych badań zestawione były przekroje geologiczne ze wskazaniem zalegania kurzawki od głębokości 13.60 m i podana była następująca ogólna charakterystyka terenu: „Pod warstwą nasypową znajduje się złoże gliny. Gлина w górnych warstwach posiada zawartość średnią, w dolnej zaś części przechodzi w układ warstwowy, twardy. W całej warstwie gliniastej znajdują się lokalne przerosty wodonośne, bez większego znaczenia dla wykonywanych robót. Wody te występują w różnych poziomach i z różnych kierunków. Pod warstwą gliny zalega warstwa piasku wodonośnego. Piasek drobnoziarnisty nasycony jest wodą znajdującą się pod ciśnieniem. Na opanowanie wody przy pomocy pompowania nie można liczyć. W warstwie tej nie można było uchwycić wyraźniejszego kierunku przepływu nurtu, stwierdzono jednak łatwość przepływu wody przez warstwę piasku (przy okazji różnicy poziomów w dwóch studzienkach). Pod warstwą piasku znajduje się pokład ily niebieskiego o znacznej grubości warstwy. Część górna przylegająca do warstwy wodonośnej posiada większą plastyczność, poniżej ily twardy”.

W wyniku konferencji przetargowych P. K. O. zleciło f-mie M. Łempicki S. A. wykonanie dwóch rodzaj pali żelbetonowych: dla nośności 55 t pali pneumatycznie betonowanych i dla nośności 35 t pali lanych, obydwa rodzaje pg.



Rys. 8. Przekroje pali.

a) z lewej strony pal betonowany pneumatycznie dl. 8.83 m., obciążenie próbne 82,5 t. b) z prawej strony pal lany dl. 7.10 m., obciążenie próbne 52,5 t.

patentu i sposobów f-my M. Łempicki S. A. (rys. 8). Obydwa wymagają uprzedniego odwiercenia otworu z zarurowaniem, opuszczenia do niego gotowego zbrojenia, za betonowania otworu i wyciągnięcia następnie rur. W pierwszym rodzaju betonowanie wykonywane jest przy pomocy powietrza sprężonego do 7 atm. (rys. 9), w drugim zaś przez wypełnienie rur betonem z nadwyżką, po uprzednim uszczelnieniu spodu rur specjalnym korkiem i wypompowaniu z nich wody. W tym wypadku wyzyskujemy więc ciśnienie lanego betonu do 1½ — 2 atm. zależnie od długości pala.



Rys. 9. Fragment betonowania pala widoczna rura usuwana z otworu podczas betonowania, kompresor i inżektor.

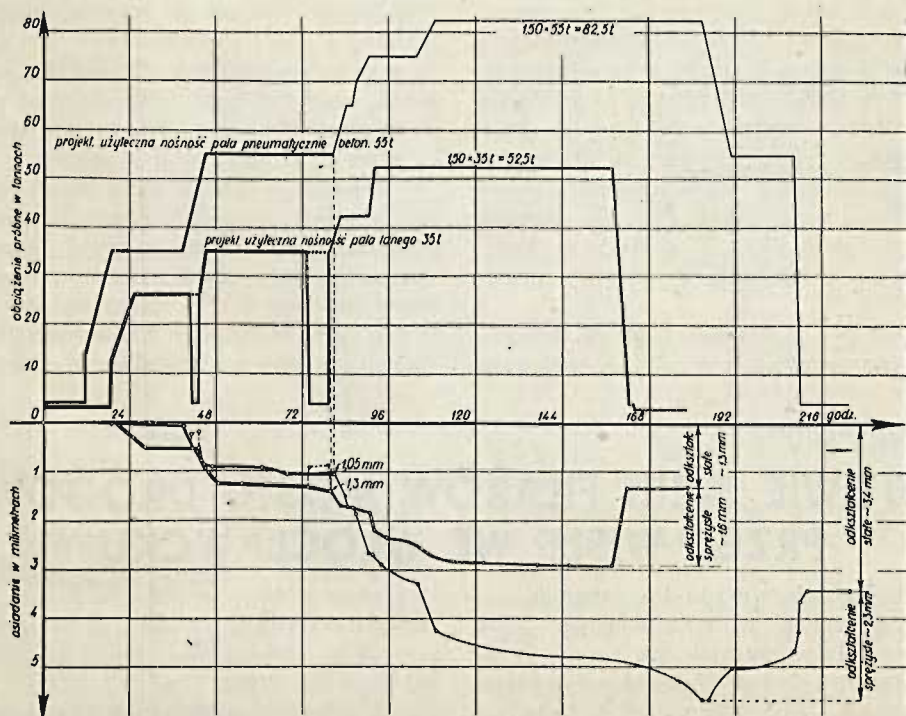
P. K. O. akceptując do wykonania omawiane pale miała na względzie następujące główne ich zalety:

- 1) Pal nie jest wbudowany w teren na ślepo, co ma miejsce przy innych systemach. Podczas wiercenia otworu określa się lokalną nośność terenu i długość każdego pala może być doraźnie ustalona.
- 2) Pal jest betonowany po uprzednim usunięciu z rur wody, która podczas roboty niema dostępu do be-

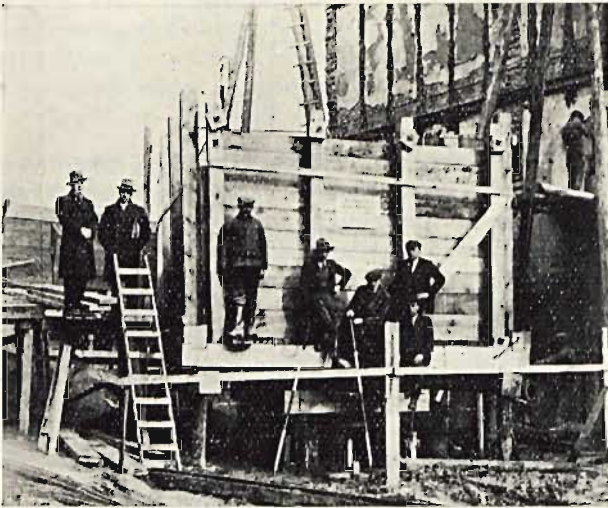
tonu, gdyż w rurach utrzymuje się stale nadciśnienie. Gwarantuje to zachowanie konsystencji betonu i wodocementowego wskaźnika, co nie jest osiągalne przy innych systemach, gdzie miesza się beton z wodą terenową, zazwyczaj szkodliwą.

- 3) Nieprzerwalność wszystkich pali jest gwarantowaną nawet przy masowym i spiesznym wykonywaniu. Daje to kontrolna aparatura, której nie posiada żaden z innych systemów palowania, a polegająca na możliwości ustalenia w każdym momencie betonowania wysokości załadowania betonu w rurach.
- 4) Konstrukcja zbrojenia pali zostaje nienaruszoną, co jest nieosiągalne w palach „Straussa” lub innych, które wymagają ubijania lub wbijania.
- 5) Wykonanie pali odbywa się bez wstrząsów.
- 6) Pale pneumatycznie betonowane dają największą nośność, gdyż są racjonalnie w teren wbudowane. Systemy palowania oparte na komprimowaniu terenu mają uzasadnienie tylko w wypadku, gdy w terenie niema wody w ruchu. Skomprimowanie gruntu jest naruszeniem równowagi w terenie i trudno wyobrazić sobie by taki stan był trwałym. Pod działaniem wody, zwłaszcza przy częstotliwych wstrząsach ulicznego ruchu, kompresja zanika i teren powraca do stanu uprzedniego zagęszczenia. Bezpośrednio wykonane próbne obciążenia wykazują w tych wypadkach nośność, która z czasem znacznie się zmniejsza.
- 7) Próbné obciążenia i rdzeniowe przewiercenia pali pneumatycznie betonowanych, wykonanych ostatnio dla Bazyliki Wileńskiej, wykazały jednolitość betonu i nieprzerwalność pali.

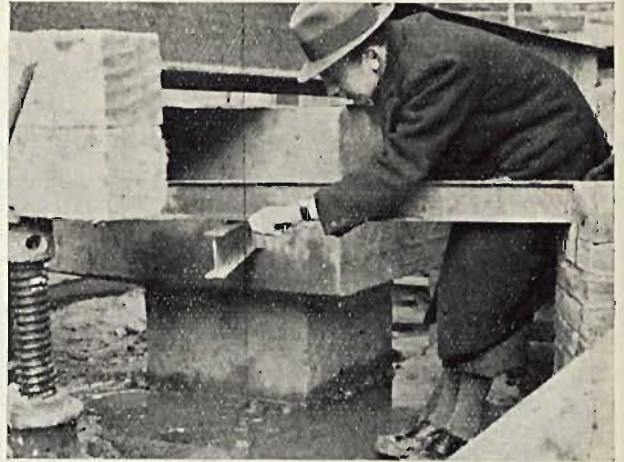
Zaprojektowana dla gmachu P. K. O. w Poznaniu szerokość ław fundamentowych pozwoliła zastosować do wykonania pali rury o średnicy maksymalnej 400 mm. Przyjmując minimalną średnicę pali 420 mm firma M. Łempic-



Rys. 10. Wyniki próbnego obciążenia pali, przeprowadzonego w czasie od 4 do 22 listopada 1935 r.



Rys. 11. Skrzynia do próbnego obciążenia. Z boku widoczne wiercenie pala i wzmocniona ściana sąsiednia.



Rys. 12. Pomiar osiadania pali szczelinomierzem. Na dole widoczne lewary do odciążania pali.

ki S. A. obliczyła wstępnie pg. wzorów Dorr'a i innych, dla przeciętnego przekroju terenu, długości pali 8.80 m dla nośności 55 t. i 7.10 dla 35 t. Wartości gruntu poszczególnych uwarstwień, były wzięte z rozmaitych poważnych źródeł. Wszystkie pale wykonano z portland-cementu marki Saturn. W związku z wymaganem wysokim próbnym obciążeniem uzbrojenie pali wykonano z 6 prętów pionowych średnicy 16 mm, ze spiralą średnicy 6 mm o skoku 5 — 10 mm dostosowanych do wartości uwarstwień terenu. W palach lanych na odcinkach silnie wodonośnych zastosowano siatkę ochronną. Podczas robót próbki terenu były zbadane w laboratorium wytrzymałości materiałów Politechniki Warszawskiej. Badania te dały tak duży doświadczalny współczynnik tarcia i obliczeniowy kąt zasyppu, że przy zastosowaniu ich do wzoru Dorr'a otrzymywała się nośność pali przekraczająca 200 t.

Wobec tego 2 pale zostały poddane próbnym obciążeniom, rezultaty których uwidocznione są na załączonym wykresie (rys. 10). Obciążenie pala lanego było zmontowane w ten sposób, że w każdej chwili można było pal odciążyć i zamierzyć sprężyste odkształcenie samego pala, a więc mieć i odkształcenie stałe t. j. osiadanie pala (rys. 11). Pomiar wykonany był szczelinomierzem i kontrolowany niwelacją (rys. 12). Badając wykres dochodzimy do wniosku, że pal pneumatycznie betonowany przy 55 t, a pal lany przy 35 t dały odkształcenie stałe nieprzekraczające 1 mm oraz, że dopuszczalne obciążenie dla pala pneumatycznie betonowanego wynosi około 75 t, dla pala lanego 43 t. poczem już następuje załamanie się krzywej osiadania.

Przy wykonywaniu pali w Poznaniu f-ma M. Lempicki S. A. miała do przewyżczenia trudności spowodowane

napotkaną w terenie dużą ilością głazów narzutowych, co było zupełną niespodzianką, gdyż w przekrojach otworów badawczych głazy nie były notowane. Napotkane głazy w uwarstwieniach dyluwjalnych, a nawet i w trzeciorzędzie (pstre iły poznańskie) przedłużały czas wiercenia, często pięciokrotnie, co naruszało kolejność przesuwania czwórnogów wiertniczych, zmuszało do pozostawiania niektórych bezczynnie, gdyż brak miejsca nie pozwalał na okrążanie czwórnogów wiertniczych pracujących na głazach.

Mając do dyspozycji 8 kompletów wiertniczych firma wykonała bez zarzutu tę robotę w ciągu 3 miesięcy. Samo betonowanie pala trwało przeciętnie około godziny. Gdyby nie napotkano wyżej wspomnianych trudności, wykonanie 305 pali trwałoby nie dłużej jak 6 — 7 tygodni.

Uważamy za właściwe poruszyć tutaj sprawę wielkiej wagi dla projektowania robót palowych. Otwory wierczone na terenie badanym pod budowlę dają zazwyczaj bardzo pobieżną jego charakterystykę. Obliczenia teoretyczne nośności pali nie mogą być wykonane z pożądanym przybliżeniem, jeżeli nie mamy wartości nośnej poszczególnych warstw, a więc: współczynników tarcia, kątu zasyppu, ciężaru gatunkowego i t. p. Dla ustalenia tych wartości sposobem laboratoryjnym trzeba by mieć próbki terenu z zachowaniem wilgotności, stopnia nawodnienia, układu i t. p., co w praktyce jest prawie niemożliwym.

Przeło ze względów technicznych po obwierceniu terenu i zorientowaniu się, że zastosowanie robót palowych jest niezbędnym, należy wykonać próbne pale z obciążeniem, co jedynie pozwoli należycie i ekonomicznie zaprojektować fundamenty. W tym wypadku wykonanie kilku pali lanych, jako najtańszych i niewymagających większych instalacji, da szybką i dokładną orientację.

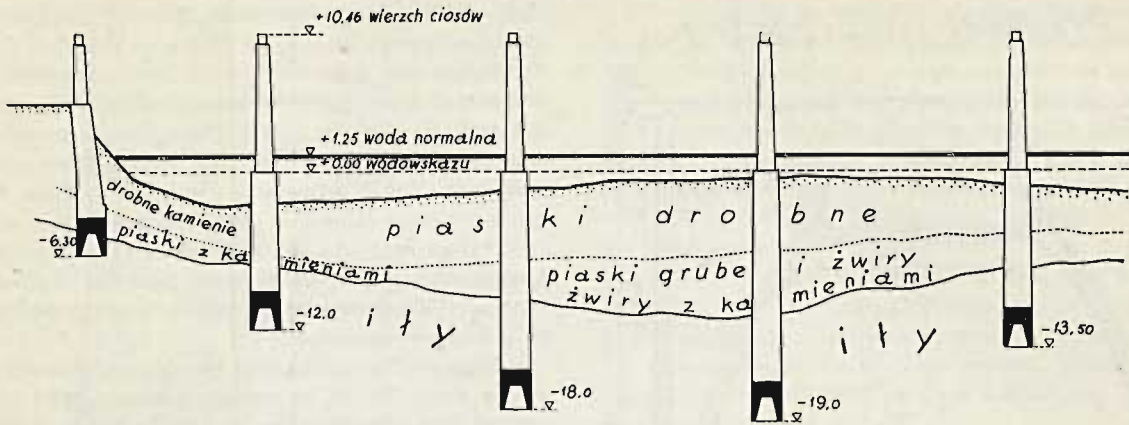
INŻ. ANDRZEJ EBERHARDT.

O BUDOWIE 5-CIU FILARÓW MOSTU DROGOWEGO PRZEZ WISŁĘ WE WŁOCŁAWCKU

Budowa 5-ciu filarów stałego mostu drogowego na Wiśle we Włocławku, wykonana w roku ubiegłym przez „Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych inż. Leszek Muszyński”, dostarczyła szeregu doświadczeń zarówno z dziedziny projektowania, jak i wykonawstwa, które powinny zainteresować inżynierów budowlanych. W artykule

tym ujęte zostały te właśnie momenty doświadczeń ze szczególnym uwzględnieniem trudności wykonania, nieuniknionych w robotach kesonowych, na tak wielkiej i kapryśnej rzece jak Wisła.

Dno rzeki w granicach budowy tworzą, jak zwykle w średnim i dolnym biegu Wisły, pokłady piasków i żwirów,



Rys. Nr. 1. Przekrój geologiczny wzdłuż osi mostu.

pochodzenia aluwjalnego, a począwszy od głębokości 5 — 10 m. iły¹⁾ z okresu trzeciorzędu. Grubość pokładów ilów jest znaczna, przyczem nie są one jednolite (iły szare ciężłe, żółtoniebieskie), a ponadto zawierają one warstwy węgla brunatnego i mulków piaszczystych (Rys. Nr. 1).

Fundamenty wszystkich filarów, oparte na kesonach, przechodzą przez warstwy piasku i żwirów i są osadzone w pokładach ilów. Głębokość założenia wynosi od 6,30 m do 19 m. poniżej zera wodowskazu.

Obciążenie gruntu w podstawie fundamentu nie przekracza 7 kg/cm², przyczem w obliczeniu nie uwzględniono następujących momentów łagodzących ciśnienie: tarcia ścian fundamentu o grunt oraz wyporu wody.

Zachowanie pewnej ogładności w obliczeniu okazało się trafne. Nie wszędzie bowiem można było osiągnąć jednolity grunt pod dnem kesonu.

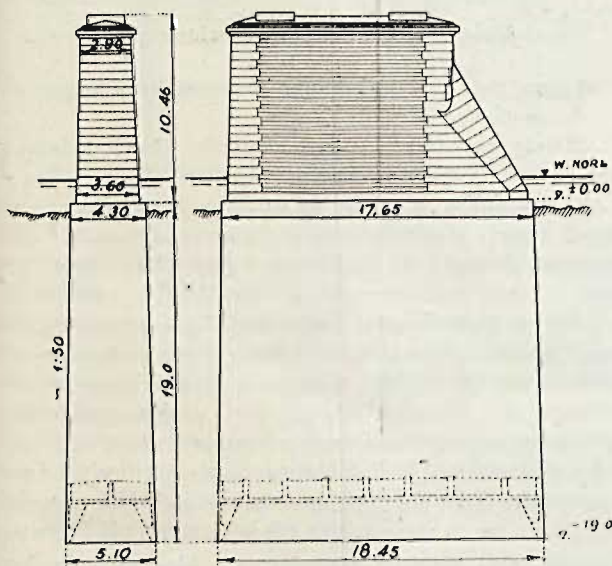
W kesonie Nr. 4, po opuszczeniu go do rzędnej projektowanej — 16 m. od zera wodowskazu, natrafiono na żyłę węgla brunatnego przechodzącą w poprzek kesonu i zawierającą nawet resztki drzewa. Dalsze, głębsze opuszczenie kesonu nie zmieniło wiele sytuacji, tak, że ostatecznie przód i tył fundamentu został oparty na ile, posiadającym w dodatku gniazda mulku, a środek — na warstwie węgla brunatnego.

Wspomniany zapas w obliczeniu nie wpłynął jednak ujemnie na kształt fundamentów. Zostały one zaprojektowane tak, aby w przekroju poprzecznym rzeki zajmowały jaknajmniej miejsca. Przekrój poziomy fundamentu ma kształt wybitnie wydłużony: stosunek szerokości do długości wynosi średnio 1 : 3,9. (Rys. Nr. 2).

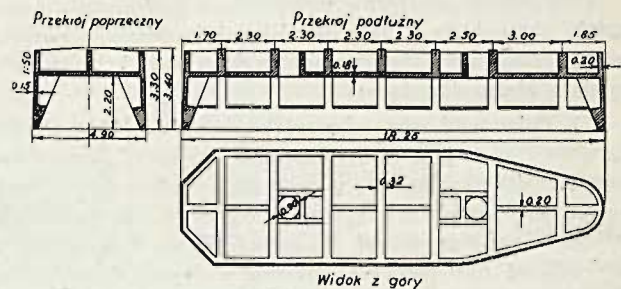
Wszystkie filary zostały posadowione na kesonach żelbetowych. Stosownie do warunków miejscowych (brzeg lub rzeka) i głębokości fundowania zostały zastosowane 3 typy kesonów.

Dla filara Nr. 1, znajdującego się na lewym brzegu Wisły poza zasięgiem średnich wód, został zaprojektowany normalny keson typu brzegowego, t. j. o stropie i wspornikach pełnych. W planie keson miał kształt prostokąta o wymiarach 6,00 × 11,70 m. z niewielkimi zaokrągleniami na rogach. Wskutek stosunkowo płytkiego w tym miejscu położenia pokładów ilów głębokość opuszczenia kesonu wyniosła tylko 6,30 m. poniżej zera wodowskazu czyli około 9 m. od powierzchni terenu.

Kesony filarów rzecznych Nr. Nr. 2, 3, 4 i 5 stanowią bardziej skomplikowany typ, kesonów t. zw. żebrowych.



Rys. Nr. 2. Filary rzeczny Nr. 4.



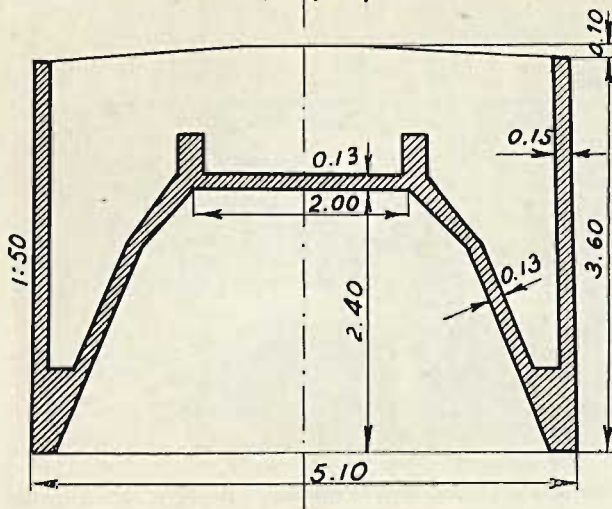
Rys. Nr. 3. Keson Nr. Nr. 2 i 5.

Rys. Nr. 3 przedstawia keson zastosowany dla filarów Nr. 2 i Nr. 5, gdzie głębokość posadowienia była odpowiednio: — 12 m i — 13,50 m od zera wodowskazu. Długość kesonu wynosi 18,25 m., szerokość u dołu 4,90 m. przy wysokości izby roboczej 2,20 m. i grubości zewnętrznych ścian wsporników 15 cm. Grubość płyty stropu wynosi 18 cm.

Keson filara Nr. 4 przedstawia ten sam typ co kesony Nr. 2 i Nr. 5, jednak ze względu na większą głębokość posadowienia (wg. projektu — 16,0 m) posiadał nieco większe wymiary: długość 18,45 m., szerokość 5,10 m. i grubość zewnętrznych ścian wsporników 17 cm. Keson ten został z powodzeniem opuszczony do głębokości o 3 m.

¹⁾ W toku robót jak i w projekcie powyższe iły nazywano glinami. Ściślej biorąc w geologii „głina” oznacza il, zawierający domieszkę piasku.

Przekrój poprzeczny



Rys. Nr. 4. Keson Nr. 3.

większej niż przewidziano w projekcie bez dokonywania w nim żadnych przeróbek.

Ostatni z kolei keson filara Nr. 3 przedstawiał 3-ci typ (Rys. Nr. 4). Ze względu na największą projektowaną głębokość opuszczania — 18 m. posiadał on wsporniki o podwójnych ścianach. Po opuszczeniu tego kesonu na dno rzeki przestrzeń pomiędzy ścianami wypełniono betonem, co zwiększa wytrzymałość wsporników.

Pod względem konstrukcyjnym keson tego typu stoi niewątpliwie wyżej od kesonów poprzednich. Posiadając większą wytrzymałość jest, dzięki cienkości ścian (wewnętrzne ściany 13 cm., zewnętrzne — 15 cm.), lżejszy od kesonu Nr. 4, posiadającego te same wymiary zewnętrzne. Waga pierwszego wynosi 155,8 t., drugiego — 163 t.

Ten typ kesonu znalazł zastosowanie w Polsce po raz pierwszy, dzięki pomysłowi konstruktora inż. Stefana Zagrodzkiego, zmierzającego do opracowania typu kesonu żelbetowego odpornego na najcięższe warunki pracy.

Obserwacja przebiegu wykonania i opuszczania kesonu Nr. 3, w której brał udział projektodawca, nasunęła jednak kilka zastrzeżeń natury praktycznej, które przedstawiają się następująco:

1) Pojemność izby roboczej kesonu Nr. 3 jest mniejsza o 20,7 m³ t. j. o 14% od pojemności izby roboczej kesonu Nr. 4 t. zn. kesonu o ścianach pojedynczych i tych samych wymiarach zewnętrznych. Cyfrowo różnica ta nie wydaje się wielka, jednak pochylenie ścian wewnętrznych ku środkowi izby roboczej stwarza wrażenie ciasnoty, co łącznie ze zmniejszeniem objętości powietrza nie pozostaje bez wpływu na pracę kesoniarzy.

2) Kształt stropu kesonu, który tylko na małej szerokości jest poziomy uniemożliwia ustawienie drewnianych podpór t. zw. klatek) po bokach kesonu tak, aby dały one dostateczny moment względem osi podłużnej kesonu. W wypadku przechylenia kesonu w kierunku poprzecznym wyprostowanie jest skutkiem tego bardzo utrudnione.

3) Koszt robocizny szalowania i zbrojenia kesonu o ścianach podwójnych jest o 25% większy, niż przy kesonie o ścianach pojedynczych.

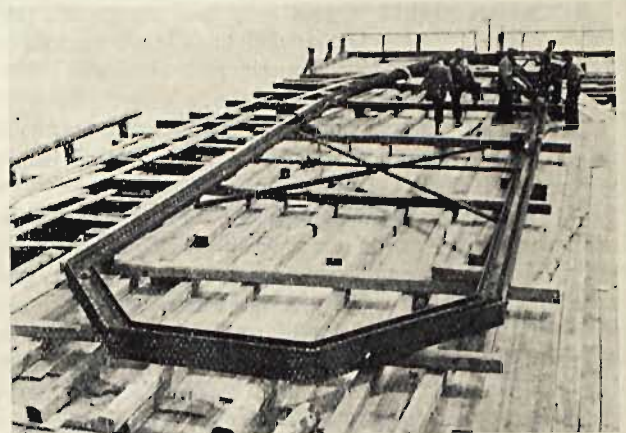
Ta ostatnia okoliczność jest wobec wysokości kosztów samego opuszczania, prawie bez znaczenia, natomiast dwie pierwsze zasługują na uwagę.

Charakterystyczną cechą wszystkich kesonów rzecz-

nych we Włocławku jest brak symetrii względem osi poprzecznej, czego się zwykle unika w praktyce kesonowej. Zwązający się stopniowo przód kesonu powstał wskutek dostosowania ze względów oszczędnościowych kształtu fundamentu do obrysu spodu filara, zakończonego sprzodu wydłużoną izbicą. To posunięcie konstruktora zmniejszyło ilość betonu w fundamencie i objętość wykopu kesonowego, a prawdopodobnie i nie pozostanie bez dodatniego wpływu na rozmycie dna rzeki około filara. Natomiast dokładne opuszczenie kesonu tego kształtu stwarza pewne trudności i wymaga odpowiednich kwalifikacji od personelu kesonowego firmy.

Naprężenie dopuszczalne w obliczeniu konstrukcji kesonów wynosiły: 44 kg/cm² dla betonu i 1000 kg/cm² dla żelaza. Skład betonu wynosił 350 kg/m³ krysztywa, przy czym żwir był wyłącznie pochodzenia wiślanego. Do opuszczania kesonu przystępowano już po upływie 8 dni od zabetonowania dzięki zastosowaniu cementu wysokowartościowego.

Przekrój noży kesonów przedstawiony jest na rys. Nr. 5. Ze względu na obecność w gruncie kamieni zastosowano tu typ dość ciężki, znitowany z blach i kątowników. Pionowa półka noża wzmocniona jest przeponami z blachy gr. 12 mm. przypawanymi w odstępach 1.20 m. Ciężar noża jednego kesonu wynosił z górą 5 ton.



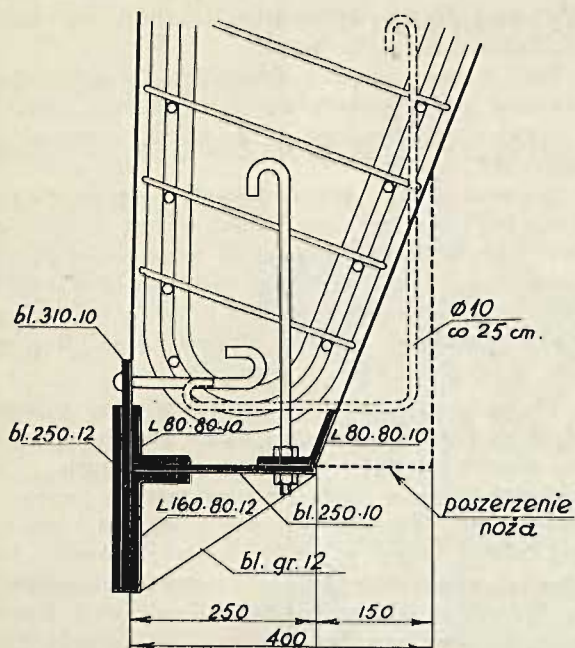
Montaż noża kesonu na rusztowaniu.

Żelazo noża jak i zbrojenia kesonów było w gatunku t. zw. handlowym.

Należy zaznaczyć, że noże kesonów jak i dodatkowe rury szybowe o średnicy 0,90 m. — razem 35 ton. żelaza — zostały wykonane w całości na miejscu w warsztatach polowych firmy, zaopatrzonej w maszyny o napędzie elektrycznym. Okazało się to korzystniejsze od ofert fabrycznych.

Pewną niespodzianką był rodzaj ładu, znajdującego się pod Włocławkiem. Keson zachowujący się podczas opuszczania w piasku zupełnie normalnie, z chwilą napotkania pokładów ładu, zaczął osiadać zbyt szybko i nierównomiernie, co utrudniało utrzymanie go we właściwym położeniu. Okazało się, że ład z pozoru zupełnie zwięzły i twardy, posiada jednak pewną plastyczność, która powoduje wypieranie go do środka izby roboczej przez nóż kesonu.

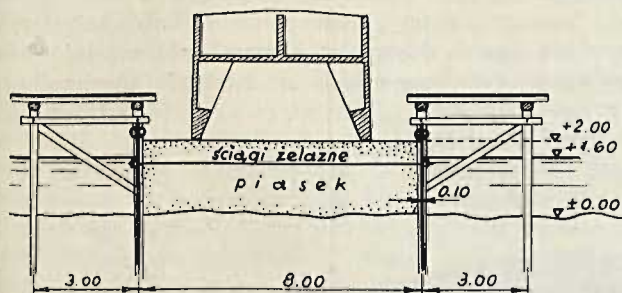
Aby temu zapobiec zdecydowano, idąc za radą konstruktora, powiększyć szerokość noży w dwóch ostatnich kesonach z 25 cm. do 40 cm. Sposób w jaki to osiągnięto wskazuje rys. Nr. 5, przy czym właściwy nóż żelazny pozostał bez zmiany. Wynik tej niewielkiej przeróbki był zupełnie dodatni i sprawdził przewidywania.



Rys. Nr. 5. Nóż kesonu.

Kesony Nr. 2, 3 i 5 zostały wykonane na rusztowaniach na palach i opuszczone na dno rzeki przy pomocy specjalnych łańcuchów, sposobem zwykle stosowanym przy robotach kesonowych na Wiśle.

Dla wykonania kesonu Nr. 4, znajdującego się na środku rzeki, Firma zastosowała metodę odmienną. Korzystając z małej szybkości prądu w tym miejscu wbito w dno rzeki wzdłuż zamkniętego obwodu drewnianą ścianką szczelną o grubości 10 cm., wzmocniono ją ściągniętymi i zastrzałami (Rys. Nr. 6) i zasypano wewnątrz piaskiem. Powstała w ten sposób sztuczna wyspa, na której wykonano keson.



Rys. Nr. 6. Przekrój poprzeczny wysepki.

Głębokość wody w tym miejscu wynosiła w okresie wznoszenia wysepki 1,60 m. Celem zabezpieczenia ścianki od podmycia, od strony prądu została wbita w odległości kilku metrów od wyspy, dodatkowa krótka ścianka szczelna, a sama wysepka obsypana bryłami ilu wydobytego z sąsiedniego kesonu.

Dla uniknięcia osiadania, bardzo niepożądanego podczas betonowania kesonu, deskowanie zostało zaprojektowanego tak, aby obciążenie piasku na wyspie było równomierne i wynosiło tylko 0,7 kg/cm².

Mimo pewnego ryzyka wskutek szybkich zmian poziomu wody w Wiśle (poziom wyspy był o 1,40 m. niższy od poziomu rusztowań), wykonanie kesonu odbyło się zupełnie normalnie, poczem, po upływie 8 dni niezbędnych dla stwardnienia betonu, keson został opuszczony do poziomu wody, bez użycia szluz i ściśnionego powietrza.

Do opuszczania kesonów używano szluz rękawowych wspólnych dla ludzi i materiałów (t. zw. osobowo-towarowych), zaopatrzonych w windy z motorami prądu stałego. Średnica rur szybowych wynosiła 90 cm. Na każdym kesonie przewidziano w zasadzie użycie 2 szluz, w pewnym jednak okresie dla przyspieszenia biegu robót opuszczano jednocześnie 2 kesony, posiłkując się na jednym z nich trzecią szluzą — zapasową, będącą w dyspozycji przedsiębiorstwa.

Kopanie gruntu w kesonie w piasku odbywało się wyłącznie ręcznie; w ile posługiwano się również łopatomi pneumatycznymi. Największe ciśnienie robocze wynosiło 2,2 atm. ponad ciśnienie atmosferyczne. Okres pracy jednej zmiany wynosił przy niższych ciśnieniach — 6 godzin; przy wyższych — 4 godz.



Praca w kesonie.

Specjalną uwagę zwróciło Kierownictwo firmy na czystość powietrza, tłoczonego do kesonów. Wpłynęło to dodatnio na wydajność pracy i zredukowało ilość zachorowań. Wypadków ciężkich, wymagających długiej kuracji w szpitalu, wogóle nie było, co należy uważać za wynik bardzo dobry.

Notowano tylko zasłabnięcia lżejsze, polegające na bólach w kończynach, które leczono przy pomocy własnej obsługi sanitarnej. W bardziej upartych objawach dawały dobre rezultaty naświetlenia lampą kwarcową, dokonywane w szpitalu miejskim.

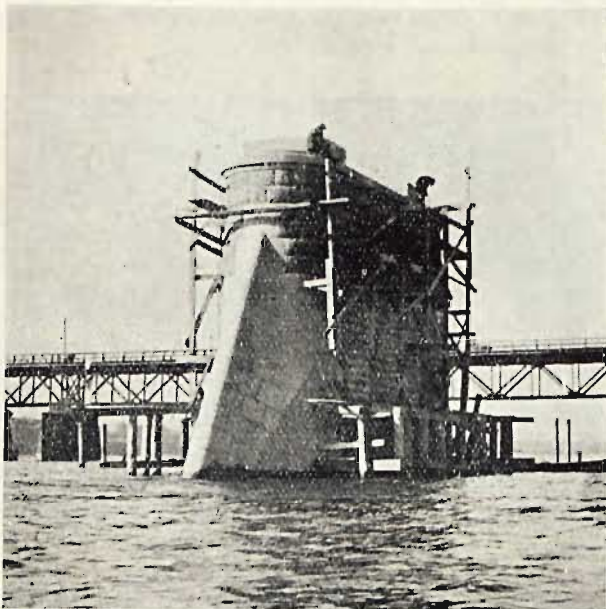
Opuszczanie kesonów miało przebieg normalny bez wypadków. Wszystkie kesony zostały doprowadzone do rzędnych, przewidzianych projektem a nawet głębiej, jak keson Nr. 4, o czym była już mowa wyżej. Podobnie kolejność i poziomy poszczególnych rodzajów gruntu odpowiadały naogół wynikom wierceń próbnych oprócz jednego wypadku w kesonie Nr. 4.

Po zabetonowaniu izby roboczej, zdjęciu szluz, wyciągnięciu rur szybowych i zabetonowaniu otworów, pozostałych po nich w fundamencie, przystępowano do układania licówki i betonowania jądra filara.

Należy podkreślić, że pierwszą dolną warstwę licówki rozpoczynano układać dopiero po ukończeniu opuszczania kesonu. Wobec tego, że poziom odsadzki fundamentu wypadał pod wodą, wymagało to zbudowania na każdym fundamencie odpowiedniej prowizorycznej ścianki szczelnej i wypompowania z niej wody. Sposób ten wprawdzie droższy, daje jednak gwarancję dokładnego ułożenia dolnych warstw licówki filara, co nie jest pewne przy układaniu jej wtedy, gdy keson jest jeszcze w ruchu i może zmienić swoje położenie.

Kwestję wykonania tej ścianki rozwiązano w sposób zupełnie prosty. Przedłużono mianowicie drewniany płaszcz kesonu, oszalowany deskami 4 cm. grubości i uszczelniono go pakułami z nasmołowanych konopi. W rezultacie, pomimo pewnych wątpliwości, ścianka uzyskana w ten sposób była dostatecznie szczelna.

Filary zostały w całości oblicowane szarym granitem z Klesowa na Wołyniu. Licówka boniowana posiadała na tyle i sprzodu filarów rzecznych ponad izbicą wysokość 45 cm. Boki filarów zostały pokryte drobniejszą licówką boniowaną wysokości 22,5 cm. Wreszcie sama izbica została oblicowana czystym ciosem.



Filar rzeczny.

Skład betonu jądra filara i fundamentów wynosił 200 kg. cementu na 1 m³ kruszywa. Ciosy podporowe zostały wykonane z żelbetu. Każdy z filarów rzecznych posiada tylko jedną parę ciosów, gdyż dźwigary mostu będą dwu-

spornikowe. Dzięki tej okoliczności filary są wąskie i przedstawiają się bardzo lekko.

Dla dostawy części materiałów, przeprowadzenia przewodów powietrznych i elektrycznych oraz komunikacji wybudowano równoległe do osi mostu, mostek roboczy długości 360 m.

Dostawa piasku i żwiru odbywała się prawie wyłącznie łodziami i barkami t. zw. batami wprost do rusztowań. Również dowóz licówki odbywał się wodą. Wskutek braku odpowiedniego terenu na brzegu rzeki, zabudowanym kamienicami czynszowymi, wyładunek licówki z wozów, segregowanie i naładunek na barki odbywał się na placu, położonym w odległości 1 km. w górę rzeki.

Do podawania licówki z barek względnie rusztowań dolnych na filar zastosowano z dużym powodzeniem drewniane żorawie masztowe, o napędzie elektrycznym.

Sposób dostawy żwiru i piasku łodziami wprost do rusztowań przy filarach wyłączył możliwość urządzenia stałej fabryki betonu w jednym punkcie budowy i dowożenia stąd gotowego betonu do poszczególnych miejsc roboty. Uznano za odpowiedniejsze zastosowanie 2 lżejszych betoniarek, ustawionych na rusztowaniach na rzece i przeprowadzanych w miarę potrzeby z jedn. punktu na drugi.

Ilości robót wykonanych w okresie trwania robót t. j. od 1 kwietnia do 15 grudnia 35 r. przedstawia się następująco:

Wykonano ogółem 5950 m³ wykopu kesonowego, 6600 m³ betonu, 400 m³ żelbetu, ułożono 1450 m² licówki i zużyto 125 ton żelaza.

Opuszczanie kesonów rozpoczęto 1 maja i ukończono 22 października 35 r.

Projektodawcą podpór mostu był inż. Stefan Zagrodzki, konstruktor kesonów mostów drogowych w Puławach i Tczuniu na Wiśle i w Koninie na Warcie.

Na czele kierownictwa Państwowego stał inż. Stefan Litwiniszyn, którego zastępował początkowo inż. Edmund Hera, później inż. Tadeusz Słomiński.

Z ramienia firmy „Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych Inż. Leszek Muszyński” kierował robotami inż. Wacław Frankowski, przy udziale inż. Andrzeja Eberhardta.



Widok ogólny robót.

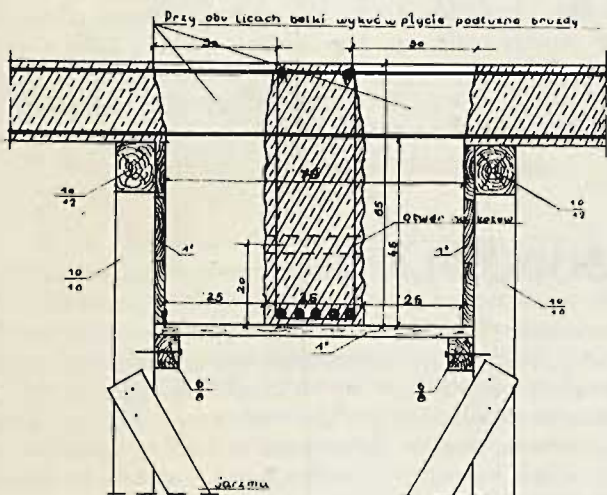
Z DOŚWIADCZEŃ I OBSERWACYJ

BETONY I ŻELBETY.

WZMOCNIENIE ISTNIEJĄCEJ BELKI ŻELBETOWEJ.

W budynku murowanym o stropach żelbetowych, należało uzyskać powiększenie ubikacji, przez przesunięcie ścianki działowej. Zbadano uzbrojenie płyty i belki.

Obciążenie użytkowe, ubikacji powiększonej, potrzebne było w wysokości 500 kg/m^2 — podczas gdy strop ubikacji, kosztem której powiększenie następowało, znosił tylko 300 kg/m^2 . Sprawdzenie natężeń w betonie i żelazie dla płyty dało wyniki zadowalające, natomiast w belce, nowe natężenia znacznie przekraczały normy. Należało zatem przystąpić do wzmocnienia belki żelbetowej.



Wzmocnienie belki zostało zaprojektowane i wykonane dwoma policzkami żelbetowymi, obejmującymi obustronnie istniejącą belkę. Dla wykonania tychże policzków odbito wyprawę z belki i części płyt, podstemplowano konstrukcję jarzmami. Wzdłuż belki (obustronnie) wykuto w płycie bruzdy, o zasadniczej szerokości projektowanego policzka; baczyną uwagę zwracano na nieuszkodzenie odsłaniane uzbrojenie płyty. Bruzdy te otrzymały ku górze poszerzenie; tym poszerzeniem policzki uzyskiwały kształt „jaskółczego ogona”. Wzdłuż istniejącej belki wycięte zostały na niej podłużne rowki, służące do mechanicznego zaczepienia boków belki o policzki. Ponadto w odstępach metrowych przekuto w poprzek belki otwory, dla założenia prętów kotwiących ze sobą oba policzki.

Po oczyszczeniu z rumowiska miejsca pracy założono uzbrojenie policzków i uzupełniono deskowanie. Wodą napojono istniejącą konstrukcję żelbetową i zabetonowano policzki. Założenie kotew wiążących policzki ze sobą następowało w miarę postępu robót. Całość wykonana została ze szczególną starannością.

Związaną konstrukcję wzmacniającą z istniejącą poprzednio konstrukcją żelbetową jest zupełnie. Konstrukcja istnieje już dwa lata i nie wykazuje żadnych różnic między nowo wykonaną a dawniej istniejącą częścią. Rozpiętość wzmacnianej belki wynosi 7 m pierwotna szerokość belki 25 cm, jej wysokość 65 cm. Wykonane policzki mają po 25 cm szerokości. Użyto 120 kg żelaza i 250 m^3 betonu o wytrzymałości kostkowej 155 kg/cm^2 — (po 28 dniach).

Inż. Biasion.

CZAPKI BETONOWE NA SŁUPACH I KOMINACH.

Skurcz cementu i wyrobów z niego, wykonanych i stale będących na powietrzu, należy do zjawisk, z którymi zwykle się nie liczy, ale które jednakże wymagają pewnej uwagi i zastosowania odpowiednich środków ochronnych, zmniejszających lub usuwających jego szkodliwość.

Do najczęściej i najjaskrawiej występujących skutków owego skurczu należy odrywanie się nakryw betonowych, tak zwanych czapek, na słupach i kominach. Oddziela się od niżej leżącej konstrukcji nie tylko sama czapka, lecz ciągnie ze sobą częściowo jedną, dwie lub nawet trzy warstwy cegły, na której spoczywa. A że odrywanie to zachodzi zawsze wzdłuż powierzchni najmniejszego oporu, a zatem nieporządnie, więc wygląd takiej czapki i pokrytego nią słuca, czy kolumna, po pewnym czasie jest nieprzyjemny, szczególnie, gdy mur jest otynkowany. To też nieraz słyszy się uwagi, o tandetnym wykonaniu, gdy zaledwo w parę lat po skończeniu robót budowlanych zaczyna się już „walić”.

Usunąć nieprzyjemne skutki nieuniknionego skurczu można w bardzo prosty sposób, stosując najlepiej podwójną wkładkę z tektury smolowanej (papy) pomiędzy murem i kryjącą go betonową czapką. Dla ukrycia rys, które nieuchronnie zjawiają się wkrótce w tynku tam, gdzie leży wkładka, należy w tem miejscu wykonać małąką poziomą bruzdkę, czyli bońkę, która, będąc stale zacienioną, doskonale zamaskuje pęknięcie.

inż. arch. M. Popiel.

FUNDAMENTY.

NIĘSCISŁOŚĆ WZORU DÖRRA PRZY OBLICZANIU NOŚNOŚCI PAŁI W GRUNTACH GLINIANYCH I INNYCH, ODZNACZAJĄCYCH SIĘ MOLEKULARNĄ PRZYCZEPNOŚCIĄ.

Jedna z firm palowych umówiła się ze zleceniodawcą, że otrzyma zapłatę, licząc od m. b., za taką długość pały wierconych, jaka się okaże konieczną bądź w/g wzoru Dörra po zbadaniu laboratoryjnym spójników, które w tym wzorze występują, bądź na podstawie próbnego obciążenia.

Otóż pomiędzy wynikami w/g wzoru Dörra i w/g próbnego obciążenia powstały b. znaczne różnice, których istota staje się zrozumiałą po przejrzaniu dzieła Terzagiego „Ingenieurgeologie”.

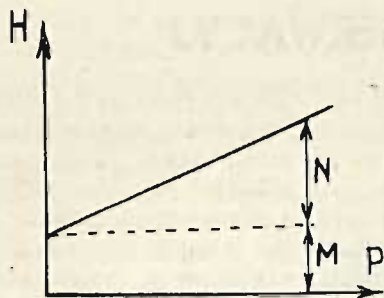
Wzór Dörra dla warstwy jednakowego gruntu przedstawia się w postaci:

$$T = \gamma \operatorname{tg}^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\rho}{2} \right) \cdot F \cdot l + \frac{1}{2} \mu \cdot \gamma \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \rho) U l^2,$$

gdzie mamy następujące oznaczenia: T — nośność pały, l — długość zagłębienia w gruncie, U — obwód przekroju, γ — ciężar objętościowy gruntu, ρ — kąt naturalnego stoku, μ — spójnik tarcia między palem i gruntem.

Kąt naturalnego stoku w gruntach sypkich lub zupełnie mokrych jest wielkością dającą się jednoznacznie określić. Jest on po prostu kątem tarcia cząstek gruntu. W tym wypadku wzór Dörra daje właściwe rezultaty.

Natomiast w gruntach gliniastych i in podobnych kąt naturalnego stoku jest rzeczą nierealną. Grunty te bowiem mogą się w pewnych wypadkach utrzymywać w zupełnie pionowych wykopach. Jeśliby w takim razie za kąt φ przyjąć 90° , to w/g wzoru Dörra nośność pały równałaby się nieskończoności. Logicznie wydawałoby się zastąpić kąt



Rys. 1.

naturalnego stoku kątem wewnętrznego oporu przy przesuwaniu, t. j. takim kątem, którego tangens równa się stosunkowi siły działającej w płaszczyźnie przesuwania, powodującej przesunięcie, do nacisku normalnego na tę płaszczyznę.

Ale opór wewnętrzny przy przesuwaniu jest wielkością zmienną w dość znacznych granicach: w/g Terzaghi'ego opór przesuwania „H” w gruntach gliniastych jest sumą oporu molekularnych sił przyczepności „M” i wewnętrznego tarcia „N”. Opór molekularnych sił przyczepno-

ści jest proporcjonalny do powierzchni przesuwania, lecz niezależny od nacisku na powierzchnię, natomiast siła tarcia wewnętrznego jest funkcją sił normalnych do powierzchni.

Jak pokazano na rys. 1 $H = N + M$.

Spółczynnik wewnętrznego oporu ρ , równy stosunkowi $\frac{H}{P} = \frac{N+M}{P}$, jest zatem wielkością zmienną, zależną od P. Siły P (nacisk boczny gruntu na pal) nie dadzą się określić, przeło niewiadomo dla jakiego P należy wykonywać badania laboratoryjne.

W opisywanym wypadku Laboratorium zbadało opór wewnętrzny przy przesuwaniu dla kilku różnych P. i rzeczywiście wyniki były zmienne, zgodne w przybliżeniu z rys. 1.

Stąd wniosek, że mogą zachodzić b. znaczne różnice pomiędzy wynikami otrzymanymi ze wzorów Dörra i z próbnych obciążen. Marodajnymi powinny być jedynie próbne obciążenia. Literatura ostatnich czasów potwierdza to zapatrywanie, np. Fundamenty Serka z 1932 r. przytaczają przykłady, gdzie obciążenie obliczone ze wzoru Dörra różniło się kilkakrotnie od rzeczywistej nośności pala, ustalonej przez próbne obciążenia.

W. Ż.

NIEDYSKRECJE BUDOWLANE

* * *

Technologia betonu przestała już być dla ludzi technicznie wykształconych wiedzą tajemną, wymagającą celebrowania i praktyk dla ogółu niezrozumiałych.

Zresztą do popularyzacji jej praktycznego stosowania powinny się być przyczynić nowe normy wykonywania robót betonowych, które w sposób skondensowany i powszechnie dla fachowców zrozumiały podały gotowe recepty metod wykonania betonu, jego kontroli i badania na podstawie dzisiejszego stanu wiedzy z tej dziedziny.

Mimo to dzięki dość dużej dozy myślowej ociężałości i bezwładności w dalszym ciągu stosowanie norm odbywa się w wielu wypadkach w sposób, który dowodzi, iż ich duch nie został powszechnie zrozumiany. Przeciwnie realizacja wskazań tych postępowych przepisów ma w bardzo wielu wypadkach cechy bezdusznej biurokracji, wypełniającej bezmyślnie litery prawa bez wnikania w ich cel i prawdziwy sens.

Oto kilka przykładów.

Na obiektach, gdzie specjalną uwagę kładzie się na jakość betonu tak dalece, iż termin i możliwość wypłaty rachunków przedsiębiorcy uzależnia się od wyników zgniatania kostek, nie zorganizowano zupełnie racjonalnej i

ciągłej kontroli betonu na budowie pomimo, iż istnieją już dziś niedrogi i portatywne przyrządy dające się zainstalować na każdej budowie. Zamiast tej celowej, ciągłej i badawczej kontroli, robi się parodię z tej ważnej funkcji. Kostki próbne robi się rzadko, przesyła się je z dużymi ceregielami, trudnościami i kosztami koniecznymi do laboratorium w stolicy. To wszystko zaś zmierza do tego, by otrzymać wyniki, które w tym wypadku muszą mieć charakter przypadkowy i na nich z czystym sumieniem opiera się zarówno wiarę w dobroć wykonania jak i stosunek umowny z przedsiębiorcą.

W innym wypadku na tym samym prawie terenie, o czym zresztą dowiadujemy się z jednego z referatów na Zjazd Inżynierów Budowlanych, nie korzysta się z możliwości zgniatania walców średnicy 8 cm. na prasie znajdującej się na miejscu, lecz przesyła się duże kostki próbne do prawie zagranicznego laboratorium. To znowu, będąc dużym nietaktem w stosunku do własnych placówek badawczych, jest zarazem przykładem niezrozumienia samych zasad badania, które mogą być wyeliminowane tylko przez częste i ciągłe badania, a nie przez rzadkie, choćby na obiektach w większej skali.

Na bardzo odpowiedzialnej budowie, prowadzonej do tego jeszcze w zimie, a zatem w warunkach nienor-

malnych, wykonywano wprawdzie przepisowe kostki próbne, tylko... później nikt się o nie troszczył, a tem mniej interesowano się, czy zostały laboratoryjne zbadane i jakie są wyniki tych badań. Poprostu kwestję kostek próbnych potraktowano jak uprzykrzoną muchę, od której trzeba się jak najprędzej opędzić.

Ponieważ ten zeszyt wydany z okazji Zjazdu Inżynierów ma możliwość dotarcia do najszerszych sfer jednostek na kierowniczych stanowiskach budowlanych, apelujemy na tem miejscu do nich, by w miarę zasięgu możliwości starali się wpajać we wszystkich, że nadzoru na budowie nie należy traktować jako bezduszną czynność, której celem jest jedynie osłona przed atakami kontroli, by kontroli nie uważali za właściwy moment do szykany, lecz jako działanie w kierunku zdobywania wskazówek do poprawy wykonawstwa i jako materiał do świadczenia do wzbogacenia wiedzy budowlanej.

* * *

Bardzo często wypada nam notować wypadki, gdy instytucje zleceńdawcze ręki publicznej postępują przy wykonaniu umów sprzecznie z zasadą dobrych obyczajów. Jest to ubolewania godne, że instytucje powołane do kierowania życiem publicznym i dawania dobrych przykładów,

stosują metody, za które zwykły śmiertelnik znalazłby się nie tylko w kolizji z zasadami solidności i etyki ale nawet z przepisami prawa.

Jedna z firm nadesłała nam autentyczny odpis z zapisu w oficjalnym dzienniku budowy, z którego cytujemy charakterystyczne wyjątki, opuszczając nazwę instytucji i inne daty konkretne:

„Instytucja żąda, aby firma zrzekła się ewentualnych pretensji z tytułu braku rysunków, niezatwierdzenia cen i innych przyczyn opóźnienia robót, spowodowanego przez Instytucję.

Wobec powyższej decyzji naskutek zarządzenia Instytucji proszę firmę o niezwłoczne doręczenie mi odnośnego oświadczenia. Zaznaczam, że w myśl tego zarządzenia żaden rachunek nie przejdzie bez potrącenia kary konwencyonalnej, o ile nie zostanie złożone powyższe oświadczenie.

Gdyby tego rodzaju list wystosował człowiek prywatny, to adresat miałby prawo nazwać to wymuszeniem. Wiadomo bowiem, że przy obecnej ciasnocie rynku pieniężnego wstrzymanie należności jest najbardziej ostrą sankcją, która wydobę-

dzie od delikwenta nawet podpisanie na siebie wyroku śmierci.

W tym wypadku broń wymuszenia była skuteczna w tym stopniu, jak przyłożenie rewolweru na ciemnej i pustej ulicy. Pomimo tego, normalnie szanujący się człowiek nie ucieka się do takiej metody zdobywania dla siebie ustępstw od kontrahenta, nawet gdyby mu nie groziły z tego powodu konsekwencje karne.

Musimy zatem wymagać, by te same przynajmniej zasady przyzwoitości obowiązywały instytucję ręki publicznej.

ŻYCIE BUDOWLANE

§ 145.

Na marginesie Konferencji, zwołanej przez Min. Przem. i Hand. w sprawie uprawnień rzemieślniczych w budownictwie.

(M) — Nowelizacja prawa przemysłowego przez niedostatecznie zharmonizowany z całością ustawy nowy przepis artykułu 145 wprowadziła zupełnie nieoczekiwane nowe, a zupełnie sprzeczne z życiem przepisy w odniesieniu do samego wykonawstwa robót budowlanych.

Artykuł 145, o którym mowa znajduje się w dziale ustawy mówiącym o rzemiośle. Znajduje się tam dlatego, że ustawodawca, biorąc pod uwagę względy na bezpieczeństwo publiczne i szercząc się niefachowość wykonawstwa i biorąc w obronę rzemiosła przed konkurencją elementu pozbawionego jakichkolwiek kwalifikacyj zarządził nim, aby osoby wykonujące rzemiosło murarskie lub ciesielskie wchodzące w zakres robót budowlanych t. zw. naziemnych musiały się wylegitymować tytułem mistrza tych rzemiosł.

Skromny zdawałoby się ten artykuł, wnoszący uregulowanie uprawnień do wykonywania pewnego rodzaju robót na najniższym, bo rzemieślniczym szczeblu wykonawstwa, w próbach przystosowania go do życia nabral jednak znaczenia wielkiej wagi, ukazując w pełni następstwa swego całkowitego oderwania od praktyki.

W konsekwencji wyinterpretowany on został tak, że z jego mocy jakiegokolwiek wykonawstwo przy robotach naziemnych objętych przepisami innej ustawy, bo budowlanej (art. 333, 334) może spoczywać wyłącznie w rękach mistrzów ciesielskich lub murarskich, a niedostępne jest dla osób legitymujących się znacznie wyższymi kwalifikacjami, bo ukończeniem średnich szkół budowlanych lub odpowiednich wydziałów politechnik, obejmujących swym zakresem te rodzaje rzemiosła.

Na podstawie tej interpretacji zakazano prowadzić budowy szeregowi przedsiębiorstw budowlanych, kierowanych całkowicie przez wysoko wykwalifikowanych inżynierów praktyków, motywując to brakiem posiadania przez nich tytułów mistrzowskich.

Ten stan rzeczy wywołał przedsięwzięcie energicznych kroków ze strony Stowarzyszenia Zawodowego Przemysłowców Budowlanych, które łącząc przedsiębiorstwa budowlane wszelkich typów, musiało jednakże przeciwstawić się interpretacji przepisów prawa, stojących w całkowitej sprzeczności już nie tylko z życiem, ale i logiką i nor-

malnym rozwojem przemysłu budowlanego, przed którym położona została w ten sposób tama.

Stanowisko Stowarzyszenia poparte zostało całkowicie przez sfery inżynierów budowlanych, zrzeszonych w Związku inżynierów budowlanych oraz budowniczych, zrzeszonych w Związku stowarzyszeń samodzielnych budowniczych i kierowników robót.

W związku z tą akcją w dn. 24 stycznia b. r. zwołana została celem wszechstronnego wyświetlenia zagadnienia przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu konferencja pod przewodnictwem dyr. Kandla, w której wzięli udział przedstawiciele zainteresowanych Ministerstw, a więc: Przem. i Handlu, Spraw Wewn. i Oświaty, oraz przedstawiciele zainteresowanych organizacji gospodarczych, zawodowych rzemieślniczych, jak to już poprzednio wspomnianych, dalej zaś Związku Izb Przem.-Handl., rzemieślniczych, majstrów budowlanych i t. d.

Na wielogodzinnej tej konferencji zagadnienie zostało oświetlone wszechstronnie i niemal całkowicie wyjaśniło sytuację, przyczem wyłoniono komisję, składającą się z przedstawicieli wszystkich zainteresowanych, która zobowiązana została do przedłożenia Ministerstwu wspólnych wniosków w kierunku ustawowego uregulowania sprawy.

Z przebiegu dyskusji należy zanotować następujące momenty:

1. Rzemiosło stoi na stanowisku, że, ze względu na interes ogólny, wykonywanie rzemiosła murarskiego i ciesielskiego winno spoczywać w rękach fachowych, przyczem za fachowców pod tym względem mogą być uważani tylko mistrzowie rzemieślniczy murarscy i ciesielscy, którzy jedynie sprostać mogą zadaniom techniki murarskiej i ciesielskiej jako fachowcy - rękodzielnicy, mający najlepszą znajomość praktyczną i kształcący uczniów rzemieślniczych. Rzemiosło odmawia znajomości rękodziela budowniczym, architektom i inżynierom budowlanym.

2. Dyskusja wyjaśniła, że mistrzowie są w większości wypadków przedsiębiorcami budowlanymi, że sami nie wykonują robót, lecz narówni z budowniczymi i inżynierami są kierownikami wykonawstwa i że posługują się przy wykonawstwie nie swoimi uczniami lub czeladnikami lecz zwykłym elementem robotniczym.

3. Wyjaśniono następnie, że szkolnictwo budowlane zarówno wyższe jak i średnie uwzględnia w wysokim stopniu praktykę i przygotowuje właściwy element kierowników wykonawstwa, przyczem dla dobroci wykonawstwa miarodajna jest *umiejętność wykonania* rzemiosła, która

fachowców ze średnim i wyższym wykształceniem niewątpliwie cechuje, a nie *sprawność wykonania*, w której mogą mieć przewagę rzemieślnicy.

4. Ponieważ art. 145 odnosi się jedynie do robót budowlanych naziemnych objętych ustawą budowlaną, wytworzyła się w praktyce zgola paradoksalna sytuacja, w której inżynier posiada pełne przez nikogo nie kwestjonowane prawo swobodnego doboru współpracowników przy wykonywaniu skomplikowanych i odpowiedzialnych robót inżynierskich jak np. mosty żelbetowe sklepione, nabrzeża portowe, przegrrody dolin i t. d., a staje się jednocześnie niesamodzielnym i posługiwać się musi „mistrzem“ przy budowie np. ogrodzeń murowanych.

5. Biorąc dosłownie przepis prawa przemysłowego należałoby na każdej budowie zatrudnić tylu „mistrzów“, ile rzemiosł budowlanych wymienia prawo przemysłowe i to bez względu na wielkość i charakter budowy. Widać z tego, jak stosowanie art. 145 w jego obecnej redakcji wpływa na niepotrzebne zwiększenie liczby stopni organizacyjnych na budowie, komplikując ją tem samem i podrażając niepotrzebnie.

Ze swej strony musimy dodać, że rozpatrując zagadnienie pod kątem zarówno interesu ogólnego jak i gospodarczego wyrazić musimy zdziwienie w odniesieniu do stanowiska rzemiosła w tej całej sprawie.

Art. 145 stwarza bowiem niewątpliwie dla pewnej kategorii rzemiosła przywileje, nieuzasadnione absolutnie niczem. Ta sama ustawa w art. 149 daje np. osobom z a-

kademickim wykształceniem obejmującym dany rodzaj rzemiosła prawo kształcenia uczniów w danym rzemiośle, nie dając jednocześnie im prawa wykonywania rzemiosła. Ta sama przeto ustawa w różnych przepisach, przeczyłaby sobie, gdyby interpretować jej zasady tak jak to robi rzemiosło.

Rzemiosło zamyka oczy zarówno na rozwój, jak i bogactwo form budownictwa, które coraz wyraźniej i dobitniej wychodzą z charakteru rzemieślniczego. Rzemiosło murarskie i ciesielskie oderwawszy się od swych podstaw i wypuściwszy ze swych rąk najszczytniejsze swe zadanie jakim było kształcenie zastępów czeladniczych, oraz tracąc niemiłosiernie wszystkie swe cechy rzemieślnicze, w imię „tytułu mistrza“, będącego dzisiaj niczem innem, jak tylko jednym z kwalifikowanych tytułów technika, pragnie dla tego właśnie tytułu stworzyć specjalne przywileje na szkodę wyższych kwalifikacyj. Przywileje te w praktyce, nie mając nic wspólnego z dobrocią i znajomością wykonawstwa budowlanego, z interesem ogólnym i celowością gospodarczą, w efekcie są przywilejami typu obciążającego zwykłą kosztu budowy życie budowlane.

Na podobne przywileje nie stać nas chyba, i niema dla nich w Polsce miejsca. Precedensy pod tym względem żadne nie istnieją.

Pisząc to wszystko nie mamy na celu zwalczać rzemiosła; uważamy jednakże, że każda rzecz winna być traktowana we właściwym jej rozmiarze i odpowiadającej jej celowi formie.

ZJAZD DELEGATÓW ZWIĄZKU TECHNIKÓW R. P.

W dniach 2 i 3 lutego 1936 r. obradował w Katowicach VI. Zjazd Delegatów Związku Techników R. P.

Otwarcia Zjazdu w Sali posiedzeń Magistratu m. Katowic dokonał prezes Zarządu Głównego p. Taff Aleksander. Zjazd zaszczylicili swoją obecnością pp.: Wicewojewoda śląski Malhomme, Marszałek Sejmu śl. Grzesik, Wiceprezydent miasta Katowic Skudlarz. Ponadto reprezentowane były przez swych delegatów Liga Drogowa, Dyr. Okr. Poczty i Tel., Przemysł, Stowarzyszenia pokrewne i Szkolnictwo zawodowe.

Przewodniczył obradom p. Pakula z Katowic. Dłuższy referat p. t. „Społeczeństwo techniczne a dobro Państwa“ wygłosił p. Bizowski z Warszawy. Wysłano depeche holownicze do Pana Prezydenta R. P., Generalnego Inspektora Sił Zbrojnych, P. Prezesa Rady Ministrów i Pp. Ministrów resortów związanych z zagadnieniami technicznymi oraz do P. Wojewody Śląskiego. Po zakończeniu części oficjalnej właściwe obrady trwały dwa dni. Odbyto wycieczki do huty „Pilsudski“, Państw. Fabr. Związków Azotowych w Chorzowie i kopalni „Wujek“ w Katowicach.

Tematem obrad zjazdu była sprawa scalenia wszystkich stowarzyszeń technicznych — zawodowych w „Naczelnej Organizacji Stowarzyszeń Technicznych“ oraz sprawy wewnętrzne Związku Techn. R. P.

NOWE NORMY POLSKIE.

Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu podaje do wiadomości, iż ukazały się między innymi z druku następujące Polskie Normy, uchwalone przez plenarne posiedzenie Komitetu w dniu 3 grudnia 1935 r.

Ogólne.

- o—105 Układ blankietu listowego. Format A 4.
- o—106 Układ blankietu listowego. Format A 5.

o—502 Kreślenie techniczne. Skale i typy liczb wymiarowych. (Wydanie 2-gie zmienione).

Budownictwo.

Ogólne.

- B—198 Roboty betonowe i żelbetowe. Pomiar i obliczanie. Ilości robót betonowych i żelbetowych. Materiały budowlane.
- B—310 Cegła kominówka. Wymiary i warunki techniczne dostawy. Okucia do drzwi i okien.
- B—1685 Zamek drzwiowy wpuszczany i osłonki do niego.
- B—1693 Baskwil zwykły do okien i drzwi balkonowych.
- B—1694 Baskwil kantowy do okien i do drzwi balkonowych jednoskrzydłowych.

Normy powyższe są do nabycia w Biurze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (Warszawa, Elekoralna 2).

ZASTOSOWANIE PODŁÓG GUMOWYCH W BUDOWNICTWIE.

Od wielu lat znane są i stosowane podłogi gumowe lub w postaci mieszanki kauczuku z szeregiem innych materiałów. W praktyce, mieszanka okazała się trwalszą i lepszą w użyciu, dlatego dzisiaj poważniejsze fabryki stosują wyłącznie mieszanki. Na zachodzie, a w szczególności w Anglii, Niemczech, Ameryce Północnej, Czechosłowacji, Szwecji użycie podłóg gumowych jest na porządku dziennym, szczególnie w gmachach użyteczności publicznej, choć coraz bardziej zaczynają być stosowane i w budownictwie mieszkalnym.

Podłogi gumowe czy też z mieszanki posiadają absolutną szczelność, zupełnie nie są wrażliwe na mycie wodą, używaną nawet w dużych ilościach, łatwość utrzymania czystości pozwala na najbardziej ścisłe przestrzeganie zasad higieny nowoczesnej.

Trwałość podłóg gumowych (pod tą nazwą rozumiemy

podłogi wyrabiane z mieszanek) jest, doprawdy, zdumiewająca, gdyż nawet próby wykładania szos i jezdni dały dodatnie rezultaty.

W szpitalnictwie użycie podług gumowych jest nieodzowne ze względu na łatwość utrzymania pomieszczeń szpitalnych w idealnej czystości i braku szczelin, które przy innych podlogach, jak drewniane, terrakotowe lub kamienne występują w większej lub mniejszej ilości i są rozsadnikami kurzu, brudu i bakterji. Podłogi gumowe zmywać można środkami dezynfekcyjnymi, a bakterje nie znajdując w gumie dobrej pożywki ulegają o wiele łatwiej zabiciu i nie rozwijają się. Będąc złym przewodnikiem elektryczności podłogi gumowe powinny znaleźć szerokie zastosowanie w gabinetach elektroterapii, djatermji, rentgenologicznych i wszędzie tam, gdzie stosowane są aparaty elektryczne. Zdolność pochłaniania dźwięków czynią z podłóg gumowych niezastąpiony materiał, elastyczność zaś i niepoślizgowość tych podłóg jest również specjalnie pożądaną w szpitalnictwie.

Wyklejanie chodnikami gumowymi stopni schodowych jest praktyczniejsze i celowsze od najrozmaitszych innych chodników lub materiałów z których robione są stopnie. Niepoślizgowość odgrywa tu najważniejszą rolę, a trwałość tego rodzaju stopni jest zdumiewająca.

Bogactwo kolorów pozwala na dowolne kompozycje kolorystyczno-artystyczne, podnosząc w dużym stopniu piękno wnętrza.

W zależności od doboru mieszanek, z których wyrabiane są chodniki gumowe, zależy ich trwałość. Skład mieszanki powinien być tego rodzaju, aby chodniki gumowe nie wydłużały się pod wpływem ruchu mniej lub więcej intensywnego, nie kruszyły się, były odporne na ścieranie i zachowywały stale swą elastyczność. Gdy podłogi gumowe są zbyt miękkie to utrzymanie czystości jest trudniejsze, przyczem powstaje obawa odklejania się i wzdymania.

Chodniki gumowe wykonywane są dwuwarstwowo, górna warstwa to właściwa guma podlogowa, dolna warstwa normalnie wykonana w kolorze czarnym z odciskiem płótna służy do przyklejania. Oprócz tego dolna warstwa ma na celu zabezpieczenie podłogi od wszelkiego rodzaju zniekształceń. Warstwa górna barwiona jest na całej swej grubości, ewentualne więc ścieranie nie wpływa na stratę koloru.

Do wyklejania używać można chodniki o grubościach od 3 do 8 mm., lub jeszcze grubsze. Grubość, którą należy zastosować zależy od natężenia ruchu i stanu podłoża. Dla pokrycia stołów, lad sklepowych wystarczy grubość 2 lub 3 milimetrów, łazienki, klozety, pokoje mieszkalne, kuchnie winny być wyklejane chodnikami o grubości 4 lub 5 milimetrów, schody w zależności od natężenia ruchu chodnikami 4 do 7 milimetrowymi, sale, sklepy, halle 5 do 7 mm., gmachy użyteczności publicznej o dużym ruchu 8 mm. lub grubsze.

Chodniki gumowe wyrabiane są o szerokości do 1500 mm., długości do 30 metrów, ze względu na ułatwienia transportowe. Przy udzielaniu zamówień wskazane jest nadsyłanie dokładnych szkiców, podług których wykonywane będą pasy odpowiedniej szerokości i długości.

Podłogi gumowe można wykonywać w dowolnych deseniach. Wobec bogactwa kolorów można wykonywać podłogi gumowe harmonizujące z wnętrzem i umeblowaniem.

Dla pewnych celów wyrabiane są również chodniki ryflowane, używa się je jako pokrycie stopni samochodowych i stopni schodowych.

Podłogi gumowe mogą być wykładane na dowolnych podłożach, pod warunkiem jednak, że podłoże będzie zu-

pełnie równe bez wzniesień i zapadów. Podłóg gumowych nie można wyklejać na podłożach wilgotnych; o ile podłoże jest zniszczone (beton popękany), należy położyć nową warstwę betonu, dać jej należyte przeschnąć i dopiero wtedy wyklejać podłogę gumową. W wypadku zniszczonego podłoża drewnianego, należy na podłożu takim ułożyć dyktę przynajmniej 5 mm. grubości. Chodników gumowych nie można wyklejać na drzewie malowaniem lub zaciąganem, przed wyklejeniem należy podłogę zcyklinować lub wiórkować.

Dla utrzymania podłóg gumowych w należytej czystości używa się zwykłej wody, o ile podłogi są bardzo zabrudzone należy je zmywać wodą z mydłem. Należy uważać, aby na powierzchni chodników nie pozostał osad z mydła, szczególnie w postaci tłustej błony, błona bowiem taka czynilaby chodnik brudzącym się. Nie należy stosować past o podkładzie terpentynowym lub o innym rozpuszczalniku gumy, w wypadku chęci otrzymania ładnej i lśniącej powierzchni można zaciągać podłogę czystym woskiem pszczelim.

Inż. E. Rogoziński.

WIELKI PROGRAM BUDOWY DOMÓW MIESZKALNYCH W STANACH ZJEDNOCZONYCH.

Na konferencji prezydentów miast w Waszyngtonie senator Wagner przedstawił wielki program budowy domów mieszkalnych. — Według obliczeń, w Stanach Zjednoczonych potrzeba będzie zbudować w najbliższych 10 latach 14.000.000 nowych mieszkań dla pomieszczenia przyrostu ludności i wzamian milionów mieszkań, które trzeba zburzyć ze względu na katastrofalny ich stan. —

Program ten wymagać będzie wydania około 65 miliardów dolarów, czyli 6,5 miljarda rocznie. — Według senatora Wagnera wydatki te będą pokryte: 1) z dotacji i pożyczek Rządu dla budowy tanich mieszkań dla tej kategorii ludności, która nie jest w stanie sama budować domów, i 2) z kapitałów prywatnych przez ludność zamożniejszą. — Z dotacji Rządu może być wybudowane około 8.000.000 mieszkań, a z kapitałów prywatnych około 6.000.000. —

Tak samo jak Rząd buduje drogi i szkoły, tak samo musi budować i tanie mieszkania. — Przeciętny obywatel może zacząć kupować sobie jedzenie i ubranie z chwilą, gdy dostanie pracę, lecz nie jest w stanie zacząć budować dla siebie mieszkania, dopóki nie osiągnie pewnego stopnia zamożności. — Ale ta zamożność nie będzie osiągnięta, dopóki nie ruszy się budownictwo i przemysł z niem związany. —

Senator Wagner jest autorem projektu prawa, upoważniającego miejscowe władze budowlane do przebudowy zaniedbanych i niehygienicznych części miast. — Prawo to będzie przeprowadzone na najbliższej sesji Kongresu. — Jednocześnie przedstawiony będzie Kongresowi projekt wyasygnowania 800.000.000 dolarów na rozpoczęcie akcji budowy domów mieszkalnych. —

W związku z temi zamierzeniami ciekawe jest sprawozdanie sekcji budowy mieszkań P. W. A. (Public Works Administration) w grudniu 1935 r. Według tego sprawozdania w roku ubiegłym rozpoczęto wykonywać 57 projektów tanich domów, w których znajdzie pomieszczenie 130.000 osób. — Koszta budowy wyniosą około 148.000.000 dolarów z czego na robociznę przypadnie około 86.000.000. — Przy budowie tej zatrudnionych będzie 100.000. osób. —

J. Ch.

The Constructor, grudzień 1935 r.

OSTATNIE PRZETARGI.

Uwaga — Zwracamy uwagę Czytelników, iż wyniki przetargów są wcześniej ogłaszane w naszym Biuletynie Przetargowym.

Roboty wykończeniowe domu przy ul. Krasińskiego r-g Stolecznej na Żoliborzu — Zakład Ubez. Społ. — 20. I. 1936 r. (Biul. Przet. poz. 1833).

Roboty budowlane

F I R M A	Budo- wlane	Terenowe	Różne
Lencki i Rybczyński 160191.66 + 20%	192299.99	4858.91	5376.12
Gadomski	197265.78	4382.97	2044.45
Z. Mięśowicz	202375.39	—	—
Spółdz. Przem. Budow- nictwa	205453.80	4927.67	2521.80

F I R M A	Zł.
Roboty kowalskie i ślusarskie	
Wos	21600.85
Zieleziński	24911.64
Nadolski i Molodecki	33022.60
Spółdz. Przem. Budow.	42853.02
Stolarskie.	
S. Kuperman	70438.88
Pow. Tow. Parkietowe	74805.60
Starachowice	82133.—
Smolikowski i S-ka	82416.75
A. Jaworski, Bydgoszcz	82939.28
T. Czosnowski i S-ka	87890.40
L. Daab	90637.—
B. Sosnowski i S-ka	93665.—
Posadzka i podłogi.	
Parkiet-Goligier, Przemysł	57459.50
Centkiewicz i Niedzielski	58446.50
Alfa, Warszawa	60961.50
Pińczuk	64577.—
Szpatz i Zimand	80920.50
Malarskie.	
Cz. Jerezyński i A. Będzielewski	20934.67
Pińczuk	36109.19
St. Jarzęcki	41402.92
Pstrusiński i Syn	42407.65
Spółdz. Przem. Budownictwa	43171.38
Szklarskie.	
Antezak	8772.52
Zrzeszenie Szkl.	9122.39
Sp. Przem. Bud.	9485.55
Pińczuk	9559.90
Zduńskie.	
Spółdz. Przem. Bud.	13129.—
Pińczuk	13830.—

Wykończenie domu przy ul. Wilanowskiej w Warszawie —
Z. U. S. — 27. I. 1936 r. (Biul. Przet. poz. 1837).

F I R M A	Zł.
Roboty budowlane.	
Spółdzielnia Przemysłowców Budow- nictwa — Warszawa, Klonowa 5.	180.399.67
Spółka Inżynierów Komunikacji „Tri“	183.841.16
Brzeziński T.	187.877.56
	188.771.86
Roboty stolarskie.	
Powszechno Tow. Parkietowe	50.500
Stolarnia Mech. Jaskrów	53.800
Tad. Brzeziński	55.700
Kawa i Milbauer	56.200
Starachowice	57.200
Kuperman	58.600
B. Sosnowski i S-ka	60.000
Sp. Inż. Komun.	61.500
Leopold Daab	62.100
Centralne ogrzewanie.	
Wisła	36.700
Kamler	39.300
Radłowski i Sztos	41.300
Zajączkowski i Szewczykowski	41.400
Tad. Brzeziński	41.500
Godlewski	42.000
Inż. Zakrzewski	43.500
Drzewiecki i Jeziorański	42.600
L. Cieślowski	45.900
Sp. Inż. Kom. — Budown. Sanitarne	46.400
Tri	46.900
Kanalizacja i wodociągi.	
Zakrzewski	47.600
Zajączkowski i Szewczykowski	49.500
Kamler	49.700
Tow. Robót Inżyn.	50.200
Radłowski i Sztos	50.200
Godlewski	50.300
Wisła	52.600
Brzeziński	55.200
Drzewiecki i Jeziorański	55.300
Sp. Inż. Komunikacji	58.700
Prałnia mechaniczna.	
Kamler	16.500
Zajączkowski i Szewczykowski	16.800
Wisła	16.800
Brzeziński	17.700
Drzewiecki i Jeziorański	17.900
Instalacja elektryczna.	
Tow. Robót Elektr.	12.400
Milewski i Śledziński	13.000
Urz. Elctr. Wojew.	14.700
Skudro	14.800
Kadyński i Reingold	15.000
St. Tytus Sadowski	15.000
Wróblewski i Binzer	15.500
Zucker i Straszewicz	15.600
Stefan Ulicki	15.600
Michnowski St.	15.700
Brzeziński	16.500
Pol. Elektroradjo Jan Bartosiak	17.700
Inż. Zuchmantowicz	18.800
Sp. Inż. Komun.	21.900

Przetarg na wykonanie przekrycia płyty żelb. konstr. stal. na Dworcu Głównym w Warszawie - 4/II-1936 (Biał. Przet. poz. 1380).

Taryfa na przewóz materiałów budowlanych obow. od 15.I.36.

F I R M A	Zł.
Landau N., Warszawa, Warecka 9	164.475
Urman	166.593
Krzypkowski	168.413
Krausz	168.892
Podlecki i Słobodziński	174.357
Bobieński	174.821
Budowa	180.232
Spółka Inżynierów Kom.	189.258
Stronczyński, Cz. Bojarski	189.504
Boniecki	191.095
Czeżowski i Strug	191.931
Szretter O. i S-ka	192.030
Budopol	192.198
Zjednoczeni Inżynierowie	203.654

TARYFY KOLEJOWE.

NOWE TARYFY NA PŁYTY GLINIANE (POZ. 1121), CEMENTOWE (POZ. 1144), KAFLE NIEPOLEWANE (POZ. 1130) I POLEWANE (POZ. 1131).

W Dzienniku Tar. i Zarz. Kol. Nr. 1 z dnia 11.I. 1936 zostały ogłoszone następujące taryfy na artykuły wymienione w nagłówku.

Odległość km	Opłaty w groszach za 100 kg								
	płyty gliniane i cementowe			kafle polewane			Kafle niepolewane		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
30	70	59	55	59	49	45	59	49	40
50	93	74	68	78	61	54	78	61	48
100	149	112	99	125	91	77	125	91	67
200	246	176	153	202	142	116	202	142	98
300	325	229	197	266	183	148	266	183	124
400	388	271	231	317	217	173	317	217	145
500	433	301	256	349	237	190	349	237	155
600	461	320	272	373	253	202	373	253	166
700	490	339	288	397	269	214	397	269	176
800	518	358	303	422	285	226	422	285	187
900	547	377	319	446	300	238	446	300	197
1000	575	396	335	470	316	250	470	316	208
1100	603	414	351	494	332	262	494	332	220
1200	632	433	367	518	347	274	518	347	240

Uwaga: a — najmniej za 5000 kg.
 b — najmniej za 10.000 kg.
 c — najmniej za 15.000 kg.

ZMIANA TARYF NA PRZEWÓZ MATERJAŁÓW BUDOWLANYCH.

W załączniku do Dz. Tar. i Zarz. Kol. Nr. 1 z dnia 11.I. 1936 zostały ogłoszone taryfy kolejowe na przewóz materiałów budowlanych, obowiązujących od dnia 15.I. 1936 r. (patrz tabele obok).

Przedmiot	Warunki stosowania	Opłaty
k 1 — Kamienie polne i otoczaki rzeczne — poz. 201 k. t.	Najmniej za ładowność wagonu.	Kol. VI.
k 2 — Skąły nieobrobione, łamane, łupane, kruszone o kształtach nieregularnych poz. 201 k. t.	Najmniej za ład. wagonu. Nadawca winien na liście przewozowym napisać: „Kamień przeznaczony do celów budowlanych“.	Kol. VI.
k 8 — Piasek, żwir, i żwirek surowe, przewożone luzem (poz. 202), opakowane albo też przesiane, płótkane lub szlamowane (poz. 203). Gliny surowe i t. d. (poz. 204 i 205).	Najmniej za ład. wagonu.	Kol. VII.
k 9 — Dolomit, gips, wapień palone wapno gaszone (poz. 207).	Ogólne.	Kol. V.
k 10 — Cementy mielone wszystkich nazw i wapno hydr. mielone poz. 209 a.	Ogólne.	Kol. I.
k 19 — Kamienie budowlane poz. 217 a) b).	Najmniej za ład. wagonu.	Kol. III.
k 20 — Tłuczeń, szaber, szuter, grysik, miał — naturalne lub smolowane — poz. 220.	jak dla k 2.	Kol. VI.
k 27 — Cegły i pustaki budowlane zwyczajne, murarskie i stropowe, nieszkliwione — poz. 1116 a).	Najmniej za ład. wagonu.	Kol. VII.
k 29 — Dachówki i gąsiory gliniane lub wap. — piaskowe, nieszkliwione poz. 1117 a).	Ogólne.	Kol. VII.
k 30 — Rury i drewny gliniane i piaskowe poz. 1118.	Najmniej za ład. wagonu.	Kol. VII.
k 32 — Rumowisko bud. niesort. i nieoczyszczone z zaprawy poz. 1126.	Najmniej za ład. wagonu.	Kol. VII.
k 38 — Cegły i pustaki cementowe nieszkliwione — poz. 1142 a).	Najmniej za ład. wagonu.	Kol. VII.
k 40 — Cementowe dachówki — 1145 a) b).	Ogólne.	Kol. VII.
k 41 — Drewny cementowe — 1146.	Najmniej za ład. wagonu.	Kol. VII.

OPŁATY W GROSZACH ZA 100 KG.

Odległość km	I		III	V		VI	VII
	a	b	b	a	b	b	b
25	43	36	28	35	25	19	23
50	66	50	39	49	35	26	32
100	109	77	59	74	53	38	45
200	187	122	77	97	69	57	58
300	249	158	95	120	86	70	66
400	295	184	105	133	95	80	73
500	325	197	115	146	104	90	81
600	348	210	122	154	110	95	90
700	368	222	130	164	117	100	100
800	385	232	136	171	122	106	106
900	398	239	141	178	127	111	111
1000	406	244	146	183	131	116	116
1100	414	248	150	189	135	120	120
1200	423	253	155	196	140	125	125

Uwaga: a — najmniej za 5000 kg.
 b — najmniej za 10000 kg.

CENY MATERJAŁÓW BUDOWLANYCH

Wskaźniki cen i kosztów 1928 = 100

	XI. 1935	XII. 1935		XII. 1935	I. 1936
Ceny mineral. mat. bud.	49.6	49.0	Koszty budowy	58.6	58.1
Ceny drewna obrobionego	39,5	39,7	Koszty utrzymania	61.1	60.4
Ceny żelaza	78.8	70.9			
Ceny mat. bud.	52.2	50.4			

Cegła, klinkier, pustaki, kamionka i wyroby ogniotrwałe.

Firma Dziewulski i Lange po dokonaniu zapowiedzianej zniżki cen notuje w cenniku „Styczeń 1936“ nast. ceny za *plytki kamionkowe (terrakotę)* loco wagon st. Opoczno w zł.:

kwadraty gładkie lub groszkowane jednokolorowe 15 × 15 i 14.5 × 14.5 cm, za 1 m² — I gatunek — żółte i czerwone 16.75 zł., szare i brązowe 17.50 zł., białe 19.00 zł., czarne — 20.00 zł., niebieskie i zielone 23.00 zł., I/II gatunek o 6% taniej, II gatunek o 11% taniej, ośmiokątny i sześciokątny droższy w I gatunku o 0.40 zł. w I/II gat. o 0.35 zł., w II gat. o 0.30 zł.

plintusy wklęsłe za 1 m. b. — żółte i czerwone 4.35 zł., białe i szare 5,15 zł., czarne — 5.65 zł.,

holkele wąskie — 3.10 zł.,

posadzka bramowa żółta i szara — 22.50 zł., żłobkowana żółta — 17.15 zł.

plytki dywanowe „gorsciki“ nienaklejane i kwadraci-ki i sześciokąty naklejane na papier — 14 zł.

Ceny powyższe loco skład w Warszawie podnoszą się o 0.50 złotych na m², a przy posadzce bramowej o 1.00 zł.

Na wyroby *kamionkowe* istnieje tendencja zniżkowa wobec wycofania się z kartelu jednego z członków.

Cegielnia Witaszyce (przedst. w Warszawie inż. L. Siekierko — Senatorska 4, tel. 2.58.59) notuje (pierwsze ceny loco wagon cegielnia, drugie ceny loco wagon Warszawa): *dziurawka* podłużna i poprzeczna I klasy *do licowania* (b. mocna o ładnym czerwonym kolorze) 35 — 50; *cegła pełna* przebiegana (wytrzym. 171 — 194 kg/cm²) — 40 — 71; j. w. lecz nieprzebiegana — 38 — 69; *licówka* I klasy (wytrzym. 230 kg/cm²) — 50 — 81; *cegła Foerster* 25 × 15 × 10 — 65 — 91; *dachówka karpówka* I kl. 70 — 82; II kl. 65 — 77; *cegła kanaliz.* (wytrzym. do 230 kg/cm², nasiąkl. 8,2%) I kl. 51 — 83; II kl. 43 — 75.

Ceny cegły mają tendencję stałą, wyższe nie należy się spodziewać. Zapotrzebowanie obecne minimalne.

Dekarskie materiały.

Okres zimowy nie wykazuje większego zapotrzebowania. Ceny utrzymują się mniej więcej na poziomie jesien-ny (por. zesz. 9/35). Od 1-go stycznia obniżone zostały ceny na tekturę surową o 5 do 8%, co już obecnie wpłynęło na obniżenie cen tektur impregnowanych o 2 do 3%.

Spodziewana jest ogólna zniżka cen równoległa z ogólną tendencją. Obecnie wysokości jej przewidzieć nie można wobec nieustalonych cen na pozostałe surowce.

Ze strony zainteresowanej zwracają naszą uwagę na pojawienie się na rynku gatunków tektur smolcowych nie odpowiadających grubością i jakością przepisom normalizacyjnym. Ten moment winien być specjalnie uwzględniany przy zakupach.

Drzewo.

Na rynku drzewnym wskutek niezwykłego o tej porze ciepła powstały trudności z wywózką drzewa okrągłego z lasów. Z tego powodu tartaki cierpią na brak materiałów i dla bieżącego zapotrzebowania na tarcicę ceny uległy wyższości. Tendencja ta zwykła niema jednak charakteru stałego.

Malarskie materiały (patrz zesz. 1/35).

Materiały instalacyjne

Piece i przybory piecowe.

Ceny za *kafle* według notowań firmy Jan Krauze pozostają bez zmiany (por. zesz. 1/36).

Fabryka Piotr Ławacz i Synowie notuje: za *drzwiczki piecowe pudłowe z zastoną mos.* — 28.80; za *drzwiczki ażurowe niklowane lub miedziane* — 16.00; za *bl. mos. przed piece* — 4.50.

Stolarszczyzna.

Starachowice notują nast. ceny na swe wyroby franco wagon Starachowice:

a) surowe — nieszlifowane *plytki drzwiowe „Starachowice“* o wym. normalnym 2.05 × 0.85 wzgl. 0.75 wzgl. 0.65 grubości 3½ cm. — zł. 16 za 1 m².

b) *drzwi płytowe „Starachowice“* o wym. normalnych 2.00 × 0.80 wzgl. 0.70 wzgl. 0.60 — zł. 21 za 1 m².

c) wymiary anormalne 10% drożej.

Szkło.

Cenaik Belgijskiej Spółki Akc. Pol. Pol. Hut. Szkl. na szkło normalne sortowane na prawidłowe gatunki obniżony został o 25%, czyli cena szkła zwykłego 2 mm. w pasach długich III. gat. wynosi obecnie zł. 2.40. W dalszym ciągu utrzymuje się na rynku szkło konkurencyjne, niesortowane po cenach niższych.

Wiążące materiały i zaprawy.

Cena *cementu* loco cementownia utrzymuje się bez zmiany, jednakże wskutek obniżki taryfy kolejowej różnica na koszcie przewozu jednego wagonu 15-tonnowego na odległość około 300 km. wynosi 30 zł., t. j. 0.20 na 100 kg.

Ceny *wapna* pozostają również bez zmiany (Kadzielnia 2.50 zł. za 100 kg. loco wapiennik, Wapnorud — 2.10). Tu również nastąpiła obniżka frachtu kolejowego, wynosząca do Warszawy około 0.08 na 100 kg.

Żelazo i metale.

Ceny *żelaza i metali* pozostają bez zmiany (por. zesz. 1/36).

Dom handl. A. Gepner notuje nast. ceny składowe *metali* aż do odwołania w zł. za kg: cyna Banka w blokach — 6.20; ołów hutniczy — 0.75; blacha miedziana — 2.60 do 3.60; blacha mosiężna — 2.20 do 3.70; blacha cynkowa — 0.83.

GDYNIA (p. zesz. 4/1935).

KATOWICE. (patrz zesz. 7).

ŁÓDŹ.

Ceny w zł. loco przy płatności gotówką: *cegła* zwyczajna — 45 — 48, *cegła dziurawka* — 62 — 65,

żwir (pospółka za 1 m³ — 4.50 do 5.00, *żwir do żelbetu* za 1 m³ — 8, *piasek do murowania* 1m³ — 3 do 3.50, *deski* 3/4" — 38 — 43, 1" — 45 — 47, 5/4" do 2" — 57, *bale* 3" — 57 — 59, *kantówka ciosana* — 38 — 41, *kantówka rznęta* — 58 — 63.

WARSZAWA.

Zapowiedziana obniżka taryf kolejowych na przewóz cegły nie została ogłoszona. Wobec tego ceny cegły nie uległy obniżeniu.

Cegielnie „Marki Grójeckie“ i „Golków“ notują loco budowa w Warszawie:

cegła ręczna i maszynowa — 59 do 60; cegła dziurawka — 58; trocinówka — 68 do 70; cegła Klein'a — 85.

Zakł. ceram. Pustelnik notują za 1000 sztuk:
cegła dziurawka — loco fabryka 43 do 45, loco budowa 53 do 57; pustaki stropowe Akermana — (loco budowa) — 15 cm — 210 do 230; 18 cm — 240 do 260; 20 cm — 280 —

300; dachówka karpiówka I kl. — loco fabryka 90, loco budowa 100; II kl. — loco fabryka 70, loco budowa 80; kafle majolikowe 18 × 18 cm — loco fabryka 38 gr. i loco budowa 40 gr.

Firma Jan Czekański notuje następujące ceny:

żwir wiślany loco brzeg Wisły — 18 — 20 zł. za 1 m³.
żwir ręczny loco wagon Warsz. Główna — 11.00 zł. za 1 tonnę,

żwir kopalny loco wagon Warsz. Główna — 9.50 zł. za 1 tonnę,

piasek wiślany loco wybrzeże Wisły — 2.50 za m³
piasek wiślany loco wagon Warsz.-Gdańska — 3.00 zł. za 1 tonnę loco wagon Warsz.-Główna — 5.00 zł.

WYKAZ ZATWIERDZONYCH BUDOWLI

Uwaga. — Wykazy zatwierdzonych budowli są w miarę otrzymania potrzebnych materiałów wcześniej ogłaszane na łamach naszego Biuletynu Przetargowego.

WARSZAWA

(Dane za czas od 20/XII 1935 r. do 31/I 1936 r.)

40. D. m., 1 p. — 800 m³ — Sześciłowice dz. 42 — wł.: H. Paszkowska i J. Rosiak — pr.: inż.-arch. E. Straus, W-wa, Miniszewska 36, tel. 10.29-51 — k.: inż. E. Straus — wyk.: vacat.

41. D. m., 3 p. — ul. Twarda 41 — wł.: M. Borenstein — pr.: bud. A. Paruszewski, W-wa, Poznańska 17 — k.: bud. A. Paruszewski — wyk.: vacat.

42. D. m., part. — ul. Górczewska 4 — wł.: S. Szmulowicz — pr.: inż.-bud. K. Bagieński, W-wa, Nowy Świat 41, tel. 6.55-67 — k.: inż. K. Bagieński.

43. D. m., part. — ul. Redutowa 23 — wł.: I. Kan-krantz — pr.: inż.-bud. K. Bagieński, W-wa, Nowy Świat 41, tel. 6.55-67 — k.: inż. K. Bagieński.

44. D. m., 6 p. — 4284 m³ — ul. Gęsia 103 — wł.: Ch. Lublin — pr.: inż.-arch. S. Pianko, W-wa, Elektoralna 26, tel. 5.35-47 — k.: inż. S. Pianko — wyk.: sp. półg. (m. mur. T. Mandziak, W-wa, Gęsia 59).

45. D. m., 1 p. — 250 m³ — ul. Kaniowska 15 — wł.: F. Porębski — pr.: inż.-arch. Z. Tillinger, W-wa, Czarnieckiego 10, tel. 11.88-48 — k.: inż. Z. Tillinger, — wyk.: sp. gosp.

46. D. m. i gosp., part., drewn. — 500 m³ — Bolesławicka 16 — wł.: Wł. Wiatr — pr.: bud. M. Wasilewski Warszawa, Filtrowa 68, tel. 970-32 — k.: bud. M. Wasilewski — wyk.: sp. gosp.

47. D. m., 4 p. — 5420 m³ — ul. Grochowska 52 — wł.: Dymkin i Mittelberg — pr.: inż.-cyw. S. Kraskowski, W-wa, Krak.-Przedm. 30, tel. 6.01-03 — k.: inż. S. Kraskowski — wyk.: Przed. budowl. I. Neuman.

48. D. m., part. — 466 m³ — ul. Igańska — wł.: J. Nycz — pr.: inż.-arch. S. Hupert, W-wa, Chmielna 104, tel. 2.90-55 — k.: inż. S. Hupert — wyk.: vacat.

49. D. m., 1 p. — 2090 m³ — ul. Berezynska — wł.: A. Ryk i S. Bokalo — pr.: bud. A. Zarębski, W-wa, Nowy Świat 22, tel. 2.91-25 — k.: bud. A. Zarębski — wyk.: vacat.

50. D. m., 3 p. — 3800 m³ — ul. Szustra 7 — wł.: K. Jaworska — pr.: bud. K. Kozłowski, W-wa, Wspólna 67, tel. 9.58-51 — k.: bud. K. Kozłowski — wyk.: Przedsięb. bud. K. Zamiński, W-wa, Radzymińska 74, tel. 10.11-30.

51. D. m., 3 p. — ul. Rozbrat 46 — wł.: Tow. Wyzsz. Szk. Dzień. — pr.: inż.-arch. S. Tomorowicz, W-wa, Wawelska 20, tel. 9.03-58.

52. D. m., 3 p. — 4300 m³ — ul. Willowa 7 — wł.: Małż. Majewscy — pr.: bud. St. Futaszewicz, W-wa, Nowogrodzka 2-a, tel. 9.49-87 — k.: bud. St. Futaszewicz — wyk.: vacat.

53. D. m., 1 p. — 1000 m³ — ul. Kondutorska dz. 12 — wł.: F. Bitner — pr.: inż.-arch. J. Idzikowski, W-wa, Al. 3-go Maja 2, tel. 5.99-92 — k.: inż. J. Idzikowski — wyk.: vacat.

54. D. m., 1 p. — ul. Korytnicka 24 — wł.: J. Ram-sicki — pr.: inż.-komunik. T. Wasilewski, W-wa, Mickiewicza 30, tel. 11.49-98.

55. D. m., 1 p. — 660 m³ — ul. Obozowa dz. 60 — wł.: A. Wiechowska — pr.: bud. K. Tomaszewski, W-wa, Puławska 37, tel. 9.84-70 — k.: bud. K. Tomaszewski — wyk.: sp. gosp.

56. D. m., 1 p. — 660 m³ — ul. Obozowa dz. 61 — wł.: M. Wiśniewski — pr.: bud. K. Tomaszewski, W-wa, Pu-

ławska 37, tel. 9.84-70 — k.: bud. K. Tomaszewski — wyk.: sp. gosp.

57. Nad., 1 p. — 300 m³ — ul. Mokra 24 — wł.: Małż. Strak — pr.: inż.-arch. H. Halber, W-wa, Wilcza 44, tel. 9.97-44 i inż.-arch. L. Tokar, W-wa, Nowogrodzka 3, tel. 9.33-90 — k.: inż. H. Halber — wyk.: vacat.

58. D. m., 2 p. — 7000 m³ — ul. Oszmiańska r. Wę-growskiej — wł.: J. Lichtenstein — pr.: inż.-arch. E. Herstein, W-wa, Ś-to Jerska 28, tel. 12.20-89 — k.: inż. E. Herstein — wyk.: vacat.

59. D. m., part., drewn. — 350 m³ — ul. Warszawska 7 — wł.: E. Markiewicz — pr.: inż.-arch. L. Kario, W-wa, Złota 59-a, tel. 5.02-20 — k.: inż. L. Kario — wyk.: sp. gosp.

60. D. m., 4 p. — 5000 m³ — ul. Chocimska 13 — wł.: F. Gąsiorowski — pr.: inż.-arch. L. Tokar, W-wa, Nowogrodzka 3, tel. 9.33-90 — k.: inż.-arch. L. Tokar — wyk.: vacat.

61. Nad. 3-go, 4 i 5 pięter — 3600 m³ — ul. Smolna 19 — wł.: W. i Z. Troniewscy — pr.: inż.-arch. K. Łapiński, W-wa, Czeczota 29, tel. 9.07-25 — k.: inż. K. Łapiński — wyk.: vacat.

62. D. m., 4 p. 9200 m³ — Al. Jerozolimska 77 — wł.: Tow. Akc. St. Majewski i Sp. — pr.: bud. St. Futaszewicz, W-wa, Nowogrodzka 2-a, tel. 9.49-87 — k.: inż. L. Zasacki, W-wa, Wspólna 10, tel. 9.60-40 — wyk.: vacat.

63. Nad., 2 piętra — ul. Pułtуска 15 — wł.: G. Marc-waj — pr.: bud. A. Chodakowski.

64. D. m., 1 p. — 400 m³ — Podolska 21 — wł.: F. Gutt — pr.: inż.-arch. B. Colonna, W-wa, Częstochowska 40/42, tel. 9.22-41 — k.: inż. B. Colonna — wyk.: sp. gosp.

65. D. m., 2 p. — ul. Szaserów dz. 6 — wł.: F. Pogonowski — pr.: bud. A. Paruszewski, W-wa, Poznańska 17.

66. D. m., 2 p. — 5083 m³ — ul. Waszyngtona — wł.: G. Heybowicz, K. Prochnau i L. Dębiński — pr.: inż.-arch. Z. Woyciecki, W-wa, Wspólna 40, tel. 9.03-08 — k.: inż. Z. Woyciecki — wyk.: vacat.

67. D. m., 1 p. — 1440 m³ — ul. Kawcza 33 — wł.: Małż. Komoń — pr.: inż.-arch. H. Baruch, W-wa, Złota 75, tel. 2.81-21 — k.: inż. H. Baruch — wyk.: sp. gosp.

68. D. m., 1 p. — 1440 m³ — ul. Kawcza 35 — wł.: Małż. Iwańscy — pr.: inż.-arch. H. Baruch, W-wa, Złota 75, tel. 2.81-21 — k.: inż. H. Baruch — wyk.: sp. gosp.

69. D. m., 3 p. — 3000 m³ — ul. Kielecka 30 — wł.: Małż. Przyborowscy — pr.: arch. A. Dygat, W-wa, Łęczycka 2, tel. 8.06-70 — k.: arch. A. Dygat — wyk.: vacat.

70. D. m., 3 p. — 6000 m³ — ul. Odyńca r. Krasiekie-go — wł.: Małż. Kumuniecy — pr.: inż.-arch. M. Kumuniecki, W-wa, Ursynowska 60, tel. 8.40-69 — k.: inż. M. Kumuniecki — wyk.: vacat.

71. D. m., 2 p. — 3200 m³ — ul. Chłopickiego 8 — wł.: B. Kajzer — pr.: bud. K. Kozłowski, W-wa, Wspólna 67, tel. 9.58-51 — k.: bud. K. Kozłowski — wyk.: vacat.

72. D. m., 1 p. — 860 m³ — ul. Hajoty dz. 38 — wł.: B. i T. Wesołych — pr.: bud. M. Wasilewski, W-wa, Filtrowa 68, tel. 9.70-32 — k.: bud. M. Wasilewski — wyk.: sp. gosp.

73. D. m., 1 p. — 860 m³ — ul. Hajoty dz. 39 — wł.: Małż. Wieczorek — pr.: bud. M. Wasilewski, W-wa, Filtrowa 68, tel. 9.70-32 — k.: bud. M. Wasilewski — wyk.: sp. gosp.

74. D. m., 1 p., bliźn. — 1200 m² — ul. Lissowska dz. 13 i 14 — wł.: Kuśmierczuk i Humłowa — pr.: inż.-arch. J. Sobiepan, W-wa, Swarzewska 10 — k.: inż. J. Sobiepan — wyk.: sp. gosp.

75. D. m., 6 p. — 7500 m² — ul. Projektowana 63 — wł.: I. Miński i Malż. Merenholtz — pr.: inż.-arch. R. Sigalin i inż.-arch. J. Gelbard, W-wa, Hoża 29, tel. 8.64-57 — k.: vacat — wyk.: vacat.

76. Przeb., 3 p. — ul. Elektoralna 53 — wł.: Koskowska — pr.: inż.-komun. T. Wasilewski, W-wa, Mickiewicza 30, tel. 11.49-98.

77. D. m., 3 p. — 3600 m² — ul. Odyńca dz. 4 — wł.: A. Szykiel — pr.: bud. E. Szykiel, W-wa, Kazimierzowska 55, tel. 9.21-47 — k.: bud. E. Szykiel — wyk.: sp. gosp. (m. mur. A. Szykiel, W-wa, Głogowy 27).

78. D. m., 3 p. — 3600 m² — ul. Odyńca dz. 8 — wł.: Ed. Szykiel — pr.: bud. E. Szykiel, W-wa, Kazimierzowska 55, tel. 9.21-47 — k.: bud. E. Szykiel — wyk.: sp. gosp.

79. D. m., 3 p. — 3600 m² — ul. Odyńca dz. 7 — wł.: Ed. Szykiel — pr.: bud. Emil Szykiel, W-wa, Kazimierzowska 55, tel. 9.21-47 — k.: bud. E. Szykiel — wyk.: sp. gosp.

80. D. m., 4 p. — 4900 m² — ul. Płocka dz. 1 — wł.: M. Lubaszewska — pr.: inż.-arch. H. Baruch, W-wa, Złota 75, tel. 2.81-21 — k.: inż. H. Baruch — wyk.: sp. gosp.

81. D. m., part. — ul. Haftowa dz. 49 — wł.: małż. Jaworscy — pr.: inż. K. Grabowski.

82. D. m., 2 p. — 2500 m² — ul. Śmiała 7 — wł.: F. Niezgodna — pr.: inż.-arch. Z. Tillinger, W-wa, Czarnieckiego 10, tel. 11.88-48.

83. D. m., part., of. — ul. Grzybowska 63/65 — wł.: D. i J. Katz — pr.: inż.-bud. K. Bagiński, W-wa, Nowy Świat 41, tel. 6.55-67.

84. D. m., 3 p. — 5000 m² — ul. Narbutta r. Kazimierzowskiej — wł.: małż. Szlajen — pr.: inż.-cyw. A. Henrych, W-wa, Kopernika 12, tel. 2.12-66 — k.: inż. A. Henrych — wyk.: vacat.

85. D. m., 2 p. — ul. Kazimierzowska 26 — wł.: F. Kwocińska — pr.: inż.-techn. A. Obidziński, W-wa, Bracka 16.

86. D. m., part., of. — ul. Żółkiewskiego 55 — wł.: K. Szymański — pr.: inż.-bud. L. Stodolski, W-wa, Zielna 5, tel. 2.16-33.

87. D. m., 3 p. i nad., ofic. 2 p. — 1200 m² — ul. Wołyńska 19 — wł.: małż. Rechthand — pr.: inż.-cyw. W. Zeligson, W-wa, Złota 23, tel. 6.65-02 — k.: inż. W. Zeligson — wyk.: sp. gosp. (m. mur. L. Szyszko, W-wa, N. Zjazd 4).

88. D. m. i bud. gosp. — ul. Szklana 4 — wł.: małż. Zaboklińscy — pr.: inż.-komunik. T. Wasilewski, W-wa, Mickiewicza 30, tel. 11.49-98.

89. D. m., 4 p. — 3409 m² — ul. Wilanowska 5 — wł.: Retke i Wędzikowska — pr.: bud. J. Olczak, W-wa, Ordynacka 8, tel. 6.99-44 — k.: bud. J. Olczak — wyk.: vacat.

90. D. m., do bud. — ul. Wiedeńska 12 — wł.: małż. Brąkowsy — pr.: inż. A. Chodakowski.

91. D. m., 2 p. — ul. Obózowa dz. 71 — wł.: F. Staszewski — pr.: inż.-arch. J. Zawadzki, W-wa, Wileza 9.

LÓDŹ.

(Dane za czas od 13.XII. 1935 do 16.I. 1936).

1. D. m. part. — ul. Przemysłowa 33 — wł.: O. Maszel — pr.: inż. K. Woźnicki.

2. D. m. part. — ul. Przejazd 63 — wł.: małż. Dietrich — pr.: bud. Wizner.

3. D. m. II p. — ul. Towińskiego 3 — wł.: R. Fogel — pr.: Inż. Kowalski.

4. D. m. II p. — ul. Konopnickiej 15 — wł.: Wasilów — pr.: Inż. Pill.

5. D. m. part. — ul. Pograniczna — wł.: Grudziński — pr.: Inż. Rydzewski.

6. D. m. III p. — ul. Żeromskiego 61 — wł.: Znamirowski — pr.: Inż. Gutman.

7. D. m. part. — ul. Krancowa — wł.: Kubsz — pr.: Inż. J. Fuchs.

8. D. m. part. — ul. Przejazd 40 — wł.: Surmański — pr.: bud. Wizner.

9. D. m. II p. — ul. Radwańska 26 — wł.: małż. Matz — pr.: Inż. Haessner.

10. D. m. I p. — ul. Rydla 18 — wł.: Murawski — pr.: Inż. Pill.

11. D. m. part. — ul. Projektowana — wł.: Szmelik — pr.: Inż. Fr. Śmiałkowski.

12. D. m. II p. — ul. Lubelska 7. — wł.: Proppe — pr.: bud. Wizner.

13. D. m. part. — ul. Folwarczna 26. — wł.: Jakowski. — pr.: Inż. K. Woźnicki.

14. D. m. part. — ul. Nowe-Sady 53. — wł.: M. Cerekwicki. — pr.: Inż. J. Fuchs.

15. D. m. part. — ul. Srebrna — wł.: St. Garczyński. — pr.: Inż. K. Woźnicki.

16. D. m. I p. — ul. Orzeszkowej 20. — wł.: J. Janeczek. — pr.: bud. Wizner.

17. D. m. part. — ul. Brzezińska 136. — wł.: J. i W. Kropecy — pr.: Inż. K. Woźnicki.

18. D. m. part. — ul. Kowieńska 28. — wł.: J. Sędziński. — pr.: Inż. Kowalewski.

19. D. m. part. — ul. Bochomolca 17. — wł.: St. Biernat. — pr.: Inż. K. Woźnicki.

20. D. m. part. Nowe-Sady 41. — ul. wł.: J. Gałęcki. — pr.: Inż. J. Fuchs.

21. D. m. part. — ul. Trwała 7. — wł.: A. Janicka. — pr.: Inż. Derkowski.

22. D. m. I p. — ul. Hrabowska 25. — wł.: M. i Cz. Wiesniewscy. — pr.: Inż. Kowalski.

23. D. m. III p. — ul. Dowborczyków 7. — wł.: J. Szefner. — pr.: Inż. Gutman.

24. D. m. part. — ul. Bandurskiego 14. — wł.: B. Bornsztajn. — pr.: Inż. Baszkirow.

25. D. m. I p. — ul. Polna 12. — wł.: D. Reichman — pr.: Inż. Sydrański.

26. D. m. II p. — ul. Limanowskiego 146. — wł.: Fr. Fornalczyk. — pr.: H. Goldberg.

27. D. m. I p. — ul. Zapolskiej 61. — wł.: J. i K. Kartarzyński. — pr.: Inż. Pill.

28. D. m. part. — ul. Szymanowicza 20. — wł.: A. Hausela. — pr.: Inż. K. Woźnicki.

29. D. m. part. — ul. Przeskok — wł.: A. Kazger. — pr.: Inż. J. Fuchs.

30. D. m. III p. — ul. P. O. W. 5. — wł.: I. Litman — pr.: bud. A. Krauss.

31. D. m. part. — ul. Styrska 3. — wł.: J. Szulewski. — pr.: bud. A. Krauss.

32. D. m. part. — ul. Przelotna 9. — wł.: K. Szewczyk. — pr.: bud. Wiener.

33. D. m. part. — ul. Przelotna 7. — wł.: F. i M. Mielczarek. — pr.: Inż. J. Fuchs.

334. D. m. part. — ul. Inflancka — wł.: H. i L. Szmidke. — pr.: bud. Wiener.

35. D. m. I p. — ul. Wrześniańska 28 — wł.: J. Szymański — pr.: inż. K. Woźnicki.

36. D. m. part. — ul. Sienkiewicza — wł.: M. Jedlińska — pr.: bud. A. Krauss.

37. D. m. I p. — ul. Krancowa 77 — wł.: J. Siermirowski — pr.: inż. K. Woźnicki.

38. D. m. part. — ul. Wiadukt 22 — wł.: A. Karol — pr.: bud. Wizner.

39. D. m. III p. — ul. Narutowicza 107 — wł.: O. Gross i S-ka — pr.: inż. Kowalski.

40. D. m. part. — ul. P. O. W. 8 — wł.: H. i E. Kozakiewicz — pr.: K. Woźnicki.

41. D. m. I p. — ul. Matejki 23 — wł.: M. Majewski — pr.: bud. Wizner.

42. D. m. I p. — ul. Karpia dz. 7 — wł.: J. Owezarrek — pr.: inż. Pill.

43. D. m. I p. — ul. Napiórkowskiego 130 — wł.: A. Bartaszewski — pr.: bud. A. Krauss.

44. D. m. I p. — ul. Odyńca 24 — wł.: T. Nonas — pr.: inż. Pill.

45. D. m. part. — ul. Rydla dz. 14 — wł.: O. Wörsz — pr.: inż. J. Fuchs.

46. D. m. part. — ul. Kossaka dz. 7 — wł.: E. Adler — pr.: inż. Pill.

47. D. m. i bud. gosp. part. — ul. Kossaka dz. 6 — wł.: W. Jędrzejczak — pr.: bud. Wizner.

48. D. m. I p. — ul. Słowackiego dz. 7 — wł.: P. Frontczak — pr.: bud. Wizner.

49. D. m. I part. — ul. Krzywa 7 — wł.: A. Pich — pr.: bud. Wizner.

50. D. m. part. — ul. Wilsona 32 — wł.: L. Promiński — pr.: inż. Wiener.

51. D. m. i bud. gosp. IV p. — ul. Żeromskiego 66 — wł.: P. Lewkowicz — pr.: inż. A. Goldberg.

PRZEGLĄD CERAMICZNY

Nr. 2

DODATEK DO PRZEGLĄDU BUDOWLANEGO

ROK V.

ORGAN OFICJALNY STAŁEJ DELEGACJI ZRZESZEŃ PRZEMYSŁOWCÓW CERAMICZNYCH R. P.

KOMITET REDAKCYJNY:

PP.: I. Ehrenpreis, prof. J. Galler—Kraków, H. Grünfeld—Katowice, inż. J. Handzelewicz—Grudziądz, B. Koenig—Łódź, inż. E. Langner, H. Martens i inż. Marynowski—Warszawa, inż. W. Matzke—Lwów, inż. S. Mieczkowski—Poznań, J. Świętochowski—Warszawa, A. Szendel—Wieleń nN, inż. G. Żelechowski Warszawa.

Redaktor „Przeгляdu Ceramicznego — inż. Alfred Dziedziul — Chełmno (Pomorze), telefon 53.

DR. RAJMUND GALON

Docent Uniwersytetu Poznańskiego.

CHARAKTERYSTYKA I PODZIAŁ GLIN CERAMICZNYCH, WYSTĘPUJĄCYCH NA OBSZARZE DOLNEGO POWIŚLA I TERENÓW PRZYLEGLYCH Z UWZGLĘDNIENIEM GLIN Z CAŁEJ POLSKI

Podajemy wysoce cenny i laskawie nam nadany artykuł p. Dr. R. Galona, klasyfikujący surowce ceramiczne w Polsce i ustalający jednolite nazwy dla poszczególnych gatunków tych surowców.

REDAKCJA.

Licznie na obszarze dolnego Powiśla występujące cegielnie świadczą o bogactwie tej krainy pod względem surowców ceramicznych. Szczególnie wzdłuż brzegów doliny dolnej Wisły gromadzą się zakłady ceramiczne. Mylnie jednak byłoby mniemanie, że wszystkie cegielnie korzystają z tego samego materiału. Gliny bowiem, służące do wyrobu cegieł i innych produktów ceramicznych pochodzą z różnych okresów geologicznych i powstały w rozmaitych warunkach. Stąd też niejednolita jest ich wartość ceramiczna. Poniżej postaram się wyróżnić najważniejsze utwory, służące do wyrobów ceramicznych przede wszystkim na obszarze dolnego Powiśla, przeprowadzić podział tychże według cen geologicznych oraz podać szczegółową charakterystykę wyróżnionych utworów.

Przedtem jednak należy określić zasadniczy charakter petrograficzny utworów, służących do celów ceramicznych. Najczęstszym utworem, odpowiadającym celom i potrzebom ceramicznym, jest *il*, występujący w różnych postaciach i okresach. Odpowiada jemu niemiecki termin „Ton“¹⁾. Jest to utwór składający się z najdrobniejszych cząstek skalnych (o średnicy mniejszej niż 0,0002 cm). Główną masę *ilu* stanowią uwodnione glinokrzemiany. W masie tej tkwią obok innych domieszek najdrobniejsze zia-

renka kwarcu i miki. Najczystszy *ilem* jest kaolin, powstający z rozkładu skał granitowych wzgl. sienitowych i gnejsowych (w Polsce na Wołyniu). Główną masę kaolinu dostarcza zawarty w granicie wzgl. sienicie skał. Nieraz spotykane ciemne zabarwienie *ilu* pochodzi od związków organicznych, natomiast niebieskawe, żółtawe, brunatnawe a przede wszystkim czerwone zabarwienie pochodzi od związków żelaza. *Il* zawiera często węglan wapnia (CaCO₃) zwany wapieniem. Silna domieszka wapienia zamienia *il* na *il marglisty* lub *wapnisty*.

Il powstaje nie tylko przez wietrzenie skał krystalicznych, lecz przede wszystkim tworzy się jako najdrobniejszy osad wody stojącej, a więc w jeziorach, morzach i wogóle zamkniętych basenach wodnych. W stanie wilgotnym *il* jest plastyczny, natomiast w stanie suchym jest zbity, lecz daje się łatwo rozcierać.

Il należy odróżniać od gliny („Lehm“), która obok masy ilastej zawiera większą ilość grubszych ziaren przeważnie kwarcowych, które określamy mianem piasku. Zależnie od grubości ziaren rozróżniamy według klasyfikacji Attenberga:

- a) piasek delikatny wzgl. ilasty (od 0,0002 do 0,002 cm średnicy),²⁾
- b) piasek drobnoziarnisty (od 0,002 do 0,02 cm średn),
- c) piasek gruboziarnisty (od 0,02 do 0,2 cm),
- d) żwir (od 0,2 do 2 cm) i wreszcie
- e) głaziki i głazy (więcej niż 2 cm średnicy).

W glinie występują również związki żelaza, które przy wietrzeniu nadają jej ko'lor' brunatny wzgl. czerwony. Jeżeli w glinie występuje w większej ilości węglan wapnia, jest mowa o marglu (łodowcowym).

¹⁾ Na życzenie redakcji podalem wszędzie dla porównania terminy niemieckie. Przy tej okazji należy zwrócić uwagę na często spotykane w Wielkopolsce określenia cegły jako „iłówka“ i „tonówka“. Jak wyżej wskazano, termin niemiecki „Ton“ odpowiada polskiemu terminowi „il“. Stąd terminy „iłówka“ i „tonówka“, używane dla rozróżnienia dwóch odrębnych utworów, oznaczają właściwie jeden i ten sam materiał, wobec czego powinny być zastąpione terminami odpowiadającymi odrębnej właściwości danego utworu (gatunku).

²⁾ Termin niemiecki piasku delikatnego (od 0,0002 do 0,002 cm) jest „Schluff“. Zwracam na to szczególną uwagę, gdyż w sferach fachowych oznacza się jako „szluf“ często pewien gatunek marglu łodowcowego, a nawet gorsze gliny ceramiczne, co jest mylne.

PODZIAŁ IŁÓW I GLIN POD WZGLĘDEM GEOLOGICZNYM.

II poznański.

Na obszarze dolnego Powiśla najstarszym geologicznie a często spotykanym utworem ilastym, służącym celom ceramicznym, jest tak zwany *ił poznański*. Powstał on w pliocenie, a więc w okresie poprzedzającym zlodowacenie skandynawskie, jako osad olbrzymiego jeziora, które zajęło między innymi całą zachodnią i środkową Polskę, a na Pomorzu kończyło się na linii Grudziądz — Tuchola. Ił poznański spoczywa na węglu brunatnym (por. ryc. 1), który miejscami w nim występuje w postaci wkładek.

Ił ten jest przeważnie szaro - zielony, a tylko lokalnie zabarwiony na ciemno (w pobliżu pokładów węgla brunatnego) oraz fioletowo i ceglasto-czerwono (wskutek procesów chemicznych związków żelaza i piryty). Zabarwienie to zjednało utworowi temu nazwę „*pstrego iłu poznańskiego*“. Miąższość (grubość) iłu poznańskiego wynosi np. koło Bydgoszczy 40 m. Naogół jest ona jednak mniejsza. W iłach poznańskich występują liczne konkrecje (t. j. skupienia) wapienne i kryształki gipsu. Poza konkrecjami wapiennymi ił poznański jest naogół bezwapienny, co jest ważne przy wyrobie cegieł³⁾. O obecności węgla wapnia można się najłatwiej przekonać, zadając dany materiał kilkoma kroplami rozcieńczonego kwasu solnego. Jeżeli w próbce znajduje się węgiel wapnia, kwas będzie się burzył, oczywiście im więcej węgla wapnia, tem burzenie większe. Ił poznański jest naogół pokryty grubym płaszczem utworów lodowcowych i tylko miejscami (przeważnie w dolinach) występuje on na powierzchni lub blisko powierzchni.

Ił poznański — jak wskazuje nazwa — jest najwięcej znany na obszarze Poznańskiego, gdzie się go eksploatuje w licznych cegielniach. Wspomnę tu tylko o cegielniach w Mosinie i w Głównej koło Poznania. Na obszarze dolnego Powiśla występuje ił poznański najlepiej w cegielni p. Medzega w Fordonie, gdzie on jest przedzielony warstwami piasku ilastego i węgla brunatnego, oraz w cegielniach w Rudaku pod Toruniem i w Lubiczu.

ILY I GLINY POCHODZĄCE Z EPOKI LODOWEJ.

Margiel lodowcowy i glina lodowcowa.

Najważniejszym utworem epoki lodowej jest *margiel lodowcowy* zwany też *zwałowy* („*Geschiebemergel*“). Jest on produktem bezpośredniego topnienia lądolodu skandynawskiego, który, jak wiadomo, pokrył cały niż polski i niemiecki aż po góry. Lądolód, zsuwając się w czasie narastania po słabo nachylonych stokach zrównanych gór skandynawskich, wyrwał z podłoża, zbudowanego ze skał krystalicznych, wielkie glazy. Przebywając zagłębienie, zajęte dziś przez morze Bałtyckie, zabierał ze sobą miękkie i mało odporne materiały wapienne, wyścielający dno zagłębienia. Podczas transportu część glazów wskutek tarcia uległa skruszeniu, część natomiast zachowała się, ulegając tylko zmniejszeniu i zaokrągleniu. Podczas topnienia lądolodu przy końcu epoki lodowej materiał, zawarty

w lodowcu, osadził się w postaci glin, piasków i glazów narzutowych, tworząc tak zwaną *morenę denną*. Materiał morenowy zawiera dość znaczną domieszkę węgla wapnia (CaCO_3), pochodzącego ze zniszczenia skał sylurskich i kredowych przez nasuwający się — jak wyżej wspomniano — lodowiec. Stąd margiel lodowcowy lub zwałowy posiada według P. G. Krausego następujący skład:

części piaszczyste	60 — 70%
części ilaste	30 — 40%
żwir i glazy	1 — 5%
węgiel wapnia	6 — 12%

Zawartość węgla wapnia może być większa lub mniejsza, tak samo zawartość piasku może wynosić podwójną ilość części ilastych. Węgiel wapnia czyli wapień występuje w marglu zwałowym w podwójnej postaci. Raz w postaci pyłu, równomiernie rozmieszczonego w całym utworze i wskutek tego nie mającego znaczenia technicznego, a drugi raz jako ułamki twardych skał kredowych tak zwanych „wapniaków“ lub w postaci porwaków marglu kredowego, które dostawszy się do cegły, bezwzględnie powodują po wypaleniu jej pęknięcie. I tu znowu trzeba ułamki te usunąć lub je rozkruszyć⁴⁾. Na szczęście jednak margiel lodowcowy w swych wyższych partjach jest odwapniony wskutek wietrzenia.

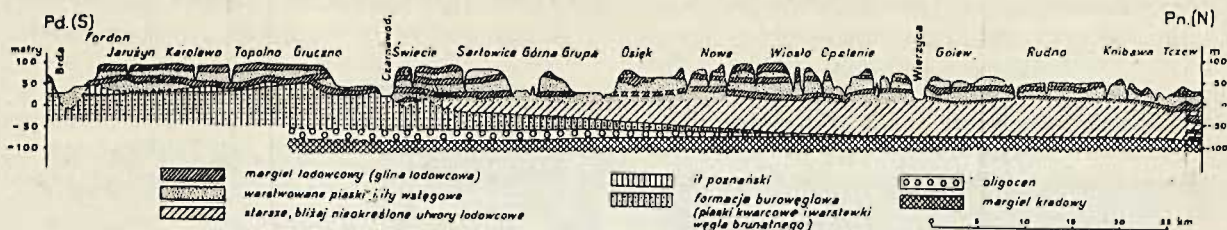
Pierwotny margiel lodowcowy ma kolor niebieskoszary. Wietrzenie, działające w górnych partjach tego marglu lodowcowego, wyraża się a) w zamianie pierwotnego zabarwienia niebiesko-szarego na żółte i nawet żółto-brunatne wskutek utlenienia soli żelazowych na wodorotlenek żelaza ($\text{Fe}[\text{OH}]_2$) i b) w wypłukiwaniu węgla wapnia (CaCO_3) z górnych warstw i osadzaniu go w niższych warstwach, gdzie tworzy wyraźną, białawą smugę silnie wapienistego marglu lodowcowego. Jest to tak zwana *strefa infiltracyjna*. Na skutek powyższego wietrzenia pierwotny margiel lodowcowy, pozbawiony swej właściwej barwy, a przede wszystkim zawartości węgla wapnia, przekształcił się w typową *glinę lodowcową* lub *zwałową* („*Geschiebelehm*“), która nie tylko że nadaje się do eksploatacji, ale jest nawet dobrym materiałem do wyrobu cegieł (zwłaszcza przy odpowiednim stosunku piasku do części ilastych). Warstwa takiej gliny lodowcowej ma rozmaitą grubość. O jej grubości można się najłatwiej przekonać, zadając poszczególne próbki kwasem solnym (który stwierdza obecność węgla wapnia nawet do 0,2%). Okazuje się, że glina ta powoduje bardzo słabe burzenie się kwasu lub wcale nie i że dopiero niżej pojawia się warstwa, gdzie kwas się silniej burzy. W takim wypadku będzie wiadomo, że cały materiał aż do tej „burzącej się warstwy“ marglu lodowcowego nadaje się do eksploatacji.

Na obszarze dolnego Powiśla spotyka się bardzo mało cegieł, korzystających z odwapnionych glin lodowcowych. Są to przeważnie przedsiębiorstwa drobne lub nawet prowadzone sposobem ręcznym. Natomiast na obszarze Polski środkowej glina lodowcowa bywa częściej używana na wyrób cegieł.

Jak już wyżej wskazano, margiel lodowcowy i jego forma pochodna, glina lodowcowa, są właściwym materiałem morenowym, osadzonym w epoce lodowej przez lądolód skandynawski. **M o r e n a t a j e d n a k j e s t w s z e d z i e p r z e d z i e l o n a w a r s t w a m i**

⁴⁾ Sposoby zwalczania wapniaków w glinie podaje inż. A. Dziedziul w swym artykule w Nr. 5 i 6 Przeglądu Ceramicznego z r. 1935.

³⁾ Por. artykuł inż. A. Dziedziula p. t. Zwalczanie węgla wapnia w glinie. Przegląd Ceramiczny Nr. 6 r. 1935.



Ryc. 1. Przekrój geologiczny przez dolne Powiśle od Fordonu do Tczewa (z pracy autora p. t. *Dolina Dolnej Wisły*. Poznań 1934).

piasków i łąłw lodowcowych, które w odróżnieniu od marglu lodowcowego, powstały jako osad wód roztopowych w pobliżu krawędzi cofającego się lodowca. Dla naszych rozważań największe znaczenie ma il lodowcowy, gdyż właśnie on jest najczęściej na obszarze dolnego Powiśla i obszarów przyległych *eksploatowany dla celów ceramicznych*.

Materiał morenowy wraz z przedzielnymi go piaskami i łąłami wykazuje zmienną grubość (por. ryc. 1). Gdy np. na pojezierzu Kartuskim osiąga miąższość przeszło 248 m, to znów koło Tucholi posiada tylko 6 m grubości. W Tzewie np. występuje 5 pokładów gliny lodowcowej, przedzielonej piaskami i łąłami o łącznej grubości 130 m.

Il lodowcowy (wstęgowy lub warwowy).

Częściej od łąłu poznańskiego jest na obszarze dolnego Powiśla eksploatowany il, pochodzący z epoki lodowej i będący najdrobniejszym osadem wód roztopowych lodowca. Z reguły il lodowcowy jest pokryty warstwą gliny lodowcowej (por. ryc. 1). Jeżeli jednak il pojawia się na powierzchni, to jest to następstwem zniszczenia tej pokrywy morenowej przez erozję i denudację³⁾, szczególnie w stokach dolinnych. Stąd też il ten pojawia się tak często nad doliną Wisły. Materiał łąłu lodowcowego pochodzi ze zniszczenia materiału morenowego, transportowanego przez łąłolód. Technicznie ważny jest fakt, że poważna część tego łąłu składa się z najdrobniejszego pyłu kwarcowego. Jak każdy utwór lodowcowy, tak il ten zawiera węglan wapnia. Stąd też Niemcy nazywają il lodowcowy „Tonmergel”. Ponieważ jednak wapień występuje w postaci równomiernie rozmieszczonego pyłu, nie przeszkadza on przy wyrobie cegieł, a nawet wywiera pewne działanie spajające.

Gorzej przedstawia się sprawa, gdy skutek wsiąkania wody deszczowej w górne pokłady łąłu, węglan wapnia, rozpuszczony w wyższych warstwach, osadza się niżej w postaci drobnych konkretyj czy buł. Takie większe konkretyje, dostawszy się do cegły, z reguły powodują pęknięcie jej po wypaleniu i zetknięciu się z wilgocią. Stąd też trzeba je przedtem usunąć lub rozkruszyć.

Il lodowcowy jest koloru szaro-niebieskiego, posiada jednak kilka odmian. W wyższych partjach jest on wskutek wietrzenia i wypłukania węglanu wapnia brunatny wzgl. żółto-brunatny. *Najważniejszą cechą łąłu lodowcowego lub warwowego jest jego warstwowanie* (por. ryc. 2). Il ten osadzał się bowiem w zmiennych warunkach kli-

matycznych. W porze cieplejszej, gdy topnienie mas lodowych, zawierających materiał morenowy, było intensywniejsze, il zawierał więcej cząstek piaszczystych i jest dzięki temu jaśniejszy. Natomiast w porze zimowej, gdy topnienie było słabsze, il był bardziej delikatny, a dzięki temu ciemniejszy. Stąd powstały warstwy naprzemian jaśniejsze i ciemniejsze o grubości kilku mm wzgl. cm. Przypuszcza się, że takie dwie warstewki (zimowa i letnia) są osadem jednego roku. Zliczenie wszystkich warstw wobec tego daje możliwość stwierdzenia, w jakim czasie dany kompleks łąłu się utworzył. Tem zagadnieniem zajmuje się specjalna gałąź geologii zwana geochronologią. Il lodowcowy, dzięki temu warstwowaniu (por. ryc. 2) nosi też nazwę *łąłu wstęgowego lub warwowego* („Bänderton“).

Ponieważ il wstęgowy utworzył się w basenach w pewnej odległości od lodowca, który w tym czasie znajdował się na północy, il ten bywa uważany za utwór międzylodowcowy, zwłaszcza wtedy, gdy mu towarzyszą resztki roślinne i zwierzęce, świadczące o ówczesnym ciepłym klimacie. To znaczy, że jest to utwór, który powstał pomiędzy jednym a drugim zlodowaceniem. Il wstęgowy, spotykany wzdłuż dolnej Wisły, pochodzi z ostatniego okresu międzylodowcowego. Jest więc pokryty moreną z ostatniego zlodowacenia.



Ryc. 2. Il wstęgowy w cegielni w Junikowie pod Poznaniem. (fot. Dr. J. Czekański).

³⁾ Przez niszczące działanie wody.

Jak już wspomniano, nad dolną Wisłą eksploatuje się wszędzie il wstęgowy czy lodowcowy. Bardzo wyraźnie widać jego warstwowanie w cegielni p. Schulza w Grudziądzu, w cegielni „Saturn“ inż. A. Dziedziula w Chelminie (stąd spotykana w nauce nazwa „*ily chelmińskie*“),



Ryc. 3. Przekrój w gliniicy cegielni „Saturn” w Chelminie (ciemna warstwa: *ily wstęgowe*).

a w okolicy Poznania w Junikowie (por. ryc. 2). Il wstęgowy eksploatują m. i. cegielnie w Michalowie pod Gniewkowem, w Grębocinie pod Toruniem, w Świerkocinie pod Grudziądzem, w Nowem, w Opaleniu, w Teczewie a po stronie niemieckiej np. w Sedlinen pod Kwidzynem.

3. Ily i gliny aluwjalne (t. j. powstałe po epoce lodowej).

Po zupełnem zniknięciu pokrywy lodowej nastąpił okres zwany aluwjum, który trwa do dziś. Z tego okresu pochodzą ily i gliny, spotykane na obszarze dolin i rozległych niecek jeziernych zawsze w towarzystwie utworów próchnicznych. Tworzą się one jeszcze dzisiaj podczas wylewów rzecznych i na obszarze wód stojących. Do tych utworów należy zaliczyć tak zwany *il łąkowy* („*Wiesenton*“) a zwłaszcza wszystkie rodzaje mulków rzecznych i bagiennych („*Schlick*“), zajmujących wielkie przestrzenie np. w dolinie Wisły. Mulki te (t. j. il lekko piaszczysty), przedzielone warstwami ilastego piasku przeważnie koloru szaro - zielonego, zawierają w stanie pierwotnym znaczną domieszkę węglanu wapnia. Lecz, tak jak wszędzie, zostaje on przez wody wsiąkające w utwór ten rozpuszczany, zabierany i osadzany niżej. Taki odwapniony mulek, przeważnie grubości 1 — 2 m, nadaje się do eksploatacji. Na obszarze doliny Wisły aluwjalny il eksploatuje np. cegielnia p. E. A. Gramberga w Małym Tarpnie koło Grudziądza oraz liczne cegielnie na obszarze żuław gdańskich (mulki deltowe Wisły).

WAŻNIEJSZE GLINY CERAMICZNE, WYSTĘPUJĄCE POZA OBSZAREM POMORZA I WIELKOPOLSKI.

Poza ilem poznańskim, który występuje w całej środkowej i zachodniej Polsce, gliną morenową i ilem wstęgowym, które zachodzą na całym niżu Polskim i wyżynach aż po Podkarpacie, należy wymienić następujące najważniejsze utwory:

a) *Il oligoceński*“), występujący we wschodniej Polsce, zwłaszcza na Polesiu, w kołrze jasnożółtym i zielonawym. Jest on osadem morskim i zawiera liczne szczątki fauny morskiej.

b) *Kaolin i ily kaolinowe (garncarskie)*. Jak już wyżej wyjaśniono, kaolin jest utworem bezpośredniego wietrzenia skał krystalicznych. Występuje on na obszarze starej płyty krystalicznej, pojawiającej się na powierzchni na obszarze Wołynia i krain przyległych. Kaolin w czystej formie służy do wyrobu porcelany (stąd też jego nazwa potoczna *glinka porcelanowa*). Ily kaolinowe przedstawiają kaolin zanieczyszczony (wkładki piaszczyste i zabarwienie). Nadają się do produkcji wyrobów garncarskich. Stąd też bywają nazwane ilami garncarskimi („*Töpferton*“).

c) *Gлина wietrzelinowa*. Jest to utwór, stanowiący jedno ze stadiów tworzenia się kaolinu z wietrzejących skał krystalicznych. W odróżnieniu od kaolinu glina wietrzelinowa zawiera jeszcze niezwiertzałe szczątki skał, z których ziarna kwarcu zachowują się nawet po wypaleniu w cegle bez szkody dla niej.

d) *Less*. Jest to jasno-żółty delikatny niewarstwowany utwór, usypany przez wiatry pod koniec epoki lodowej na obszarze wyżyn Polskich i Podkarpacia. Składa się z pewnej ilości ziaren piasku, cząstek ilastych i węglanu wapnia o zmiennej zawartości (dochodzi i przekracza 50%). Gdy less jest odwapniony, nadaje się do eksploatacji, która ma miejsce szczególnie na Podkarpaciu.

DEFINICJE.

Dla ujednostajnienia chaotycznej dotąd terminologii, odnoszącej się do glin ceramicznych, podaje się na podstawie powyższych rozważań następujące ogólne definicje.

O charakterze i nazwie danego utworu decydują trzy główne składniki: części ilaste, części piaszczyste i węglan wapnia. Utwór złożony wyłącznie z części ilastych nosi nazwę *ilu*.

- 1) *Il* („*Ton*“), jak wyżej wyjaśniono, jest najdrobniejszym i jednolitym osadem wód stojących wzgl. utworem całkowitego wietrzenia skał krystalicznych.
- 2) Jeżeli il zawiera silną domieszkę węglanu wapnia (do 50%) nosi nazwę *ilu marglistego* czy *wapnistego* („*Tonmergel*“).
- 3) Gdy zawartość węglanu wapnia przewyższa ilość cząstek ilastych, utwór taki nosi nazwę *marglu ilastego* („*Mergelton*“).
- 4) Il zawierający pewną ilość delikatnego piasku nosi nazwę *mulku* („*Schlick*“).

*) Oligocen jest to jedna z epok okresu trzeciorzędowego (poprzedzającej epokę lodową).

- 5) Jeżeli obok części ilastych występuje jako drugi składnik piasek, wtedy utwór taki nosi nazwę *glinny* („Lehm“). Gлина powstaje również przez wietrzenie skał, lecz przede wszystkim znana jest jako utwór lodowcowy.
- 6) Gdy glina zawiera pewną ilość węgla wapnia (co właśnie jest cechą pierwotnego utworu lodowcowego), nosi nazwę *marglu lodowcowego* lub *zwałowego* („Geschiebemergel“).

KLASYFIKACJA WIEKOWA WAŻNIEJSZYCH IŁÓW I GLIN UŻYWANYCH W PRZEMYSLE CERAMICZNYM

Po ostatecznym ustaleniu poszczególnych rodzajów iłów i glin warto jeszcze ująć je w schemat klasyfikacyjny, dzieląc je według wieku geologicznego:

I. Iły i gliny, które powstały przed epoką lodową:

Okres trzeciorzędowy:

- a) *il oligoceński* — obszar występowania: wschodnia Polska (Polesie).
- b) *kaolin* (glinka porcelanowa) — obszar występowania: Wolyń i obszary graniczne,
- c) *less* (glinka nawiana) — obszar występowania: Wolyń i obszary graniczne,
- d) *glinka wietrzelinowa* — obszar występowania: Wolyń, obszary graniczne i Karpaty,
- e) *il poznański* (plioceński) — obszar występowania: środkowa i zachodnia Polska.

II. Iły i gliny, które powstały w epoce lodowej:

- a) *glinka lodowa* (zwałowa) — obszar występowania: cały niż Polski i część wyżyn,
- b) *il dyluwialny* (wstęgowy lub warwowy) — obszar występowania: cały niż Polski i część wyżyn,
- c) *less* (glinka nawiana) — obszar występowania: wyżyny Polskie i Podkarpacie.

III. Iły i gliny, które powstały po epoce lodowej i tworzą się także dziś:

- a) *il łkowy i bagienny* — obszar występowania: cały niż Polski,
- b) *mulki rzeczne* — obszar występowania: wielkie doliny niżu Polskiego.

LITERATURA.

Przy opracowaniu powyższego artykułu autor korzystał przede wszystkim a) z podobnej pracy o terenie sąsiednim *P. G. Krausego* p. t. *Die Tone in Ostpreussen und ihre Beschaffenheit*. *Tonindustrie-Zeitung* 1929; b) z dzieła *J. Tokarskiego*: *Petrografia*, Lwów 1928; c) artykułu inż. *A. Dziedziula*: *Zwalczanie wapna w glinie*. *Przeгляд Ceramiczny* nr. 5/6 z 1935 r., z pracy *B. Krygowskiego*: *Iły warwowe okolic Poznania*. *Bad. Geograf. Poznań* 1933, oraz z prac własnych: 1) *Kujawy „Białe“ i „Czarne“*, *Badania Geogr. Poznań* 1929; 2) *Dolina dolnej Wisły*, *Bad. Geogr. Poznań* 1934; 3) *Zdjęcia geolog. na Polesiu i Wolyńiu*.

TARYFY KOLEJOWE

Zwracamy uwagę, na ogłoszoną w tym zeszycie *Przeглядu Budowlanego* na str. 69, taryfę kolejową dla materiałów budowlanych w brzmieniu, obowiązującym od dnia 15.I b. r.

Zgodnie z zapowiedzią w naszym artykule w poprzednim numerze (*Cegła wobec akcji zniżkowej cen i taryf ko-*

lejowych), wśród wszystkich ciężkich materiałów budowlanych jedynie taryfa na cegłę nie została obniżona. Stała Delegacja i jej reprezentacja w P. R. Komunik. nie będą mimo to ustawać w dążeniu do ustalenia taryf na przewóz cegły na racjonalnym i gospodarczo uzasadnionym poziomie.

Dobra propaganda ceramiki budowlanej

Ukazała się, jako oddzielna odbitka, bogato ilustrowana i praktycznie ujęta praca inż. Dziedziula i arch. Handzelewicza p. t. Nowoczesna ceramika budowlana. Zawiera ona bogaty materiał informacyjny o rodzajach i metodach stosowania wszelkiego rodzaju pustaków ściennych i stropowych, jak również wszelkich innych wyrobów ceramiki budowlanej.

Broszura ta objętości 64 stron druku z 65 ilustracjami w tekście, w okładce dwubarwnej stanowi pierwszorzędny materiał propagandowy dla ceramiki budowlanej.

Ceramicy winni z niej skorzystać, by przy jej pomocy dostarczyć swym klientom poszukiwanego przez nich materiału informacyjnego.

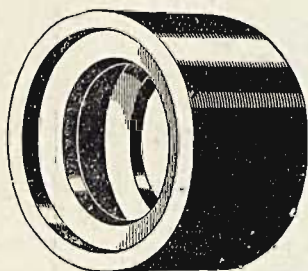
*Cena odbitki wynosi 1 zł., przy zamawianiu od 50 egzemplarzy wwyż, wprost w Administracji *Przeглядu Budowlanego* — Warszawa — *Widok 22*, cena ta zostaje obniżona do 50 gr. za egzemplarz plus koszt przesyłki.*

2 Prima PŁASZCZE DO WALCÓW

dla walcowni Raupachowskiej, rozmiarów: 500 mm x 680 mm \varnothing , wiercenie: 550 x 560 mm — jako kupno okazyjne tanio do nabycia przez: ZAKŁADY CERAMICZNE, LUDWIKOWO p. MOSINA

PŁASZCZE CEGIELNICZE, ARMATURE

do pieców HOFMANA, RUSZTA, GNIOUOWNIKI (KOŁOTOKI)
PRASY FILTRACYJNE (BŁOTNIARKI) wyrabiają



Biura własne:

WARSZAWA
ul. Moniuszki 2a.

POZNAŃ
Al. Marcinkowskiego 24

ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE
ST. WEIGT SP. AKC.
ŁÓDŹ, UL. SEMATORSKA 7/9

KILKA FAZ DO ZAOBSERWOWANIA PRZY IZOLACJI ŚRODKIEM HYDROFUGE „CASTOR”.

Nie zamierzam rozpisywać się na tem miejscu o tem, czem jest „Castor”, jako domieszka do zaprawy cementowej, gdyż walory wytrzymałości powłoki cementowo - „Castorowej” są zbyt dobrze znane w naszym budownictwie, przy budowach o konstrukcji monumentalnej, celem niniejszego opisu jest wykazanie kilku faz, które należy obserwować przy wykonaniu izolacji odnośnej, oraz usiłowania wyjaśnienia, na czem owa wodochłonność hydrofuge „Castoru” polega.

Fazy odnośne dadzą się podzielić na: wstępne, izolację właściwą i czynności niezbędne w stadium wykończenia roboty.

Do poprzedzających izolację należą: wytyczenie roboty i ustalenie sposobu izolacji od wewnątrz lub zewnątrz, (co uzależnia się od warunków lokalnych, w jakich dana izolacja ma mieć miejsce), obliczenie ilości potrzebnego materiału, między innymi i „Castoru”, który się oblicza w kilogramach (przytem 1 kg. wystarcza do otynkowania średnio 3 mtr. kw. powierzchni), na starannem przygotowaniu powierzchni przeznaczonej do izolacji, w zależności od tego, czy mamy do czynienia z obiektem nowowznoszonym, czy już postawionym dawniej, murywanym czy betonowym, na przygotowaniu oraz dokładnem wymieszaniu zaprawy samej, którą przyrządzamy ze składników, o ściśle ustalonym jakościowo i ilościowo stosunku wzajemnym tychże, według norm wskazanych w prospekcie, dalej: na dozowaniu domieszki „Castor” (przy stosunku: 4,5 kg „Castoru” na każde 100 kg. cementu) i ostatecznem dokładnem wymieszaniu całości zaprawy, w celu otrzymania tejże w kolorze jednolitym.

Przechodząc do opisu właściwej izolacji nadmienię, że niżej podany sposób wyróżnia się z pomiędzy innych, przedewszystkiem prostotą roboty, którą wykonać może każdy murarz, nieposiadający specjalnego przygotowania

Izolacja właściwa polega na wykonaniu warstwy ochronnej, na 2 cm. grubej, i zatarciu powierzchni na gładko, bez sztablatury.

Jest to zabieg ekonomiczny i niekłopotliwy.

Po wykonaniu samej izolacji następuje kilka czynności, które w okresie początkowym mają decydujące znaczenie na wynik izolacji. Tutaj należą: zabezpieczenie świeżo wykonanych powłok (tynków) od szkodliwych czynników, jako to: słońca, uszkodzeń mechanicznych i t. p., wyśledzenie niedokładności, powstałych na skutek wadliwego zatarcia powierzchni, ewent. niedokładnego łączenia powierzchni prostopadłych (ścian z dnem), co zaleca się wykończać przy pomocy holkielu, i nakoniec, czynności najważniejszej: polewania wodą, aż do zupełnego stwardnienia tynków.

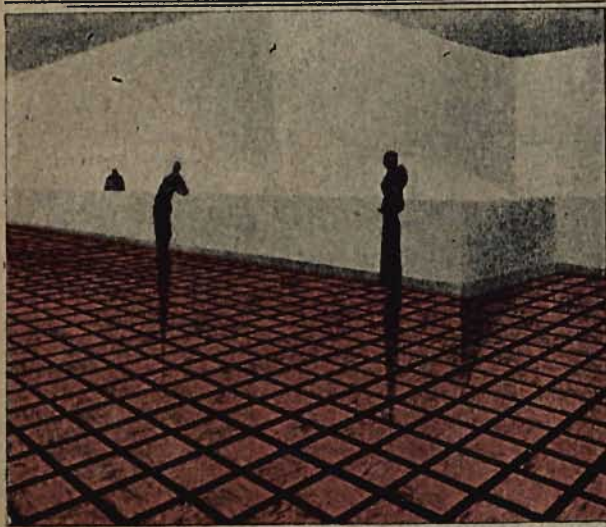
Dokładność tego zabiegu decyduje o stopniu osiągniętego wyniku i da się wytłumaczyć jako powstałe naskutek zasklepienia porów tynku, dzięki domieszce „Castor”. Tynki zaś bezporowate stają się nieprzepiękliwe mi na wilgoć i wodę.

Zabieg polewania w okresie końcowym, podług danych teorii, nadaje tynkowi moc w 50%. Samo polewanie winno trwać od 8-ia do 10-ia dni.

Ze względu na to, co powiedziano wyżej, hydrofuge „Castor” jest godnym polecenia, poza budowlami o przeznaczeniu monumentalnem, do wszelkiego rodzaju robót izolacyjnych przy budowie rezerwarów, basenów, pływalni, cystern na smary i oleje (mineralne i roślinne), na płyny gryzące, etc., pozatem, przy budowie tuneli, instalacji sanitarnych i wodociagowych, dołów kloacznych i kompostowych, szamb, pod płytki terakotowe w łazienkach, przy budowie nadbrzeży, przepustów i schronów.

Z. M.

PODŁOGI i CHODNIKI RUBOLEUM



PIASTÓW

ZAKŁADY KAUCZUKOWE

Spółka Akcyjna

WARSZAWA, UL. ŻŁOTA 36

EIRICH'a

Przeciwbieżne-
Szybkomieszarki

umożliwiają uzyskanie idealnych, wysokiej jakości, mieszanek wszelkich materiałów.

Mieszają materiały sproszkowane, czy też w bryłkach do wielkości pięści, w każdym stanie tj. suchym, wilgotnym i mokrym.

Mieszarki dostarcza się w wielkościach od 50 — 1500 litrów pojemności efektywnej.



FABRYKA MASZYN

GUSTAV EIRICH, G. m. b. H.
HARDHEIM, Nordbaden

Reprezentacja na Polskę:

ALEKSANDER SCHMIDT, MIKOŁÓW G. ŚL.
Planty 4. m. 10./B.

wysła prospekty i cenniki oraz udziela wszelkich informacji
REFERENCJE NAJPOWAŻNIEJSZYCH FABRYK W POLSCE

OSZCZĘDNOŚĆ W ŻELBETNICTWIE

UZBROJENIA TAŃSZE O 15-20%

STAL ISTEĞ

do zbrojenia konstrukcyj żelbetowych

dopuszczalne naprężenie 1800 kg/cm²
przekrój uzbrojenia o 33% mniejszy
w średnicach 5,5 — 20 mm.
o przekrojach 0,47 — 6,23 cm²

WYRABIA I DOSTARCZA

HUTA BANKOWA
W DĄBROWIE GÓRNICZEJ

BIURO WARSZAWSKIE UL. PIERACKIEGO 11, TEL. 632-40.

Szybka dostawa!

Żądać prospektów!



STARACHOWICE

KOTŁY DO OGRZEWANIA CENTRALNEGO

CENA ZESZYTU 3 ZŁ.