









BRONISŁAW PAWLEWSKI

---

# o dachówce cementowej



*[Handwritten signature]*

LWÓW.

NAKŁADEM TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO

I. ZWIĄZKOWA Drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4.

1905.

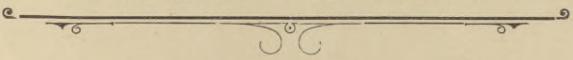
Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000297812



BRONISŁAW PAWLEWSKI



# o dachówce cementowej



A / 697

LWÓW.

NAKŁADEM TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO  
I. ZWIĄZKOWA DRUKARNIA WE LWOWIE, UL. LINDEGO 4.

1905.

L 50



II 31967

ODBITKA Z „CZASOPISMA TECHNICZNEGO“.

Akc. Nr. 1458/51



Sprawa dachówki cementowej w ostatnich czasach w Galicyi stała się wprost rozgłosną: robią się starania o uzyskanie refakcyi kolejowych dla tego wyrobu, starania tak liczne, że dyrekcye kolejowe, że samo Ministerstwo jest tym faktem zdziwione, krakowskie Towarzystwo ubezpieczeń przeznaczają w formie pożyczek milion koron na rozpowszechnienie ogniotrwałego krycia dachów, obce firmy niemieckie pod napisem „piasek jest złotem“ umieszczają inseraty w naszych fachowych i niefachowych pismach, nawet z dopiskiem „my korespondujemy po polsku“; interesują się sprawą dachówek cementowych Kółka rolnicze; założono już w kraju kilka lub kilkanaście małych warstatów lub „fabryk“ dachówek cementowych, Wydział krajowy zasięga opinii o dachówce cementowej przez specjalną ankietę i przez Komisję przemysłową, — słowem, dla dachówki cementowej robi się wiele rozgłosu, a zdaje się niezupełnie uzasadnionego. Rzecz dobra nie wymaga rozgłosu i reklamy, prędko i cicho zdobywa sobie pole, ruguje rzecz droższą i gorszą, zajmując jej miejsce. Zobaczymy kolejno, czy dachówka cementowa tym warunkom odpowiada, czy jest ona rzeczą dobrą, czy należy ją tak reklamować i tak popierać?

Nie może być dwóch zdań o tem, że klęski pożarowe, tak niszczące mienie ludności galicyjskiej wymagają gwałtownie dla ich ograniczenia trzech warunków: 1. zmiany systemu zabudowań

wsi i miasteczek, 2. zmiany krycia budynków tak wiejskich, jak i miejskich, oraz 3. szerszej i żywszej organizacyi straży i pogotowia pożarnego w miastach i po wsiach.

Tylko tym drugim warunkiem, ogniotrwałem kryciem budynków miejskich i włościańskich zająć się tu możemy. Słomiane strzechy mieszkań, słomiane krycie obór, chlewów, szop, stodół itd. najczęściej bywa przyczyną pożarów. Ogranicza się znacznie ilość pożarów, gdy się zmieni słomiane krycie dachów, choćby nawet drewnianych budynków, na krycie „ogniotrwałe“. Do ogniotrwałego krycia dachów zalicza się: krycie blachą żelazną lub cynkową, gołą lub lakierowaną, krycie dachówką glinianą zwykłą, dymioną lub mazioną, krycie łupkiem lub sztucznymi materyałami np. eternitem, do ogniotrwałego krycia zaliczają też krycie papą mazioną i posypaną piaskiem, a wreszcie zaliczają tu i dachówkę „cementową“, którą zaczęto u nas tak forsować w ostatnich czasach, tak reklamować. Z przytoczonych wyżej rodzajów krycia ogniotrwałego jedne są ze względu na źródło pochodzenia, drugie ze względu na cenę, inne wreszcie dla różnych powodów nie wszędzie dostępne i nie wszędzie rozpowszechnione, tak że o nich bliżej tu mówić nie będziemy.

Od wieków znanem i od wieków używanem kryciem ogniotrwałem jest dachówka gliniana. Krycie nią budynki przetrwały stulecia, a samo to krycie jest wszędzie dostępnem, jest stosunkowo tanie i posiada zalety takie, jakich inne materyały często nie przedstawiają. Jeżeli zatem dziś przeciwstawi się dachówce glinianej dachówkę cementową, to od tej ostatniej należy wymagać przynajmniej takich samych warunków, jak od dachówki glinianej. A jakież to są warunki i jakie wymagania?

Dachówka gliniana 1. ma być i jest materyałem ogniotrwałym; nie pali się, wytrzymuje bardzo



wielki żar, nie pęka, nie kruszy się w nim, powstrzymuje rozszerzanie się ognia. Dopiero w bardzo wysokim żarze, jakiego zwykle nie dają palące się przedmioty, drzewo, słoma itd. możnaby oczekiwać stopienia się dachówki glinianej i ociekania z dachów. Takiego wypadku dotychczas zdaje się nigdy nie zauważono i w literaturze pożarowej jest on chyba nieznanym. Znane są natomiast przykłady, że stopiona blacha cynkowa, ściekająca maź z papy lub rokruszone i rozpalone kawałki dachówki cementowej spadały na ratujących i przyczyniały się do rozszerzenia dalszego pożarów. Dachówkę glinianą można ogrzewać do 1200—1400 C, a wtedy ona jeszcze nie pęka, ani się też nie topi. Dopiero koło jakich 1500° C możnaby oczekiwać stopienia się dachówki glinianej, lecz tak wysokiej temperatury nie wytworzy nigdy zwykły pożar budynku; przy pożarach nie mamy nawet do czynienia z znacznie niższymi temperaturami, takimi jak: 1200—1400°. Zatem pod tym względem dachówka gliniana jest w całym tego słowa znaczeniu materiałem ogniotrwałym: przetrwa ona zwykły ogień, nie może się przyczynić do rozszerzenia pożaru.

2. Dachówka gliniana jako mniej lub więcej zanieczyszczony nadtopiony krzemian glinowy przedstawia materiał dość lekki, zbity, twardy i odpowiednio mocny, o małym przewodnictwie ciepła. Wskutek tego dachówka także nie przepuszcza wody, nie poci się, wytrzymuje znacznie większe obciążenia, np. ciężar człowieka, który po takiej dachówce przy czyszczeniu kominów, przy naprawie dachów swobodnie i bezpiecznie chodzić może; dachówka gliniana wytrzymuje uderzenia nawet silnych brył gradowych; wskutek nieznačajnego przewodnictwa ciepła chroni ona latem strychy i poddasza od silnego ich rozparzania się, zimą odwrotnie, od utraty na poddaszach ciepła i zby-



tniego wyziębiania się tychże strychów i poddaszy. Przy tych samych wymiarach płyty z dachówki glinianej i dachówki cementowej, pierwsza będzie zawsze lżejszą i wytrzymalszą na obciążenie, dachówka zaś cementowa zawsze cięższą i na obciążenie słabszą. Pan Władysław Wimmer<sup>1)</sup> w liście otwartym, rozsyłanym z powodu omawiania wartości dachówki glinianej i cementowej, kładzie mniejszy nacisk na ciężar tych dachówek, chociaż przyznaje, że dachówka gliniana jest gatunkowo lżejszą od dachówki cementowej. Różnica w ciężarach gatunkowych wystąpi na korzyść dachówki glinianej wyraźniej, gdy zamiast użytych przez autora listu otwartego poszczególnych, a niewłaściwych liczb, podstawimy liczby rzeczywiste: dla cementu np. nie 2,2 — lecz 3,2. Dachówka gliniana jest więc przy tych samych wymiarach powierzchni i grubości lżejszą od dachówki cementowej, a że równocześnie jest ona znacznie wytrzymalszą na obciążenie, łamanie — przeto te dwie zalety wysuwają już dachówkę glinianą znacznie na czoło przed dachówką cementową, zalety te już mogą się odbić przy dalszym transporcie obu gatunków dachówki.

3. Dachówka gliniana wytrzymuje bardzo dobrze wpływy atmosferyczne i zmiany klimatyczne, znaczne ciepła i znaczne mrozy, susze i wilgoć wszelką. Nie zauważono, by dachówka gliniana przy tak różnorodnych wpływach ulegała psuciu się, niszczeniu. Są przykłady znane, że dachówka taka bez szkody, bez zniszczenia przetrwała na budynkach 100, 200, a nawet 300 lat, co wobec krótkości życia ludzkiego można nazwać wiecznością, a dachówkę glinianą wieczną, wiecznotrwałą. Zwykła dachówka gliniana przeszła przez

<sup>1)</sup> Ogniotrwałe krycie budynków po wsiach i mniejszych miastach.

ogień, z powierzchni przynajmniej jest ona nadtopioną, gładką, szklaną, a jako taka nie daje gruntu, na którym mogłyby się odpowiednio osadzać nasiona, spory roślin, zarodki żyjątek itp. To też na tak niepodatnym gruncie nasiona, spory, zarodki albo umierają całkowicie, albo z nastaniem deszczu łatwo będą zmyte i z dachówki usunięte. Zapleśniała dachówka na budynkach należy do wielkich rzadkości. Nic też dotąd nie słyhać, by dachówkę glinianą niszczyły jakieś owady lub robactwo, a znane są przykłady, że owady niszczą żelazo lub nawet trujący ołów, gnieżdżą się w tych metalach, świdrują je. O niszczeniu dachówki glinianej przez organizmy zwierzęce lub roślinne nie może być dotąd mowy.

4. Fabrykacja dachówki glinianej, czy to ręcznej, czy maszynowej jest prawie wszędzie dość mocno rozwiniętą, dość znaną. Sprawozdanie Izby handlowej krakowskiej za rok X. str. 381. podaje, że w Galicyi liczy się do 1.000 cegielni mniejszych i większych wyrabiających do 20,000.000 sztuk dachówek. Cegielnie te zatem zatrudniają kilkadziesiąt tysięcy robotników i robotnic, mniej lub więcej wyszkolonych. Zresztą fabrykacja dachówek pod nadzorem majstra fachowego nie wymaga specjalnej zręczności, specjalnego uzdolnienia — jest ona dosyć prostą i łatwą. Na brak robotnika przy wyrobie dachówki glinianej narzekać nie będzie można, a wyrób dachówki można prowadzić na wielką i na małą skalę. Wyrób dachówki glinianej na wielką skalę daje materiał jednostajniejszy, tańszy — zatem dla ogółu dostępniejszy. Jednakowoż i wyrób na małą skalę jest korzystnym i popłaatnym, chociaż kosztowniejszym. Jeżeli dachówka wyrabiana pod Wiedniem, w Göding, Wieneberg może się rozchodzić w Galicyi, to i miejscowa galicyjska, powinna po niższej cenie wszędzie znaleźć zastosowanie. Zarządy fa-



bryk dachówki glinianej z jednej strony, zarządy kolejowe z drugiej powinnyby się postarać o ułatwienie w cenie i transporcie — wtedy i dachówka prędzej znajdzie się na dachach budynków włościańskich i gospodarskich.

5. Nie można też pominąć jednej, chociaż mniej ważnej okoliczności. Stare zamczyska, budynki miejskie kryte dachówką glinianą robią na widzu miłe, poważne wrażenie, a budynki włościańskie lub gospodarskie, kryte w podobny sposób na tle zieleni drzew, na tle pól, już z daleka nęcą oko, zalecają właściciela takich budynków, wskazują na jego zapobiegliwość, staranność i pewną zamożność. Malowniczości tych widoków zaprzeczyć nie można.

Słowem, za użyciem dachówki glinianej bardzo wiele przemawia, należy to użycie jak najbardziej popierać, a dachówkę glinianą wszelkimi sposobami rozpowszechniać.

A teraz wrómy do dachówki cementowej, którą zaczęto przeciwstawiać dachówce glinianej, którą zaczęto wprost forsować u nas w ostatnich czasach. Zobaczmy, czy to forsowanie jej jest uzasadnionem, czy racjonalnem?

Zastrzegam się z góry, że nie należę do bezwzględnych przeciwników dachówki cementowej; wiem dobrze, że często nawet z dobrych materiałów można zrobić rzecz złą i odwrotnie, z materiałów dość lichych nawet rzecz stosunkowo dobrą. Dobra dachówka cementowa może oddać usługi tam, gdzie niema mowy o kryciu dachów blachą, łupkiem lub dachówką glinianą, gdzie niema tej ostatniej pod ręką. Sam nie tak dawno popierałem subwencyonowanie wyrobu dachówki cementowej w Sokalskiem, gdzie brak dachówki glinianej, brak innych odpowiednich materiałów do krycia dachów. Ale też z góry zaznaczam, że nie znam powodów, dla których należałoby dać



dachówce cementowej pierwszeństwo przed dachówką glinianą, gdyż jeden główny powód, że wyrób dachówki cementowej nie wymaga większych nakładów nie powinien w tej sprawie być rozstrzygającym, a zaś drugi powód, że dachówka cementowa jest tańszą od glinianej jest często wątpliwym, a z czasem okaże się i złudnym, zresztą wszystkie inne powody wskazują, że materiał ten będzie zawsze gorszym od dachówki glinianej. Zaznaczyć też potrzeba, że dachówka gliniana jest materiałem znanym, o ustalonych własnościach, gdy tymczasem o dachówce cementowej, ściśle rzecz biorąc, prawie nic nie wiemy; nie wiadomo czego od niej wymagać mamy, czy nasze wymagania się sprawdzą i czy nas zadowolą. Dachówka cementowa ma za sobą 50—60 lat historii, nowością zatem nie jest, a pomimo to, o dachówce tej bardzo mało co powiedzieć dziś można, więcej w literaturze znajdziemy narzekania na ten materiał, niż wskazówek, jak go otrzymywać, jak on się zachowuje w użyciu, jak on jest wytrzymałym itd. Rzecz paradoksalna — a jednak prawdziwa, jak to niżej okażemy, jak się o tem przekonamy.

Dachówki cementowe zaczęto po raz pierwszy wyrabiać w Staudach nad jeziorem Chiem w latach 1840—1850. Używano tam do tego celu cementu romańskiego, a nie dzisiejszego cementu portlandzkiego. Cement ten jest rodzajem wapna hydraulicznego, twardnienie jego odbywa się głównie tak, jak twardnienie zaprawy murarskiej t. j. polega głównie na karbonizacji, a w dalszym dopiero rzędzie na silifikacji, czyli skrzemianiu. Cement taki, czy dachówka z niego otrzymana będzie tem trwalszą, im jest starszą, to znaczy, im powolnie zachodzące procesy karbonizacji i skrzemiania dalej zajdą. Znanym jest fakt, że stare zaprawy murarskie są mocniejsze i twardsze

od świeżych. Zaprawy starych zamczysk, starych murów pod oskardami dają skry. Toż samo i z dachówką z cementu romańskiego ma miejsce. Przypatrzony fakt, że budynki tyrolskie przed 50—60 laty kryte dachówką cementową dobrze się trzymają, wcale nie jest faktem przemawiającym na korzyść dzisiejszej dachówki cementowej, robionej z cementu portlandzkiego.

Dzisiejsza dachówka cementowa jest wyrabianą z cementu portlandzkiego, a czasopismo *Cement und Beton* 1904 str. 134 podaje, że dziś „nigdzie więcej“ nie używa się do wyrobu dachówki innego cementu, prócz cementu portlandzkiego, podaje też ono, że w Niemczech rocznie pokrywa się setki tysięcy metrów kwadratowych dachów tym materiałem tam, gdzie niema dachówki glinianej, tam, gdzie materiał surowy jest nieodpowiednim. W innych znów pismach czytamy, że mają być całe miasta kryte dachówką cementową w Niemczech. Zdaje się, że są to notatki czysto reklamowe, gdyż fachowe czasopisma nie podają ani nazw tych miast, ani statystyki użycia dachówki cementowej, coby najbardziej trafiło do przekonania.

Faktem jest, że dziś wyrabiają dość znaczne ilości dachówki cementowej, że wyrób jej nie jest może spowodowany tak potrzebą jej użycia, jak koniecznością sprzedaży i zużycia cementu.

W r. 1901 produkcyja cementu portlandzkiego w Niemczech wynosiła 29 000 000 beczek po 170 kg, a konsumpcyja zaś tylko 14 600 000 beczek, należało więc poszukać innego jeszcze źródła zużycia i zbytu cementu i ten fakt zdaje się jest przyczyną agitacji za wyrobem tej dachówki.

Zdaje się, nie może być nic łatwiejszego nad zmieszanie 1 części wagowej cementu z 3-ma częściami piasku, zwilżenie wodą i sformowanie danej mieszaniny, by po stwardnieniu otrzymać dobrą



dachówkę cementową. Zasada otrzymania tej dachówki jest zatem bardzo prostą, w wykonaniu łatwą, nie wymaga rzeczywiście większych nakładów na urządzenie. Stąd też pochodzi ten pochop, z jakim zaczęto agitować za tą dachówką u nas w kraju w ostatnich kilku latach, popierany przeważnie zachwalaniem przez zagranicznych agentów i reklamy, mających głównie na celu zbyt obcego cementu, zbyt urządzeń warsztatowych dla tego rodzaju fakryk. Pochop ten jest również popierany nieznaną rzeczą, z jaką najczęściej nasi przedsiębiorcy biorą się do rozpoczęcia nowego wyrobu lub otwarcia nowej fabryki. O ile bowiem roboty cementowe w fundamentowaniu, w kanałach, przy mostach, portach itd. mają ustaloną renomę i sławę, o tyle pod postacią dachówek cementowych dotąd nie wyrobiły sobie odpowiedniej marki, a sumiennie rzecz biorąc, można stanowczo powiedzieć, nie zdołają jej sobie wyrobić i w racjonalnem oszczędnem budownictwie nie wyrugują dachówki glinianej. Dziś o dachówce cementowej można czytać tylko reklamy, nie poparte żadnymi faktami, żadną statystyką i jeszcze liczniejsze narzekania na nie, potępienia, ograniczenia ich w użyciu i to niestety zawsze popierane rzeczywistymi faktami. Berlińskie czasopismo *Thonindustrie Zeitung*, jest wprost kopalnią takich narzekań, pomimo, że ma ono za zadanie rozpowszechnianie dachówki cementowej, gdyż jest utrzymywane i przez producentów cementu. Narzekania stały się tak głośne i powszechne, że zmusiły producentów cementu i dachówek już w r. 1901 do zawiązania się w stowarzyszenie, któreby dachówki te dokładnie zbadało i wzięło w obronę, tembardziej, że władze rządowe, towarzystwa asekuracyjne, zaczęły również przeciwko tym dachówkom występować. Stowarzyszenie to odbyło kilka zjazdów dorocznych, na których obszernie i kilka razy już omawiano wyrób da-



chówki cementowej, podnoszono owe narzekania, zgodzono się na opracowanie norm dla „dobrej“ dachówki cementowej — lecz jak dotąd sprawy naprzód nie posunięto, gdyż mojem zdaniem tak łatwo ona posunąć się nie da, a przeszkodę temu będzie stawał przede wszystkim cement, dalej piasek, może i woda niekiedy, jak niemniej i sam sposób wyrobu, mniejsza lub większa sumiennosc i staranność przy wyrobie. Dzisiejszy wyrób dachówki cementowej odbywa się wprost na oślep: nie wiemy, jakiego piasku należy używać do wyrobu, czy okrągłego, czy ostrokańczastego, zwykłego czy kwarcytowego lub skaleniowego, drobno czy gruboziarnistego, czystego czy ilastego, gliniastego. A wszak piasek stanowi główną masę dachówki cementowej. A użycie tu piasku nie może być rzeczą obojętną; raz bowiem liter piasku waży 1583 gr, drugi raz 1835 gr, raz w litrze piasku znajdziemy 609 cc samych ziarn piasku i 391 cc wolnej pomiędzy niemi przestrzeni, drugi raz w litrze będzie 706 cc piasku i tylko 294 cc wolnej przestrzeni. W pierwszym razie mieszanina będzie się składać na liter z 706 cz. piasku i 294 cz. cementu, w drugim zaś tylko z 609 cz. piasku i 391 cz. cementu. Ta różnorodność piasku wpłynie i na moc i na cenę wyrobu, a niewątpliwie i na sam sposób wyrobu. O ile jakoś piasku wpływa na moc wyrobu, mogą okazać następujące przykłady, w których na 1 cz. cementu brano 3 części piasku różnego pochodzenia, otrzymywano normalne ciała próbne i poddawano je rozrywaniu — wtedy rozrywanie następowało przy obciążeniu na 1 cm<sup>2</sup> w kilogramach:

	piasek drobny z kopalni wytrzymał	5.1 kg	na 1 cm <sup>2</sup>
„	„ rzeczny I	11.6	„ „ „
„	„ gruby	20.2	„ „ „
„	„ drobny II	11.7	„ „ „
„	„ III	21.1	„ „ „
„	„ normalny	20.9	„ „ „

Piasek zanieczyszczony iłem, ziemią, gliną, marglem, nie może być użytym do wyrobu tej dachówki, gdyż o mocnem spojeniu cementem takich ziarn piasku mowy być nie może. Zatem dobór piasku do dachówki cementowej nie może być obojętnym ze względu na dobroć wyrobu, na jego cenę i na sam sposób wyrobu. Lecz który piasek wybrać do wyrobu, który zalecić, tego żaden przedsiębiorca i fabrykant naprzód dziś powiedzieć nie może, pomimo anonsów, że „piasek jest złotem“; nie wskaże tego dziś ani inżynier, ani budowniczy, ani chemik, gdyż o roli piasku w dachówce cementowej nie wiele wiemy, pomimo że dachówka ta nie jest nowością. Trzeba samemu czynić długoletnie doświadczenia i dopiero na nich oprzeć sposób wyrobu, wybór piasku itd.

A weźmy teraz pod uwagę cement. Tu nastąpi nam się jeszcze więcej trudności, jeszcze więcej różnaitości, a pamiętać trzeba, że jest to najcenniejsza część dachówki cementowej, że cement spaja ziarna piasku, nadaje twardość, moc i postać dachówce, choć go się bierze mniej, gdyż tylko 1 cz. na 3 cz. piasku. Cement nie jest ciałem jednolitem, ani też choćby tak określonym, jak glina — nie jest on prostym związkiem chemicznym. To też cementy różnią się swym składem chemicznym, swemi własnościami i swem zachowaniem się w wyrobie, w użyciu.

Raz cement jest siwy, szary, popielaty, drugi raz zielonkawy, niebieskawy lub czerwonawy; raz ma strukturę kulkowatą, proszkowatą, drugi raz blaszkowatą. Cementy w użyciu dzielimy na wolno, szybko i średnio co do czasu, wiążące, tężejące. Różnią się one wytrzymałością na rozrywanie lub na zgniatanie i różnice te są dość znaczne, to też i wyroby cementowe czy to czyste, czy z piaskiem lub żwirem nie zawsze są jednakowo mocne. Dla cementu idącego w obieg, poustanawiane są od-



powiednie normy, których się zwykle trzymają producenci cementu, kontrolując w samych fabrykach dobroć tego produktu.

Niekiedy się zdarza, że cement świeży dobrze odpowiada powyższym normom, a po dłuższym leżeniu zmienia się i normom już nie odpowiada lub nawet do odnośnego użytku się nie nadaje. Niekiedy cement z czasem zmienia swoją strukturę, niekiedy barwę, niekiedy wykwita tworząc w masie nowe związki, których w świeżym cemente nie było. Utrzymują niektórzy, choć zdaje się niesłusznie, że susze ostatnich lat wpłynęły na pogorszenie się własności cementów niemieckich. Zdanie to mogłoby się odnosić do wyrobów cementowych, lecz nie do samych cementów, które przeszły przez ogień i na które susza nie może mieć wpływu. Owszem wilgoć, deszcze, prędzej popsują cement, gdyż już do pewnego stopnia przeprowadzą reakcję w masie, która to reakcja ma się odbywać dopiero przy zastosowaniu do wyrobów cementu, kiedy go się miesza z piaskiem, żwirem i zwilża wodą lub kiedy sam cement zarabiamy wodą.

Mieszanina cementu z piaskiem, zarobiona z wodą, sformowana ręcznie lub maszynowo pod większym lub mniejszym naciskiem, w masie mniej lub więcej suchej, tworzy dachówkę cementową. Niekiedy taka dachówka jest powleczonej powłoką samego cementu, zarobionego tylko wodą, niekiedy ma inne specjalne nieprzeziąkliwe powłoki, niekiedy zabarwiona jest w masie lub tylko z powierzchni; bardzo często dachówka cementowa jest kapana w gorącej mazi pogazowej lub tylko nią pociągniona na powierzchni. Zaproponowano nawet do mieszaniny dodawać stearyny, by uczynić dachówkę cementową lepszą.

Dachowce cementowej, podobnie jak i gliananej, można nadawać różną postać i wymiary

i różną wielkość: mogą one być gładkie, płaskie lub żłobkowane, z noskiem lub otworem dla gwoździ. Nöthling<sup>1)</sup>, zachwalający nadzwyczaj dachówki cementowe, podaje, że małe mają wymiary,  $18 \times 36 \text{ cm} = 1.5 \text{ kg}$ , że 1000 sztuk takich dachówek kosztuje 50 marek, a krycie  $1 \text{ m}^2$  dachu wraz z łączeniem i robocizną wynosi 1.60 M, ciężar  $1 \text{ m}^2 = 28 \text{ kg}$ . Dachówki cementowe większe mają po  $27 \times 42 \text{ cm} = 3.7 \text{ kg}$ ; 1000 sztuk kosztuje 110 M, a  $1 \text{ m}^2$  krycia wraz z łączeniem i robocizną kosztuje 1.50 M, przyczem łaty są odległe o 35 cm. Ciężar  $1 \text{ m}^2$  wynosi 40 kg. Inne specjalnej formy i wymiarów dachówki cementowe ważą po 4.5—9 kg sztuka i kosztują za sztukę po 25—60 fenigów. Nöthling w dachówkach cementowych widzi tylko same zalety, a małe dotychczas ich rozpowszechnienie przypisuje tylko szarej barwie tego materiału. Nawet dachówki te mają wymagać mniejszej spadzistości dachów, a zatem mogą wpłynąć na zmniejszenie powierzchni dachu, a tem samem na oszczędność w budowie. Podaje też on, że dachówki te wytrzymują żar  $1100^{\circ}$  bez pękania i rozsypywania się, że rozsypują się one dopiero wtedy, kiedy runie sklepienie. Autor ten albo rzeczywiście miał do czynienia z wyborowym materiałem, albo pisze reklamę dla niezbyt znanej sobie rzeczy, gdyż można przytoczyć z *Thonindustrie-Zeitung* wprost przeciwnie zdania. Aby się nie powtarzać w cytatach, przytaczam będąc tylko rok, numer lub stronę z tego pisma przy odnośnej cytacie lub zdaniu, a czytelnik sam najlepiej rzecz osądzi. W 1904 r. nr. 46, str. 494 rządowy budowniczy w Osnabrück zaleca w urzędowym dzienniku okręgowym krycie słomą i dachówką glinianą, przed dachówką cementową. W r. 1905

<sup>1)</sup> R. Tormin & E. Nöthling. *Kalk, Cement und Gyps*. Lipsk 1905.



nr. 29, str. 301 podaje się, że jakaś gmina w Turynii, zdecydowała się pokryć kościół dachówką cementową, lecz rząd odmówił na to pozwolenia, jak przypuszczają na skutek orzeczenia przeciwnika dachówki cementowej, budowniczego Behrenta z Erfurtu. Starostwo w Bautzen z daty 25. września 1901 — 953 C. L. podaje, że według poczynionych doświadczeń ogniotrwałość dachówki cementowej jest wątpliwą i że nie można nią zastąpić trwałego zwykłego krycia, że dachówki cementowe wskutek tego w tym okręgu nie mogą być dopuszczone jako materiał ogniotrwały. Starostwo z Germersdorf podaje z dnia 14 października 1901, iż osądzenie dachówki cementowej maziowej za materiał miękki polega na rozporządzeniu ministeryalnym, że uważanie tej dachówki za materiał ogniotrwały nie może nastąpić dotąd, dopóki to dowiedzionem nie zostanie, że one w rzeczywistości są materiałem ogniotrwałym. Prezydent ministeryalny Bockshainer ze Stuttgartu pisze dnia 11 grudnia 1901, że w Wirtembergii smołowane dachówki cementowe nie są zakazane, ale dachówki cementowe z fabryki J. S. Löwengardta w Laudenbach zostały wykluczone jako materiał ogniotrwały od krycia dachów. Rozporządzenie ministeryum bawarskiego z 29 grudnia 1901, dachówki cementowe kapane w mazi wyklucza z użycia do krycia dachów, dopuszcza zaś takie dachówki cementowe, które są pociągnięte mazią tylko z jednej strony górnej i na krawędziach. Okólnik towarzystw ubezpieczeń od ognia w Merseburgu z daty 11 listopada 1901 podaje, że okazało się po urzędowym zbadaniu, iż dachówki cementowe z różnych fabryk są bardzo różnych własności, zwraca uwagę, że raz przez fabrykę otrzymany korzystny rezultat nie może być normą na przyszłość dla dobroci dachówki cementowej, że towarzystwa asekuracyjne zawsze

z tym faktem liczyć się winny. Tenże sam okólnik podaje, że zdanie prezydenta rządu w Magdeburgu, który na podstawie przedłożonych świadectw miał zostać przekonany o ogniotrwałości dachówki cementowej, należy uważać za przesadzone. Dyrekcyja straży ogniowej w Wrocławiu podaje, że dachówki cementowe smołowane z fabryki Asch w Bernstadt, okręgu Oels, po 96 M za 1000 sztuk, przyczyniały się do rozpowszechnienia pożaru, że ogień miał „*reiche Nahrung in dem Teer der Ziegel*“, że przy pożarze w Ober-Mühlwitz na Śląsku spadająca z dachu maź przerwała dostęp do obór i stajni, przyczem prośby na kolanach właścicielki nie zachęciły nikogo z obecnych do ratowania inwentarza żywego w stajniach i oborach. Padło przytem ofiarą 4 konie, 8 krów i 5 jałownika.

W r. 1904, nr, 71, str. 882 fabrykant dachówki cementowej podaje, że dachówka sprzedawana zwykle po 8 tygodniach po wyrobie zachowywała się dobrze, sprzedana zaś w 4 tygodniach po wyrobie dała wiele spękań, skruszeń, tak że nabywca zażądał wymiany tej dachówki na całą dobrą. Fabrykant zapytuje redakcyę, czy ma za wymianę żądać zapłaty nowej, czy też bezpłatnie wymianę uskutecznić.

W temże miejscu na odpowiednie zapytanie korespondenta, redakcyja daje odpowiedź, że dotąd nie można rozstrzygnąć czy cementowe płyty podwórzowe mają być skrapiane, czy wprost kąpane w wodzie. Często skrapianie z jednej powierzchni jest wystarczajacem, ale przestrzega, by zwilżonej powierzchni nie wystawiano wprost na światło słońca.

W r. 1903, nr. 58, str. 959 korespondent zapytuje redakcyę, czy można utwardniać dachówkę cementową w kotłach pod ciśnieniem pary wodnej, gdyż wtedy możnaby ją odrazu puszczać w obieg, gdy tymczasem zwykła dachówka cementowa nie



powinna być sprzedawaną przed upływem 2—3 miesięcy. Redakcyja uważa to za możliwe, jeżeli koszta nie będą stały temu na przeszkodzie.

W r. 1902, nr. 64, str. 862 korespondent podaje, że dachówka cementowa, wyrobiona z 2 wagonów cementu pewnej fabryki pękła, porysowała się tak, że nie można jej było sprzedawać, pomimo, że była trzymana po wyrobie 3—4 tygodnie w miejscu zamkniętem i 2 razy dziennie wodą oblewana. Zapytuje on, czy może fabrykę pociągnąć do odpowiedzialności za poniesione szkody. Redakcyja daje na pytanie wymijającą odpowiedź i uważa za możliwe, że użyty w tym razie cement nie nadaje się do wyrobu dachówek.

Oto kilka różnych zdań o dachówce cementowej, głosy przeważnie ujemne, a jeżeli ich czytelnikowi mało, to niech zajrzy np. do 1902, nr. 58, str. 761, do 1903, nr. 58, str. 944, do 1904, nr. 46, str. 494, do 1904, nr. 71, str. 876 i wielu innych miejsc tegoż czasopisma, a przekona się, że reklamowe pochwały tej dachówki, że zdanie wyżej przytoczone Nöthlinga, bardzo pochlebne dla tej dachówki, należy brać ostrożnie, prędzej z uprzedzeniem, niż z zachwytem. To też nic dziwnego, że budowniczowie, że rozmaite zarządy nieprzychylnie się odnoszą do tego wyrobu, który ani jednolitym, ani zawsze dobrym, ani wypróbowanym, ani skontrolowanym łatwo być nie może.

Te nieprzychylne głosy o dachówce cementowej wywołały już w r. 1901 utworzenie towarzystwa „*Schutzverband der Cementdachsteinfabrikanen Deutschlands*“. Związek ten zbiera materyały, odpiera nieprzychylne głosy drukiem, pismem, zajmuje się opracowaniem norm dla dachówek cementowych, lecz jak dotąd bez widoczniejszego powodzenia. Dorywcze, dość grube i surowe badanie dachówki cementowej, przeprowadzone

w Szczecinie<sup>1)</sup> dało następujące rezultaty: 1. zebrano 35 prób dachówek cementowych z większych, wybitniejszych i bardziej renomowanych fabryk, z tej ilości tylko „niestety“ 18 nadało się do

	Złamanie przy obciążeniu w kg	Ciężar dachówki w kg		% przyjętej wody	Przepuszczanie wody
		suchej	nasyconej wodą		
1	42·7	2 102	2·250	7·04	nieprzepuszczalna
2	47·3	3 054	3·260	6 75	mocno zmoczona
3	47·8	2 758	2 970	7·69	nieprzepuszczalna
4	40·8	2 637	3 830	7·32	mocno wilgotna
5	62·5	2 494	2 650	6·26	nieprzepuszczalna
6	74·3	3 235	3 430	6 03	„
7	45·0	2 594	2 815	8 52	„
8	52·0	3 447	3 640	5 60	„
9	29·8	2 548	2 780	9 11	mocno przepuszcz.
10	46·3	2 684	2 885	9 13	niewielko przepuszcz.
11	44·5	2 733	2 895	5 93	nieprzepuszczalna
12	40·5	2 752	2 925	6 29	„
13	31·5	2 387	2 570	7 67	„
14	35·5	2 475	2 670	7 97	mało przepuszcz.
15	33·3	2 332	2 525	8 27	nieprzepuszczalna
16	79 0	3 332	3 505	5 19	w niektórych miejscach cieknie
17	41 2	2 607	2 730	4 72	na faldzie nie-szczelne miejsce
Średnio	46 7	2 716	2 902	6 85	

<sup>1)</sup> *Cement und Beton*. 1904 str. 135; *Thonindustrie Zeitung* 1905, nr. 29, str. 300.



prób, resztę zaś już na oko odrzucono. 2. Przy badaniu na złamanie opierano dachówkę końcami na 2 podpórkach odległych o 30 *cm*, w pośrodku na dachówce kładziono sztabę grubą na 1 *cm*, na sztabie tej podwieszano naczynie, które obciążano piaskiem. 3. Przy oznaczeniu wciągania wody zważoną dachówkę trzymano 24 godzin w wodzie, wyjmowano i znów ważono — przyrost wyrażano w procentach. 4. Przy oznaczaniu przesiąkliwości dachówek otaczano brzegi ich pierścieniem glinianym na 5 *cm* wysokim, nalewano litr wody, obserwowano dolną powierzchnię dachówki, a po upływie 3 godzin zlewano resztę wody, ważono i tem oznaczono ilość wody wsiąkniętej. Oto otrzymane rezultaty dla dachówek „wybranych“ (p. str. 17).

Zatem przytoczone wyżej rezultaty nie przemawiają zbytnio na korzyść dachówki cementowej: jest ona mało wytrzymałą na obciążenie, kruszy się, pęka, dawać będzie przy transporcie dość znaczne manco lub zanik; drugą ważną jej wadą jest przepuszczalność wody, którą wiele dachówek cementowych wykazuje. Trzeba zwrócić tu uwagę, że przytoczone wyżej doświadczenia są grube i niepewne dla oznaczenia przepuszczalności lub nieprzepuszczalności dachówki. Rzecz się jeszcze gorzej, niekorzystniej przedstawi, jeżeli dachówkę taką wystawimy na dłuższy ulewny deszcz, wtedy wsiąkną wodę w dachówkę będą wprost wybijać na drugą stronę padające z siłą znaczną krople wody. Również w porze jesiennej dłuższe deszcze uczynią tę dachówkę zawsze mniej lub więcej przepuszczalną. Dla zmniejszenia przepuszczalności wody przez dachówkę cementową, już obecnie radzą mieszać cement z piaskiem w stosunku = 1:2 t. j. brać więcej cementu, a znacznie mniej piasku. Środek ten niewątpliwie da lepszy wyrób, ale nie trzeba zapominać, że wyrób ten będzie znacznie droższym i pod względem ceny nie pójdzie

w porównanie z dachówką glinianą. Dachówka cementowa będzie przepuszczalną dla wody w następujących jeszcze warunkach: gdy piasek weźmiemy za gruby do wyrobu, gdy mieszanie cementu i piasku będzie niedokładne, gdy piasek będzie nieczystym, zawierać będzie np. glinę, muł, wapniak, ziemię itd., gdy niesumienny fabrykant użyje do wyrobu lichego cementu i gdy przekroczy na swą korzyść stosunek 1:3 t. j. użyje więcej jeszcze piasku. Fabrykanci niemieccy dla uczynienia dachówki tej nieprzepuszczalną dla wody proponują jużto pociągać ją warstwą czystego cementu, jużto mazią pogazową, dodawać do cementu np. stearyny, oblewać mydłem itd. itd. Wszystkie te środki utrudniają i podrażają wyrób, a przede wszystkim stwierdzają fakt, że dachówka ta jest lichym materyałem, skoro takich przezorności i polepszeń wymaga.

Wróćmy jeszcze do ceny dachówki cementowej. I tu nie mamy pewnych danych. A ponieważ cena zależy od bardzo wielu warunków, przeto może nieraz powstać pytanie, czy dachówka cementowa wogóle może konkurować z dachówką glinianą. Wogóle utrzymuje się zdanie, że dachówka cementowa jest znacznie tańszą od glinianej. W rzeczywistości jednak rzecz przedstawia się nieraz wprost odwrotnie. Osobiście słyszałem zdania, że dachówka cementowa może kosztować 5—10 h. mniej na  $1m^2$  w porównaniu z dachówką glinianą. Drugi raz zapewniano mnie, że próby robione w sposób warsztatowy koło Żółkwi nie dały rezultatu korzystniejszego pod względem zysku. W literaturze posiadamy szereg sprzecznych danych co do ceny tej dachówki. Nöthling podaje, iż 1000 sztuk dachówki cementowej kosztuje 50—110 M, zależnie od formatu i jego wielkości; dalej nadmienia on, że pojedyncza sztuka kosztuje po 0,25—0,60 M. Dachówkę smołowaną z fabryki Ascha w Bernstadt płacono po 96 M za 1000.



W innych źródłach znajdujemy wskazówki, że 1000 sztuk ma kosztować 52 54 M, w innych znów miejscach tylko 22 M. W tych tak różnych i niepewnych danych są często pomijane milczeniem niektóre części ceny np. robocizna, wynosząca 10–14 M za 1000 dachówek, licencya patentowa od dość różnych maszyn i pras, obliczana na 1000 dachówek na 10 M przy maszynie *Drähner*ta, na 6 M przy maszynie *Bernhardi*, a często pomija się i amortyzację całkowitego nakładu, jak to nieraz wykazano w dyskusyi na zebraniach cementników w niemieckich.

Pan *Władysław Wimmer* w cytowanym wyżej liście otwartym przytacza następujące obliczenia wyrobu dachówek cementowych i glinianych na 1000 sztuk:

Przy dachówce cementowej:	
1.7 m <sup>3</sup> piasku doborowego po 2 K. . . . .	3 K 40 h
800 kg cementu z transportem po 5 K za 100 kg . . . . .	40 " — "
4 dni pracy majstra po 2 K. . . . .	8 " — "
4 dni pracy pomocnika po 1 K. . . . .	4 " — "
uszczelnienie powierzchni wraz z mate- ryałem . . . . .	8 " — "
amortyzacya nakładu na 10 lat. . . . .	10 " — "
oprocentowanie kapitału zakładowego po 5% . . . . .	5 " — "
podatki itd. . . . .	2 " — "
administracya . . . . .	2 " — "
ubytek przy fabrykacyi, transporcie i kryciu. . . . .	8 " — "
	razem = 90 K 40 h

Przy dachówce glinianej:  
1.7 m<sup>3</sup> gliny po 2 K. . . . . 3 K 40 h  
600 kg węgla do pieca i kotła paro-  
wego po 1.70 K za 100 kg. . . . . 10 " 20 "  
Inne rubryki kosztów przedstawiają się mniej więcej tak samo, jak przy dachówce cementowej.

Zatem materyały surowe przy dachówce cementowej kosztują 43·40 K a przy glinianej 13·60 K na 1000 sztuk, a więc wypada różnica na korzyść dachówki glinianej przeszło 30 K, przyczem dodać trzeba, że suma 90·40 K obliczoną jest bez żadnego zysku.

Dalej p. Wimmer podaje, że warsztat ręczny dziennie wyrabia 250 sztuk dachówki cementowej i kosztuje wraz z podkładami z blachy żelaznej, cłem i transportem 2500 K, a do tego szopa letnia, stelaże itd. 1000 K — razem 3500 K. Przez lato warsztat taki wyrobi 35000 sztuk, zatem na każde 1000 dachówek rocznej produkcji warsztat wymaga nakładu 100 koron.

Przy dachówce glinianej, przy produkcji na większą skalę nakład również wynosi 100 K na 1000 sztuk, a 150 K przy produkcji na mniejszą skalę.

Galicja produkuje do 20000000 dachówek glinianych rocznie, a wystarczyłoby podwoić tylko produkcję, by zastąpić w szybszem tempie krycie słomiane przez ogniotrwałe. Na 20000000 brakującej dachówki, gdyby ona miała być cementową potrzebaby było 600 warsztatów, których kapitał zakładowy wyniósłby przeszło 2000000 K, z czego 1500000 poszło na maszyny i podkłady po za granice kraju, jako u nas nie wyrabiane, gdy zaś kapitał włożony w urządzenia dla wyrobu dachówek glinianych pozostanie przeważnie w kraju.

Tak obecnie stoi sprawa z dachówką cementową, to też nic dziwnego, że Krajowa Komisya przemysłowa dochodzi do wniosku: że przy kryciu dachów, zwłaszcza włościańskich, należy dawać pierwszeństwo dachówce glinianej, dachówkę zaś cementową polecić można tylko wtedy, gdy ona będzie wykonaną pod odpowiednią kontrolą, z przednich materyałów i przez ludzi odpowiednio wyszkolonych.

Tryńcza, sierpień 1905.





## Dachivle

gliniare : opuitacke :

a) mic palis, vytupnje duizias, noc pske, mi brany  
mi uqni - powstynje obly agian  
opnare ob 1200 - 1400 °C. mi pske mi topi-si

(stone, cpył mi topi, pske - ter(wei) psilka)  
cent(cent) brany mi pske istnule

defire chete 1500 °C. topi-si - all rlytj prier  
mrdj ty temp. - (powinij 1200 °C.)

b) mat. lekhi, rlytj, twardy, rly priedij c. pite  
nie pnapume wodj, mi psis, s, s,  
vytupnje stni obcipicnie.  
i stni uole newie (pod)

opni wriuni opime - w kaid paze.





Faint, illegible text from the reverse side of the page, appearing as bleed-through.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000297812

19 '5

4









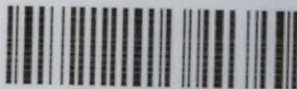


Biblioteka Politechniki Krakowskiej



**II-31967**

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



**100000297812**