

Bogusław Ulicki
Warszawa

Budownictwo ognioodporne w polskiej literaturze naukowej i technicznej XVIII–XIX i początku XX stulecia

Structural fire protection in Polish scientific and technical writing from the 18th to the beginning of the 20th century

This article contains the review of Polish-language sources on structural fire protection in Polish territories in the discussed period. Polish and foreign authors, architects, builders and building experts described the problem of fire protection in published handbooks and articles in scientific magazines in that period. Newspaper articles are an additional source of knowledge about fire protection procedures, especially in the case of houses, farms and agricultural buildings. Fires broke out most often in those places, causing social and economic problems. In order to show that the technological solutions and building materials of the Enlightenment era were also used at the beginning of 20th century, some interwar period sources are also discussed. Clay and fat soil in different forms were most often used to protect buildings, because they were easy to access, and the cost of manufacture was very low. Later, thanks to the development of chemical science during Enlightenment revolution, chemical retardants were gradually employed and are still used today. Due to the development of metallurgy industry, steel and cast iron were most commonly used for fire protection. However, it was quickly discovered that those materials also need protection, just as wood. To emphasize the importance of the problem and its relevance today, obligatory law and technical solution applied in 21st century are quoted whenever possible.

Keywords: buildings, fire protection, fire retardants, history

Słowa kluczowe: budynki, ochrona przeciwpożarowa, środki ogniochronne, historia

Część pierwsza

I. Przegląd literatury

Przez setki lat architekci, budowniczowie, a także inwestorzy (gdy myśli się o zasadniczej strukturze budynku) stawali przed dylematem: wybrać kamień lub cegłę jako materiał niepalny, ale droższy, czy pospolitsze i tańsze, ale palne drewno. Podobnie było z pokryciem dachu¹, do którego można było użyć materiałów palnych: słomy, trzciny, gontów lub dranic, bądź niepalnych: blach (miedzianych, ołowianych, stalowych), łupków i wreszcie dominujących w czasach nowożytnych dachówek ceramicznych.

Badacze historii miast, tworząc opracowania monograficzne, temat bezpieczeństwa pożarowego traktowali zazwyczaj skrótowo. Nie wnikając w to głębiej², można powiedzieć, że najczęściej wspominali (co wydaje się oczywiste) pożary, szczególnie te większe. Pisząc o materiałach budowlanych, wymieniali te najpowszechniej używane (wymienione wyżej); najczęściej jednak ograniczali się do sformułowania, że dawne miasta miały palną zabudowę, a budynki z cegły lub kamienia należały do rzadkości.

Przykładem źródła szczegółowej omawiającego materiały budowlane, poczynając od okresu VII–IX w., a kończąc na czasach nowożytnych, jest czterotomowe dzieło Witolda Krassowskiego. Znajdziemy tam opisy najstarszych rozwiązań materiałowych, charakterystycznych dla kultury łużyckiej, wykorzystujących glinę do stawiania ścian słupowych wypełnianych plecionką brzozową lub wierzbową i obrzucanych gliną. W ten sposób wznoszone domy kryto strzechą – słomianą lub trzcinową³. Z czasem pojawiały się dachy dranicowe i gontowe, wciąż jednak stosowano pokrycia typu strzecha⁴. W okresie XVI–XVII w. powstawało coraz więcej budynków z materiałów niepalnych, lecz w dalszym ciągu preferowano budownictwo drewniane. Do stawiania ścian, zwłaszcza w budownictwie wiejskim i gospodarskim, stosowano plecionkę lepioną gliną lub żerdzie owijane słomą z dodatkiem gliny. Niekiedy szkieletowe ściany wypełniano mieszaniną gliny z siewką lub igliwem. Jak w poprzednich stuleciach, w budownictwie ogólnym dominowały dachy palne, a upowszechnione już kominy zamiast z drewna stawiano z bezpieczniejszego, choć mniej wytrzymałego konstrukcyjnie materiału – plecionki glinianej⁵. Witold Krassowski pisząc o konsekwencjach stosowania palnych materiałów, wspominał o konieczności wymiany słomianych strzech na niepalne dachówki, a także o postanowieniach władz miejskich ograniczających stawianie drewnianych domów po pożarach, przykładowo Wrocławia w 1342 r., Warszawy w 1431 r. czy Gdańska w 1455 r.⁶

Podobnie niewiele o zabezpieczeniu przed pożarami pisano w technicznych opracowaniach o budownictwie drewnianym, publikowanych na początku ubiegłego wieku.

1 Dopiero na początku XX w. zaczęto odchodzić od drewna, stosując niepalne konstrukcje nośne dachów, najpierw stalowe, a później żelbetowe; zmiana ta nie oznaczała, że zupełnie z niego zrezygnowano. Nowoczesne rozwiązania, na przykład elementy z drewna klejonego połączonego z wełną mineralną lub środki ogniochronne, skuteczniej chronią budynki, zapewniając wymaganą przepisami odporność ogniową i stopień rozprzestrzeniania ognia.

2 Jeżeli opracowanie było obszerne, więcej pisano o ochronie przeciwpożarowej, przedstawiano kwestie związane z prewencją pożarową, lokalizacją niebezpiecznych warsztatów, organizacją gaszenia pożarów, zaopatrzeniem w wodę, narzędziami ogniowymi itd.

3 W. Krassowski, *Dzieje budownictwa i architektury na ziemiach Polski*, t. 1, Warszawa 1989, s. 25, 34.

4 *Ibid.*, s. 90, 121.

5 W. Krassowski, *Dzieje budownictwa*, t. 4, Warszawa 1995, s. 410–417.

6 W. Krassowski, *Dzieje budownictwa*, t. 3, Warszawa 1991, s. 261.

Warto tu wspomnieć *Budownictwo drzewne* Zygmunta Glogera oraz *Polskie budownictwo drewniane* architekta i teoretyka architektury Jana Karola Zubrzyckiego-Sasa. Zygmunt Gloger, dość szczegółowo przedstawiając wiejskie budownictwo, pominął przeciwpożarowe zabezpieczenia drewnianych konstrukcji. Jedyne analizując różne rozwiązania dachów, incydentalnie wspominał o niepalnych poszyciach darniowych⁷, nie stosując tej nazwy. Znacznie więcej miejsca poświęcił dachom słomianym, gontowym i dranicowym, nie uwzględniając ich ochrony przed pożarem⁸. Opisując konstrukcje kominów, myślał przede wszystkim o tych stawianych z desek i stożyn zabezpieczonych przed ogniem gliną oraz o kominach sztagowych z drewnianych ram wypełnionych gliną lub kamieniami. Nie pominął także słabych konstrukcyjnie (również ze względu na wysoką temperaturę) kominów samonośnych z gliny zmieszanej ze słomą⁹.

Równie mało o bezpiecznych pożarowo materiałach pisał Jan Karol Zubrzycki-Sas. Opisując drewniane konstrukcje, bardzo rzadko wspominał o bezpieczniejszych rozwiązaniach: ścianach wypełnionych ceglami palonymi lub gliną bądź o ścianach z gliny zmieszanej ze słomą. W szczegółowych opisach konstrukcji dachów i materiałów do pokrywania (słomiana strzecha, gonty, dranice) nie odnajdziemy żadnych informacji o ich zabezpieczeniu przed ogniem. Podobnie potraktował inne ważne dla konstrukcji budynku drewniane elementy – belki i stropy¹⁰.

Ciekawą pozycją bibliograficzną jest praca Ryszarda Królikowskiego na temat mieszkalnego budownictwa wiejskiego, gdzie dość skrótowo przedstawił dużą różnorodność tani i popularnych na wsiach lubelskich materiałów budowlanych stosowanych od XVII do połowy XIX w.¹¹ Podstawowym budulcem było oczywiście drewno i słoma, ale posiłowano się także chrustem, trzciną i gliną; kominy robiono nie tylko z kamienia, cegły lub gliny, lecz także – jako sztagową konstrukcję z palnych materiałów – desek i chrustu, a nawet słomy z dodatkiem gliny. Podobnie jak inni autorzy, opisując budowlę wiejskie i omawiając stosowane materiały niepalne lub palne zabezpieczone przeciwogniowo, nie analizuje ich w kontekście ochrony przeciwpożarowej. Niezwykle za to interesująca jest informacja statystyczna, niespotykana w innych współczesnych źródłach, a przez to warta cytowania. Królikowski podał, że w 1844 r., w Ordynacji Zamojskiej było 14 110 chałup wiejskich; 7,3% spośród nich miało kominy murowane, 61,2% sztagowe, a blisko 1/3 w ogóle nie miało kominów, a jedynie otwory dymowe w dachach. W roku następnym kominów murowanych było już dwa razy więcej, liczba kominów sztagowych się nie zmieniła, a liczba chat bez kominów obniżyła się do 1/4¹².

Najobszerniej, z wieloma cytatami, o dawnych rozwiązaniach materiałowych pisał Jarosław Szewczyk, naukowiec z Politechniki Białostockiej¹³. Dokonał on mię-

7 Z. Gloger, *Budownictwo drzewne i wyroby z drzewa w dawnej Polsce*, t. 1, Warszawa 1907, s. 67–68.

8 Ibid., s. 67–68.

9 Ibid., s. 110–111.

10 J.K. Zubrzycki-Sas, *Polskie budownictwo drewniane jako pierwowzór dla stylu nadwiślańskiego i stylu zygmuntońskiego*, Kraków 1916, s. 130 i n.

11 R. Królikowski, *Chłopskie budownictwo mieszkalne na lubelszczyźnie od XVII wieku do 1864 r.*, „Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1996, nr 33, s. 8–33.

12 Ibid., s. 33.

13 J. Szewczyk, *Budownictwo z gliny w dawnej polskiej literaturze technicznej*, „Architecturae et Artibus” 2009, nr 1; idem, *Nietypowe materiały budowlane – glina, gnój i domieszki – w świetle dawnego polskiego piśmiennictwa. Część 1. Klepiska, podłogi, ściany i tynki*, „Architecturae et Artibus” 2011, nr 4; idem, *Nietypowe*

dzy innymi przeglądu piśmiennictwa z XVIII i XIX w. odnoszącego się do budownictwa wiejskiego. Przedstawił i omówił szczegóły materiałowe i wykonawcze technik budowlanych wykorzystujących glinę i ziemię w połączeniu z drewnem pod różną postacią oraz słomę, niesłusznie nazywając je para-materiałami. Podobnie jak inni autorzy nie prezentuje ich w kontekście bezpieczeństwa pożarowego budynków, a wyrazy ogień, pożar czy bezpieczeństwo przywołuje jedynie w cytatach lub tytułach omawianych źródeł.

Ciekawie opisała materiały budowlane stosowane w Gdańsku Zofia Maciakowa. Oprócz cegły palonej wymieniła także dopuszczalne przez władze miejskie rozwiązania wykorzystujące glinę jako środek ogniochronny dla budynków drewnianych. Pisząc zaś o pokryciach dachowych, wspominała również słomę, trzcinę, dyle, a także dachówki ceramiczne¹⁴.

Niniejszy artykuł, podobnie jak dzieło Witolda Krassowskiego i prace Jarosława Szewczyka, ma na celu przedstawienie materiałów budowlanych innych niż cegła palona i kamień, opisywanych w technicznej i naukowej literaturze polskiej XVIII i XIX w. Umożliwiały one budowanie bezpieczne pod względem pożarowym, zwłaszcza na wsiach i w małych miasteczkach, gdzie przez wieki dominowało budownictwo z materiałów palnych – drewna i słomy. W przeciwieństwie do wzmiankowanych wyżej przykładów literatury prezentowane w części pierwszej opracowania materiały oraz związane z nimi technologie i konstrukcje przedstawiono i omówiono w kontekście ochrony przeciwpożarowej – dawnej i współczesnej. W części drugiej opisano nieznanne z dotychczasowych opracowań historycznych wyniki poszukiwań chemicznych i mechanicznych środków ochrony przed pożarem oraz pierwszych doświadczeń z blachą i konstrukcjami stalowymi.

II. Wstęp

W pożarach – powstałych z nieostrożności człowieka, z przyczyn naturalnych (na przykład piorunów i samozapaleń) lub wywołanych celowo podczas działań wojennych – płonęły nie tylko pojedyncze budynki, lecz również kwartały miast. Historia pokazuje, że pastwą ognia padały też całe miasta i wsie. W ciągu stuleci, wykorzystując doświadczenia własne i cudze, wypracowano system ochrony przeciwpożarowej obejmujący:

1. zasady bezpiecznego posługiwania się ogniem w budynkach, gospodarstwach rolnych i lasach,
2. lokalizowanie niebezpiecznych pożarowo warsztatów rzemieślniczych (kuźni, browarów, gorzeln, piekarni, ozdowni, topni itp.) poza miastami i powiększanie obszarów z budynkami murowanymi,
3. konstrukcję budynków, w tym kominów¹⁵,

materiały budowlane – glina, gnoj i domieszki – w świetle dawnego polskiego piśmiennictwa. Część 2. Stropy, sufity i dachy, „Architecturae et Artibus” 2012, nr 1.

14 Z. Maciakowska, *Przepisy budowlane w wilkierzach gdańskich i ich wpływ na kształtowanie zabudowy w mieście od średniowiecza do końca XVIII wieku*, Gdańsk-Warszawa 2011 („Studia i Materiały do Dziejów Domu Gdańskiego”, cz. 2), s. 15–27.

15 Problem kominów był i jest na tyle ważny, że o ich konstrukcji mówią nie tylko stare przepisy, ale także te

4. wyposażenie miast i budynków w narzędzia ogniowe,
5. zasady alarmowania o pożarach i organizację ich gaszenia,
6. działania naprawcze po pożarach, polegające przede wszystkim na udzielaniu zwolnień od podatków, ceł i innych należności oraz, znacznie rzadziej, nadawaniu miastom nowych lub dodatkowych jarmarków i targów, a także udzielanie zezwoleń na budowanie dochodowych obiektów: wag, łaźni, postrzygalni, wodociągów, kanalizacji.

Wszystko to było przedstawiane i często szczegółowo opisywane w rozporządzeniach królewskich, książęcych i biskupich oraz przepisach rad miejskich¹⁶, do 1795 r. także w konstytucjach sejmowych, a w XIX w. – w przepisach rządowych. W XVIII i XIX w. na temat pożarów i bezpieczeństwa pożarowego publikowano artykuły w periodykach naukowo-technicznych, gazetach, poradnikach i podręcznikach gospodarskich oraz budowlanych. Do najstarszych z nich należą dzieła Anzelma Gostomskiego¹⁷, Jana Kazimierza Haura¹⁸ i Piotra Świątkowskiego¹⁹.

Dobór materiałów konstrukcyjnych, a także usytuowanie budynków²⁰, miały pierworzędne znaczenie dla bezpieczeństwa pożarowego miast i wsi przez całe tysiąclecie²¹. Czy jednak budynek z cegły, kamienia lub ich połączenia, z niepalnym pokryciem dachu²² mógł być konstrukcją bezpieczną pożarowo? Nie wskazują na to świadectwa ani historyczne, ani współczesne; nawet niepalne poszycie dachu przez setki lat miało bezpośredni związek z drewnianą konstrukcją nośną. Dopełnieniem zagrożenia były drewniane stropy i podłogi, wydzielające kondygnacje budynków i drewniane ściany działowe, a także wyposażenie budynku: meble, tkaniny i zapasy żywności.

Najpopularniejszym materiałem budowlanym na ziemiach polskich było drewno i dlatego w polskim krajobrazie dominowały drewniane budynki, kryte drewnia-

obowiązujące współcześnie; są one podane w paragrafach 140–146 i 266–267 *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*, „Dziennik Ustaw” 2002 nr 75 poz. 690, zwanego w dalszej treści artykułu „warunkami technicznymi”.

- 16 Zwanych porządkami ogniowymi od niemieckiego *feuer/fewer-ordnung* lub wilkierzami (daw. niem. *Willkür*); najstarszymi takimi dokumentami, o wieloaspektowej treści, znanych autorowi, jest ordynacja gdańska *Fewers Ordnung der Königlichen Stadt Danzig* [...] (Danzig 1565) i wrocławska *Eines Erbaren Rathes der Kayserlichen Stadt Bresslaw (new auffgerichte Fewer-Ordnung)* (Bresslaw 1573); zagadnienia obrony przed pożarami, w tym niektóre zagadnienia budowlane, uwzględniano także w wilkierzach, których najstarszym przykładem jest dokument krakowski z 15 X 1367 r. w sprawie murowania domów *Dis sint willekor. Das seynt der stat zacczungen, di gesaczt vnd gemacht* [...], [w:] S. Estreicher, *Najstarszy zbiór przywilejów i wilkierzy miasta Krakowa*, Kraków 1936, s. 20.
- 17 A. Gostomski, *Gospodarstwo*, Kraków 1588.
- 18 J.K. Haur, *Skład albo skarbiec znakomitych sekretow oekonomiemy ziemianskiej na polach wielkich y obszernych, w sławnym na wszytek świat krolestwie polskim* [...], Kraków 1693.
- 19 P. Świątkowski, *Budowanie wiejskie dziedzicom dobr y possessorom* [...] *do uwagi y praktyki podane z figurami* [...], Warszawa, Lwów 1782; wydanie drugie opublikowano w 1793 r.; Piotr Świątkowski (1744–1793): jezuita, ekonomista, publicysta, redaktor „Pamiętnika Historyczno-Politycznego”, „Magazynu Warszawskiego” i „Zabaw Obywatelskich”.
- 20 Aspekty urbanistyczne bezpieczeństwa pożarowego (odległości między budynkami, sytuowanie obiektów z niebezpiecznymi procesami technologicznymi poza murami miast oraz zadrzewienie, szczególnie na obszarach wiejskich) nie są przedmiotem niniejszego artykułu.
- 21 Zapoczątkowanego pierwszym historycznie potwierdzonym pożarem na ziemiach polskich – kościoła gnieźnieńskiego w 1018 r., por: *Kronika Dytmara biskupa Merseburskiego jako jedno z najdawniejszych świadectw historycznych o Polsce; według wydania w zbiorze pomników niemieckich Pertza, przełożona na język polski i objaśniona przez Zygmunta Komarnickiego*, Żytomierz 1861, s. 357.
- 22 Blacha miedziana i ołowiana, łupki kamienne, dachówki ceramiczne, blacha żelazna, a nawet dachówki żeliwne XIX w.

nym gontem lub słomianą strzechą²³. Andrzej lub Łukasz Opaliński²⁴ tak pisał na ten temat:

Obrawszy mieysce do budynku, więc iuż gotuy co prędzey materią. Ale rzeczesz, iaką? Odpowiadam ieżeli podług zwyczaju Polskiego, drzewo. Tym naywięcey buduiemy ale moim zdaniem źle y nieuwaznie. Częścią dla nietrwałości częścią dla niebezpiecstwa: Gdyż dom drewniany, iako mówią, iest stos drew dobrze złożony [...]. Ale że zwyczajnie polacy lubią bez wielkich zawodow y prędko budować, y o drzewianych budynkach mowić będą.

Autor wyjaśniał, że powodem wyboru drewna jest niższy koszt i krótszy czas budowania oraz brak powszechnego dostępu do kamienia budowlanego i cegły, co nazywał „nie-dbalstwem”²⁵. Przekonywał ówczesnych inwestorów i prawdopodobnie także budowniczych, że dom choć drewniany powinien być kryty dachówką „dobrze wypaloną, która y trwalsza iest niż gunt [gont], y od ognia bezpiecniejsza”²⁶. Wspominał także o blasze jako pokryciu dachowym, jednak preferował dachówkę, zapewne jako tańszą.

W XVI w. o Polsce jako kraju o drewnianej zabudowie i wynikającym z tego zagrożeniem pożarowym pisali między innymi nuncjusz papieski Germanicus Malaspina²⁷, cytowany przez Kazimierza Władysława Wójcickiego²⁸, i inny wysłannik papieża, Henryk Gaetano²⁹. Interesujące zapiski o wyglądzie miasta polskich w XVIII w. zawarte są w opracowaniu Wacława Zawadzkiego³⁰.

W miarę upływu czasu, szczególnie w miastach, pojawiało się coraz więcej budynków z cegły palonej. Z różnych powodów przez bardzo długi czas ten rodzaj konstrukcji nie dominował w przestrzeni miejskiej – mimo świadomości, że domy murowane są trwalsze i odporniejsze na czynniki zewnętrzne, w tym pożar, o czym mówiło siedemnastowieczne przysłowie: „Kto muruje, buduje; kto z drzewa kleci, ogień nieci”³¹.

Domy z kamienia lub cegły palonej były najważniejszymi budynkami w państwie i dlatego nie kryto ich strzechą, lecz gontem, dachówką, blachą miedzianą lub ołowianą. Na dwa ostatnie rozwiązania mogli sobie pozwolić tylko najbogatsi. Oprócz znacznych cen materiału (wydobycie rudy i jej wypalenie, wykonanie blach), kosztowne było także zatrudnienie wyspecjalizowanych rzemieślników. Dachy pokryte ołowiem miały zasadniczą

23 W 1500 r. w Polsce budynków murowanych było zaledwie 0,5%, a na wsiach liczone były w promilach, por. M. Bogucka, H. Samsonowicz, *Dzieje miast i mieszczaństwa w Polsce przedrozbiorowej*, Wrocław 1986, s. 92.

24 Według www.wbc.poznan.pl/dlibra/docmetaddata?id=63874&from=publication przypuszczalnym autorem był Andrzej Opaliński [dostęp 28.10.2016]; w wydaniu A. Miłobędzkiego „Nauki” z 1957 r. zawarto krytykę przekonania, że autorem był Andrzej lub Łukasz Opaliński, por. A. Wyrobisz, *Krótką nauka budownicza* [...], „Przegląd Historyczny” t. 49, 1958, nr 1; portal „Worldcat” podaje, że autorem był Łukasz Opaliński www.worldcat.org/title/krotka-nauka-budownicza-dworow-palcow-zamkow-podlug-nieba-i-zwyczaju-polskiego/oclc/79368154 [dostęp 28.10.2016]; tę samą informację odnajdujemy w portalu „Księgarnia Historyczna” ksiazkihistoryczne.pl/historia-sztuki-krotka-nauka-budownicza-dworow-palcow-zamkow/p,254765 [dostęp 28.10.2016].

25 *Krotka nauka budownicza dworów, pałaców, zamków podług nieba y zwyczaju polskiego*. Kraków 1659, s. 9.

26 Ibid., s. 17.

27 Germanicus Malaspina (1550–1603): biskup San Severo, nuncjusz papieski w Polsce w latach 1592–1598.

28 K.W. Wójcicki, *Zarysy domowe*, t. 1, Warszawa 1842, s. 154.

29 *Zbiór pamiętników historycznych o dawnej Polsce z rękopisów, tudzież dzieł* [...] przez J.U. Niemcewicza wydanie nowe, t. 2, Lipsk 1839, s. 152.

30 *Polska stanisławowska w oczach cudzoziemców*, oprac. W. Zawadzki, Warszawa 1963.

31 K.W. Wójcicki, op. cit., s. 154.



Ryc. 1. Teodor Stachowicz, *Pożar kościoła oo. Dominikanów w Krakowie*. Rok 1850; na pierwszym planie widoczna jest procesja z chorągwiami i, zapewne, obrazami św.św. Floriana i Agaty (Źródło: www.agraart.pl/nowe/nowe/objectn.php?idd=14218&aid=226&curr=EUR [dostęp 4.10.2016 r.]).

wadę: bardzo niską temperaturę topnienia (około 330°C). Podczas pożaru, gdy temperatura osiąga 800°C-1000°C, blacha ołowiana szybko się topi i znacznie utrudnia, jeśli nie uniemożliwia, gaszenie.

Stosowanie niepalnego pokrycia dachu dawało architektom, budowniczym i przyszłym użytkownikom budynków poczucie złudnego, jak się najczęściej okazywało, zabezpieczenia przed pożarem. To prawda, że taki dach chronił budynek przed zarzewiami ognia niesionymi przez wiatr, ale gdy płomienie pojawiały się pod dachem, na poddaszu, zagrożona była też niezabezpieczona więźba dachowa. Temperaturę pożaru wytrzymały blacha miedziana, dachówka lub kamienne łupki, ale nie niosące je drewno³². Skutkowało to zapaleniem się drewna konstrukcyjnego i zawaleniem dachu oraz szybkim rozprzestrzenieniem się pożaru. Przedstawił to na swym obrazie Teodor Stachowicz³³, „relacjonując” pożar kościoła oo. Dominikanów w Krakowie w 1850 r. (Ryc. 1).

Patrząc na obraz Egberta van der Poel, nie trudno utożsamić pożar z realistycznie oddanym ludowym „czerwonym kurem”, wydostającym się na dach dzięki jego palnej konstrukcji (Ryc. 2)

32 Temperatura zapalenia drewna wynosi około 250°C, a samozapalenia – 300°C-470°C.

33 Teodor Baltazar Stachowicz (1800–1873): krakowski malarz, syn Michała Stachowicza.



Ryc. 2. Egbert van der Poel, *Pożar miasteczka*. (Źródło: Muzeum Narodowe w Warszawie. Ident. 128124).

mów w centralnych częściach miast: na rynkach, przy głównych placach i ważniejszych ulicach. Należy jednak zauważyć, że nawet gdy rynek otaczały budynki murowane, a ważne dla miasta gmachy (zamek, ratusz, kościoły) także były niepalne, bezpieczeń-

Podobne zjawisko, lecz w jeszcze większej skali, artysta pokazał w dziele przedstawiającym pożar rynku krakowskiego w tym samym roku (Ryc. 3).

Takie efekty pożarów próbowano eliminować dopiero wówczas, gdy problem zabezpieczenia dachu od wewnątrz stał się przedmiotem badań i dociekań naukowców oraz budowniczych okresu Oświecenia.

Z zachowanych źródeł wiadomo, że władze lub właściciele miast, wymagając od mieszczan bezpiecznego obchodzenia się z ogniem, zdawali sobie sprawę, że nie jest to skuteczne. Z pożarami walczono także przez nakłanianie rzemieślników lub nakazywanie im, aby zagrażające bezpieczeństwu miasta warsztaty przenosili poza mury³⁴. Zakazywano także, zwłaszcza po większych pożarach, stawiania drewnianych do-



Ryc. 3. Teodor Stachowicz, *Pożar Rynku Głównego w Krakowie*. Rok 1850 (Źródło: www.geo.uj.edu.pl/opracowania/historia/4_pierwsza_katedra.htm [dostęp 4.10.2016 r.]).

34 Z zachowanych źródeł dotyczących wsi wynika, że tam również, choć rzadziej, wymagano lub zalecano, aby takie obiekty, jak suszarnie lnu, kuźnie czy piece, były sytuowane z dala od zabudowań mieszkalnych.



Ryc. 4. Canaletto, *Podzamcze Zamku Ordynackiego w Warszawie*. Na pierwszym planie wiejska zabudowa z drewnianymi domami krytymi strzechą i gontem; przy zamku widoczne drewniane przybudówki, nawet przy ścianie z oknami (Źródło: A. Rizzi, *Canaletto w Warszawie*, Izabelin-Warszawa 2006, s. 57).



Ryc. 5. Canaletto, *Widok Warszawy od strony Pragi*. Fragment obrazu przedstawiający gęstą drewnianą zabudowę nadbrzeża (Źródło: A. Rizzi, *Canaletto w Warszawie*, Izabelin-Warszawa 2006, s. 48).

stwo pożarowe miasta nie wzrastało radykalnie. Nadal bowiem było tam wiele drewnianych domów należących do uboższych mieszczan oraz chat biedoty, a także stajni, składów drewna i siana, ciasno ustawionych obok siebie budynków, chatup, szop i podobnych obiektów. Taki widok miejskiej, a często i wiejskiej, zabudowy Warszawy pokazał Canaletto między innymi na obrazach: *Podzamcze Pałacu Ordynackiego* (Ryc. 4.) oraz *Widok Warszawy od strony Pragi* (Ryc. 5).

III. Oświecenie – wprowadzenie

W osiemnastym stuleciu – wieku rozumu – odporne na ogień budownictwo było efektem pierwszych nowoczesnych badań nad ogniem³⁵, to jest zespołem różnorodnych zjawisk fizycznych i chemicznych, który bez kontroli człowieka przeobrażał się w pożar.

O spalaniu drewna, i w domyśle innych palnych materiałów, Józef Rogaliński³⁶ pisał:

Kawałek drewna w ogień wrzucony, wkrótce przestaje być drewnem, bo nie tylko drobne mogiłki, które całość jego składają, rozdzielają się; lecz cząsteczki nawet, z których się składały same mogiłki, przez ogień się rospadają i tak rozpierzchnione składają dym, ogień y popioł³⁷.

Z kolei o istocie ognia i ciepła tak w swym podręczniku pisał Piotr Świątkowski

Co trzeba wiedzieć względem ognia? Natura czyli istota ognia jest nam nieznaną. Wiemy tylko że jest rozciekiem³⁸ bardzo subtelnym, którego cząstki są wszędzie rozproszone, i z nich między innymi, składają się wszystkie ciała³⁹.

Dalej czytamy:

Ogień taki zowie się elementarnym, i w tym stanie nie podpada on pod zmysły nasze. Palenie jest to czynność którą ogień pozbywa się innych obcych cząstek, którymi był przytłumiony i jakby związany, a to psując je i z kupy rozpraszając. Trzy rzeczy uważać można względem palenia się ognia: 1mo że przytomność powietrza i jego odnawianie się jest koniecznie potrzebne do palenia się ognia, 2do że im więcej ciała mające się palić, nadstawia ogniowi powierzchowności, tym palenie się jest prętsze i doskonalsze, 3tio Powietrze wzruszone bardziej natęży palenie, niż powietrze spokojne. Ciepło jest to własność ognia, która ma wielki związek z materją którą tu rozstrząsamy i o której nie raz mówić będziemy⁴⁰.

W analizowanym okresie problem pożaru był rozpatrywany przede wszystkim w odniesieniu do budownictwa wiejskiego. Podczas gdy w miastach, może poza przedmieściami, w znacznej już części widoczne było budownictwo murowane, na wsiach dominowało jeszcze drewniane, z dachami drewnianymi (gontowymi, dranicowymi, szkudłowymi⁴¹) i słomianymi. Każdy z autorów poradników i podręczników, podkreślając ogromną liczbę pożarów zwłaszcza zabudowań wiejskich, mieszkalnych i gospodarczych, nie podawał danych liczbowych. Pierwsze pożarowe statystyki pojawiły się na przełomie XIX i XX w. i były

35 B. Ulicki, *Teorie spalania na przestrzeni wieków. Studia nad historią pożarnictwa*, „BIT Nauka i Technika Pożarnicza” 1988, nr 2, s. 111–122; idem, *Verbrennungstheorien und ihre Wandlungen im Laufe der Jahrhunderte*, „Brandschutz Deutsche Feuerwehr-Zeitung” 1990, nr 2, s. 86–94.

36 Józef Rogaliński (1728–1802): ksiądz, matematyk, fizyk, astronom, profesor Katedry Fizyki Doświadczalnej Kolegium Jezuickiego w Poznaniu, kaznodzieja, prałat kapituły poznańskiej.

37 J. Rogaliński, *Doświadczenia skutków rzeczy pod zmysły podpadających na publicznych posiedzeniach w szkołach poznańskich Societatis Jesu na widok wystawione y wykładane, Jego Królewskiej Mości ofiarowane przez Xiędza Józefa Rogalińskiego tegoż Zakonu, matematyki y fizyki doświadczającej nauczyciela [...]. Księga pierwsza*, Poznań 1771 [wydanie pierwsze 1765], s. 25.

38 Rozciek (staropol.): płyn, ciecz, roztwór.

39 P. Świątkowski, op. cit., s. 164.

40 Ibid., s. 165.

41 Dranice, szkudły: odmiany gontu.

związane z działaniem straży pożarnych⁴² oraz towarzystw ubezpieczeniowych. Doskonałym przykładem wskazującym liczby i proporcje jest opracowanie statystyczne Zarządu Wzajemnego Ubezpieczeń Królestwa Polskiego za 1909 r. Wykazano w nim, że najwięcej pożarów, bo 64-70% ogólnej liczby 4244 przypadków, powstało w zwartej zabudowie włościańskiej⁴³. Ponieważ wiejskie budownictwo drewniano-słomiane na początku XX w. było tak samo dominujące na polskiej wsi jak w okresach poprzednich, dane liczbowe z 1909 r. mogą bardzo podobnie opisywać sytuację w XIX w.

Zmiany materiałowe były trudne do wprowadzenia, szczególnie w społeczności wiejskiej. Najczęstszą przyczyną niechęci stosowania nowego były stare przyzwyczajenia, siła tradycji oraz przeświadczenie, że pożar najczęściej jest dopustem bożym, a człowiek był swoistym pośrednikiem między wolą Boga a jej skutkiem. Nie bez znaczenia był także fakt, że wiejska zabudowa, w przeciwieństwie do miejskiej, praktycznie przez setki lat nie była uwzględniana w przepisach prawnych ograniczających budownictwo drewniane w miastach. Na drodze rozwoju nowoczesnego, bezpiecznego budownictwa stały koszty wyższe niż dotychczasowego. Specyficznym, a przez to bardzo ciekawym, pochodzącym z drugiej połowy XVIII w., przypadkiem negatywnego wpływu kosztów na upowszechnienie przeciwpożarowych rozwiązań, jest ten podany przez Sébastiena-Rocha de Chamfort⁴⁴ w zbiorze jego aforyzmów.

Kiedy pan [Marie-Gabriele] de Choiseul-Gouffier⁴⁵ chciał na swój koszt pokryć swoim chłopom chaty dachówką z obawy pożaru, podziękowali mu za dobroć, ale prosili, aby zostawił je jak są, powiadając, że gdyby chaty były kryte dachówką zamiast słomy, poborcy podwyższyliby im podatek⁴⁶.

Zygmunt Gloger opisał interesujący przypadek pochodzący z majątku jego ojca Jana we wsi Jeżewo niedaleko Tykocina:

Tu gdy Jan Gloger w r. 1859 zniósł pańszczyznę i oczynszował włościan, pobudował im całą nową wioskę dla bezpieczeństwa ogniowego murowaną. Włościanie ci jednak nie mogli [raczej nie chcieli, co było bliższe prawdy – przyp. B.U.] przywyknąć do mieszkań murowanych i oswoić z przezwiskiem „kamieniczników”, które im sąsiedzi nadawali. Jakoż gdy zostali w roku 1864 w domach murowanych uwłaszczeni, w ciągu lat kilku, prawie wszystkie zburzyli i postawili sobie domy drewniane „polskie”⁴⁷.

W kwestię budownictwa i zagrożenia pożarem miast i wsi bardzo dobrze wpisywały się postulaty znanego architekta działającego na przełomie XVIII i XIX w., Piotra Aignera⁴⁸.

42 Przykładem jest Warszawa i dane zawarte w pracy Witolda Wikarskiego, lekarza Warszawskiej Straży Ogniowej *Rys historyczno-statystyczny straży ogniowej warszawskiej od początku jej założenia [rok 1836] aż po dzień dzisiejszy z uwzględnieniem stanu higienicznego i sanitarnego* (Warszawa 1897).

43 K. Chelchowski, *Pożary w Królestwie Polskim. Odbitka z n-ru 7-go „Zdrowia” z roku 1912*, Warszawa 1912, s. 6, 11; Krzysztof Chelchowski (1858–1917): lekarz, działacz społeczny, ziemianin.

44 Sébastien-Roch de Chamfort (1741–1794): francuski pisarz, aforysta, członek Akademii Francuskiej.

45 Marie-Gabriele de Choiseul-Gouffier (1752–1817): francuski dyplomata.

46 Sébastien-Roch de Chamfort, *Charaktery i anegdoty*, tłum. T. Boy-Zeleński, anegdota 249; cyt. za: wolnelektury.pl/katalog/lektura/charaktery-i-anegdoty.html#sec225 [dostęp 2.11.2016].

47 Z. Gloger, *Budownictwo drzewne*, s. 146.

48 Chrystian Piotr Aigner (1756–1841): polski architekt, przedstawiciel klasycyzmu, teoretyk architektury, autor

Domagał się on powołania, znanej w Europie Zachodniej, funkcji budowniczego i ustalenia zasad ograniczających upadek miast i nie hamujących ich rozwoju⁴⁹. Remedium na to miało być jak najpowszechniejsze budowanie domów murowanych, przy radykalnym ograniczeniu lub całkowitym wyeliminowaniu drewnianych⁵⁰. Wiedział on, że murowanie nie jest jedynym rozwiązaniem problemu. Niezbędnym uzupełnieniem konstrukcji niepalnych budynków były wspólne ściany przeciwpożarowe stawiane w granicach własności parceli i wyniesione nad dachy⁵¹, których ogólna koncepcja wywodzi się ze średniowiecznego prawa niemieckiego. O ścianach przeciwpożarowych ciekawie wypowiadała się Zofia Maciakowska opisując gdańskie wilkierze budowlane⁵². Te dwa rozwiązania, murowanie miast i „brandmury”, nie były czymś nowym i zaskakującym, zwłaszcza u architekta. Dużo ważniejsze dla tej koncepcji zadbania o miasto było zapewnienie funduszy o czym tak pisał Aigner:

Po wszystkich miastach wszelkie przepisy ogniowe i porządki [ogniowe], iak naysciśley zachowane być powinny: a to dla bezpieczeństwa od pożarów. Za niezachowanie zaś obowiązków tych porządków i opieszałość w nieostrożności, przestępni karani być powinni kwotą pieniężną do szkody uproporcyonowaną, która w kassie ogniowej złożoną być powinna. Również i od placow wszystkich od ulicy będących, na których domy stoią lub stać mogą, od liczby łokci kwadratowych ściśle wymierzonych, podług ważności mieysca, opłata do teyże kassy wyznaczona być powinna. Który to fundusz użyty być nie ma na żadne insze potrzeby, iak tylko na zapomożenie w budowaniu uboższych, aby ci murowane domy wystawiać sobie mogli. A komuby zdarzeniem dom drewniany spalił się, nie ma drugiego takowego z drzewa wystawiać, lecz podtuż możności swoiey, mając przynajmniey na drzewo, resztę kassa ogniowa na mury zastąpi: w co magistrat miasta weyrzeć i dać mu zaświadczenie⁵³.

Naukowcy oraz instytucje naukowe Oświecenia, a także pierwsi inżynierowie budownictwa propagowali nowe technologie i bezpieczne materiały kierując się ogólnospołeczną potrzebą ratowania ludzi i mienia. Jednym z przykładów, choć z końca tego okresu, był apel Towarzystwa Warszawskiego Przyjaciół Nauk, skierowany do „wszystkich światłych i gospodarskie doświadczenie mających mężów”, aby na publicznym forum przedstawili propozycje architektoniczne i materiałowe dla domów wiejskich – trwałych, tanich, dobrze utrzymujących ciepło, ale także „od ognia przypadków naylepiey broniących się”⁵⁴.

kilkudziesięciu projektów budynków publicznych i prywatnych w Warszawie i wielu polskich miastach; profesor architektury i hydrauliki w Szkole Korpusu Inżynierów Koronnych, profesor Królewskiego Uniwersytetu Warszawskiego, czynny uczestnik powstania kościuszkowskiego. Był autorem między innymi rozprawki *Nowa cegielnia wynalazku [...] architekta warszawskiego*, wydanej w Łowiczu 1788 r. i pracy o budownictwie wiejskim *Budownictwo wiejskje z cegły glino-suszoney z plantami chałup wiejskich, stosowanie do gospodarstwa narodowego* (Warszawa 1791).

49 *Projekt urządzenia budowniczych policji z umieszczeniem sposobow zagradzających upadkowi miast, a wzrost im nadal zapewniających podany prześwietney Kommissji Policji Obojga Narodow przez budowniczego Woysk Rzeczypospolitey*, [Warszawa] 1792.

50 *Ibid.*, s. 3.

51 *Ibid.*, s. 4.

52 Z. Maciakowska, *op. cit.*, s. 15–27.

53 *Projekt urządzenia budowniczych*, s. 6.

54 *Zapytania Towarzystwa Warszawskiego Przyjaciół Nauk*, Warszawa 1808, s. 11; konkursy takie organizowano m.in. w Petersburgu w 1778 r i Paryżu w 1788 r.

Celem tego przedsięwzięcia – w czasach Księstwa Warszawskiego, gdy jeszcze nie można było myśleć o politycznej stabilizacji państwowej – było wyeliminowanie tragicznego stanu budownictwa wiejskiego, o którym Towarzystwo wyraziło, zgodną z prawdą, opinię:

Przyznać z upokorzeniem potrzeba, że terazniejsze Włościan w okręgu naszym chaty z chrostu, trzciny, albo słomy plecione, gliną lub krowieńcem polepione, ciemne, ciasne, zimne, okopcone, naprzeciw wiatrów i na deszczów zacieki wystawione, że te piekarnie, w których Włościanin w zimie wespół ze swoim mieścic musi się dobytkiem, w których dym z pieca prócz drzwi i okien, żadnego nie ma wychodu, w których mieszkaniem w czasie palącego się w piecu ognia, przymuszony albo na ziemi siedzieć, albo chodzić z nisko pochyloną głową, żeby go dym nie udusił, słowem, że ta cała nikczemna budowa, częstego przestawiania, codziennego prawie poprawiania potrzebująca, jest nayniezdrowszą, nayniewygodniejszą i polorowi wieku terazniejszego nie odpowiada⁵⁵.

Autor najlepszej rozprawy na ten temat miał być uhonorowany medalem wartości 50 złotych z funduszu Franciszka Bohusza⁵⁶, twórcy poradnika o budynkach wiejskich, dwukrotnie wydanego – w latach 1811 i 1816. Zebrał i opisał w nim różne konstrukcje spełniające wcześniej wspomniane wymagania i

których dobroć, doświadczenie iuż po tylu mieyscach usprawiedliwiło [się]; wzniosą się [zatem] domy przyzwoitsze, godności człowieka odpowiadające, wygodniejszy, a gorliwa o dobro publiczne Towarzystwa Przyjaciół Nauk troskliwość, chęci, i nadzieje swoje uyrzy spełnione⁵⁷.

Blisko pięćdziesiąt lat później, po zniesieniu pańszczyzny przez cara Aleksandra II, polski ziemianin i społecznik Salezy Dmochowski⁵⁸ zauważył, że:

Nadchodzi ten czas, kiedy włościanin usamowolniony, mając odłączone grunta swoje od gruntów dworskich, będzie miał musiał poprzestać na własnym paśniku, postarać się dla siebie o drzewo do opału i budowlu, nie oglądać się niczyią opiekę, i tak samo sobie zarządzać, jak to czynią włościanie w dobrach rządowych, drobna szlachta zagonowa na swoich cząstkach i mieszczanie, a razem gospodarze rolni w miasteczkach”. Z tego powodu, ale chcąc też polskiemu chłopu ułatwić odnalezienie się w nowej rzeczywistości, dawał odpowiedzi na ważne nie tylko dla niego pytania jak można najtańszym sposobem podźwignąć albo przebudować zabudowania włościańskie tam, gdzie tego konieczna potrzeba, i jakie one być powinny, żeby w nich można przyzwoicie mieszkać [też – bezpiecznie], pożytecznie pracować i utrzymać dobytek gospodarski⁵⁹.

55 Ibid., s. 2.

56 Franciszek Ksawery Michał Bohusz (1746–1820 lub 1823): jezuita, doktor filozofii, pisarz, historyk, członek Towarzystwa Przyjaciół Nauk, a także tłumacz i wydawca Kodeksu Napoleona, działacz społeczny, publicysta.

57 X.M. Bohusz, *O budowlu włościańskiej trwałey, ciepłey, tanney od ognia bezpieczney* [...], Warszawa 1811, s. 63; „Rocznik Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyjaciół Nauk” t. 9, 1816, s. 59–97.

58 Franciszek Salezy Dmochowski (1801–1871): pisarz, poeta, tłumacz, krytyk literacki, dziennikarz, wydawca i publicysta.

59 F.S. Dmochowski, *Gospodarstwo domowe włościan polskich przez obywatela ziemskiego*, Warszawa 1863, s. 5.

Mikołaj Rouget⁶⁰, polski architekt i budowniczy, mając, jak pisał, potrzebę stać się użytecznym ojczyźnie, propagował organizowanie folwarków z nowoczesnymi budynkami. Szeroko promował bezpieczne od ognia budownictwo myśląc także o ochronie lasów przed ich wycinaniem dzięki „nieznanym ieszcze powszechnie sposobem stawiania budynków z gliny i ziemióścian”⁶¹.

Rozwój budownictwa murowanego nie oznaczał całkowitej rezygnacji z użycia drewna. Jeżeli nawet stosowano dachówkę, konstrukcja nośna dachu, jak przed wiekami, nadal była palna, co bardzo ułatwiało rozprzestrzenianie się ognia. Valentiner, jeden ze znawców dziewiętnastowiecznej obrony przed pożarami, twierdził, że domy murowane lub stawiane z kamienia dają jedynie pozorną korzyść, gdyż „płomień zwyczajnie rozpościerając się po dachach, łatwo inne domy pochłonąć może”. Sformułował także ciekawą zasadę, która dla niektórych budynków, choć w innym aspekcie, jest uwzględniona również w dzisiejszych przepisach budowlanych⁶²: „Lepiej jest większy kosztłożyć na sposoby gaszenia pożaru, a zostawić każdemu wolność budowania, iak im się będzie podobało”⁶³. Kilkadziesiąt lat później pomysł ten podjął inny autorytet, inżynier Eustachy Petion⁶⁴. Pisząc w formie petycji do Sejmu o sposobach przeciwogniowego zabezpieczenia budynków, sugerował (czego byśmy dzisiaj nie aprobowali), aby zamiast liczyć na straż pożarną właściwie zabezpieczyć dachy. Jak z tego wynika, miał on negatywny pogląd na ówczesną nowinkę – strażę ogniową, które „dzięki propagandzie naszego dziennikarstwa zaprowadzono w kilkudziesięciu miejscowościach”. Dalej przekonywał, że

medium to jest zbyt słabe, aby mogło walczyć ze skutkiem przeciwko straszniemu żywiołowi. Kto widział pożar naszych siół i miasteczek, ten wie dobrze, i przyzna mi słusność, że w warunkach takich wszelki ratunek jest niemożliwy⁶⁵.

Blisko sto pięćdziesiąt lat doświadczeń pokazuje, że dla skutecznej obrony przed pożarami równie ważne jest bezpieczne budownictwo, jak i straż pożarna, właściwie wyposażona oraz wyszkolona.

Dziewiętnastowieczne budownictwo ogniotrwałe analizowano wielokrotnie i w różnych aspektach. Badano i oceniano nie tylko skuteczność ochrony, lecz także stopień

60 Mikołaj Rouget (1780/1–1847): polski architekt, inżynier budownictwa, malarz, pułkownik korpusu inżynierskiego wojsk Księstwa Warszawskiego.

61 M. Rouget, *Budownictwo wiejskie czyli doręcznik dla gospodarzy obeymujący wszelkie zasady i prawidła które w stawianiu różnych budynków ekonomicznych i mieszkalnych na wsi, dla nadania im większej dogodności i trwałości, zachować potrzeba zebrane i ułożone przez M. Rouget P.K.J. i W.W.P.*, Warszawa 1828, s. 4.

62 Swobodę i wolność budowania zapisano w par. 271 „warunków technicznych”, w którym podano ich konsekwencje: podstawowa odległość między budynkami wynosząca 8 m musi być zwiększona do 12 m, gdy jeden z budynków ma palne ściany lub palny dach; w przypadku gdy dotyczy to obydwu budynków, odległość musi być zwiększona do 16 m. Pierwsze prawne ustalenia bezpiecznej odległości pojawiły się w XIX w., przykładem może być zapis „Gumna i stodoły budować na oznaczonych na ten przedmiot miejscach, nie bliżej jednak jak o 25 sążni od zabudowań mieszkalnych [w przybliżeniu 14,5 m] [...]”, *Prawidła ostrożności od pożarów dla użytku właścicieli domów i wszystkich w ogólności obywateli. Przekład z rossyjskiego* [przez Tłumacza Etatowego przy urzędzie Gubernatora Obwodu Białostockiego – Konstantego Pajon de Moncets], Białystok 1835, s. 5.

63 P.F. Valentiner, *O sposobach naywłaściwszych zapobiegania szkodom z pożarów mogących wyniknąć po wielkich miastach*, „Nowy Pamiętnik Warszawski” t. 9, 1803, nr 25, s. 202.

64 Eustachy Petion (Petyon, 1836–1890): absolwent École des Mines w Liège, sekretarz Towarzystwa Podchorążych, członek Zjednoczenia Emigrantów Polskich, uczestnik wyprawy Mierostawskiego, budowniczy kolei lyońskiej.

65 E. Petion, *O konserwacji drzewa. O pożarach i o ogniotrwaleniu dachów. O wyrabianiu sztucznych kamieni*, Lwów 1875, s. 13; krótkie omówienie zamieszczono w „Gazecie Przemysłowo-Rzemieślniczej” 1875, nr 42.

utrzymania ciepła i wilgotności, poziom trudności prowadzenia prac zabezpieczających, dostępność materiałów ogniochronnych, masowność konstrukcji i jej odporność na czynniki atmosferyczne, a także koszty budowy. Wśród wielu autorów opisujących nowe budownictwo szczególnie należy wyróżnić Zygmunta Czartoryskiego⁶⁶ przez bardzo specyficzny stosunek do tego zagadnienia. Jego patriotyczno-narodowe, niespotykane wcześniej, opinie na ten temat także nigdy później nie były brane pod uwagę. Czartoryski, pisząc, że „moda” na ogniotrwałe budynki przyszła z zagranicy, w tym z Niemiec, przekonywał, że jest ona zagrożeniem dla polskiego stylu budownictwa wiejskiego⁶⁷. Krytycznie odnosił się do faktu, że wraz z postępem cywilizacji i rozwojem oświaty stare, a więc swojskie budownictwo zastępowane jest obcym. Nazywał je nawet kosmopolitycznym twierdząc, że nie jest ono uzasadnione ani wymaganiami wyższej kultury zachodniej, ani postępem nowoczesnej techniki⁶⁸. Pożar i jego konsekwencje nie były dla Czartoryskiego wystarczającym powodem stosowania niektórych zabezpieczeń ogniochronnych:

Takie z niemiecka zwane u nas fajermury⁶⁹ w miasteczkach krytych gontem mniej sprzyjać mają przenoszeniu się pożaru z domu na dom od okapów krajowych. Użycie na dachy materiału ogniotrwałego w miasteczkach skuteczniejszą jest od pożaru obroną i szkaradne fajermury zbytecznymi czyni⁷⁰.

W krytycznej ocenie rządowego zakazu stosowania dachów słomianych, Czartoryski nie pominął problemu kosztów, a nawet tak wyjątkowego aspektu, jak wolność osobista:

Jest to jedno z najnierozumniejszych rozporządzeń biurokratycznych. Pojmuję dążenie do zaprowadzenia dachów ogniotrwałych w miasteczkach, ale na wsi na osobnym folwarku zakazywać właścicielowi naprawiać u siebie strzechy, jest naruszeniem wolności osobistej i przyczyną szalonych wydatków, tem zbyteczniejszym wobec ogólnie przyjętego zabezpieczenia się od ognia⁷¹.

Podobnie w patriotycznym nurcie na temat polskiego budownictwa z drewna i lokalnego stylu architektonicznego wypowiedział się znany architekt i teoretyk architektury Jan Karol Zubrzycki-Sas⁷².

IV. Elementy budowlane

IV. 1. Ściany z gliny

Zanim po upadku świata antycznego pojawiły się mury obronne z cegły lub kamienia, budowano wały ziemno-drewniane z drewnianymi częstokołami. Aby uchronić drewnia-

66 Zygmunt Konstanty Ksawery Czartoryski (1853–1920): ziemianin, patriota i obrońca polskości w Wielkopolsce, społecznik, fundator, członek Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk.

67 Z. Czartoryski, *O stylu krajowym w budownictwie wiejskim napisał* [...], Poznań 1896, s. 1.

68 Ibid., s. 2.

69 Fajermur: spolszczone niemieckie określenie *Feuerwand*: ściana przeciwpożarowa lub przeciwogniowa; dzisiaj ściana oddzielenia przeciwpożarowego.

70 Z. Czartoryski, op. cit., s. 15.

71 Ibid., s. 58.

72 J.K. Zubrzycki-Sas, op. cit. s. 15.

ne bale przed ogniem, oblepiano je, podobnie jak ważniejsze dla społeczności miejskiej budynki w obrębie wałów, gliną. O takim zabezpieczeniu wspominał Jan Długosz opisując zdobycie zamku Suliniec przez Bolesława Pobożnego w 1269 r.: „Żołnierze polscy [...] podemknęli się pod ściany zamkowe, glinę zwierzchnią siekierami poobjali, a potem naznosiwszy smolnego drzewa, zamek podpalił i zdobył”⁷³. Pisali o tym również Marcin Bielski⁷⁴ i Marcin Kromer⁷⁵, dodając, że w ten sposób chroniono nie tylko drewnianą palisadę, ale i zamek. Badania archeologiczne opisane przez Bogusława Gierlacha pokazały, że w połowie średniowiecza, czyli dużo wcześniej od analizowanego okresu, na terenie Polski (w dzisiejszym Kielpinie, Czersku i Jazdowie) do wypełnienia konstrukcji strychulcowej, stosowano glinę wymieszaną ze słomą, podobnie jak w konstrukcji zrębowej. Dachy kryto dranicami i słomą – tak dobrze znanymi w XVIII–XIX w. materiałami⁷⁶.

Technologia stawiania ognioodpornych i tanich budynków nie z wypalanych lub surowych cegieł, lecz z gliny, była opisana w drugiej połowie XVIII w. między innymi przez Piotra Świtkowskiego. Ten prekursor bezpiecznego budownictwa wiejskiego, dobrze znając tragiczne konsekwencje pożarów, napisał encyklopedię-poradnik projektowania i stawiania nowoczesnych budynków mieszkalnych i gospodarskich nie tylko na wsiach, ale i w miasteczkach, które w tamtym okresie pod względem zabudowy bardzo przypominały wsie. W dedykacji skierowanej do króla Stanisława Augusta Poniatowskiego czytamy:

Ale z litościwych oczów W.K.Mci nie będą [ludzie] wyciskać łez słusznych tak często na okół białe w górę dymu bałwany i niszczące tyle wsi i miasteczek naszych płomienie. Krzyki, łkania, rozpacz tylu tysięcy nieszczęśliwych co rok prawie tu i owdzie na wszystkę srogość pożarów wydanych, nie będą więcej przerażały Oycowskich Jego uszów, ani wzruszać będzie tkliwiej duszy W.K.Mci widok okropny, zagrzebaney prawie za życia, w nędznych niezrabnych i wałących się chatach, naylicznieszey, naypracowitszey, a naynieszczęśliwszey części poddanych swoich⁷⁷.

Natomiast we wstępie w charakterystyczny dla osiemnastego wieku sposób dzielił się z czytelnikami swą wiedzą na temat bezpiecznego ogniowo budownictwa:

tę mówię okropne widoki, które tak często ponawiaią ogniowe przypadki [...] nie miałyż wzruszyć tkliwości naszej, i zniewolić do podania takich budowania sposobów, któremiby można ieżeli nie zapobiedz zupełnie tym straszny nieszczęściom, to przynajmniej ich dużo umniejszyć⁷⁸.

Warto jednak przypomnieć, że o glinianych konstrukcjach mieszkalnych stawianych już ponad sto lat wcześniej wspominał polski pamiętnikarz Stanisław Oświęcim⁷⁹, gdy pisał:

73 *Jana Długosza Kanonika Krakowskiego Dziejów Polskich ksiąg dwanaście*, t. 2, tłum. K. Mecherzyński. Kraków 1867, s. 398.

74 *Kronika Polska Marcina Bielskiego*, oprac. K.J. Turowski, Sanok 1856, s. 317.

75 *Kronika Marcina Kromera biskupa Warmińskiego na polski język przełożona przez Marcina Błazowskiego [...] roku 1611 drukowana [...]*, [w:] *Zbiór dziełopisow Polskich we czterech tomach zawarty*, t. 3, Warszawa 1767, s. 277.

76 B. Gierlach, *Kultura materialna warszawskiego zespołu miejskiego w okresie jego narodzin*, [w:] „Warszawa średniowieczna”, z. 1, Warszawa 1972 („Studia Warszawskie”, t. 13), s. 50, 51, 52.

77 P. Świtkowski, op. cit., s. V.

78 Ibid., s. XIV.

79 Stanisław Oświęcim (1605–1657): polski podróżnik i pamiętnikarz, dworzanin Władysława IV, marszałek dworu hetmana Stanisława Koniecpolskiego.

Po wszytkiej niemal Morawie, nie tylko po wsiach, ale i po miasteczkach pomniejszych, domy wszystkie nie z drzewa budowane, ale z gliny całe sposobem ganczarskim rozczynionej między tarcicami jako formie [...] tak pięknie, że gdy to z wierzchu i wewnątrz pobielą i farbą do ciosowego kamienia akomodują, zda się jako najpiękniejsza kamienica z muru robiona⁸⁰.

Dla Świtkowskiego ściany wykonane z ubijanej, wcześniej wymieszanej ze słomą gliny, zwanych także glinopacami, nie były najlepszym rozwiązaniem przeznaczonym do powszechnego stosowania. O tych, którzy stosowali tę metodę budowania, pisał z ironią:

Od niedawnego czasu wielu naszych gospodarzy, idąc za niektórymi panów przykładem, rzucili się [do] stawiania nie tylko mniejszych budynków z samej gliny z słomą w formach ubijanej, ale też i innych wielkich, iako to stodół, karczm, owczarni⁸¹.

Uważał, że takie ściany są nietrwałe i konstrukcyjnie słabe oraz, że nie „trzymają pionu” i nie są odporne na czynniki atmosferyczne. Uwzględniając bardzo niskie koszty i prostotę technologii, dopuszczał je jednak w małych chałupach mieszkalnych, stajenkach i stodółkach⁸². Negatywnie o ścianach glinianych wyrażał się też Franciszek Bohusz⁸³. Gлина była mieszana nie tylko z siewką słomianą, ale także, choć znacznie rzadziej, z krowieńcem, sierścią bydłą, plewami, piaskiem, odpadami konopi i trocinami. Franz Rausch Traubenberg wymieniając te materiały nie wspominał słomy, tak często wymienianej przez innych autorów XIX a nawet XX w.⁸⁴

W 1808 r. Towarzystwo Warszawskie Przyjaciół Nauk rozpisało (wspomniany wcześniej) konkurs na projekt domu włościańskiego, który byłby „naytrwalszy, naytańszy, naycieplejszy i od ognia przypadków naylepiej broniący”⁸⁵. Nie tylko dzisiaj, ale także na przełomie XVIII i XIX w. wiadano, że jednoczesne spełnienie wszystkich „naj” nie jest możliwe, i dlatego zastrzeżono:

Nie masz budowli, z iakiegokolwiek bądź materyału, która by nie była z pewnego względu korzystną, a z drugiego względu niedogodną. Na tym sztuka, zarządzić zupełnie, lub znacznie zmniejszyć takowe niedogodności⁸⁶.

Organizatorzy konkursu wymienili materiały, które stosowano wówczas do stawiania ścian. Na liście znalazły się ściany z cegły palonej („od ognia bezpieczne, suche i ciepłe, ale drogie”), muru pruskiego – „niewiele tańsze, ale w naszym kraju nie utrzymują ciepła i wymagają ciągłych poprawek”, z surówki, a także kamieni polnych; pisano o nich jednak, że „nie tylko w sobie trzymają szkodliwą wilgoć, lecz i zimno wskroś siebie przepusz-

80 Stanisława Oświęcima *dyaryusz 1643–1651*, [w:] *Scriptores Rerum Polonicarum*, t. 19, oprac. W. Czermak, Kraków 1907, s. 231.

81 P. Świtkowski, op. cit., s. 22.

82 Ibid., s. 148.

83 X.M. Bohusz, op. cit., s. 15.

84 F.R. v. Traubenberg [współautorzy Cyprian Piotr Zapolski, C.C. Klopsch], *Budownictwo wiejskie do gospodarskich potrzeb stosowne, a do użycia krajowego podane*, Warszawa 1788, s. 76.

85 *Zapytania Towarzystwa Warszawskiego*, s. 11.

86 Ibid., s. 4.

czaią tak, że nigdy domu dosyć napalić nie można". Ściany z marglu, iłu, gliny, rędziny (rodzaju gleby z domieszką piasku i gliny) – „samoistnie robione z formy lub w połączeniu z plecionką z chrustu, czasami z plewami i paździerzami konopnymi, drobną słomą i z krwią bydłą dla uzyskania lepszej kleistości do powierzchni – tańsze, ale wymagające dużej liczby robotników”⁸⁷. Wyniki konkursu można znaleźć w wydanym trzy lata później poradniku Bohusza; jest on zarazem ciekawym i użytecznym zestawieniem stosowanych wówczas materiałów budowlanych. Wskazując na konieczność łączenia wymogów ochrony przeciwpożarowej z wiedzą o konstrukcyjno-materiałowych cechach ścian i dachów, Bohusz zaznaczył na wstępie:

Że jednak, nim się rzeczzone pomnożą próby, nim Towarzystwo ogłosi, iakie doświadczenie najlepiej udało się, i po ogłoszeniu czas długi upłynie, nim się obywatele namyślą nowym sposobem budować, a zatym przez długi czas ieszcze stawiane będą chaty drewniane, iakie dotąd po wsiach naszych widzimy, ponieważ takowym budowom naywięcey zagraża niebezpieczeństwo ognia, dla ochronienia, a przynajmniej zmniejszenia niebezpieczeństwa, udziela Towarzystwo dostrzeżenia Autorów naszych⁸⁸.

Jeden z (niewymienionych z imienia i nazwiska) uczestników konkursu przekonywał, że ściany gliniane i gliniano-chrutowe – najprostsze i najtańsze w wykonaniu – są „niegodne imienia domu, i dla bydła tylko służące”⁸⁹. Anonim nie pochwalał także drewnianych ścian okładanych cegłami i tynkowanych wapnem. Technologię muru pruskiego, bardzo popularną w północnych i zachodnich częściach „naszego” kraju, uważał za

śmieszłą mieszaninę cegły, drzewa i gliny, która w robocie swoeyej iest nudna, kosztowna i drzewa nie oszczędza [i] nie broni od przewiewnego wiatru, ani od ognia, i ciepła nie zatrzymuią⁹⁰.

Negatywnie wypowiadał się też o chwalonych przez innych autorów ziemiścianach. Był jednak wielkim zwolennikiem budynków drewnianych, w których widział tylko jedną wadę: brak odporności na ogień. Rozwiązanie tego odwiecznego problemu widział w zachowaniu właściwej odległości między budynkami, której jednakże nie zdefiniował.

W 1825 r. królewski pruski budowniczy Salomo Sachs, wielki zwolennik stosowania gliny zmieszanej ze słomą opublikował rozprawkę na ten temat. Opierając się na swoich kilkuletnich doświadczeniach wykazał w niej, że lepszym rozwiązaniem jest ubijana glina, jednak bez dodatku słomy, zwłaszcza do stawiania budynków jednokondygnacyjnych z dachami także glinianymi⁹¹. Anicet Czaki, autor artykułu opisującego pracę Sachsa⁹²,

87 Ibid., s. 6.

88 X.M. Bohusz, op. cit., s. 60.

89 Ibid., s. 19.

90 Ibid., s. 19.

91 *Nowy sposob budowania sklepień ziemnych podług zasad S. Sachsa król. prusk. Budowniczego w Berlinie. Rzecz podana przez Pana A. Czaki Budow. Przy Kom. Rząd. Spraw Wewnętrznych i P.*, „Izys Polska” t. 2, cz. 1, 1826, s. 75.

92 Anicet/Anicetty Czaki (1794–1840): nauczyciel między innymi budownictwa w Instytucie Agronomicznym w Marymoncie; adiunkt budowniczy w Radzie Ogólnej Budownictwa; autor podręczników budownictwa.

zwrócił uwagę, że w okolicach Warszawy stoi bardzo dużo budynków „pizowych”⁹³, a nawet „tu i owdzie stawiali je sami włościanie, bez wprawy i poprzedzającego usposobienia; czyliż to nie jest dowodem prostoty, i niezaprzeczonej łatwości w zastosowaniu rzeczono-go sposobu?” – pytał⁹⁴. Ciekawostką jest fakt, podany w innym doniesieniu, że autorowi, zamierzającemu przeprowadzić pod Berlinem próbę ogniową dachu zabezpieczonego gliną, nie wydano na to zgody. Specjalnie powołana komisja uznała tę akcję za zbyteczną, uważając:

bo sposób jakim tu drzewo gliną jest osłonięte, naprzód przekonywa, iż nie tylko zwęglić się nie może, a cóż dopiero płomieniem zgorzeć. Tak więc zupełne bezpieczeństwo od ognia zewnętrznego i wewnętrznego, przez najwyższą w Królestwie władzę budowniczą, temuż dachowi przyznaniem zostało⁹⁵.

Mikołaj Rouget w swym podręczniku wymienia i opisuje stosowane w XIX w. materiały budowlane, także te najtańsze. Zaliczył do nich między innymi cegły surowe do stawiania budynków gospodarczych oraz cegły egipskie (lehmpace) – suszone z dodatkiem konopi. Uważał jednak, że najlepszym rozwiązaniem jest glina garncarska w 2/3 części zmieszana z piaskiem w 1/6 części i żwirem, także w 1/6 części. Proponował również mieszanie czystej gliny, ziemi ogrodowej i piasku⁹⁶. W innym swoim opracowaniu wychwalał budownictwo z gliny zmieszanej ze słomą. Do dwudziestu tacek gliny chudej dodawano sieczkę z jednego snopka; do gliny tłustej w tej samej ilości dodawano sieczkę z dwóch snopków. Przekonywał, że glina nie nadaje się do stawiania dużych budynków – zapewne miał na myśli jej niedostateczną wytrzymałość konstrukcyjną. Natomiast w budynkach mniejszych, zarówno mieszkalnych jak i gospodarskich, sprawdza się doskonale i dzięki temu może być stosowana powszechnie. O ścianach z gliny pisał: „są one naydogodniejszymi i naypożyteczniejszymi nie tylko pod względem łatwości ich wykonania ale i pod względem znacznego oszczędzania krajowych lasów”⁹⁷. Z jednej strony podkreślał zalety i korzyści budownictwa murowanego, z drugiej słusznie zaznaczał, że nie każdy włościanin może sobie na nie pozwolić. Według niego, podobnie jak innych znawców niedrogich i bezpiecznych konstrukcji: „budynki z gliny albo tłustej ziemi przychodzą bardzo tanio i gdy są dobrze postawione, trwają długo; a od ognia nie tylko nie niszczyją ale jeszcze trwalszymi zostają”⁹⁸. Dodatkową, choć może nie najważniejszą zaletą było to, że ściany z gliny mogły być tynkowane, co upodobało je do ścian z prawdziwego muru (ceglanego lub kamiennego), o czym wspominał Oświęcim w XVII w. Ponieważ w kraju było pod dostatkiem i gliny i tłustej ziemi, Rouget przekonywał, aby budownictwo z tych materiałów stało się jak najpowszechniejsze szczególnie na wsiach. Kończąc rozważania pisał:

93 Autor artykułu użył określenia „budynki pizowe”, które odnosiło się do ziemiościan, czyli ścian ziemnych, a nie glinianych.

94 *Nowy sposób budowania sklepień*, s. 77.

95 *Opis nowo wynalezioney budowy dachów [...] przez S. Sachsa król: prus: budowniczego przy regencji berlińskiej przełożył z niemieckiego Jan Nepomucen Kurowski*, Warszawa 1829, s. 34; Jan Nepomucen Kurowski (1783–1866): działacz rolniczy w Prefekturze Poznańskiej i Królestwie Polskim, autor literatury rolniczej.

96 M. Rouget, *Nauka budownictwa praktycznego czyli doręcznik dla budujących [...] w dwóch częściach przez M. Rouget P.K.J. i W.W.P.*, Warszawa 1827, s. 10.

97 M. Rouget, *Budownictwo wiejskie*, s. 172.

98 *Ibid.*, s. 174.

i ogień nietakby im wielkie czynił szkody i nieobracałby całe wioski w perzynę, czego tyloliczne mamy przykłady; a nadto mieszkanie iest zdrowe, i robota około niego bardzo spora i łatwa⁹⁹.

IV. 2. Ściany z cegły surowej

Cegłę surową, zwaną także surówką, robiono z suszonej na słońcu gliny¹⁰⁰. Dzięki temu, charakteryzując się taką samą niepalnością i odpornością ogniową jak cegła palona, była od niej tańsza, a przez to powszechniej znana i częściej stosowana. Stawiano z niej ściany z wykorzystaniem elementów drewnianych. Takie rozwiązanie, autorstwa Steinera z 1782 r., opisał Piotr Świtkowski. Polegało ono na obłożeniu drewnianych ścian cegłą surową i położeniu dachówki wykonanej z gliny zmieszanej ze słomą, wcześniej pociętą na kawałki o długości 6-8 cali¹⁰¹. Kilkanaście lat później opublikowano obwieszczenie obowiązujące w prowincji Prus Nowo-Wschodnich nakazujące budowanie z cegły surowej zamiast z drewna. Powód tego jest zawarty w preambule przepisu:

Sposób w Prowincyi Pruss Nowo-Wschodnich dotąd powszechnie używany budowania z drzewa w Węgiel y w Słupy, tak z przyczyny Niebezpieczeństwa Ognia względem Własności Włościan, iak dla tracenia drzewa w tym sposobie budowania¹⁰².

Podkreślono, że ten sposób budowania nie wymaga „wielkiej wiadomości i umiejętności”, a materiał do wyrobu cegieł „prawie we wszystkich znajdzie się Stronach”¹⁰³. Dla łatwiejszego wyegzekwowania nowego nakazu ustalono, że oprócz zmniejszenia podatków na trzy lata, za każdy budynek postawiony w tej technologii będzie udzielana nagroda pieniężna z kasy królewskiej¹⁰⁴. W rozporządzeniu zapewniono sprowadzenie z zagranicy strycharzy – nauczycieli i osadzenie ich w prowincji pruskiej, a także wydrukowanie instrukcji w języku polskim¹⁰⁵.

Na początku XIX w. polski budowniczy Józef Jerzy Szadkowski (Sadkowski) w patriotycznym duchu sugerował korzystanie z dawnego, jak pisał, wynalazku, czyli cegieł robionych z gliny zmieszanej ze słomą, nazywanych cegłami egipskimi lub glinopacami, suszonymi na powietrzu przez rok. Przekonywał, że powszechniejsze ich stosowanie może doprowadzić do istotnej zmiany opinii na temat polskiego budownictwa: „przestaliby cudzoziemcy i mówić i pisać o budowlach Polskich, których przywary samego nawet Polaka, o Honor Narodu troskliwego, rażą i smućą”¹⁰⁶.

⁹⁹ Ibid., s. 175.

¹⁰⁰ O stosowaniu tego rodzaju cegieł w średniowieczu wspomina dokument Bolesława II Rogatki z 1244 r., w którym książę przyznał grunt i drzewo na budowę szop do suszenia cegieł przeznaczonych do budowy nowej katedry św. Jana Chrzciciela we Wrocławiu, po spaleniu poprzedniej, zwanej katedrą biskupa Waltera, por. *Teksty źródłowe do historii Wrocławia. T. 1 Do końca XVIII w.*, oporac. K. Maleczyński, J. Reiter, Wrocław 1951, s. 21.

¹⁰¹ P. Świtkowski, op. cit., s. 243; F.R. Trautenberg, op. cit., s. 117.

¹⁰² *Publicandum wegen einföhrung des Lehmpatzenbaues auf dem Platten Lande in Neu-Ostpreussen. Obwieszczenie względem wprowadzenia sposobu budowania w lehmpatzen to jest w glinę cegłą dużą na powietrzu suszoną surówką zwaną po wsiach prowincyi Pruss Nowo-Wschodnich*, Białystok 1799, s. 3.

¹⁰³ Ibid., s. 4.

¹⁰⁴ Ibid., s. 4.

¹⁰⁵ Ibid., s. 7.

¹⁰⁶ *Budowla dachu poprawiona przez Jozefa Sadkowskiego*, Berlin 1806, s. 6.

Surówka ze słomą lub sianem miała modyfikację autorstwa Jana Szucha¹⁰⁷ i nosiła nazwę cegły kolczystej lub surówki kolczystej. O swoim wynalazku pisał: „Przypadkiem część choinowych kolców [igieł] w moim podwórzu w glinie przez bydło zdeptana przez zimę w kupie leżała; wiosenne wiatry i susza letnia tak mocno glinę z kolcami spoiła, iż do rozbicia tej masy, wielkiego trzeba było dołożyć starania”¹⁰⁸. W następnym roku kazał z tego materiału zrobić cegły i wykorzystać je w konstrukcji wiejskiego domu. W efekcie powstał budynek spełniający wymagania konkursu ogłoszonego przez Towarzystwo Przyjaciół Nauk w 1808 r. W swojej dociekliwości Szuch zauważył różnice między igłami a słomą i innymi znanymi dodatkami. Informował, że igły sosnowe, jako twarde i zawierające „smolne części”, czyli olejki eteryczne, dobrze chronią przed butwieniem i przykrym zapachem zgnilizny, rowki igieł zaś przyczyniają się do lepszego niż w przypadku słomy lub siana spajania z gliną. Powstanie materiału do wyrobu cegły kolczystej zawdzięczamy przypadkowi, ale jej produkcja na szerszą skalę wymagała znormalizowania procesu wytwarzania. Podstawowym materiałem była glina, nawet z marglem, lub tłusty il z dodatkiem piasku w takiej ilości, aby mieszanina całkowicie odstawiała od topatki lub kielni. Do rozrobionej wodą gliny dodawano igły w stosunku jeden do jednego. Z mieszaniny tworzone kopiec w kształcie stożka, aby grawitacyjnie odsączyć z niej nadmiar wody. Następnie materiał wkładano do drewnianych form, a gotowe cegły suszono na przykład w stodole, zapewniając przepływ powietrza. Kończąc rozprawkę Szuch napisał: „Przyrzekam w tym jeszcze roku, dom taki w posiadłości mojej przy Mokotowskich rogatkach wystawić. Wolny będzie przystęp każdemu ciekawemu takowej robocie przypatrzeć się chcącemu”¹⁰⁹. W tym samym numerze Roczników Towarzystwa Przyjaciół Nauk Bohusz przedstawił sprawozdanie z prób wykorzystania cegieł kolczystych w praktyce. Podobnie jak inne cegły były one niepalne, a przy tym znacznie trwalsze od tych surowych lub glinopac. W celu sprawdzenia założeń Towarzystwa wybudowano w Wilanowie w naturalnej skali dom z cegły kolczystej. Przedsięwzięcie nie było łatwe, skoro w sprawozdaniu czytamy:

Uproszony w tym celu został Kollega nasz, a Prezes Rady Stanu i Ministrów, Senator Woiewoda Stanisław Potocki, nie tylko iako mąż powszechnie znany ze swoiey o dobro Kraiu gorliwości, ale iako Pan obszerne w tym Kraiu włości posiadający, a przeto więcej od innych do sprawdzenia tak pożytecznego odkrycia interesowany¹¹⁰.

Z dalszej treści doniesienia wynika, że próba przyniosła pozytywne wyniki. Budynek, postawiony na podmurówce z cegły palonej, został natychmiast zasiedlony. Po pewnym czasie, choć nie podano po jak długim, okazało się, że jest suchy, nie wymaga dużo drewna

107 Jan Christian Szuch (Schuch, 1752–1813): polski architekt i ogrodnik, pochodzenia niemieckiego działający w Warszawie od 1775 r.; wolnomularz; jego pierwsze prace w Polsce to ogrody księżnej Lubomirskiej w Mokotowie i Mniszchów w Dęblinie; współautor przebudowy Łazienek Królewskich; członek Towarzystwa Przyjaciół Nauk.

108 *Rozprawa o robieniu cegły Jana Krystyna Szucha, członka Towarzystwa Królów. Warsz. Przyjaciół Nauk, czytana na posiedzeniu publicznem tegoż Towarzystwa dnia 30 kwietnia 1811 roku*, „Roczniki Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyjaciół Nauk” t. 9, 1811, s. 264.

109 *Ibid.*, s. 273.

110 *Zdanie sprawy przez Michała Xawiera Bohusza prałata, o probie uczynionej w Wilanowie co do nowego sposobu budowania, na posiedzeniu publicznem Towarzystwa Kr. Warszawsk. Przyjaciół Nauk, dnia 30 kwietnia roku 1811*, „Roczniki Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyjaciół Nauk” t. 9, 1811, s. 258.

na do ogrzewania, a tynk w trakcie użytkowania nie odpada. W opinii, niezawierającej niestety szczegółów konstrukcji budynku, podkreślano z uznaniem, że jego ściany są niepalne, a nowa koncepcja przyczynia się do ograniczenia wycinki lasów. Nowy pomysł, który nie był gorszy od innych rozwiązań, w praktyce nie przyjął się. Nie spotykamy go w literaturze fachowej ani XIX, ani początku XX w. Nietrudno dociec powodu – zalety cegły kolczystej w stosunku do cegły ze słomą nikły, gdy porównamy dostępność obu dodatków do gliny.

Wszystkie cechy budynku, z wyjątkiem odporności na ogień, mogły być łatwo zdefiniowane i zaopiniowane. Doświadczenie wilanowskie nie pozwoliło jednak na rzeczywistą ocenę bezpieczeństwa pożarowego budynku, ponieważ nie przeprowadzono prób ogniowych (jak to czyniono na przykład w Niemczech i Francji), których wyniki mogłyby być ważnym uzupełnieniem charakterystyki budynku. Nie chodzi tylko o rodzaj materiału, lecz także o to, jak zachowuje się on w ogniu. Mimo braku prób ogniowych Bohusz pozytywnie oceniając budynek z nowego materiału, nie zapomniał o pochwałach dla Szucha, pisząc nieco na wyrost, że „wieczna się wdzięczność dla wynalazcy cegły kolczystej należy”¹¹¹.

IV. 3. Ściany z ziemi

Na ziemiach polskich przez pewien okres próbowano rozpowszechniać budynki stawiane z ziemiocian, zwanych *pis*, których europejskim orędownikiem był francuski inżynier François Cointeraux¹¹². Anonimowe, obszerne streszczenie jego pracy w języku polskim ukazało się w Lublinie w 1803 r. Autor opracowania informował czytelników, że rozwiązanie nie jest nowe, gdyż pisał o nim już Pliniusz Starszy. Domy wykonane w tej technologii, gdy nie były stale narażane na obfite deszcze, mogły stać i być użytkowane nawet przez 150 lat. W przeciwieństwie do innych autorów przekonywał, że tą metodą można budować domy dowolnej wielkości¹¹³, bardzo niskim kosztem, które wynikały z tego, że materiał był dostępny praktycznie wszędzie, wykonawstwo nie wymagało zatrudniania fachowców, a niezbędne narzędzia były bardzo proste (rydło, kielnie, konewki, kosze, topory, młotki i gwoździe oraz pionki i poziomice). Do wyrobu elementów ściennych służyła, jak w przypadku gliny, drewniana forma o wymiarach 10 stóp x 2 stopy i 9 cali x 18 cali, w której robotnik nogami ubijał ziemię, najpierw wzdłuż, a potem w poprzek formy¹¹⁴. Drewniany tłuk służył do sprawdzenia, czy ubicie ziemi jest właściwe, „co się okaże, kiedy uderzenie tłukiem żadnego więcey w ziemi nie uczyni wciśnienia”¹¹⁵. Najważniejsze rysunki obrazujące tę technologię przedstawiono na Ryc. 6.

W materiałach konkursowych z 1808 r. wspomniano, że ziemiociany „są naytrwalsze, naimniej kosztujące, od ognia broniące”¹¹⁶, a ich pochodzenie wywodzi się z północnych krain Afryki, skąd Maurowie przenieśli je do Hiszpanii. Jak napisano, wiele nawet kilku-

¹¹¹ Ibid., s. 261.

¹¹² François Cointeraux (1740–1830): francuski architekt i inżynier budownictwa, autor podręczników budownictwa; dwukrotnie opublikował czteroczęściową broszurę na temat budynków z ubitej ziemi w prowincji Lugdunum (współcześnie Lyon) w 1790 i 1791 r.

¹¹³ Dowolnej wielkości mogły być stawiane wówczas budynki z cegły palonej lub kamienia, lecz nie z ziemi.

¹¹⁴ *O sposobie budowania z ubitej ziemi czyli stawiania ścian ziemnych długo trwałych i od ognia bezpiecznych* [...], Lublin 1803, s. 2.

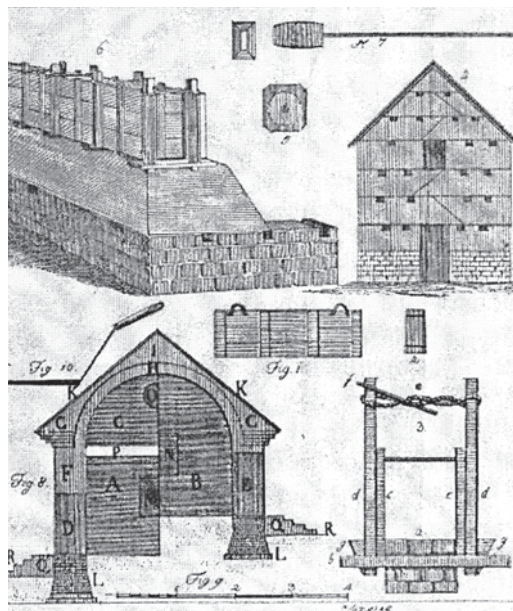
¹¹⁵ Ibid., s. 9.

¹¹⁶ *Zapytania Towarzystwa Warszawskiego*, s. 7.

kondygnacyjnych budynków wzniesiono we Francji i Szwajcarii. Organizatorzy konkursu obiektywnie jednak przywołali negatywne doświadczenia z Litwy: „Szczury w takowych ścianach z łatwością gnieźdząc się, tak często ie wewnątrz w rozmaitym kierunku podziurawiły, że ściany całkiem się zasunęły i rozsypały w momencie”¹¹⁷. Zgłoszony do konkursu budynek, mimo że był bezpieczny pożarowo, nie zyskał pozytywnej opinii komisji, a tym samym nagrody. Projektantowi zarzucono, że jego budynki są ciemne i wilgotne podobnie jak te postawione w Pacanowie około 1790 r., o których Bohusz napisał: „Znalazły [w nich] wygodne pomieszkane żaby, szczury, myszy, ropuchy. Lecz ludzie w ciemnicach tych dla nieustannej wilgotności usiedzieć nie mogli i wszyscy się z nich powynosili”¹¹⁸. Dalej w swym poradniku autor uzupełnił litewską opinię:

Po jakimś czasie budynki te ulegały zniszczeniu z różnych powodów. Słowem nie słyszałem, aby się gdzie dom z ziemi bitey w całości swojej pozostał. Ile zatem Obywatele Litewscy z razu dobrej okazali chęci do podobnych budów, tyle teraz sprawiedliwie po tylu przykładach małą odraży¹¹⁹.

Ostatecznie, jak pisał Bohusz, komisja konkursowa uznała, że dom ze ścian pise nie jest tak łatwy i szybki do postawienia, jak pisano wcześniej, ale nawet trudniejszy i droższy niż drewniany, a nawet murowany¹²⁰. Tak odmienna ocena, zwłaszcza w kontekście finansowym, jest trudna do zrozumienia także i dzisiaj. Ziemna konstrukcja domu, mimo swej najważniejszej cechy – odporności ogniowej – nie spełniając innych założeń, została odrzucona. Kilkanaście lat później wspominał o niej Mikołaj Rouget, lecz tylko na zasadzie aktualizowania listy znanych wówczas rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych¹²¹. Od połowy XIX w. francuskie, a może bardziej afrykańskie rozwiązanie zostało zastąpione starym, wykorzystującym glinę.



Ryc. 6. Zestaw rysunków z podręcznika *O sposobie budowania z ubitej ziemi czyli stawiania ścian ziemnych długo trwałych i od ognia bezpiecznych [...]*, Lublin 1803. Oryginał w zbiorach Wojewódzkiej Biblioteki Publicznej im. H. Łopacińskiego w Lublinie <http://bc.wbp.lublin.pl>; sygn. 480093 I/L.

117 Ibid., s. 7.

118 X.M. Bohusz, op. cit., s. 7.

119 Ibid., s. 9.

120 Ibid., s. 10.

121 M. Rouget, *Nauka budownictwa*, op. cit., s. 10.

IV. 4. Ściany drewniane – tynki ogniochronne

Jedną z form zabezpieczenia przeciwpożarowego ścian drewnianych w XVIII w. był tynk Glasera¹²² – mieszanina gliny i kleju mącznego¹²³. Sugerowana, bo wcześniej sprawdzona proporcja to 3-4 części gliny zwykłej i jedna część kleju żytniego. Zabezpieczane drewno musiało być suche i chropowate „ażeby potym materya przylepiona mocniej się trzymała”. Nie wdając się w szczegóły podano, że grubość masy tynkarskiej powinna być „iак tylec u noża, albo też ieszcze grubsze, kiedy drewno budynkowe będzie cienkie, kiedy zaś drzewo będzie grubsze, tedy dwa razy może tak grubo dać gliny”¹²⁴. Anonimowy autor artykułu, czerpiąc wiedzę z wieloletnich, jak podkreślał, doświadczeń, przekonywał, że sposób ten jest na tyle skuteczny, iż nadaje się do ochrony dachów i wież znaczniejszych oraz ważniejszych budynków, jak kościoły i pałace¹²⁵. Glaser w 1758 r. otrzymał za swój projekt nagrodę Towarzystwa Nauk w Getyndze. Tak wysoko oceniony tynk ogniochronny, składający się z dobrze wyrobionej gliny, itu oraz mącznego kleju, spełniał wymagania tegoż Towarzystwa wyrażone w pytaniu: „Jakby można tynkiem niewiele kosztującym, a przynajmniej rok trwającym powlec drzewo, ażeby się z trudnością od ognia zapalało?”. Piotr Świtekowski opisując owo rozwiązanie, wspominał o próbie terenowej polegającej na spaleniu kilku drewnianych domów zabezpieczonych nowym sposobem. Wskazując, że tynk dobrze chroni drewno, ale nie w przypadku pożarów długotrwałych i gwałtownych¹²⁶, Świtekowski nie podał przesłanek prowadzących do tak wyrażonego wniosku. Dzisiejsze procedury badawcze uwzględniają nie tylko cechy środka ogniochronnego, lecz również sposób jego stosowania. Ważne jest bowiem, aby podczas pożaru warstwa zabezpieczająca nie odpadała, odsłaniając w ten sposób chronioną powierzchnię. Być może to miał na myśli Świtekowski pisząc o ograniczeniach tego rozwiązania.

Glaser sugerował, aby jego tynk stosować nie tylko do zabezpieczenia ścian, ale również konstrukcji nośnej dachów, gdyż płonące dachy były źródłem zarzewi zapalających budynki sąsiednie. Myślał on nie tylko o elementach masywnych, jak belki, krokwie i koźły, ale także o znacznie cieńszych łątach i innych drobnych elementach¹²⁷. Było to słuszne, gdyż

choćby się ogień zaiął w jednym z budynków rzędami stojących, toby inne nie tak łatwo zapalały, nie tak by się szypko od dachu do dachu szerzył, a przeto byłby czas przyspieszenia zwyczajnych ratunków, i zabronienia mu [ogniowi] do czynienia szkód dalszych. Górą to bowiem i przeciw dachom ogień moc swoją wywiera, zaś dołem zwolna się pali¹²⁸.

Z kolei Świtekowski przekonywał, że przypadkowy ogień nie spaliłby budynku, gdyby wszystkie elementy dachów, stropów, desek podłogowych i ścian były zabezpieczone tynkiem Glasera. Zwrócił także uwagę na to, że sposobem tym można byłoby wyeliminować

122 Johann Friedrich Glaser (1707–1789): niemiecki lekarz, fizyk, chemik, autor wielu publikacji medycznych i na temat zabezpieczeń przeciwpożarowych budynków; członek Niemieckiej Akademii Nauk.

123 Obecnie, w celu zachowania odporności ogniowej ścian, także murowanych, należy stosować tynk, ale dzisiaj będący mieszaniną cementowo-wapienną o grubości 1,5 cm.

124 „Warszawskie Extraordynaryjne Tygodniowe Wiadomości” 1762, nr 14; dziesięć lat później o tym sposobie zabezpieczenia budynków drewnianych donosiły „Wiadomości Warszawskie” 1772, nr 93, wspominając o poligonowej próbie z trzema budynkami, z których jeden, niezabezpieczony, spalił się doszczętnie.

125 „Warszawskie Extraordynaryjne Tygodniowe Wiadomości” 1762, nr 15.

126 P. Świtekowski, op. cit., s. 229.

127 Dzisiaj wiadomo, że drewniane elementy o grubości poniżej 1 lub 1,5 cm zabezpieczone środkami ogniochronnymi nie będą skutecznie zabezpieczone.

128 P. Świtekowski, op. cit., s. 238.

jedną z najczęstszych przyczyn pożarów – palące się świece przylepiane do drewnianych ścian „jak czasem głupia czeladź czyni, a co dotąd strasznych pożarów była przyczyną”¹²⁹. Jeszcze na początku XIX w. propagowano ten tynk pomijając inne rozwiązania, na przykład Hartleya i Mahona. Jeden ze znawców ochrony przeciwpożarowej F.P. Valentiner, opisując zasady bezpieczeństwa pożarowego miast, wiele uwagi poświęcił zabezpieczeniu budynków właśnie za pomocą tynku Glasera. Pozytywnie oceniając to rozwiązanie, zauważał także jego wady i przestrzegał, że „ta jednak ostrożność [pokrywanie tynkiem] wstrzymywać tylko może gwałtowność płomieni, póki potrzebna pomoc nie nastąpi”¹³⁰.

Innym rozwiązaniem był masa tynkarska Mahona¹³¹ – mieszanina dwóch części wapna, jednej części piasku i trzech części ciętego siana. Świtkowski opisując go wskazywał, że jest łatwa do sporządzenia i tania, a przez to zasługująca na powszechne stosowanie. Wadą zaś była konieczność zachowania staranności w nakładaniu tynku¹³² o znacznej grubości, a w przypadku stropów i schodów – konieczność kładzenia go po ich obu stronach. Kończąc wywód o tynku Mahona, wbrew swojej pozytywnej opinii podanej na początku opisu, mocno wątpił w to, aby decydowali się na niego „ludzie pospolici”: „Nie można się tedy spodziewać, żeby ten Pana Mahona tynk poszedł w zwyczaj pospolity, a zatem żeby miał wstrzymać dalsze ogniowe spustoszenie”¹³³. Wiedząc, że zagrożenie pożarem, wbrew rozsądkowi, nie jest wystarczającym powodem ponoszenia dodatkowych kosztów na zabezpieczenie budynku wiejskiego, na końcu uznał: „przeto wynalazek ten nie posłuży do wstrzymania pożarów po wsiach i miasteczkach naszych”¹³⁴.

O innym rozwiązaniu donosił periodyk „Izys Polska”, przedstawiając w nim opis mieszaniny sproszkowanego palonego wapna lub gipsu i sproszkowanej gliny garncarskiej, wymyślonej przez niejakiego Pewe. Przed nałożeniem tynku mieszaninę rozcieńczano wodą w ilości 1/4 wagi. Było to krótkie doniesienie nie opisujące sposobu kładzenia tynku, kończące się jednak pozytywną opinią:

Tynk tym sposobem sporządzony tężei na ścianach po niejakim czasie, opiera się wilgoci, i nie pęka w czasie upałów, i chroni od ognia drewniane budowle. Jeżeli jest dobrze zrobiony [odznacza] się nadzwyczajną trwałością i gdy jeszcze jest wilgotny może być pomalowany upodobaną farbą¹³⁵.

Warto także wspomnieć o nierozpowszechnionym, ale publicznie prezentowanym rozwiązaniu francuskiego inżyniera d’Espie. Było ono przedmiotem jego książki pt. *Sposób, aby wszelkie budynki żadnemu pożarowi nie podpadały*. W doniesieniu prasowym z 1754 r. można przeczytać:

Ten sposób zawisł od murowania sklepieniów płaskich z cegły y wapna, rzeczonych Voutes palttes, y dachu ceglanego bez żadnego drzewa nazwanym Cemble briquete. Na-

129 Ibid., s. 239.

130 P.F. Valentiner, op. cit., s. 203.

131 Charles Stanhope, wicehrabia Stanhope of Mahon (1753–1816): angielski polityk i uczonek; członek Izby Gmin; badacz zjawisk elektrycznych, wynalazca maszyn liczących, trwałego cementu i pewnej odmiany dachówki.

132 Tę wadę należy rozumieć jako konieczność zatrudnienia starannego w robocie robotnika, a dokładność roboty skutkowałą dłuższym czasem jej wykonywania.

133 P. Świtkowski, op. cit., s. 235.

134 Ibid., s. 237.

135 *Mieszanie do tynkowania drewnianych budowli*, „Izys Polska” t. 2, 1826, s. 435.

stąpiła dla eksperyencji tym snadniejszey proba, w przytomności Krolestwa Jchmc. Pewny Prałat o dobro Oyczyny naszej żarliwy, ten Traktat każe tłumaczyć po Polsku aby nasz kray od częstych ochronić pożarow, w następujących budynkach, y podać go do Druku przyrzekł¹³⁶.

Część druga

I. Stropy drewniane

Jednym z najprostszych sposobów zabezpieczenia drewnianego stropu było zasypanie desek kładzionych na belkach stropowych, półłokciową warstwą ziemi, piasku lub gruzu, na której układano deski podłogowe. Według Świtkowskiego rozwiązanie to było powszechnie stosowane w Wiedniu i dlatego „nie dziw, że w Wiedniu ledwie słycać o znacznych szkodach ognia”¹³⁷. Innym, równie prostym sposobem ochrony stropu przed ogniem było obrzucenie wapnem lub gipsem trzciny położonej wcześniej na deskach mocowanych do belek stropowych „tak że balek [belek] nic nie widać i strop się wydaie iak mурowany”¹³⁸.

Według bawarskiego budowniczego Gustawa Vorherra¹³⁹ „sztuka taniego i bezpiecznego od ognia budowania jest najważniejszym dla budujących przedmiotem”. W tym zakresie jego zainteresowań, dużo uwagi poświęcał ogniowemu zabezpieczeniu belek stropowych. Według jego propozycji belkę należało owinąć długą żytnią słomą nasączoną gliną, tak aby jej grubość wynosiła 1-1,5 cala. Belki układano jedną obok drugiej na tyle blisko, że cała wolna przestrzeń między nimi była wypełniona tym gliniano-słomianym zabezpieczeniem. Jeżeli pomieszczenie było duże i strop wymagał dodatkowej poprzecznej belki wzmacniającej, również i ją zabezpieczano w ten sposób. Dzięki temu „drzewo się wytrwale zachowuie i potężny opór daie ogniowi. Tylko ogień bardzo silny, iak np. w piecach cegielnianych, mogłby poiedyncze belki zwęglić”¹⁴⁰. Ten masywny strop, bez pustek powietrznych, był bardzo ciężki i wymagał więcej drewna niż tradycyjny, ale dużo lepiej oddzielał kondygnacje niż belkowanie zwykłe „które wprawdzie drzewa oszczędza, ale w czasie pożaru ułatwia przelot powietrza i przez to ogień [się] wzmagą”. Opinia o konstrukcji kończy się słowami, z którymi nie zgodziłby się ani Świtkowski, ani Bohusz: „belkowanie Vorherra z równym pożytkiem służyć może dla bogaczy iako i dla ubogich; w pałacach i domach mieszkalnych, iako i stayniach, tudzież budowlach gospodarskich”¹⁴¹. Nawet dzisiaj trudno byłoby uwierzyć, że ten przecież kosztowny strop mógłby być użyty w chacie polskiego chłopca, nawet tego bogatszego.

136 „Kuryer Polski” 1754, nr 50.

137 P. Świtkowski, op. cit., s. 149.

138 *Architekt wiejski z figurami*, [b.m.w.] 1798, s. 151.

139 Gustaw von Vorherr (1778–1847): niemiecki architekt i publicysta piszący o nowoczesnym budownictwie; pełnił funkcję Głównego Budowniczego Królestwa Bawarii; pionier ochrony zabytków w Bawarii, członek honorowy Akademii Sztuk Pięknych w Monachium.

140 *Niespalne belkowanie w budowlach wynalazku Vorherra Król. Bawarsk. Rady Budowniczego*, „Izys Polska” t. 2, 1823/24, s. 353. Solidne belki, tym bardziej, gdy były zabezpieczone, ze względu na słabe przewodnictwo cieplne drewna, mogły się jedynie zwęglić w wysokiej temperaturze; było to wielokrotnie potwierdzone podczas badań ogniowych prowadzonych w instytutach w XX w.

141 Ibid., s. 355.

Ubogim Bohusz proponował rozwiązanie rzeczywiście bardzo tanie. Na drewniane belki na całej powierzchni stropu należało położyć odarte z kory żerdzie o grubości 5 lub 6 cali, owinięte słomą moczoną w glinie, jak w rozwiązaniu Vorherra. Następnie na tak zrobiony strop, wylewano glinę z drobnymi kamieniami. Gdy zaczynała schnąć, ubijano ją a drobne nieszczelności zalewano rzadką gliną. Bohusz pisał:

Tym sposobem zrobiony pułap ognia nie chwyta, ciepło utrzyma, nie iest drogi, mało co więcej potrzebuie zachodu od zwyczajnego stolowania¹⁴², a trwały będzie potąd, pokąd chata stać będzie¹⁴³.

Inny orędownik nowoczesnego i bezpiecznego budowania, Franciszek Dmochowski, dla domów włościańskich proponował rozwiązanie podobne, polegające na zabezpieczeniu drewnianych stropów deseczkami owiniętymi słomą, także moczoną w glinie. Po jej wyschnięciu obie powierzchnie stropu, dolną i górną, dodatkowo obrzucano gliną. Dmochowski, jako wielki zwolennik zabezpieczania stropów we wszystkich budynkach, także gospodarskich, zwracał szczególną uwagę na przeciwpożarowe wydzielenie poddaszy, gdzie składowano między innymi siano, słomę i zboże. Dziwne w jego rozważaniach było to, że dopuszczał stawianie ścian z chrustu, byle tylko zabezpieczono stropy według jego przepisu¹⁴⁴.

II. Dachy słomiane

W miastach słomiane dachy budynków – znane z obrazów Canaletta – łatwiej było, drogą prawnego wymuszenia, usunąć i zamienić na bezpieczniejsze, pokryte dachówką lub blachą, ale na wsiach było to znacznie trudniejsze. Wiedział o tym Franz von Traubenberg, gdy pisał: „Zniesienie dachów słomianych we wsiach doradzać, koszt i przesąd powszechny nie dozwala”. Dlatego proponował zachować słomę, ale w zmodyfikowanej, znanej wcześniej formie. Moczenie słomy w glinie lub mule przed położeniem na konstrukcji nośnej dachu było rozwiązaniem tanim i niewiele naruszającym wieśniaczy sposób myślenia, a przede wszystkim dość skutecznie chroniącym przed pożarem¹⁴⁵.

Piotr Świtkowski, pisząc o zabezpieczeniach dachów słomianych, przytoczył rozwiązanie zalecane przez magdeburskiego profesora matematyki Kefersteina; polegało ono na oblaniu słomy płynną gliną i przed wyschnięciem zasypanie jej piaskiem, a na końcu wyrównanie wałkiem. Przestrzegał, aby nie sypać na nią ziemi, która niepotrzebnie zwiększała ciężar dachu¹⁴⁶. Inny, bardzo podobny sposób zabezpieczenia polegał na przygotowaniu snopków o długości słomy i szerokości pół łokcia, a następnie moczeniu ich w glinie przed położeniem na konstrukcji¹⁴⁷.

Inny Niemiec, Herzberg z Wrocławia, do zabezpieczenia dachów proponował użycie tłustej gliny rozrobionej wodą z dodatkiem soli. Po zalaniu tym roztworem słomy posypywano ją piaskiem. Wyschniętą powierzchnię dachu polewano mieszaniną kwaśnego mleka, wapna i jaj. Wynik próby ogniowej tak opisano:

142 Stolowanie (staropol.): wykończenie sufitu cienkimi deseczkami.

143 X.M. Bohusz, op. cit., s. 58.

144 *Gospodarstwo domowe włościan*, s. 9.

145 F.R. Traubenberg, op. cit., s. 112.

146 P. Świtkowski, op. cit., s. 240.

147 Ibid., s. 241.

Dach taki od ognia umyślnie na około założonego, nie zaiął się. Snopki tylko z samego brzegu tliły się, a i tam nawet te tlenie ustało, gdy ogień założony nieco zwalniał. Wreszcie jeżeli ten pancierz nie ubezpiecza ze wszystkim dachow od ognia, to przynajmniej jest to rzecz pewna, że na czas iaki pożar tamuie¹⁴⁸.

Wcześniej, w 1779 r., ten sam autor do zabezpieczenia przed ogniem drewna proponował mieszaninę paku, piasku, tłuczonej cegły, drobin węgla kamiennego lub żuźla, wapna niegaszone oraz mydlin¹⁴⁹. Herzberg zastanawiał się także nad usunięciem wad dachów, do których zaliczał ciężar, nadmiar użytego drewna oraz to „że podczas pożarów [dachy] trudnią dostęp do ratowania reszty budynku”¹⁵⁰. Zaproponował kompozycję składającą się z wapna, gipsu, tłustej gliny, wołowej krwi, sierści i piasku, którą należało równomiernie rozprowadzić po dachu. Przeprowadzone próby wykazały, że wyschnięta warstwa „wytrzymała kilka krotny ogień potężny, który dla próby zapalono i nie poniosła uszczerbku żadnego od deszczow całe lato”. Ta ognioodporna powłoka nie opierała się jednak mrozom ani odwilżom i stąd przestroga autora: „Nikt tego wynalazku niechay nie używa, a nawet innych nowych, póki czas i doświadczenie nie okażą czy one warte, aby ie do skutku przywodzić”¹⁵¹.

Bohusz, opisując wiele rozwiązań konstrukcyjnych dachów wiejskich budynków (mieszkalnych i gospodarczych), największy nacisk kładł na te najtańsze i najprostsze, wykorzystujące słomę maczaną w glinie. Dachy, jak pisał, „zdaią się bydź domom wieśniackim naydogodniejsze, bo i są proporcjonalnie lepsze od drugich i tańsze; od ognia zupełnie bronią a trwałością swoią wieki przetrwaią”¹⁵². Pozytywnie zaopiniował glinoszkudły, czyli gonty zrobione z gliny, powszechnie stosowane „w okolicach nad Odrą, iako też i w Departamencie Poznańskim w Ekonomii Kościańskiej we wsi Jerka, w Ekonomii Bukowskiej w folwarku Wielka Wieś, i u Autora tey rozprawy”¹⁵³.

Vorherr jako jedyny autor w analizowanym dwustuleciu pisał o konieczności zabezpieczenia konstrukcji nośnej dachu, a nie tylko jego pokrycia. Postulował, aby każdy jej element, podobnie jak belki stropowe, owijać wiązkami żytniej słomy o grubości 1-1,5 cala, nasączonych wcześniej rzadką gliną. Dopiero na tak zabezpieczoną drewnianą konstrukcję należało kłaść blachę, łupek papierowy lub gonty słomiano-gliniane¹⁵⁴. Ciekawe rozważania przedstawił w swej książce inżynier budownictwa Eustachy Petion; najważniejsze z nich opublikowała w „Gazeta Przemysłowo-Rzemieślnicza” (1875, nr 42). Według niego dobrym zabezpieczeniem słomianej strzechy było podwójne bielienie jej mlekiem wapiennym, ale lepszym rozwiązaniem miała być dwukrotnie kładziona zaprawa murarska. Mając negatywną opinię o drewnie i blasze¹⁵⁵, tak o zabezpieczeniu słomianej strzechy pisał:

148 *Architekt wiejski*, s. 191.

149 P. Świtkowski, op. cit., s. 231.

150 *Architekt wiejski*, s. 187.

151 Ibid., s. 189.

152 X.M. Bohusz, op. cit., s. 57.

153 Ibid., s. 18.

154 *Niespalne belkowanie*, s. 355.

155 Blacha, choć niepalna, przez swoją niewielką grubość oraz wysokie przewodnictwo ciepłne, była słabym zabezpieczeniem przeciwpożarowym, gdyż przypominała w zachowaniu płytki ołowiane.

Przeciwnie rzecz się dzieje ze strzechą uogniotrwaloną wapnem: dach tak przyrzadzony nie obawia się ognia zewnętrznego wcale; ogień zaś wewnętrzny węgli słomę, ale płomień na zewnątrz nie wydobędzie się¹⁵⁶.

W ten sposób otrzymywano rozwiązanie bardzo zbliżone do współcześnie wymaganego i stosowanego, czyli chroniącego przed pożarem dach z zewnątrz i od wewnątrz budynku.

Według Mikołaja Niewierowicza¹⁵⁷ słoma, najlepiej żytnia, powinna być gruba i młócona ręcznie, tak zwana „prosta”¹⁵⁸. Jej zamiennikiem mogła być trzcina, ale rzadko ją stosowano, ponieważ nie występowała powszechnie. Niewierowicz opisuje sposób jej przygotowania. Cztery wiadra gliny zalewano dwoma wiadrami wody i dwoma wiadrami gnojówki. Po dokładnym wymieszaniu otrzymywano ciecz o gęstości śmietany. Snopki o takiej grubości, aby można je było objąć palcami obu dłoni, moczo w roztworze przez kilka minut, po czym wrzucano do dołu ziemnego i zalewano płynem, a następnie ugniatało stopami. W ten sposób usuwano ze słomy powietrze i nasączano ją glinianą mieszaniną. Po upływie doby snopki wyjmowano i osłaniano słomianymi matami, przez dwie godziny suszono na powietrzu a później pokrywano nimi więźbę dachową. Aby zapobiec falowaniu pokrycia, drewniane łąty mocowano gęściej niż zazwyczaj, bo w odległości co 18-20 cm¹⁵⁹.

III. Dachy o innych rozwiązaniach

Jednym z ciekawszych rozwiązań pokryć dachowych, z których można wywieść dwudziestowieczną papę dachową, był karton, zwany masą Carton-Pierre. Początkowo stosowano go do tych samych celów co gips i papier-mâché – do wykonywania stałych elementów wystroju wnętrz i sztukaterii. W porównaniu z gipsem był twardszy i lżejszy; używano go także do pokrywania dachów. Podstawowym jego składnikiem była pulpa papierowa z dodatkiem kleju, kredy, oleju¹⁶⁰ i gliny czystej¹⁶¹. Wszystkie składniki mieszano i jeszcze płynną mieszaninę wylewano na deskę w takiej ilości, aby powstała warstwa o grubości jednej linii¹⁶², czyli dwóch milimetrów. Aby zapobiec zwiłaniu się kartonu podczas suszenia, pozostawiano go w prasie pod obciążeniem przez kilka dni. Płaskie arkusze mocowano do więzby dachowej gwoździami miedzianymi, zamiast stalowymi. Wszystkie nieszczelności powstałe na stykach arkuszy, zalewano kitem robionym z pokostu, bleywasu (bieli ołowiowej) i kredy. Autor artykułu, jak w wielu innych przypadkach anonimowy,

156 E. Petion, op. cit., s. 10.

157 Mikołaj Niewierowicz (1870–1940): litewski ziemianin, działacz społeczny, orędownik bezpiecznego i taniego budownictwa w Litwie.

158 M. Niewierowicz, *Poradnik wiejskiego budownictwa ogniotrwałego z gliny i drzewa lub betonu i drzewa*, tłum. Wł. Reychman, Wilno 1930, s. 90.

159 Ibid., s. 92–96.

160 Nie podano nazw ani oleju, ani kleju.

161 *O pokryciach czyli dachach z massy Carton-Pierre*, „Nowy Pamiętnik Warszawski” t. 4, 1803, s. 75; pierwotnie skład był podany w: *Composition du Carton-pierre, ou Ardoise artificielle*, „Annales des artes et manufactures ou mémoires technologiques” t. 3, Paris 1801, s. 191.

162 Linia: jednostka miary długości równa 1/12 cala polskiego lub 1/10 cala angielskiego; używana przede wszystkim do wymiarowania naboju strzeleckich i guzików.

zapewniał: „Doświadczenia okazały, że takie pokrycia są trwałe na ogień, wodę i odmiany powietrza, nadto są bardzo lekkie i nie wiele kosztują”¹⁶³. Blisko dwadzieścia lat wcześniej anonimowy autor „Magazynu Warszawskiego” zamieścił krótką informację techniczną o bezpiecznym papierze, który w formie kartonu mógł być stosowany do pokrywania dachów z zapewnieniem ochrony przed ogniem. Wynalazek nieznanego z nazwiska autora pochodził z Karlskrony w Szwecji. Materiał ten był klasycznym kartonem, do którego w trakcie produkcji dodano kamień, prawdopodobnie w formie pyłu kamiennego, stąd jego nazwa – „papier kamienisty”. O właściwościach i możliwościach zastosowania nowego materiału napisano:

Papier i tektury z tej materii zrobione kiedy nie są apłowane, to jest olejem lnia-
nym gładzone, nie zapalają się w ogniu, ale mu się długo opierają; a na koniec
obracają się w węgle [...]. Można tych tektur używać do pokrywania budynków
zamiast dachówki, dawszy wiązanie dachowe bardzo lekkie, iak w Karlskronie już
to zaczęto czynić. Domy także drewniane można niemi zamiast tarcic pobijać, ro-
bić z nich armatnie naboie [...]. Z masy zaś samej można robić różne sztukaterie
i ozdoby domów zewnętrzne. Gdyby tylko rozpoczęto iak nayprędzey fabrykować
i u nas tę użyteczną masę¹⁶⁴.

Papierowe płyty do pokrywania dachów, choć dużo mniej odporne na ogień niż te opisane powyżej, były produkowane w papierni w Marymoncie¹⁶⁵. Arkusze papieru zanurzano w gorącym roztworze żywicy ze smołą, a po wyschnięciu znowu namaczano i suszono. Po umieszczeniu papieru na konstrukcji dachu, polewano go mieszaniną żywicy z drobno potłuczonym węglem kamiennym, wapnem lub gliną. Takie pokrycie było oczywiście bardzo podatne na zapalenie. Autor poradnika, broniąc rozwiązanie przed ewentualną krytyką, przekonywał:

Co do ostatniej obawy zdaie mi się, że mniej są w tym względzie od dachówst-
mianych niebezpieczne. Niezapala albowiem żywicy, szczególniej kiedy jest po-
piołem z kuźni piaskiem pokryta [wcześniej o tej odmianie nie wspomniano], skra,
a nawet lekki płomień, mocny dosyć do zapalenia stomy; lubo z drugiey strony raz
zapalona gwałtowniej i prędzey, iak słoma pali się¹⁶⁶.

Do mało popularnych materiałów pokryciowych należał filc, wymyślony i stosowany w Anglii od połowy XIX w., lecz opisany też w polskich podręcznikach budowlanych. Wytwarzano go z sierści i podobnie jak karton mocowano do dachu gwoździami. Następnie polewano go smołą gotowaną z wapnem i na koniec posypywano drobnym piaskiem lub

163 *O pokryciach czyli dachach*, s. 77.

164 *Nowe wynalazki. Papier kamienisty*, „Magazyn Warszawski” t. 3, cz. 2, 1785, s. 767–776.

165 F.K. Giżycki, *Budownictwo zastosowane do potrzeb ziemianina polskiego ze stu rycinami [...]*, T. 1, Warszawa 1829, s. 152; Franciszek Ksawery Giżycki (1786–1850): autor wielu prac historycznych, politycznych i gospodarczych.

166 *O zakładaniu folwarków podług szkockiego gospodarstwa przy względzie na stosunki w Anglii [...]* przez J.C. Loudona na język polski przełożone i uwagami wzbogacone przez A.P. Biernackiego [...], Berlin 1819, s. 20; Alojzy Prosper Biernacki (1778–1854): działacz rolniczy, absolwent Uniwersytetu we Frankfurcie, członek Towarzystwa Gospodarskiego, Towarzystwa Przyjaciół Nauk i Towarzystwa Gospodarczo-Rolniczego w Lipsku, autor wielu artykułów i poradników gospodarczych; John Claudius Loudon (1783–1843): szkocki architekt i ogrodnik, w owym czasie najbardziej wpływowi i opiniotwórcy dziennikarz piszący o ogrodnictwie.

sproszkowaną cegłą. Jak pisał polski budowniczy Aleksander Zabierzowski, „Pokrywanie filcem zasługuje na szczególną uwagę z powodu, że jest: nieprzemakalny, trwały i zabezpieczający od ognia”¹⁶⁷.

Z kolei do bardzo rzadko spotykanych w Polsce rozwiązań odpornych na ogień, należy zaliczyć dachy darniowe, często stosowanych w krajach skandynawskich. Tradycyjną drewnianą więźbę pokrywano wierzbową plecionką zabezpieczoną gliną o grubości 2 cale, na którą kładziono ziemię i na koniec zasiewano trawą¹⁶⁸. To samo rozwiązanie można dość często spotkać współcześnie, w formie dachu odwróconego, gdzie zieleń nie stanowi już zabezpieczenia przeciwpożarowego, ale ma wymiar estetyczny i ekologiczny.

Prawie wszystkie poradniki i podręczniki budownictwa XIX w. wspominały o kosztach budowy. Ciekawym tego przykładem jest zestawienie cen dachów sporządzone przez wspomnianego wcześniej pruskiego budowniczego Sachsa. Jeden pręt dachu¹⁶⁹ w zależności od pokrycia kosztował:

Dach miedziany	692 zł
Dach z blachy czarnej	260 zł
Dach z blachy cynkowej	247 zł
Dach z łupka kamiennego	229 zł
Dach z dachówką	72–94 zł
Dach słomiany, trzciniowy	49 zł

Płaskie dachy drewniane zabezpieczone gliną, bez belkowania, kosztowały 53 złote¹⁷⁰.

IV. Drzwi

Interesującym, ale rzadko opisywanym przeciwpożarowym zastosowaniem gliny była robiona z niej okładzina drewnianych drzwi prowadzących na poddasze, długo uznawane za przestrzeń bardzo niebezpieczną. Jak pisał Świtkowski, tak zabezpieczone drzwi chroniły przed przeniesieniem się ognia schodami z poddasza na niższe kondygnacje¹⁷¹. Mimo że prędkość rozprzestrzenienia się ognia w dół jest kilkakrotnie mniejsza niż w górę, poddasze uznawano za pożarowo groźniejszą przestrzeń budynku niż parter z kuchnią i/lub piecem.

Jeżeli strop między poddaszem i parterem nie był zabezpieczony, zastosowanie jedynie drzwi przeciwpożarowych było rozwiązaniem połowicznym. Zdawał sobie z tego sprawę Bohusz, gdy proponował, aby strop ten także obłożyć gliną, dzięki czemu „gdy się przypadkiem od ognia dach zaiął, ogień do ściany nie dojdzie, i w rąb cały współ

167 A. Zabierzowski, *Praktyczne budownictwo wiejskie. Zbior planow na budowle wiejskie w rozmaitych rozmiarach* [...], Warszawa 1858, s. 16; Aleksander Zabierzowski (1818–1870): współpracownik włoskiego architekta Antonio Corazziego, studiował architekturę w Rzymie, był budowniczym rządowym w Radomiu, na emeryturze zajmował się budownictwem w Warszawie.

168 *Dachy darniowe*, „Izys Polska” t. 1, 1826, s. 447.

169 Pręt (nowy pręt polski): miara długości, w przybliżeniu równa 2,4 m.

170 *Opis nowo wynalezioney budowy dachów*, s. 17.

171 P. Świtkowski, op. cit., s. 263.

z chudobą gospodarską ocali się¹⁷². Sugerował, by w ogóle nie robić schodów prowadzących z sieni na poddasze „przez które prędkoby się ogień przedarł na dół wewnątrz chat, i wrąb wprowadziłby w niebezpieczeństwo¹⁷³. Myślał o zewnętrznej drabinie do komunikacji z poddaszem, którą podczas pożaru poddasza dużo łatwiej można byłoby odrzucić, niż rąbać schody wewnątrz budynku. Projektowe sugestie Świątkowskiego po wielu latach zmieniły się w wymagania przepisów budowlanych, jak na przykład w galicyjskiej Ustawie Budowlanej z 1889 r. Zapisano w niej konieczność wydzielenia poddasza stropem wyłożonym cegłą lub polepą glinianą o grubości 8 cm, a drzwi prowadzące na strych miały być żelazne lub drewniane obite blachą¹⁷⁴. Oprócz drzwi drewnianych zabezpieczonych gliną stosowano także stalowe, które „bardzo służą do sklepów, skarbów, i w tych wszystkich miejscach, gdzie ma być bezpiecznie od ognia¹⁷⁵. W Polsce w latach pięćdziesiątych-siedemdziesiątych XX w., gdy w kraju nie produkowano jeszcze drzwi przeciwpożarowych, ale istniała prawna konieczność ich stosowania, bardzo często wykorzystywano rozwiązanie zastępcze, wywodzące się z poprzedniego stulecia. Były to drzwi zrobione z dębowej deski o grubości 5 cm, obitej stalową blachą z dodaniem trzeciego zawiasu dla utrzymania stabilności konstrukcji podczas pożaru.

Nowoczesne przepisy przeciwpożarowe, pochodzące z końca XX w., mają na temat poddasza podobne zdanie do tego wyrażonego przez Bohusza. W wielu przypadkach nakazują oddzielenie ich od klatek schodowych drzwiami o co najmniej 30-minutowej odporności ogniowej¹⁷⁶. Potwierdza to słuszność i zasadność techniczno-prawnych rozwiązań ochrony przeciwpożarowej sprzed stu lat.

V. Kominy i ich konstrukcje

W dużej mierze o bezpieczeństwie budynków przez setki lat decydowały kominy. Jeżeli stawiano je z cegły (palonej lub surowej) i często wycierano, były pod względem pożarowym raczej bezpieczne. Gdy jednak wykonano je z drewna¹⁷⁷ lub, co gorsza, chrustu¹⁷⁸ i tylko okładano gliną, bardzo często stawały się przyczyną pożarów. Panująca w kominie wysoka temperatura z czasem doprowadzała do zniszczenia słabej termicznie konstrukcji i zapalenia nagromadzonej tam sadzy. W konsekwencji następowało zajęcie się ogniem drewnianego dachu i poszycia, a potem budynków sąsiednich. Niekiedy nawet ceglany komin przyczyniał się do zapalenia niezabezpieczonego dachu. Ciekawy przypadek pożaru – zamku krakowskiego w 1595 r. – z powodu niewłaściwej konstrukcji kominą podał Marcin Bielski:

Roku 1595 dnia 29. miesiąca stycznia zapalił się zamek przed wieczorem w Krakowie od kominą, w którym nowo był stragarz¹⁷⁹ zamurowany, i zgorzał dach na

172 X.M. Bohusz, op. cit., s. 23.

173 Ibid., s. 23.

174 *Najnowsze galicyjskie prawo drogowie i budowlane na prowincyi. Zbiór ustaw, regulaminów, rozporządzeń itd. drogowych i budowniczych, wydanych od r. 1887 [...]*, Złoczów 1898, s. 99.

175 P. Świątkowski, op. cit., s. 263.

176 Odporność ogniowa: cecha elementu budowlanego, w tym przypadku drzwi, określająca czas, w którym ogień oraz gazy pożarowe nie przedostaną się na drugą stronę drzwi.

177 W. Syrokomla, *Wędrówki po moich niegdyś okolicach. Wspomnienia, studia historyczne i obyczajowe*, Wilno 1853, s. 225.

178 Z. Gloger, *Dolinami rzek*, s. 19; Z. Gloger, *Budownictwo drzewne*, s. 69.

179 Stragarz: gruba, konstrukcyjna, zwykle zdobiona belka stropowa.

kurzej nodze i róg wszystek zamku. Szczyty wymurowane siefa pomogły, bo się o nie z obu stron ogień oparł, które też Bonar dla tego dał być wymurowac¹⁸⁰.

O podobnym błędzie konstrukcyjnym dowiadujemy się ze wspomnienia o pożarze poźnańskiego klasztoru Bernardynów, w 1673 r.: „Dnia 23. Maja, około godziny 11. z rana zajął się w klasztorze bernardyńskim ogień z belki, przez nieumiejętność architekta w komin wmurowanej”¹⁸¹.

Mimo że XIX i XX w. przyniosły wiele nowych rozwiązań technicznych (konstrukcyjnych, materiałowych) i prawnych, mających poprawić bezpieczeństwo pożarowe, przeszkodą w ich stosowaniu były nie tyle koszty, co brak świadomości i wiedzy o skutkach używania nieprawidłowych rozwiązań.

W lwowskim uniwersale, ustanawiającym pod koniec XVIII w. *Porządek Gaszenia Ognia*, zapisano, że wszystkie kominy „ze szczerego muru powinny być prowadzone, y na 2 lub 3 stopy [0,6-0,9 m] po nad dach wyniesione, zadnych zaś [kominów] drewnianych dozwalać się nie ma”¹⁸². W tym samym okresie władze Warszawy także borykały się z problemem niewłaściwej konstrukcji kominów. Jednym z przykładów tej troski było obwieszczenie marszałka Michała Mniszcha zawierającego nakaz,

Aby w domach drewnianych dotąd stojących, wszędzie kominy bez zakrętów, do wycierania łatwe¹⁸³, wymurowane były; a lepione [drewniano-gliniane] ieżeli gdzie dotąd znajduią się, zniesione zostały”¹⁸⁴.

W ośmiotomowym zestawie praw i zasad obowiązujących w majątkach księżnej Anny Jabłonowskiej¹⁸⁵ znalazły się też przepisy i zalecenia *Ustaw ogniowych*. Zabroniono stawiania kominów na drewnianych belkach, a także krzyżowania z nimi belek konstrukcji budynku¹⁸⁶. Ponieważ w majątkach księżnej nie wszędzie dostępne były cegły, dopuszczano stosowanie kominów glinianych pod warunkiem wyprowadzania ich na wysokość 1,2 m ponad dach¹⁸⁷. Dla budynków wiejskich wymóg ten brzmiał mniej radykalnie: „Ko-

180 *Kronika Polska Marcina Bielskiego*, s. 1720.

181 J. Łukaszewicz, *Obraz historyczno-statystyczny miasta Poznania w dawniejszych czasach*, t. 2, Poznań 1838, s. 344.

182 *Patent-Sammlung. Sammelband verschiedener Patente 1779–1782*, s. 69 (zbiór przepisów bez strony tytułowej).

183 Krótki anons prasowy dopiero w pierwszej połowie XIX w. informuje o angielskim wynalazku ułatwiającym czyszczenie kominów bez konieczności, jak napisano, zamawiania kominiarza: „Do budowy ich [kominów] użyto cegieł zwanych patentowanemi, z których każda, w iakimkolwiek bądź położeniu, formie oddzielny wycinek koła. Tym sposobem uniknąć można w konstrukcyi kominów wszelkich kątów i rogów, a przeto iak-naykorzystniey użyć mechanicznego do czyszczenia ich aparatu”, „*Izys Polska*” t. 2, 1826, s. 440.

184 [Rozporządzenie] *Michał z Wielkich Konczyc* [...] *hrabia Mniszech Marszałek Wielki Koronny* [...]. Warszawa [po 19.11.1783], Archiwum Główne Akt Dawnych, Warszawa Ekonomiczne sygn. 855, Biblioteka im. Ossolińskich Wrocław, sygn. XVIII 27.561adl. Również i dzisiaj mówi się o tym problemie, czego świadectwo można odnaleźć w par. 146 „warunków technicznych”.

185 Anna Paulina Jabłonowska (1728–1800): wojewodzina braclawska, mecenas nauki i sztuki, przeciwniczka Stanisława Augusta Poniatowskiego, po upadku konfederacji barskiej wycofała się z życia politycznego i zajęła organizacją i prowadzeniem swych majątków ziemskich; zniosła pańszczyznę wprowadzając czynsz, rozwijała gospodarczo wieś i miasta Podlasia Lubelszczyzny i Wołynia; budowała szpitale i fabryki; doprowadziła do znacznego rozwoju Kocka i Siemiatycz.

186 *Ustawy powszechne dla dobr moich rządzcow*, t. 7, Warszawa 1787, s. 97.

187 *Ibid.*, s. 99.

miny nad dach półtora łokcia [0,9 m] być mają wyprowadzone”¹⁸⁸. Ciekawa jest finansowa gwarancja właścicielki: „którenbykolwiek zaś gospodarz chciał komin u siebie murować, skarb mu darmo cegłę dać przyrzeka”¹⁸⁹. Może to świadczyć nie tylko o gotowości wspomoczenia przez właścicielkę majątków, lecz też o zmianie świadomości i jej próbach przełamania dawnych przyzwyczajzeń.

W połowie XIX w. Michał Grabowski, autor poradnika o stawianiu pieców¹⁹⁰, przekonując, że kominy należy stawiać tylko z cegły palonej, zakazywał stosowania desek pokrytych gliną. Co więcej, krytycznie odniósł się też do kominów kamiennych, które ze swym większym ciężarem i wyższą przewodnością cieplną miały być gorsze od kominów ceglanych¹⁹¹. Wiedząc, że niekiedy komin „w nieuchronnej potrzebie” musi wspierać się na drewnianych belkach, radził stosować podkład z cegły o grubości sześciu cali [około 15 cm]. Na poddaszu zalecał utrzymanie bezpiecznego – nie podając jednak, co przez to rozumie – dystansu między kominem a drewnianymi elementami dachu¹⁹². Także i współcześnie przepisy budowlane wymagają zachowania bezpiecznej odległości od niezabezpieczonych pożarowo drewnianych elementów dachu¹⁹³.

Jak bardzo ten problem był ważny w połowie XIX w., świadczy treść ustawy Rady Administracyjnej Królestwa Polskiego z 5 września 1844 r.:

W Imieniu Najjaśniejszego Mikołaja I-go Cesarza Wszech Rossyi, Króla Polskiego etc., etc., etc. Rada Administracyjna. Dostrzegłszy, że dotąd w wielu wsiach, a nawet i pomniejszych miastach Królestwa, znajdują się zabudowania, mające kominy drewniane, gliną lepiące, sztangowemi zwane; tudzież, że w niektórych osadach wiejskich istnieją jeszcze domy mieszkalne bez kominów, zwane chatami kurnemi; Rada Administracyjna Królestwa, dla usunięcia smutnych wypadków z niebezpieczeństwa takich budowli przez pożary zrzędzonych, na przedstawienie Kommissyi Rządowej Spraw Wewnętrznych i Duchownych, postanawia i stanowi: Każdy w kto w przeciągu dwóch lat, licząc od dnia 20 grudnia 1844 (1 stycznia 1845 roku) zniesie komin sztagowy¹⁹⁴ w domu swoim, i zastąpi go kominem z paloney lub surowey cegły wymurowanym, albo kto w budowlu, zwanej kurną chatą, urządzi, w tymże dwuletnim terminie, podobnyż komin murowany, uwolniony będzie przez następne dwa lata, licząc od dnia wymurowania komina, od opłaty składki ogniowej, z takowego zabudowania przypadającej¹⁹⁵.

Marcin Bielski, pisząc o pożarze zamku krakowskiego w 1595 r., wspominał, że do jego powstania przyczyniła się belka w kominie. Liczba spalonych z tego powodu domów musiała być znaczna, skoro jeszcze na początku XX w. wspomniano o tym błędzie konstrukcyjnym. Między innymi w katalogu projektów budynków wiejskich z 1910 r., nagrodzonych

188 *Ustawy powszechne dla dobr moich rządzcow*, t. 1, Warszawa 1786, s. 167.

189 *Ustawy powszechne dla dobr moich rządzcow*, t. 7, Warszawa 1787, s. 99.

190 Grabowski Michał (zm. 1840/50): ksiądz.

191 M. Grabowski, *Najnowsze sposoby stawiania pieców i kuchni*, Kraków 1839, s. 37.

192 *Ibid.*, s. 60.

193 W par. 265 „warunków technicznych” tę odległość ustalono na 30 cm, a w przypadku drewna zabezpieczonego tynkiem cementowo-wapiennym – 15 cm.

194 Komin, w którym główna konstrukcja była czterema drągami (brożynami) połączonymi poziomymi deskami; całość okładano gliną.

195 *Dziennik Praw Królestwa Polskiego*, t. 35, Warszawa 1844, s. 251.

przez Towarzystwo „Urządzenie mieszkań” pozytywnie ocenionych przez Ministerstwo Rolnictwa i Urzędzeń Rolnych, zawarto kategoriyczny zakaz mocowania w kominach belek sufitowych i krokwi¹⁹⁶. Warto wspomnieć w tym miejscu o przekazie Zygmunta Glogera opisującego budynki wiejskie na początku XX wieku: „Przez kalenicę przechodzi kumin, dziś zwykle murowany z cegły albo na „wałek” zrobiony [wałkowany t.j. na brożynach czyli drewnianej osnowie przeplatany wałkami słomy umoczonej w glinie]”¹⁹⁷.

Przestrozę ponowił Bolesław Chomicz¹⁹⁸ w podręczniku o budynkach ogniotrwałych, zakazując: „pod żadnym pozorem nie powinniśmy wpuszczać w komin wiązań dachowych, które często są wmurowane na wylot przez otwór kominowy i wywołują pożary”¹⁹⁹.

Słusznie pisał Bohusz, że ściany i dach to nie cały budynek, lecz tylko jego główne elementy. Nawet z zabezpieczonymi ścianami i dachem dom nie był pozbawiony drewna i innych niebezpiecznych materiałów. Drewniane były stropy, ścianki działowe, odrzwia, meble, przedmioty codziennego użytku. Palne też były zapasy żywności. Wszystko to zwiększało zagrożenie pożarowe, i dlatego autor uważał, iż „Trzeba tedy jeszcze szukać [innych] sposobów, iakimi to od ognia niebezpieczeństwo oddalić, albo przynajmniej je zmniejszyć można”²⁰⁰. Dlatego na problem bezpiecznego pożarowo budownictwa patrzył wieloaspektowo. Komplementarnymi elementami ochrony było zachowanie bezpiecznej odległości między budynkami, sadzenie między nimi drzew, a także dbałość o czyszczenie kominów i okresowe sprawdzanie ich stanu technicznego, stosowanie latarń zamiast świec²⁰¹, sprawdzanie czy wszystkie ognie zostały wygaszone przed nocą. Listę tych przedsięwzięć prewencyjnych Bohusz uzupełnił o konieczność posiadania narzędzi ogniowych, takich jak beczki z wodą, drabiny, bosaki, ręczne sikawki typu strzykawka, sikawki wozowe, a także maty do tłumienia ognia na dachach²⁰².

VI. Środki ogniochronne do drewna i tkanin

Jednym z efektów rewolucji naukowo-technicznej był rozwój badań chemicznych, w tym substancji wykorzystywanych w budownictwie do ogniochronnego zabezpieczenia drewna i innych palnych materiałów. Wobec powszechnie używanej gliny, nowo wynalezione środki ogniochronne były bardziej wyrafinowane i wymagały innych technik produkcji oraz stosowania. Należy jednak zaznaczyć, że obie formy zabezpieczenia drewna – okładanie gliną i malowanie nowymi substancjami – stosuje się także w XXI w. Podczas gdy glinę zastąpiono płytami lub natryskami dającymi drewnianym elementom wymaganą dzisiaj odporność ogniową, środki ogniochronne zmniejszające zapalność drewna

196 *Typ wzorowych zagród włościańskich*, Wilno 1910, s. 3.

197 Z. Gloger, *Budownictwo drzewne*, s. 131.

198 Bolesław Chomicz (1878–1959): jeden z organizatorów polskiej straży pożarnej, działacz społeczny; po ukończeniu studiów prawnych rozpoczął pracę w Zarządzie Ubezpieczeń Wzajemnych Budowli od Ognia w Opatowie; organizator Towarzystwa Ochotniczych Straży Pożarnych; organizator zjednoczenia ruchów strażackich z trzech zaborów; pierwszy prezes Głównego Związku Straży Pożarnych RP; jeden z twórców strażackiego ruchu oporu „Skala” w czasie II wojny światowej, por. S. Piławski, *Strażacki Ruchu Oporu „Skala”*, Warszawa 1994.

199 B. Chomicz, *Budynki ogniotrwałe a tanie. Poradnik dla gospodarzy wiejskich*, Warszawa 1908, s. 52.

200 X.M. Bohusz, op. cit., s. 52.

201 Umieszczenie świecy w osłoniętej szklm latarni radykalnie zwiększało bezpieczeństwo, ale jak świadczą przepisy między innymi rad miejskich, rozwiązanie to nie od razu spotkało się szeroką aprobatą; przyczyną tego był nie tylko jego koszt, lecz także konieczność zmiany sposobu myślenia i opór przed nowym.

202 X.M. Bohusz, op. cit., s. 55.

przez malowanie, kąpiele w roztworach oraz nasycanie ciśnieniowe, w swym podstawowym działaniu chemicznemu pozostały praktycznie bez większych zmian²⁰³.

Osiemnastowieczni chemicy do zabezpieczenia drewna proponowali witriol²⁰⁴, potaż²⁰⁵, ług²⁰⁶, ałun²⁰⁷ i szkło wodne²⁰⁸. Pisano o nich nie tylko w podręcznikach i poradnikach budowlanych, lecz także w prasie codziennej i periodykach popularnonaukowych. Jedna z warszawskich gazet²⁰⁹, nawiązując do skutków dużego pożaru warszawskiego Leszna 30 czerwca 1762 r., zamieściła serię informacji na temat ogniochronnego zabezpieczenia domów mieszkalnych. Nieznany z nazwiska autor odniósł się do prac wspomnianego wcześniej niemieckiego naukowca Fryderyka Glasera, badającego środki chemiczne. Ich zastosowanie rozwiązywało problem postawiony przez Niemiecką Akademię Nauk w Getyndze w 1756 r.:

Jakby drzewo przez nakropienie y posmarowanie pewnemi wilgotnościami sporządzić, aby się ogień jego nie łatwo chwycił, y iął? y iakby te smarowanie robić, żeby nie wiele kosztowało y żeby przynajmniej kilka lat trwało y nie odpadło, albo przynajmniej gdyby tego była potrzeba, bez wielkiej expensy mogło być odnowione²¹⁰.

Badał on także potaż, ług, witriol, a nawet zwykłą sól kuchenną. Drewno malował wodnymi roztworami tych substancji lub je w nich moczył. Przestrzegał:

Niektóre gatunki vitrioli iako to: Niebieski y Ałun na powietrzu wprawdzie nie topnieją, y byłyby dla tego lepsze do tego używania, niżeli tamte sole y ługi, lecz naprzód są za drogie, powtore nie można onych według należytey grubości drzewu aplikować, do tego giną też pomału od powietrza iako inne suche rzeczy, a rozpuścić one w gorącej wodzie, iest rzecz uprzykrzona, y starania potrzebująca. Więc y one dla tych samych przyczyn nie zdają się do takowego pospolitego używania²¹¹.

Pod koniec XVIII w. szwedzki aptekarz Nils Nyström przez kilka lat badał substancje zwiększające skuteczność gaśniczą wody, co miało prowadzić zmniejszenie liczby sikawek podczas pożaru, a tym samym liczby pompiaarzy²¹². Przy okazji tych badań, których wyniki znano nie tylko w Szwecji, lecz także w Niemczech, Polsce i Rosji, zauważył, że sól kuchenna i zielony witriol (siarczan żelaza) są „najlepszymi i nayużyteczniejszymi bydż sądzę do

203 Nowoczesne rozwiązania farb ognioochronnych do drewna i stali konstrukcyjnej, zabezpieczają powierzchnie w sposób nieznanych kiedyś; ich ochronne działanie polega na tym, że pod wpływem wysokiej temperatury pęcznią, tworząc bardzo skuteczną barierę ochronną.

204 Witriol: sól kwasu siarkowego, np. siarczan żelaza, siarczan miedzi zwany sinym kamieniem.

205 Potaż: z niem. *Potasche*; zanieczyszczona postać węglanu potasu pochodząca z popiołu powstałego podczas bezpłomieniowego spalania węgla drzewnego.

206 Ług: zasada, np. wodorotlenek sodu, wodorotlenek potasu.

207 Ałun: uwodniony siarczan potasowo-glinowy, minerał.

208 Szkło wodne: wodny roztwór krzemianów sodu, potasu lub sodu i potasu.

209 *O naukach. Rzeczy ekonomiczne*, „Warszawskie Extraordynaryjne Tygodniowe Wiadomości” 1762 nr 11.

210 *Ibid.*

211 *O naukach. Rzeczy ekonomiczne*, „Warszawskie Extraordynaryjne Tygodniowe Wiadomości” 1762 nr 12.

212 Obecnie poprawienie skuteczności gaśniczej wody występuje w dwóch przypadkach; pierwszy, gdy do wody dodaje się preparat zwiększający jej gęstość i lepkość – tak zmodyfikowaną wodę stosuje się do gaszenia pożarów lasów, zrzucając ją ze specjalnych samolotów lub śmigłowców; drugi, gdy do wody dodaje się środki pianotwórcze, tworząc z powietrzem pianę gaśniczą.

ochronienia drewnianych budynków od ognia i zbutwiałości²¹³. Z podsumowania jego badań wynika, że Nyström do zabezpieczenia drewna zastosował także ałun, ale jak podkreślił i ocenił, „ten za wiele kosztuje”²¹⁴. Kilkanaście lat później w trakcie rocznicowego zgromadzenia Towarzystwa Prawdziwych Patriotów de Baera w Genui, przy okazji omawiania właściwości ognia, przeprowadzono doświadczenie obrazujące zachowanie się ałunu po umieszczeniu go w płomieniu. Publicznie wykazano, że jest to materiał niepalny i tylko w niewielkim stopniu nagrzewał się. Prasowe doniesienie zakończono postulatem „aby z doświadczenia tego, iaki do używania gospodarskiego wyciągniono pożytek”²¹⁵. Nieco dziwne wydaje się, że w owym czasie były europejskie kraje, w których zastanawiano się nad praktyczny wyzyskaniem dobrze rozpoznanych właściwości ałunu do ochrony przeciwpożarowej, podczas, gdy we Włoszech dopiero zastanawiano się nad jego praktycznym zastosowaniem.

Inny autor, ukrywający się pod inicjałami H.D., uczeń popularyzatora ochrony odgromowej w Niemczech, prof. Franciszka Acharda²¹⁶, opisał dokonania francuskiego budowniczego z Lyonu – Boularda, przez kilka lat prowadzącego próby z wodnym roztworem potażu. Przygotowanie i zastosowanie substancji było bardzo proste: należało „wziąć wody ile się podoba, rozpuścić w niej potażu ile tylko można i tem rozpuszczeniem [trzykrotnie] smarować pędzlem mularskim” wszystkie drewniane elementy konstrukcji budynku, w tym drzwi, okiennice, podłogi, a także, czego nie robi się nawet współcześnie, sprzęty domowe. Jak stwierdzał:

Doświadczenie pana Boulard wielolicznie czynione, a w końcu przez wyznaczoną do tego oddzielnie deputacją potwierdzone, zapewniły, iż budynek tak opatrzony, więcey nad dwie godziny wytrzymał moc ognia²¹⁷, i że się płomieniem nie palił, lecz tylko drewno w węgiel zamienił²¹⁸.

Z dalszej treści wynika, że skuteczne zabezpieczenie dotyczyło nie tylko danego budynku i jego wyposażenia, lecz też budynków sąsiednich, nawet tych odległych. Zapewniano, że powstające podczas pożaru prądy konwekcyjne nie roznosiły wtórnych zarzewi pożarów. Ten sposób ochrony opisał później Bohusz, powtarzając informację o dwugodzinnej odporności na pożar. Mimo że nawet dzisiaj wartość ta musi budzić szacunek, sformułowano wątpliwe zastrzeżenie, że po tak długiej ekspozycji płomieni i wysokiej temperatury ściany pomalowane potażem nie będą już się do niczego się nadawać²¹⁹. Tak negatywna ocena nie do końca jest uzasadniona, założono bowiem, iż nikt nie przybędzie na ratunek przez dwie godziny, przez co ściany ulegną znacznej lub całkowitej destruk-

213 N. Nyström, *Nowo wynalezione sposoby ugaszenia niezawodnie pożaru odkryte przez Pana Nils Nyström, aptekarza w Norköping w Szwecyi. Z szwedzkiego na niemiecki i polski język przetłumaczone*, Lwów 1794, s. 69; por. też B. Ullicki, *Un moyen chimique pour l'extinction de feu*, „Le Sapeur Pompier” 1986, nr 777, s. 451.

214 N. Nyström, op. cit., s. 71.

215 „Gazeta Warszawska” 1776, nr 97.

216 Franz Karl Achard (wł. François Charles Achard, 1753–1821): inżynier, chemik, fizyk, badacz elektryczności, meteorolog, dyrektor klasy fizyki w berlińskiej Akademii Nauk.

217 Jest to jeden z bardzo rzadkich przypadków podania czasu, w ciągu którego podczas próby ogniowej budynek się nie zapalił płomieniem; można powiedzieć, że wartość ta w dużym przybliżeniu odpowiada dzisiejszej dwugodzinnej odporności ogniowej.

218 *Ochrona domów i wszelkich budowli drewnianych od pożaru ogniowego*, „Nowy Pamiętnik Warszawski” t. 14, 1804, s. 214.

219 X.M. Bohusz, op. cit., s. 14.

cji. Nie bez znaczenia dla pozytywnej jednak oceny nowego rozwiązania jest fakt, że tak zabezpieczony dom lub domy są doskonałą przeszkodą w rozprzestrzenianiu się pożaru na inne budynki i części miasta. Dzięki temu nie trzeba byłoby stosować antycznego i średniowiecznego sposobu ograniczenia rozwoju pożaru – tworzenia przerw w zabudowie przez wyrąbywanie domów stojących na drodze ognia²²⁰. Aby przygotować potaż do pierwszego i drugiego malowania, należało rozwodnić go aż do stanu nasycenia. Przed trzecim i czwartym malowaniem dodawano do roztworu żółtą glinę i trochę kleju żytniego, uzyskując odpowiednią gęstość środka zabezpieczającego²²¹. Żeby preparat stał się popularny, jego produkcja musiała być prosta i na tyle tania, aby koszt nie stanowił przeszkody w jego stosowaniu. Według opisu wytworzenie potażu nie było skomplikowane. Należało bezpłomieniowo spalić drewno, najlepiej twarde, choć dopuszczano także olchowe, a nawet sosnowe. Można było też wykorzystać popiół z pieców i kominów oraz zleżałe „[...] stare poszycia: liście i gałązki w iesieni z drzew opadłe, byle tylko nie płomieniem palić, lecz zetlić”. Zebrany popiół przesiewano i zalewano wodą w proporcji pół beczki wody na pół beczki popiołu. Po zmieszaniu ciecz odstawiano na dobę, a następnie przelewano do drugiej beczki, przesączając przez sito lub płótno. Zalecano, aby pozostała stała część rozrzucić po polach jako nawóz. Ponieważ powstała ciecz, zwana przez autora ługiem, była nie dość gęsta, odparowywano ją przez podgrzewanie do momentu gdy włożone do niej jajko nie tonęło²²². Artykuł kończy się apelem:

Dla tego więc użytku wszędzie przysposobiac należy dostateczną ilość ługu, którymby można corok kilka budynków napuścić, tak dalece, iżby całą wieś od pożaru ochronić. Tak mi się zdaie, że ten pożytek powinienby wszystkich interesowanych do uskutecznienia tak ważnego odkrycia zachęcić; ia go też w tem zamiarze do publiczney wiadomości podaię, i tym końcem w tem piśmie umieszczam²²³.

Cztery lata później opis zamieszczony w „Nowym Pamiętniku Warszawskim” w zmienionej treści trafił do poradnika²²⁴ Ksawerego Ponińskiego²²⁵, zawierającego także liczne cytaty z dzieła Piotra Świtkowskiego. Powłoka nazywana tynkiem lub mastykiem miała po wyschnięciu naturalne tendencje do pęknięcia i odstawiania od zabezpieczonej powierzchni drewna, szczególnie gdy nałożono ją zbyt grubo. Aby temu zapobiec, stosowano siemię lniane, które po rozgotowaniu i odcedzeniu dodawano do potażu, gliny lub wapna „a wtenczas mastyk zupełnie do drzewa przystanie. Kto takowym mastykiem wysmaruje balki, krokwie, łąty, deski [zatem cały dach], ten ie potężnie od ognia obwaruie”, jak pisał wcześniej Bohusz²²⁶.

W połowie XIX wieku o zabezpieczeniu drewnianych domów potażem pisało wiele ówczesnych gazet. Jednym z takich przykładów była „Gazeta Lwowska” z 1856 r. W tygodniowym dodatku do niej czytamy:

220 Przerwa ogniowa: ta metoda „zatrzymania” pożaru była skuteczna, jak się okazało, nawet podczas tak wielkiego pożaru, który miał miejsce w Londynie w 1666 r., o czym pisał w swych pamiętnikach Samuel Pepys.

221 X.M. Bohusz, op. cit., s. 14.

222 *O naukach. Rzeczy ekonomiczne*, „Nowy Pamiętnik Warszawski” t. 14, 1804, s. 215.

223 *Ibid.*, s. 216.

224 X. Poniński, *Ekonomika Polska czyli wiejskie gospodarstwo krajowe przez X.H.L.P. w roku 1805 napisana*, t. 2, Warszawa 1808.

225 Franciszek Ksawery Poniński (1756–1811): wielkopolski arystokrata i ziemianin.

226 X.M. Bohusz, op. cit., s. 62.

W pewnej ilości wody (stosownie do potrzeby) rozpuszcza się tyle potażu, dopóki przezeń zupełnie nasyconą nie będzie, czyli dopóki rozpuszczać dobrowolnie nie przestanie. Do tego roztworu potażowego dodaje się nieco krochmalu pszennego i ziemniaczanego, tak aby cała ta mieszanina przybrała gęstość zwyczajnej wodnej farby. Następnie miesza się to z czystą gliną aż do gęstości śmietanki, poczem roztwór gotowy jest do użycia. Macza się w nim pędzel lub szczotka i pociąga drewniany przedmiot, mający być od ognia zabezpieczonym. Po wyschnięciu przedmiot ten zapalony, zwęgli się jak najzupełniej, lecz się płomieniem bynajmniej nie zapalił²²⁷.

Nieznany z nazwiska autor artykułu wspomina jeszcze o dodawaniu do mieszaniny barwników, aby uzyskać efekt estetyczny.

Szkło wodne, wynalezione w 1817 r. przez niemieckiego profesora mineralogii Johanna Fuchsa²²⁸ jest wodnym roztworem krzemionki i wodorotlenku potasu (62% krzemionki, 26% potażu i 12% wody). Wynalazca stwierdzał:

Otrzymałem go poraz pierwszy przed 7 laty, polewając stężonym ługiem potażu [wodorotlenkiem potasu] osad delikatnie rozrobionej krzemionki, z iey rozczyunu potażowego przez sól amoniacką strącony i dobrze wysuszony: potaż został połknięty przy bardzo miernem podniesieniu temperatury, i wszystko zmieniło się wkrótce na stałą, przezroczystą, do szkła podobną masę, która okazała się bydź wytrwałą w powietrzu zwyczajnem²²⁹.

Pomysł, aby wykorzystać szkło wodne do zabezpieczenia budynków przed ogniem, powstał po pożarze królewskiego teatru w Monachium w 1824 r.. W trakcie prac nad jego odbudową usilnie szukano środka mogącego uchronić gmach przed kolejnym pożarem²³⁰. Jak pisał Fuchs:

W tymże samym zamiarze połączył się ze mną aptekarz królewski P. Dr. Pettenkoffer²³¹, który iuż dawniej miał sposobność próbować niektórych środków od pożaru chroniących. Przez iego to zręczność w doświadczeniu, uzyskało w krótkie szkło wodne daleko większą wartość od tej, iaką naznaczyłem mu dawniej²³². Doszedłszy po wielu wspólnych usiłowaniach naszych do pomyślnych wypadków, nie chciałem ociągać się dłużej z ogłoszeniem tego przedmiotu i uczyniłem to 13 mar-

227 *Jak wszelkiego rodzaju wyroby z drzewa uczynić niepalnymi*, „Dodatek Tygodniowy przy Gazecie Lwowskiej” 1856, nr 41, s. 169.

228 Johann Nepomuk von Fuchs (1774–1856): niemiecki chemik i mineralog, profesor uniwersytetu w Landshut; znany z opracowania przemysłowej metody produkcji szkła wodnego.

229 *O szkle wodnem i iego użyciu za środek przeciwko nagłemu szerzeniu się ognia w budowlach. Rzecz z rozprawy I.N. Fuchsa prof. Mineralogii w Monachium, w skróceniu wypracowanym przez Teofila Rybickiego*, „Izys Polska” t. 2, cz. 1, 1826, s. 53; Teofil Rybicki (1805–1859): polski chemik, nauki techniczne studiował w Wiedniu i Paryżu, autor publikacji z zakresu technologii chemicznej, studiował chemię u profesora Uniwersytetu Warszawskiego, Adama Kitajewskiego (1789–1837).

230 Teatr w XIX w., nawet gdy wznoszono go z niepalnych materiałów, co nie zdarzało się zbyt często, był budynkiem bardzo niebezpiecznym, ponieważ jego konstrukcja zawierała wiele drewna i tkanin (dekoracyjnych i technicznych); jeżeli do tego doda się wielość i wszechobecność lamp, najpierw naftowych, a później gazowych, palenie tytoniu, nie jest zaskoczeniem duża liczba spalonych teatrów.

231 Franz Xaver Pettenkoffer (1783–1850): niemiecki chemik, aptekarz nadworny króla bawarskiego.

232 *O szkle wodnem i iego użyciu*, s. 53.

ca 1824 r. na publicznym posiedzeniu wydziału fizycznego Królewskiej Akademii Umiejętności²³³.

Znajomość procesu spalania i zachowania się materiałów palnych w ogniu oraz działanie szkła wodnego i innych środków ogniochronnych pozwoliły mu sformułować twierdzenie, że ich zastosowanie nie eliminuje skutków naturalnego rozkładu palnego materiału w wysokiej temperaturze. Wiedzano już bowiem, że „niemaż żadnego znajomego sposobu [eliminacji rozkładu termicznego drewna], lecz nawet przypuścić go w dzisiejszym stanie świadomości nie można”²³⁴, a szkło wodne jest środkiem utrudniającym zapalenie się drewna i szerzenie się pożaru.

Specjalna komisja królewska, złożona z radcy ministerialnego Schenka, radcy dworu Vogla i wspomnianego wcześniej aptekarza-chemika Pettenkoffera, wysoko oceniła skuteczność szkła wodnego. Jego zaletą w stosunku do innych środków było to, że nie wpływało ono negatywnie na zabezpieczone drewno i dawało trwałą, jednorodną powłokę, chroniącą także przed wpływami atmosferycznymi. Autor wynalazku podkreślał, że szkło wodne „niepotrzebuie wielkich nakładów, a łatwo zastosowane bydź może”. Aby skutecznie zabezpieczyć powierzchnię, należało najpierw pomalować ją rzadkim roztworem, który dobrze wnika w pory drewna, a następnie powtarzać to pięć lub sześć razy, gęściejszym preparatem, zwracając uwagę na równomierność malowania. Technologia ta wymagała, by każdą warstwę suszyć w ciepłym powietrzu przez dwadzieścia cztery godziny, dlatego zabezpieczenie jednego elementu wymagało stu sześćdziesięciu ośmiu godzin – całego tygodnia pracy. Tak długi czas był niewątpliwie wadą metody, rekompensowała ją jednak wysoka, nawet jak na dzisiejsze wymagania, skuteczność zabezpieczenia.

Badania Fuchsa nad szkłem wodnym dowiodły, że można skutecznie zabezpieczyć nie tylko drewno, lecz też tkaniny. Analizując skutki pożaru teatru, wykazał środka do ochrony kotar, zasłon i teli scenicznych, ponieważ preparat bardzo łatwo wnikał w strukturę tkanin i nie zmieniał ich barw. Doświadczenia autora wskazywały, że usztywnienie tkaniny nie miało większego wpływu na jej zwijanie i rozwijanie. Dla poprawy skuteczności zabezpieczenia zalecał nie malować tkaniny ani nie zanurzać jej w preparacie, ale przepuszczać między dwoma walcami, tak aby preparat pod ich naciskiem przeniknął całą jej strukturę. W przeciwnym razie „Ilekróć płótno powierzchniowo tylko okryte iest tem ciałem, wtedy zapalone, tleie dość długi czas po oddaleniu od ognia, co przecieź nigdy nie następuje”. Na koniec zalecał dodać do roztworu tlenek ołowiu:

Naylepsza powłoka do płótna iest ta która zawiera w sobie cokolwiek gleyty ołowianey; płótno wtedy poddaie się skurczaiącemu się przez wysychanie szkłu wodnemu, a z tey przyczyny nieoddziela się i nieodpada tak, iak od drzewa i ciał innych. Ilość gleyty względem szkła wodnego mocno zagęszczonego, powinna być iak jeden do czternastu²³⁵.

233 Ibid., s. 55.

234 Ibid., s. 66.

235 Ibid., s. 71.

Na temat szkła wodnego jako skutecznego środka ogniochronnego nie tylko drewna i tkanin, lecz także papieru²³⁶, odnajdujemy krótkie informacje w poradniku Aleksandra Zabierzowskiego o budownictwie wiejskim, wydanym prawie trzydzieści lat później²³⁷. O jego popularności może świadczyć fakt, że był stosowany do ochrony nie tylko tak ważnych budynków jak teatr w Monachium, ale też fabryk, stajen i obór. Autor poradnika nie podaje szczegółów techniki i technologii zabezpieczenia, ograniczając się jedynie do stwierdzenia, że drewno należy malować sześciokrotnie.

„Biblioteka Warszawska” w 1862 r. opublikowała referat o wpływie nauk teoretycznych na rozwój ówczesnego przemysłu, przedstawiony na posiedzeniu Akademii Francuskiej 14 sierpnia 1862 r.²³⁸ Według wolnego przekładu Józefa Bełzy²³⁹ autor referatu Balard²⁴⁰ przypomniał, że około 1830 r. Gay-Lussac²⁴¹ nowymi przykładami potwierdził wpływ soli chemicznych na zapalenie się tkanin. Nawet tkaniny tak cienkie jak gaza, nasączone fosforanem amonu²⁴² nie ulegają zapaleniu, najwyżej zwęgleniu. Jeżeli materia, mówił Balard, nie jest nasączona fosforanem, „[...] niknie w jednej chwili, a przecież częstokroć śmierć okryła swoim całunem wesole zabawy balowe”. Balard podał zatrważające dane na ten temat. W Anglii w latach 1852–1856 ponad 500 osób rocznie padało ofiarą zapalenia się ubrań. Nie oznaczało to, że ofiary spektakularnie ginęły w płomieniach przypominając palące się pochodnie. Najczęściej umierały one na skutek rozległych poparzeń, tak jak to było w przypadku króla Stanisława Leszczyńskiego, który zmarł 23 lutego 1766 r. po zapaleniu się na nim ubrania, gdy stał zbyt blisko kominka²⁴³. Podobny przypadek, z roku 1780, opisała „Gazeta Warszawska”:

W samym pierwszym ieszcze młodości kwiecie, pięknych przymiotów y wielkich przyszłych nadziei Dama, Xiężniczka Jeymś Teresa Czartoryska Generałówna Ziem Podolskich, po nieszczęśliwym przeszłego tygodnia przez zapalenie się przy kominku sukni zdarzonym przypadku, dnia onegdajszego rano, z wielkim nie tylko Prześwietney Familii, ale y powszechnie wszystkich żalem, z tym się w tutejszey Stolicy rozstała światem, w Roku 14. życia swego²⁴⁴.

Francuski chemik wyjaśniał, że obszerność strojów, zwłaszcza damskich sukien, oraz powszechne stosowanie zapalek fosforowych były przyczyną wielu nieszczęść. Można

236 Zabezpieczenie papieru szkłem wodnym nie jest dobrym rozwiązaniem ze względu na jego właściwości; dużo lepszym rozwiązaniem było użycie wodnego roztworu alunu, o czym była mowa w krótkim doniesieniu *Papier niespalny*, „Izys Polska” t. 1, 1827/1828, nr 1, s. 112.

237 A. Zabierzowski, op. cit., s. 22.

238 *O wpływie nauk teoretycznych na obecny rozwój przemysłu. Rzecz czytana na publicznem posiedzeniu rocznem pięciu akademij Instytutu Francyi, w dniu 14 sierpnia 1862 r. przez p. Balard'a*, „Biblioteka Warszawska” t. 1, 1863, s. 486.

239 Józef Bełza (1805–1888): polski chemik, pionier cukrownictwa, popularyzator nauki, członek rady lekarskiej królestwa polskiego, komisarz fabryk przy Komisji Rządowej Spraw Wewnętrznych i Duchownych.

240 Antoine Jérôme Balard (1802–1876): francuski chemik, odkrywca bromu, autor przemysłowej metody otrzymywania siarczanu sodu i soli potasowych, profesor Sorbony i Collège de France, członek Francuskiej Akademii Nauk.

241 Joseph Louis Gay-Lussac (1778–1850): francuski chemik i fizyk, profesor fizyki na Sorbonie i chemii w École Polytechnique.

242 Fosforan amonu: inaczej wodofosforan amonu, składnik nawozów sztucznych, środek gaśniczy, środek ogniochronny do drewna i papieru/tektury, impregnat zapalek, wykorzystywany podczas barwienia wełny.

243 „Wiadomości Warszawskie” 1766, nr 20, 24 i 25; „Gazeta Warszawska” 1766, nr 22.

244 „Gazeta Warszawska” 1780, nr 5.

było tego uniknąć dodając odpowiednie sole – fosforanu amonu lub wolframianu sodu – do mączki usztywniającej tkaniny. Ballard podkreślił: „[...] z zadowoleniem przyznać trzeba, że Anglia idzie w tym względzie za radą nauki dotąd niesłuchaną we Francji”. Kończąc, apelował:

W każdym razie jest do życzenia, ażeby ten sposób [nasączenie tkanin środkami ogniochronnymi podczas ich usztywniania] tak łatwy, rozszerzony w Anglii, został wszędzie upowszechniony, a wtedy zapominając bolesnej przeszłości, znajdziemy nagrodę za głos nasz długo podnoszony na puszczy.

VII. Stal, żeliwo – krok ku nowoczesności

W XIX-wiecznej Anglii żelazo było bardzo rozpowszechnione w przemyśle, sztukach, rolnictwie i marynarce. Żelazo budowlane (stal, żeliwo) było już na tyle tanie, że dość powszechnie zaczęto je stosować w budownictwie. Anonimowy autor krótkiej notatki „Żelazo w Anglii i Francji” twierdzi, że według kosztorysów,

domy żelazne nie więcej kosztują niż ceglane, a mają tę korzyść, że nie ulegają pożarom, mogą się stawiać i składać do woli, nadzwyczaj są trwałe i mogą się opierać trzęsieniom ziemi²⁴⁵.

Cytowany wcześniej Zabierzowski podawał, że „żelazo pociągnięte szkłem wodnym wytrzyma nawet temperaturę czerwoności [600-800°C] bez nadwężaniu powłoki”²⁴⁶, ale nie informował, jak długo konstrukcja wytrzymywała tę temperaturę. Pod koniec XIX w. i na początku XX w. nie wymyślono jeszcze skutecznego zabezpieczenia stali przed pożarem²⁴⁷. Pierwsze, ale także tanie, nowoczesne i powszechnie później stosowane zabezpieczenia konstrukcji stalowych polegało na jej obetonowaniu lub obłożeniu płytami klinkierowymi o grubości minimum 5 cm²⁴⁸, co przypomina stosowane przed stu laty zabezpieczenie drewna gliną.

„Gazeta Warszawska”²⁴⁹ donosiła o bardzo ekscentrycznym i nie mającym praktycznego znaczenia przedsięwzięciu budowlanym:

Sir John Weeps, właściciel odlewni żelaza w Anglii ukończył niedawno w hrabstwie Cornavallis dom cały z niepalnych materiałów złożony. To szczególnie w tym gmachu zadziwia, że z wyjątkiem bielizny stołowej i pościeli, wszystkie sprzęty są podobnie z niepalnego materiału. Dom ten ma 420 stóp długości, a 76 szerokości; wszystkie belki, krokwie, łąty są żelazne, mury zaś z grubego kamienia; ramy okienne i ogromne bramy są z lanego żelaza; posadzka we wszystkich piętrach z marmuru lub twardego kamienia, dach zaś z blachy żelaznej. Co do ozdób gma-

245 *Żelazo w Anglii i Francji*, „Biblioteka Warszawska” t. 3, 1842, s. 230.

246 A. Zabierzowski, op. cit., s. 26; malowanie szkłem wodnym przypomina używanie współczesnych farb ogniochronnych, nadających stali wysoką, bo sześćdziesięciominutową odporność ogniową.

247 Zabezpieczenie stali związane jest z jej ochroną przed znaczną i szybką utratą wytrzymałości konstrukcyjnej podczas pożaru.

248 S. Turczynowicz, *Materiały budowlane i ich łączenie budownictwa wiejskiego*, t. 2, Warszawa 1925, s. 72.

249 „Gazeta Warszawska” 1836, nr 162; Turczynowicz Stanisław (1875–1957): hydrotechnik, wykładowca SGGW i Politechniki Warszawskiej.

chu, trudno znaleźć co bogatszego: pyszne obicia z polerowanej blachy żelaznej wszystkie zdobią pokoje. Starannie wyrobione i bronzowane sufity naśladowują do złudzenia polerowane drzewo. Każdy nareszcie plafon z białego jest marmuru. Firanki u okien są z cienkiej tkanki srebrnej; stoły, krzesła, sekretarki i inne sprzęty, są albo z wernixowanego żelaza lanego, albo ze złoconej miedzi. Nic zgoła niebrakuje temu domowi do niepalności, jak żeby materace i bielizna były z amiantu²⁵⁰.

Innym, nie mniej ciekawym przypadkiem jest ten opisany w „Bibliotece Warszawskiej”:

Przed kilkoma miesiącami, na posiedzeniu Instytutu inżynierów cywilnych Londyńskich, p. Fairbairn²⁵¹, znakomity budowniczy, przedstawił plan obszernej rękodzielni wyrobów wełnianych, z żelaza kutego i lanego, która ma być wystawiona pod miastem Izmir w Turcyi, na rachunek Wysokiej Porty²⁵².

Zamiar wystawienia przemysłowego budynku poprzedził nowszy projekt:

Dawny sułtan [Abdülmeceid I] chcąc, między innymi planami reformy, odwrócić od swoich poddanych plagę pożarów trapiących ich tak często, wezwał był p. Fairbairn aby, rozpoznawszy miejscowość, podjął się zastąpić domy drewniane przez domy żelazne.

Po powrocie do Anglii zaprojektował on młyn zbożowy i budynek mieszkalny. Ponieważ projekt, a i zapewne jego realizacja, zyskały pozytywną ocenę, sułtan polecił zaprojektowanie budynku fabrycznego. „Ten gmach składa się zewnątrz z blachy lanej, a jego wewnątrz tworzą wszędzie arkady z cegieł spoczywających na wsporach i kolumnach lanych: dach jest z żelaza”. Wiedząc o tym, że stal jest doskonałym przewodnikiem ciepła, dach od wewnątrz wyłożono gipsem (nie podano w jakiej formie go zastosowano oraz jakiej był grubości)²⁵³. Historia budownictwa pokazuje, że pomysł Weepsa nie był ani nowy, ani wyjątkowy. Pod koniec XVIII w., blisko pięćdziesiąt lat wcześniej, francuski architekt Ango propagując stalowe stropy zabezpieczone gipsem²⁵⁴, wyraził myśl

ażeby całe zaniechać drzewa w naszych budynkach, któreby tym sposobem nigdy spalić się nie mogły. W rzeczy samej już taki dom budują, w którym drzewo nie będzie zażyte na podłogi, pułapy, szczyty, przegrody, wschody, żłoby staienne i drabiny, wyjąwszy tylko drzwi i ramy okienne, które będą z drzewa²⁵⁵.

Autor opracowania w przypisach zawarł sugestię dotyczącą stosowania tego nowatorskiego rozwiązania na polskich ziemiach pisząc:

Zważywszy trwałość pułapu żelaznego, bezpieczeństwo od ognia oprócz innych szczególnych korzyści możnaby ich i w naszym Kraiu pożytecznie doświadczać

250 Amiant: cienki azbest.

251 William Fairbairn (1789–1874): szkocki inżynier, konstruktor i wynalazca, członek wielu towarzystw naukowych.

252 *Żelazne budowle*, „Biblioteka Warszawska” t. 2, 1844, s. 204.

253 Ibid., s. 205.

254 Konstrukcja ta była prawdopodobnie pierwowzorem późniejszego stropu Kleina.

255 *Pułap nie mogący się spalić wynaleziony przez Pana Ango Architekta w Paryżu*, „Biblioteka Fizyko-Ekonomiczna” t. 1, cz. 2, 1788, s. 68.

zwłaszcza, że iuż kuźnie i rudnie mamy przewyborne i częste, a chociaż porównawczy ie z drewnianemi więcey nierownie w naszym Kraiu żelazne mogą kosztować do archiwow iednak i Skarbcow naypierweyby się zdały takowe pułapy²⁵⁶.

Kilka lat później brytyjski parlamentarzysta Hartley²⁵⁷ zaproponował rozwiązanie polegające na całkowitym obłożeniu drewnianego domu blachą stalową, od zewnątrz i od wewnątrz. Tak zabezpieczony budynek „zapalony przecież wytrzymał tę ciężką próbę, i nie był obrócony w perzynę”. Pokaz i próba ogniowa, a zwłaszcza jej efekt był tak przekonujący, że parlament przeznaczył dla wynalazcy nagrodę w wysokości 250 funtów szterlingów, co w przeliczeniu na ówczesną polską walutę wyniosło 5000 czerwonych złotych. Demonstracyjne próby prowadzono w różnych miastach, a nawet na specjalnym pokazie zorganizowanym dla imperatorowej Rosji²⁵⁸. Piotr Świtkowski wyraził się o tym rozwiązaniu, nie bez racji, ironicznie, że jest „bardziej dla ciekawości i rozrywki, aniżeli dla publiczney przysługi iest od Pana Hartley [wynalazek] ogłoszony”²⁵⁹. Choć nie podał przyczyny wydania takiej opinii, nawet dzisiaj można się tego domyślić – trudno sobie wyobrazić codzienne życie w przestrzeniach wyłożonych blachą.

W tym samym czasie inny Anglik, Elias Carter (właściciel fabryki w Staffordschire), opatentował dachówki z lanego żelaza, mające szczególne znaczenie dla dachów płaskich, które „nakoniec wezmą górę nad gotyckimi spiczastemi [dachami], co są prawdziwem lasów spustoszeniem”. Podano informację, że koszt takiego pokrycia dachu miał wynosić jedną trzecią pokrycia ołowianego i nie więcej niż dach łupkowy, a w dodatku od niego lżejszy²⁶⁰.

Dzisiaj wiemy, że zastosowanie stali i znacznie rzadziej żeliwa, materiałów o dużym współczynniku przewodnictwa cieplnego, bez zabezpieczenia było błędem z założenia. Po latach stosowania tych materiałów okazało się, że ich niepalność nie jest wystarczające dla bezpieczeństwa ludzi i konstrukcji, ponieważ żelazny dom w warunkach pożaru zachowuje swoje parametry przez najwyżej 15 minut. Po czasie tym stal upływnia się i traci wytrzymałość konstrukcyjną i dlatego budynki w tej technologii chroni się materiałami nieprzewodzącymi ciepła, na przykład płytami gipsowymi lub natryskami ogniochronnymi, nadającymi elementom stalowym nawet czterogodzinną odporność ogniową. Takim materiałem w XVIII i XIX w. była glina.

VIII. Przełom stuleci i przejście w XX w.

Wydawałoby się, że w miarę upowszechniania się nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych, materiałowych i sposobów zabezpieczania przeciwpożarowego budynków pomysły osiemnastego i dziewiętnastego wieku pójdą w zapomnienie. Okazało się jednak, że tak się nie stało, zwłaszcza na terenach wiejskich i podmiejskich oraz w małych miasteczkach. Na początku XX w. Bolesław Chomicz w swym podręczniku o zabezpieczeniach przeciwpożaro-

256 Ibid., s. 67.

257 David Hartley Młodszy (1731–1813): polityk, członek Izby Gmin, wynalazca; swój wynalazek przedstawił Londyńczykom w swoim domu; obecnie w tym miejscu znajduje się pamiątkowy obelisk.

258 P. Świtkowski, op. cit., s. 230.

259 Ibid., s. 233.

260 *Dachówki z lanego żelaza wynalazku Eliasza Carter*, „Izys Polska” t. 3, 1827/1828, nr 10, s. 153.

wych budynków pisał, aby podłogę poddasza wyłożyć gliną o grubości 4-5 cali, zmieszanej ze słomą. Zalecał także stosowanie bardzo taniego stropu wykonanego z chrustu zamiast desek, obustronnie zabezpieczonego gliną wymieszaną z drobną siewką słomianą i pobielonego wapnem²⁶¹. Jeżeli chodzi o budulec ścian, uważał, że cegła surowa jest mniej wartościowa niż ta sama cegła zawierająca słomę żytnią pociętą na 8-calowe kawałki, znana w niektórych częściach dawnej Polski pod nazwą cegły wschodniej lub saman²⁶². Innym, równie tanim materiałem do wyrobu cegieł wymienianym przez Chomicza był piasek i wapno w proporcji jedna część wapna wymieszanego z wodą z ośmioma częściami piasku, o których pisał:

Polacy zawsze przez ciemnotę swoją najpóźniej o wszystkim dowiadują się. [...] Poczynione próby ogniowe wykazały, że budowle stawiane z piasku z wapnem są nie tylko odpowiednie na mieszkania ludzkie, lecz także odznaczają się trwałością, suchością i, rzecz najgłówniejsza, prawie są ogniotrwałe²⁶³.

Innym autorem przywołującym stare sposoby ogniochronnego zabezpieczenia budynków był Władysław Łoziński, twórca podręcznika o stawianiu budynków gospodarskich. Opisywał on ściany robione z bitej gliny zmieszanej z wrzosem, rozdrobnionym jałowcem lub zwykłą siewką, a także ściany z chrustu obustronnie obrzucane gliną²⁶⁴. Proponował także wykorzystanie jej do zabezpieczenia drewnianych ścian wewnętrznych w budynkach mieszkalnych. Aby uniknąć drogich, jak zaznaczał, prawidłowych ścian z dobrej jakości drewna, sugerował robienie ich w „technologii byle jak”. Polegało to na tym, że deski pokrywano z obu stron słomą mocowaną drutem i gwoździami, a następnie rzadko rozrobioną gliną. Po wyschnięciu ścian kładziono na nie gęstą glinę, a następnie wyrównywano i wygładzano jak tradycyjny tynk. Według Łozińskiego „Słoma doskonale utrzymuje glinę nie dopuszczając do pękania, a tynk taki po wyschnięciu jest bardzo mocny i nie ustępuje wapiennemu”²⁶⁵. Ten sam sposób łączenia gliny ze słomą stosowano do zabezpieczenia dachów. Namoczono w glinie słomę kładziono na łąty tworząc strzechę o grubości 6 cali. Rozwiązanie to, znane od ponad stu lat, jeśli nie dłużej, zasługiwało na upowszechnienie w XX w. dzięki swej taniości i prostocie technicznej:

W każdym razie glina w połączeniu ze słomą, jako materiał budowlany, szczególnie w czasach obecnych [rok 1917], gdy lasy są wyniszczone, gdy robotnik drogi i wielki brak kapitału, a tymczasem położenie nagli do odbudowania zniszczonego kraju – może oddać rolnikom niemałe usługi²⁶⁶.

W tym samym czasie stare sposoby przeciwpożarowego zabezpieczenia popularyzował także profesor architektury Czesław Domaniewski²⁶⁷. W swych wykładach, spisanych przez

261 B. Chomicz, op. cit., s. 52-53.

262 Saman: w języku tureckim siano.

263 B. Chomicz, op. cit., s. 30.

264 W. Łoziński, *Wskazówki do stawiania tanich, mocnych i trwałych niektórych budynków gospodarskich*, Warszawa 1917, s. 8.

265 Ibid., s. 18.

266 Ibid., s. 19.

267 Domaniewski Czesław (1861–1936): naczelny architekt Warszawy, główny projektant Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej i Warszawsko-Kaliskiej, współorganizator i wykładowca Politechniki Warszawskiej.

Mieczysława Petzera, wracał do sprawdzonych i, co najważniejsze, tanich technik ochrony budynków, szczególnie wiejskich. Na początku XX w. oraz w międzywojniu polskie wieś były zagrożone pożarami w nie mniejszym stopniu niż w XIX w., ponieważ w dalszym ciągu dominowało tam budownictwo drewniane ze słomianymi dachami. W tych czasach, gdy praktycznie każda polska wieś była ciasno budowana wzdłuż ulicy, pożary niszczące pojedyncze domy zdarzały się niezwykle rzadko, gdyż ogień zwykle ogarniał wszystkie. Dlatego, wychodząc naprzeciw potrzebom biednego chłopstwa, Domaniewski przypominał znane wcześniej rozwiązania. Pisał o ścianach drewnianych okładanych dranicą, które później obrzucano gliną, co miało przypominać tynki ścian murowanych²⁶⁸. Nie zapomniał też o osiemnastowiecznych ścianach z gliny – dopuszczał je do stosowania, choć miał o nich opinię raczej negatywną: „Są [one] na ogół dość liche, lecz w braku innych materiałów budowlanych i przy dokładnem wykonaniu roboty, budowle takie są względnie trwałe i tanie”²⁶⁹. Na drewniane stropy sugerował kłaść glinianą polepę, a od spodu zaprawę cementową „rzucaną” na stalową siatkę²⁷⁰. Dużo miejsca poświęcił pokryciom dachów, pisząc nie tylko o dachówkach ceramicznych lub blasze cynkowej, która według niego podczas pożaru łatwo się topi i „powoduje tzw. deszcz cynkowy, co w znacznym stopniu utrudnia ratunek”, ale także o nowoczesnym rozwiązaniu – eternicie – mieszaninie azbestu i cementu²⁷¹. Omawiał także znane z XIX w. pokrycia kartonowe, zmodyfikowane w czasach współczesnych Domaniewskiemu. Pisząc o tekturze smołowcowej wyraził opinię, że „dach taki wprawdzie od głowni nań spadających [podczas pożaru] trudno się zapala, lecz w razie pożaru w samym budynku, pali się dość szybko”²⁷². Nie zapomniał także o najstarszym rozwiązaniu krycia dachów, czyli słomianej strzesze zabezpieczonej gliną, o czym pisano przez około dwieście lat. I mimo że jest to prosta i tania ochrona, nie znalazła ona akceptacji Domaniewskiego. Uważał, że „Zwyczaj nasycania dachów słomianych gliną, praktykowany często w Rosji, u nas się nie przyjął, prawdopodobnie ze względu na znaczny ciężar”²⁷³. Przeszłe doświadczenia oraz literatura fachowa XVIII i XIX w., a także budowlana praktyka przełomu XX i XXI w., świadczą o czymś przeciwnym. To nie wady konstrukcyjne mogły stać na przeszkodzie upowszechnienia tej metody, lecz bardzo słaba świadomość społeczeństwa, zwłaszcza wiejskiego. W wielu wypadkach ważnym czynnikiem decydującym o rezygnacji z zabezpieczenia przeciwpożarowego były dodatkowe nakłady finansowe.

Podobne, a nawet takie same rozwiązania można spotkać w okresie międzywojennym. W 1930 r., opierając się na referacie Niewierowicza opublikowanym w 1910 r. przez Wileńskie Towarzystwo Rolnicze, wydano podręcznik budownictwa wiejskiego. Preferowano w nim glinę i chrust do stawiania ścian, a glinę do zabezpieczenia dachów słomianych. Autor poradnika zachwalał domy stawiane ze ścian z chrustu: „Setki takich domów, wzniesionych przez właścicieli według moich poradników, stoją w naszym kraju od paru

268 *Budownictwo wiejskie według wykładów Pr. Czesława Domaniewskiego na Kursach Przem.-Rol. w Warszawie*, oprac. Miecz. Petzer, Warszawa 1913, s. 24 (maszynopis).

269 *Ibid.*, s. 35.

270 *Ibid.*, s. 49; rozwiązanie analogiczne stosowane w konstrukcjach stalowych.

271 *Ibid.*, s. 31, 34.

272 *Budownictwo wiejskie według wykładów*, s. 29.

273 *Ibid.*, s. 35.

dziesiątków lat i mówią same za siebie²⁷⁴. Przekonywał, że według doświadczeń użytkowników są one trwałe, tanie, suche, ciepłe i naturalnie ogniotrwałe. Ważne było również to, że koszt takich ścian był kilkakrotnie niższy od kosztu samej robocizny ciesielskiej przy budowie ścian drewnianych, ponieważ „Praca ta jest nieskomplikowana i nieciężka, że mogą ją doskonale wykonywać kobiety i młodzież nieletnia [większość rysunków przedstawia kobiety podczas pracy – B.U.]²⁷⁵. Niewierowicz zalecał stosowanie ścian betonowych²⁷⁶ dopiero wówczas, gdy w okolicy zabrakło gliny.

Podsumowanie

W artykule dokonano przeglądu polskojęzycznych źródeł obrazujących stan wiedzy technicznej i częściowo naukowej na temat przeciwpożarowych zabezpieczeń budynków w XVIII i XIX w. Z przedstawionego materiału wynika, że na ziemiach polskich, podobnie jak w innych krajach Europy, do ogniochronnego zabezpieczenia budynków stosowano głównie środek najtańszy – glinę. Nakładano ją na ściany, stropy i pokrycia dachów, zwłaszcza słomianych, najczęściej pomijając palną więźbę dachową. Zmieniło się to dopiero w drugiej połowie XX w., wraz z pojawieniem się prawnych wymagań takiej ochrony.

W omawianym okresie szerzono także wiedzę o modyfikacji polegającej na dodawaniu słomy do gliny lub ziemi. Pod względem technicznym nie były one nowością, ponieważ już wcześniej znano je w Europie, a dawniej w Afryce Północnej i na Bliskim Wschodzie. Edukację dotyczącą sposobów zabezpieczenia budynków przed ogniem prowadzono głównie z myślą o uboższych warstwach społeczeństwa. Troska i współczucie dla pogorzalców wyrażane przez wielu autorów, w miarę lat przekształciło się w wymagania prawne. Z czasem jednak kwestie społeczne zniknęły z poradników i podręczników budownictwa.

Dzięki rozkwitowi nauk, zwłaszcza przyrodniczych, pojawiły się pierwsze chemiczne środki ogniochronne do drewna i tkanin, będące wynikiem dociekań i badań naukowców-chemików okresu Oświecenia. Były to nowoczesne rozwiązania, które po modyfikacjach chemicznych i mechanicznych²⁷⁷ stosowano w budownictwie przez cały XX w. i z powodzeniem stosuje się je nadal. Podobnie jak dawniej, najpopularniejsze są sole chemiczne: fosforanowe i siarczanowe oraz związki amonu i boru, a także niektóre wodorotlenki²⁷⁸.

Innowacyjnymi materiałami dla budownictwa ognioodpornego były stal i żeliwo oraz beton²⁷⁹ i żelazobeton (żelbet). Pierwsze dwa wymagają dodatkowego zabezpieczenia, podobnie jak kiedyś drewno chronione gliną, ale beton i żelbet już nie, z wyjątkiem przypad-

274 M. Niewierowicz, op. cit., s. 1.

275 Ibid., s. 2.

276 O betonowych domach i pierwszej w Warszawie wytwórni sztucznego kamienia, uruchomionej w 1874 r., wspomina Henryk Sienkiewicz, *Dzieła*, t. 47, oprac. J. Krzyżanowski i in., Warszawa 1950, s. 174.

277 Modyfikacje miały na celu uzyskanie dodatkowych cech niż odporność na ogień: ochronę biologiczną oraz walory estetyczne; najważniejsze jednak było zapewnienie utrzymania stabilności chemicznej w miarę upływu czasu oraz powtarzalności produktu.

278 Więcej informacji na ten temat, w uproszczonej formie, można odnaleźć w opracowaniu: M. Nagrodzka, D. Małozieć, *Impregnacja drewna środkami ogniochronnymi*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” t. 23, 2011, nr 3, s. 69–75.

279 Beton, nazywany niekiedy sztucznym kamieniem, był znany w starożytnej Asyrii, a następnie w Rzymie; po jego upadku zapomniano o nim na setki lat.

ków, gdy w stosunku do współczesnych wymagań otulina betonowa stali jest zbyt cienka, aby zapewnić odpowiednią odporność ogniową, szczególnie dwu- i czterogodzinną.

Niektórzy autorzy omawianych źródeł, opisując materiały i sposoby ogniowego uodpornienia, twierdzili, z czym nawet dzisiaj trudno byłoby się nie zgodzić, że konstrukcja kominów ma silny związek z bezpieczeństwem pożarowym. Podobnie uważali, że lokalizacja budynków oraz sadzenie drzew między nimi także mają istotne znaczenie dla bezpieczeństwa. Warto i należy w tym miejscu podkreślić, że również współcześnie te trzy aspekty ochrony są uwzględniane w przepisach przeciwpożarowych.

Omawiana literatura wskazuje, że najprostsze i najtańsze metody ognioodpornego zabezpieczenia budynków nie zniknęły w XVIII i XIX w. W niezmienionej praktycznie formule upowszechniano je jeszcze w okresie do II wojny światowej, a ich relikty zespoły badawcze Politechniki Białostockiej odnajdywały na wschodnich terenach obecnej Polski²⁸⁰. Stare technologie bywają jednak stosowane również obecnie. Budynki stawiane z gliny lub ziemi zmieszanej ze słomą, a nawet z bloczków słomianych²⁸¹ jako „budynki naturalne” są już dość powszechnie znane w Europie, w tym także w Polsce. Najczęściej stawia się je sposobami gospodarczymi, według bardziej lub mniej fachowych poradników. Powstają już jednak pierwsze obiekty zaprojektowane i realizowane w sposób profesjonalny. Najlepszym przykładem jest parterowy budynek o powierzchni 80 m² wykonany z ubitej ziemi z dachem porośniętym krzewinkami, czyli dachem darniowym; ściany od wewnątrz wyłożono bloczkami gliniano-słomianymi. Został on zaprojektowany i wykonany dla celów doświadczalno-dydaktycznych przez zespół pod kierunkiem Teresy Kelm, profesor Politechniki Warszawskiej²⁸².

Aby ten nowy-stary sposób budowania rozpowszechnić, nie wystarcza nowoczesna adaptacja rozwiązań z XVIII i XIX w. oraz chęć produkowania i możliwości finansowe. Niezbędne jest uzyskanie odpowiednich, zgodnych ze współczesnym systemem prawnym, certyfikatów budowlanych. Zanim pojawią się przemysłowi producenci elementów budynków naturalnych, przebadanych przez właściwe instytuty, zainteresowani mogą je stawiać jedynie na podstawie dopuszczeń jednostkowych, co znacznie ogranicza ich powszechność²⁸³.

Bibliografia

Źródła

Aigner C.P., *Projekt urządzenia budowniczych policyi z umieszczeniem sposobow zagradażających upadkowi, a wzrost im nadał zapewniających podany prześwietney Komisyyi Policyi Obojga Narodow przez budowniczego Woysk Rzeczypospolitey*, [Warszawa] 1792.

280 Przykładowe analizy: M.M. Kurnicka, N. Pietrusowicz, J. Szewczyk, *Gliniane budownictwo we wsi Kalinówka-Basie*, „Architecturae et Atribus” 2016m nr 3, s. 94–101; J. Lutyńska, J. Szewczyk, *Budynki z surowej ziemi na Suwalszczyźnie*, „Architecturae et Atribus” 2016, nr 3, s. 102–114.

281 Znane są bloczki słomiane, obustronnie pokryte tynkiem wapiennym o grubości 3 cm, o dwugodzinnej odporności ogniowej, por. www.modcell.com [dostęp 2.10.2016].

282 Rozwiązanie uzyskało międzynarodową nagrodę „Outstanding Earthen Architecture in Europe”, por. www.sztuka-architektury.pl [dostęp 2.10.2016].

283 M. Zatylny, *Uwarunkowania formalno-prawne dla budownictwa naturalnego w Europie i Polsce ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania kostek słomianych*, por. www.fundacjaahumboldta.pl [dostęp 2.10.2016].

- Architekt wiejski z figurami*, [b.m.w.] 1798.
- Bohusz X.M., *O budowlu włościańskiej trwałej, ciepłej, taniej od ognia bezpieczniey* [...], Warszawa 1811.
- Budowla dachu poprawiona przez Jozefa Sadkowskiego*, Berlin 1806.
- Budownictwo wiejskie według wykładów Pr. Czesława Domaniewskiego na Kursach Przem.-Rol. w Warszawie*, oprac. M. Petzer, Warszawa 1913.
- Chomicz B., *Budynki ogniotrwałe a tanie. Poradnik dla gospodarzy wiejskich*, Warszawa 1908.
- Dachowki z lanego żelaza wynalazku Eliasza Carter*, „Izys Polska” t. 3, 1827/1828, nr 10.
- Dachy darniowe*, „Izys Polska” t. 1, cz. 2, 1826.
- Dmochowski F.S., *Gospodarstwo domowe włościan polskich przez obywatela ziemskiego*. Warszawa 1863.
- Dziennik Praw Królestwa Polskiego*, t. 35, Warszawa 1844.
- Eines Erbaren Rathes der Kayserlichen Stadt Bresslaw (new auffgerichte Feuer-Ordnung)*, Bresslaw 1573.
- Estreicher S., *Najstarszy zbiór przywilejów i wilkierzy miasta Krakowa*, Kraków 1936.
- Fewers Ordnung der Königlichen Stadt Danzigk* [...], Danzig 1565.
- Giżycki F.K., *Budownictwo zastosowane do potrzeb ziemianina polskiego ze stu rycinami* [...], t. 1, Warszawa 1829.
- Gloger Z., *Budownictwo drzewne i wyroby z drzewa w dawnej Polsce*, t. 1, Warszawa 1907.
- Gostomski A., *Gospodarstwo*, Kraków 1588.
- Grabowski M., *Najnowsze sposoby stawiania pieców i kuchni*, Kraków 1839.
- Haur J.K., *Skład abo skarbiec znakomitych sekretow oekonomiej ziemianskiej* [...], Kraków 1693.
- Jana Długosza Kanonika Krakowskiego Dziejów Polskich ksiąg dwanaście*, t. 2, tłum. K. Mecherzyński, Kraków 1867.
- Kronika Dytmara biskupa Merseburskiego jako jedno z najdawniejszych świadectw historycznych o Polsce* [...] przełożona na język polski i objaśniona przez Zygmunta Komarnickiego, Żytomierz 1861.
- Kronika Polska Marcina Bielskiego*, oprac. K.J. Turowski, Sanok 1856.
- Kronika Marcina Kromera biskupa Warmińskiego na polski ięzyk przełożona przez Marcina Błazowskiego* [...] roku 1611 drukowana, [w:] *Zbior dzieiopisow Polskich we czterech tomach zawarty*, t. 3, Warszawa 1767.
- Krotka nauka budownicza dworów, pałacow, zamkow podług nieba y zwyczaiu polskiego*, Kraków 1659.
- Łoziński W., *Wskazówki do stawiania tanich, mocnych i trwałych niektórych budynków gospodarskich*, Warszawa 1917.
- [Rozporządzenie] *Michał Wandalin z Wielkich Konczyc* [...] hrabia Mniszech Marszałek Wielki Koronny [...]. Warszawa [po 19.11.1783], Archiwum Główne Akt Dawnych, Warszawa Ekonomiczne sygn. 855, Biblioteka im. Ossolińskich Wrocław, sygn. XVIII 27.561adl.
- Mięszanina do tynkowania drewnianych budowli*, „Izys Polska” t. 2, cz. 4, 1826.
- Najnowsze galicyjskie prawo drogowe i budowlane na prowincyi. Zbiór ustaw, regulaminów, rozporządzeń itd. drogowych i budowniczych wydanych od r. 1887, Złoczów 1898.*

- Niespalne belkowanie budowlańców wynalazku Vorherra Król. Bawarsk. Rady Budowniczej, „Izys Polska” t. 2, cz. 3, 1823/1824.*
- Niewierowicz M., Poradnik wiejskiego budownictwa ogniotrwałego z gliny i drzewa lub betonu i drzewa, tłum. W. Reychman, Wilno 1930.*
- Nowy sposób budowania sklepień ziemnych podług zasad S. Sachs Król. prusk. Budowniczego w Berlinie. Recz podana przez Pan A. Czaki Budow. Przy Kom. Rząd. Spraw Wewnętrznych i P., „Izys Polska” t. 2, cz. 1, 1826.*
- Nyström N., Nowo wynalezione sposoby ugaszenia niezawodnie pożaru odkryte przez Pana Nils Nyström, aptekarza w Norköping w Szwecyi. Z szwedzkiego na niemiecki i polski język przetłumaczone, Lwów 1794.*
- O pokryciach czyli dachach z massy Carton-Pierre, „Nowy Pamiętnik Warszawski” t. 4, 1803.*
- O sposobie budowania z ubitej ziemi czyli stawiania ścian ziemnych długo trwałych i od ognia bezpiecznych [...], Lublin 1803.*
- O szkle wodnem i jego użyciu za środek przeciwko nagłemu szerzeniu się ognia w budowlańcach. Rzecz z rozprawy I.N. Fuchs prof. Mineralogii w Monachium, w skróceniu wypracowanym przez Teofila Rybickiego, „Izys Polska” t. 2, cz. 1, 1826.*
- O wpływie nauk teoretycznych na obecny rozwój przemysłu. Rzecz czytana na publicznem posiedzeniu rocznem pięciu akademij Instytutu Francyi, w dniu 14 sierpnia 1862 przez p. Balard’a, „Biblioteka Warszawska” t. 1, 1863.*
- O zakładaniu folwarków podług szkockiego gospodarstwa przy względzie na stosunki w Anglii [...] przez J.C. Loudona na język polski przełożone i uwagami wzbogacone przez A.P. Biernackiego [...], Berlin 1819.*
- Ochrona domów i wszelkich budowli drewnianych od pożaru ogniowego, „Nowy Pamiętnik Warszawski” t. 14, 1804.*
- Opis nowo wynalezioney budowy dachów [...] przez S. Sachsa Król. prusk: budowniczego przy regeneracyi berlińskiej przełożył z niemieckiego Jan Nepomucen Kurowski, Warszawa 1829.*
- Papier kamienisty, „Magazyn Warszawski” t. 3, cz. 2, 1785.*
- Patent-Sammlung. Sammelband verschiedener Patente 1779–1782 [b.m.w.].*
- Petion E., O konserwacji drzewa. O pożarach i o uogniotrwaleniu dachów. O wyrabianiu sztucznych kamieni, Lwów 1875.*
- Polska Stanisławowska w oczach cudzoziemców, oprac. W. Zawadzki, Warszawa 1963.*
- X. Poniński, Ekonomia Polska czyli wiejskie gospodarstwo krajowe przez X.H.Ł.P. w roku 1805 napisana, t. 2, Warszawa 1808.*
- Prawidła ostrożności od pożarów dla użytku właścicieli domów i wszystkich w ogólności obywateli. Przekład z rossyjskiego, Białystok 1835.*
- Publicandum wegen einföhrung des Lehmpatzenbaues auf dem Platten Lande in Neu-Ostpreussen. Obwieszczenie względem wprowadzenia sposobu budowania w lehm-patzen to jest w glinę ceglą dużą na powietrzu suszoną surówką zwaną po wsiach prowincyi Pruss Nowo-Wschodnich, Białystok 1799.*
- Pułap nie mogący się spalić wynaleziony przez Pana Ango Architekta w Paryżu, „Biblioteka Fizyko-Chemiczna” t. 1, cz. 2, 1788.*
- Rogaliński J., Doświadczenia skutków rzeczy pod zmysły podpadających na publicznych posiedzeniach w szkołach poznańskich Societatis Jesu na widok wystawione [...]. Księga pierwsza, Poznań 1771.*

- Rouget M., *Budownictwo wiejskie czyli doręcznik dla gospodarzy obejmujący wszelkie zasady i prawidła które w stawianiu różnych budynków [...] zachować potrzeba*, Warszawa 1828.
- Rouget M., *Nauka budownictwa praktycznego czyli doręcznik dla budujących [...]*, Warszawa 1827.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, *Dziennik Ustaw* 2002, nr 75, poz. 690.
- Rozprawa o robieniu cegły Jana Krystyna Szucha, członka Towarzystwa Królew. Warsz.: *Przyaciół Nauk*, czytana na posiedzeniu publicznem tegoż Towarzystwa dnia 30 kwietnia 1811 roku, „Roczniki Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyaciół Nauk” t. 9, 1811.
- Stanisława Oświęcima dyaryusz 1643–1651, [w:] *Scriptores Rerum Polonicarum*, t. 19, oprac. W. Czermak, Kraków 1907.
- Syrokomla W., *Wędrówki po moich niegdyś okolicach. Wspomnienia, studia historyczne i obyczajowe*, Wilno 1853.
- Świtkowski P., *Budowanie wiejskie dziedzicom dobr y possessorom [...] do uwagi y praktyki podane z figurami [...]*, Warszawa-Lwów 1782.
- Teksty źródłowe do historii Wrocławia. T. 1. Do końca XVIII w., oprac. K. Maleczyński, J. Reiter, Wrocław 1951.
- Trautenberg F.R. v., *Budownictwo wiejskie do gospodarskich potrzeb stosowne, a do użycia krajowego podane*, Warszawa 1788.
- Turczynowicz S., *Materiały budowlane i ich łączenie budownictwa wiejskiego*, t. 2, Warszawa 1925.
- Typ wzorowych zagród włościańskich*, Wilno 1910.
- Ustawy powszechne dla dobr moich rządzców*, t. 1, 7 Warszawa 1786, 1787.
- Valentiner P.F., *O sposobach naywłaściwszych zapobiegania szkodom z pożarów mogących wyniknąć po wielkich miastach*, „Nowy Pamiętnik Warszawski” t. 9, 1803, nr 25.
- Zabierzowski A., *Praktyczne budownictwo wiejskie. Zbiór planów na budowę wiejskie w rozmaitych rozmiarach [...]*, Warszawa 1858.
- Zapytania Towarzystwa Warszawskiego Przyaciół Nauk*, [Warszawa 1808].
- Zbiór pamiętników historycznych o dawnej Polsce z rękopisów, tudzież dzieł [...] przez J.U. Niemcewicza*, wydanie nowe, t. 2, Lipsk 1839.
- Zdanie sprawy przez Michała Xawiera Bohusza prałata, o probie uczynionej w Wilanowie co do nowego sposobu budowania, na posiedzeniu publicznem [...] dnia 30 roku kwietnia 1811*, „Roczniki Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyaciół Nauk” t. 9, 1811.
- Żelazne budowle*, „Biblioteka Warszawska” t. 2, 1844.
- Żelazo w Anglii i Francji*, „Biblioteka Warszawska” t. 3, 1842.

Źródła prasowe

- „Dodatek Tygodniowy przy Gazecie Lwowskiej” 1856, nr 41.
- „Gazeta Przemysłowo-Rzemieślnicza” 1875, nr 42.
- „Gazeta Warszawska” 1766, nr 22; 1776, nr 97; 1780, nr 5.

„Kuryer Polski” 1754, nr 50.

„Nowy Pamiętnik Warszawski” t. 14, 1804.

„Warszawskie Extraordynaryjne Tygodniowe Wiadomości” 1762, nr 11, 12, 14, 15.

„Wiadomości Warszawskie” 1766, nr 20, 24, 25; 1779, nr 93.

Literatura przedmiotu

Bogucka M., Samsonowicz H., *Dzieje miasta i mieszczaństwa w Polsce przedrozbiorowej*, Wrocław 1986.

Chełchowski K., *Pożary w Królestwie Polskim. Odbitka z n-ru 7-ego „Zdrowia” z roku 1912*, Warszawa 1912.

Czartoryski Z., *O stylu krajowym w budownictwie wiejskim napisał [...]*, Poznań 1896.

Gierlach B., *Kultura materialna warszawskiego zespołu miejskiego w okresie jego narodzin*, [w:] „Warszawa średniowieczna”, z. 1, Warszawa 1972 („Studia Warszawskie”, t. 13).

Gloger Z., *Dolinami rzek: opis podróży wzdłuż Niemna, Wisły, Bugu i Biebrzy*, Warszawa 1903.

Krasowski W., *Dzieje budownictwa i architektury na ziemiach Polski*, t. 1, 3, 4, Warszawa 1989, 1991, 1995.

Królikowski R., *Chłopskie budownictwo mieszkalne na Lubelszczyźnie od XVII wieku do 1864 r.*, „Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1996, nr 33.

Kurnicka M.M., Pietrusowicz N., Szewczyk J., *Gliniane budownictwo we wsi Kalinówka-Basie*, „Architecturae et Atribus” 2016, nr 3.

Lutyńska J., Szewczyk J., *Budynki z surowej ziemi na Suwalszczyźnie*, „Architecturae et Atribus” 2016, nr 3.

Łukaszewicz J., *Obraz historyczno-statystyczny miasta Poznania w dawniejszych czasach*, t. 2, Poznań 1838.

Maciakowska Z., *Przepisy budowlane w wilkierzach gdańskich i ich wpływ na kształtowanie zabudowy w mieście od średniowiecza do końca XVIII wieku*, Gdańsk-Warszawa 2011 („Studia i Materiały do Dziejów Domu Gdańskiego”, cz. 2).

Nagrodzka M., Małozieć D., *Impregnacja drewna środkami ogniochronnymi*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” t. 23, 2011, nr 3, s. 69–75.

Rizzi A., *Canaletto w Warszawie*, Izabelin-Warszawa 2006.

Sienkiewicz H., *Dzieła*, t. 47, oprac. J. Krzyżanowski i in., Warszawa 1950.

Szewczyk J., *Budownictwo z gliny w dawnej polskiej literaturze technicznej*, „Architecturae et Atribus” 2009, nr 1.

Szewczyk J., *Nietypowe materiały budowlane – glina, gnój i domieszki – w świetle dawnego polskiego piśmiennictwa. Część 1. Klepiska, podłogi, ściany i tynki*, „Architecturae et Atribus” 2011, nr 4.

Szewczyk J., *Nietypowe materiały budowlane – glina, gnój i domieszki – w świetle dawnego polskiego piśmiennictwa. Część 2. Stropy, sufity i dachy*, „Architecturae et Atribus” 2012, nr 1.

Ulicki B., *Teorie spalania na przestrzeni wieków. Studia nad Historią Pożarnictwa*, „BIT. Nauka i Technika Pożarnicza” 1988, nr 2.

Ulicki B., *Verbrennungstheorien und ihre Wandlungen im Laufe der Jahrhunderte*. „Brand-schutz Deutsche Feuerwehr-Zeitung” 1990, nr 2.

Wikarski W., *Rys historyczno-statystyczny Straży Ogniowej Warszawskiej od początku jej założenia aż po dzień dzisiejszy z uwzględnieniem stanu higienicznego i sanitarnego*, Warszawa 1897.

Wójcicki K.W., *Zarysy domowe*, t. 1, Warszawa 1842.

Wyrobisz A., *Krótką nauka budownicza [...]*, Wrocław 1957: recenzja, „Przegląd Historyczny” t. 49, 1958, nr 1.

Zubrzycki-Sas J.K., *Polskie budownictwo drewniane jako pierwowzór dla stylu nadwiślańskiego i stylu zygmuntońskiego*, Kraków 1916.

Strony internetowe

www.wbc.poznan.pl/dlibra/docmetadata?id=63874&from=publication [dostęp 28.10.2016].

www.worldcat.org/title/krotka-nauka-budownicza-dworow-paocow-zamkow-podugnieba-i-zwyczaju-polskiego/oclc/79368154 [dostęp 28.10.2016].

ksiazkihistoryczne.pl/historia-sztuki-krotka-nauka-budownicza-dworow-palacow-zamkow/p,254765 [dostęp 28.10.2016].

wolnelektury.pl/katalog/lektura/charaktery-i-anegdoty.html#sec225 [dostęp 2.11.2016].

www.gutenberg.czyz.org [dostęp 2.03.2016].

www.genealogia.okiem.pl [dostęp 15.04.2016].

www.modcell.com [dostęp 2.10.2016].

www.sztuka-architektury.pl [dostęp 2.10.2016].

www.fundacijahumboldta.pl [dostęp 2.10.2016].

Bogusław Ulicki jest inżynierem pożarnictwa i badaczem historii ochrony przeciwpożarowej, absolwentem Wyższej Oficerskiej Szkoły Pożarniczej oraz Studiów Varsavianistycznych na Wydziale Historycznym UW. Jest rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych i autor kilkudziesięciu artykułów i książek o tematyce pożarniczej i historycznej.

e-mail: b.ulicki@b-ulicki.pl

Data zgłoszenia artykułu: 2 października 2018

Data przyjęcia do druku: 20 marca 2019