

Klara Kantorowicz

specjalista do spraw inwentaryzacji architektonicznej
Narodowy Instytut Dziedzictwa
Nr ORCID: 0000-0002-1500-2098

architectural inventory specialist
National Institute of Cultural Heritage
ORCID iD: 0000-0002-1500-2098

Inwentaryzacja zabytków drewnianego budownictwa przemysłowego – przeszłość, teraźniejszość i postulaty na przyszłość

Inventory of historical wooden industrial architecture – the past, present and postulates for the future

Abstrakt

Drewniane budownictwo związane z przemysłem tradycyjnym stanowiło jeszcze na początku XX wieku istotny element krajobrazu kulturowego polskich wsi i miasteczek. Ze względu na szkody wojenne oraz przekształcenia gospodarcze zasób ten, dłużej nieużytkowany, uległ w dużej mierze zniszczeniu. Stosunkowo trudne do zaadaptowania na nowe funkcje budynki, wykonane z nietrwałego materiału i niegdyś stanowiące świadectwo zamożności danej okolicy, wciąż giną, zubożając polski krajobraz budowlany. Dlatego istotna jest kwestia dokumentowania tego szczególnego zasobu, a zwłaszcza wykonywanie dla takich zabytkowych budynków inwentaryzacji architektonicznych, które zawierają najpełniejszą informację o obiekcie i jego wyposażeniu. Rozwój narzędzi cyfrowych pozwala na coraz precyzyjniejsze i sprawniejsze wykonywanie pomiarów, stwarzając szansę na zintensyfikowanie inwentaryzacji zabytków drewnianej architektury przemysłowej.

Słowa kluczowe: inwentaryzacja architektoniczna, dokumentacja zabytków, architektura przemysłowa, architektura wernakularna, przemysł tradycyjny

Wprowadzenie

Drewniane budynki związane z gospodarką i przemysłem tradycyjnym stanowią stosunkowo niewielki i wciąż zmniejszający się zasób obiektów o wartościach zabytkowych, które tworzą tradycyjny krajobraz architektoniczny polskich wsi i miasteczek¹. Dlatego też stanowią dziś tak cenny zbiór świadczący o miejscowych tradycjach, specyfice lokalnej gospodarki i tożsamości poszczególnych regionów Polski.

Ze względu na dostępność naturalnego budulca, jakim było drewno, a także łatwość jego obróbki, budownictwo drewniane jeszcze do niedawna dominowało w krajobrazie Polski. Obejmowało obiekty

Abstract

Wooden architecture, associated with the traditional industry, was still an important part of the cultural landscape of Polish villages and small towns in the early 20th century. Due to war damage and economic transformation, this resource, which had been unused for a long time, has significantly deteriorated. Relatively difficult to adapt to new functions, buildings made of nondurable material, though once a testimony to the prosperity of a given area, are still disappearing, thus impoverishing the Polish construction landscape. It is, therefore, essential to document this particular resource and, especially, to carry out architectural inventories for such historical buildings, which contain optimally complete information about the object and its furnishings. The development of digital tools allows for increasingly precise and efficient measurements, creating the opportunity for more widespread inventories of historical wooden industrial architecture.

Keywords: architectural inventory, documentation of monuments, industrial architecture, vernacular architecture, traditional industry

Introduction

Wooden buildings, associated with traditional economy and industry, constitute a relatively small and constantly diminishing resource of objects of historical value that form the traditional architectural landscape of Polish villages and towns.¹ This is why they are so valuable today, bearing witness to local traditions, the specifics of the local economy, and the identity of individual Polish regions.

Due to the availability of the natural building material – wood – and the ease of its processing, wooden architecture dominated the landscape of Poland until recently. It included residential,

mieszkalne, sakralne (najlepiej zachowane), gospodarcze oraz związane z produkcją przemysłową. Budownictwo przemysłowe pełniło istotną rolę nie tylko ze względów gospodarczych, umożliwiając ekonomiczne funkcjonowanie wsi, ale stanowiło również świadectwo zaawansowanych umiejętności ciesielskich. Mimo zazwyczaj stosunkowo uboższego detalu, wynikającego z funkcji użytkowej, zabudowania te mają unikalne wartości architektoniczne – formalne, konstrukcyjne, programowo-przestrzenne i techniczno-budowlane, które wiążą się z tradycjami konkretnego regionu bądź z wymaganiami specyficznego przeznaczenia. Jako grupa obiektów o swoistych cechach zostały one – jako „obiekty techniki” – wyodrębnione w Ustawie o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (z dnia 23 lipca 2003)².

Krótką charakterystyka zabytków drewnianego budownictwa przemysłowego

W wernakularnym budownictwie przemysłowym dominują budynki z urządzeniami wykorzystującymi siłę wiatru. Wiatraki posiadają najbardziej skomplikowane konstrukcje ciesielskie szkieletu korpusu i mechanizmu transmisyjnego napędzanego śmigami (skrzydłami), który porusza kamień młyński oraz dodatkowe urządzenia: odsiewacz, urządzenia czyszczące czy elewator³. Występujące na terenie Polski wiatraki można podzielić na trzy podstawowe grupy – ze względu na trzy podstawowe typy konstrukcji. Do najstarszych należą tzw. koźlaki, w których cały korpus budynku obracany jest na „koźle”. Wiatraki o nieruchomej podstawie konstrukcji drewnianej lub murowanej, w których obraca się tylko górna część konstrukcji („czapa” ze śmigami), nazywane są holendrami. Do ostatniej grupy należą paltraki (wiatraki rolkowe), które pojawiły się na ziemiach polskich w XIX wieku i są swego rodzaju połączeniem konstrukcji koźlaka i holendra⁴. Charakterystyczne są również niewielkich rozmiarów wiatraki turbinowe wznoszone niegdyś na Pogórzu Karpackim⁵.

Kolejną grupę stanowią budynki z urządzeniami napędzanymi siłą wody. Są to młyny wodne, folusze, tartaki wodne czy kuźnice, których mechanizm poruszany jest kołami o konstrukcji skrzynkowej

ecclesiastical buildings (the best preserved), out-buildings, and those associated with industrial production. Industrial construction played an important role not only for economic reasons, enabling the village to function economically, but was also a testament to advanced carpentry skills. Despite the relatively poor architectural details due to their utilitarian function, these buildings have unique architectural values – formal, construction, space planning, and technical – linked to the traditions of a specific region or the requirements of specific use. As a group of objects with characteristic features, they were distinguished as “technical objects” in the Act of 23 July 2003 on the Protection and Guardianship of Historical Monuments.²

Brief characteristics of wooden industrial architecture monuments

Vernacular industrial architecture is dominated by buildings with wind-powered devices. Windmills have the most complex carpentry structures of a body frame and a transmission mechanism driven by sails (wings) that move the millstone, and additional equipment: a sifter, cleaning devices or a hoist.³ The windmills found in Poland can be divided into three basic groups – due to the three basic types of construction. Among the oldest are the so-called post mills, in which the entire body of the structure is turned on a so-called post. Windmills with a fixed base of wooden or brick construction, in which only the upper part of the structure (the “cap” with sails) rotates, are called Dutch-type mills. The last group includes paltrok mills (roller mills), which appeared in Poland in the 19th century and are a kind of combination of the construction of a post mill and a Dutch mill.⁴ Also characteristic are the small-scale turbine windmills erected in the Carpathian Foothills.⁵

Another group is buildings with water-powered equipment. These include water mills, fulling mills, water sawmills, or forges, the mechanism of which is moved by wheels of box-type construction (overshot or breastshot) or undershot wheels of paddle-type construction. The water wheels powered, among other things, querns for grinding cereals, wool crushing

(nasiębiernymi bądź śródsiębiernymi) lub kołami podsiębiernymi mającymi konstrukcję łopatkową. Koła wodne napędzały między innymi żarna do przemiału zbóż, system stęporów spilśniających wełnę, piły i tokarki czy też młoty w kuźnicy – niekiedy kilka spośród tych urządzeń równocześnie. Młyny, folusze oraz młocarnie, sytuowane w miejscach, w których nie można było wykorzystać siły wiatru lub wody, napędzane za pomocą kieratów, wykorzystując siłę zwierząt gospodarskich.

Do grupy budynków związanych z przemysłem zaliczyć należy także kuźnie. Zazwyczaj niewielkie obiekty (o konstrukcji zrębowej lub częściowo murywanej), z charakterystycznym podcieniem lub okapem wysuniętym ponad wejściem, wyposażano w paleniska z miechami i kowadło. Grupę budynków związanych z przemysłem dopełniają towarzyszące im zazwyczaj zabudowania magazynowe (lamusy).

Wraz z postępem technologicznym, zmianami metod wytwarzania i produkcji dóbr wiele drewnianych budynków przemysłowych – jako obiekty niespełniające dłużej swojej funkcji i wzniesione z budulca stosunkowo nietrwałego – uległo zniszczeniu. Budynki o przeznaczeniu gospodarczym i przemysłowym służące celom użytkowym były silnie eksploatowane w okresie użytkowania, a po zaprzestaniu produkcji pozostawione niszczącym siłom natury. W związku z tym wiele z nich poddano rozbiórce jako dłużej nieprzydatne. Z kolei zachowane obiekty, najczęściej już zanedbane, ulegały powolnej degradacji. Budynki przemysłowe, niegdyś świadectwa „zamożności danej okolicy”⁶, nie pełniąc współcześnie pierwotnych funkcji, a jednocześnie będąc obiektami trudnymi do zaadaptowania do nowych celów, bezpowrotnie znikają z krajobrazu.

Aktualny zasób drewnianej architektury przemysłowej w Polsce

Drewniane budynki przemysłowe o różnych typach konstrukcji, które istniały dawniej niemalże w każdej miejscowości, stanowią obecnie stosunkowo nieliczny, ale cenny zasób zabytkowy. Najlepiej zachowane pełnią najczęściej funkcję ekspozycji w muzeach na wolnym powietrzu, reprezentując budowle charakterystyczne dla poszczególnych regionów.

systems, the saws and lathes or hammers in forges – sometimes several of these devices simultaneously Mills, fulling mills, and threshing machines located in places where wind or water power could not be harnessed, were driven by treadmills, using the power of livestock.

Forges should also be included in the group of industrial buildings. Usually, small structures (of log or partially brick construction), with characteristic arcades or eaves overhanging the entrances, were equipped with hearths, complete with bellows and anvils. The group of buildings related to the industry is complemented by accompanying warehouse buildings (storages).

With advances in technology, changes in manufacturing methods, and the production of goods, many wooden industrial buildings – no longer fulfilling their function and built from relatively fragile material – have deteriorated. Commercial and industrial buildings serving utilitarian purposes were heavily exploited during their lifetime and left to the destructive forces of nature once production ceased. Consequently, many were demolished as no longer useable. In contrast, the surviving buildings, mostly already neglected, were slowly deteriorating. Industrial buildings – once a testimony to the “wealth of a given area”,⁶ nowadays no longer fulfil their original function and, difficult to adapt to new purposes – are irreversibly disappearing from the landscape.

The current wooden industrial architecture in Poland

Wooden industrial buildings of various types of construction, which used to exist in almost every village, currently constitute a relatively small but valuable historical resource. The best-preserved ones usually serve as exhibits in open-air museums, representing buildings specific of particular regions. Some of the buildings are listed in the register of historical monuments (tab. 1), and many are included in municipal and voivodeship monuments registers. The approximate number of wooden industrial buildings in the national inventory of monuments is 2200 buildings, of which the most numerous are windmills (approx. 1400) and mills (approx. 350).

Część budynków wpisano do rejestru zabytków (tab. 1), a wiele ujęto w gminnych i wojewódzkich ewidencjach zabytków. Przybliżona liczba drewnianych obiektów przemysłowych w krajowej ewidencji zabytków to 2200 budynków, spośród których najliczniej reprezentowane są wiatraki (ok. 1400) i młyny (ok. 350).

The fact that wooden buildings are listed in the inventory of monuments (or even in the register of historical monuments) unfortunately cannot protect them from the destructive effects of time, biological factors, and the lack of care on the part of the owners and local communities, who often do not see the need to preserve them. This can be seen, among other

Województwo Voivodeship	Liczba wpisów do rejestru zabytków Number of entries in the register of historical monuments	Budynki drewniane Wooden buildings	Budynki szachulcowe Half-timbered buildings
Dolnośląskie	25	19	6
Kujawsko-pomorskie	24	18	6
Lubelskie	31	30	1
Lubuskie	29	24	5
Łódzkie	30	29	1
Małopolskie	20	20	0
Mazowieckie	50	50	0
Opolskie	13	12	1
Podkarpackie	36	36	0
Podlaskie	56	55	1
Pomorskie	27	14	13
Śląskie	17	14	3
Świętokrzyskie	12	12	0
Warmińsko-mazurskie	28	16	12
Wielkopolskie	118	116	2
Zachodniopomorskie	22	7	15
Razem	538	472	66

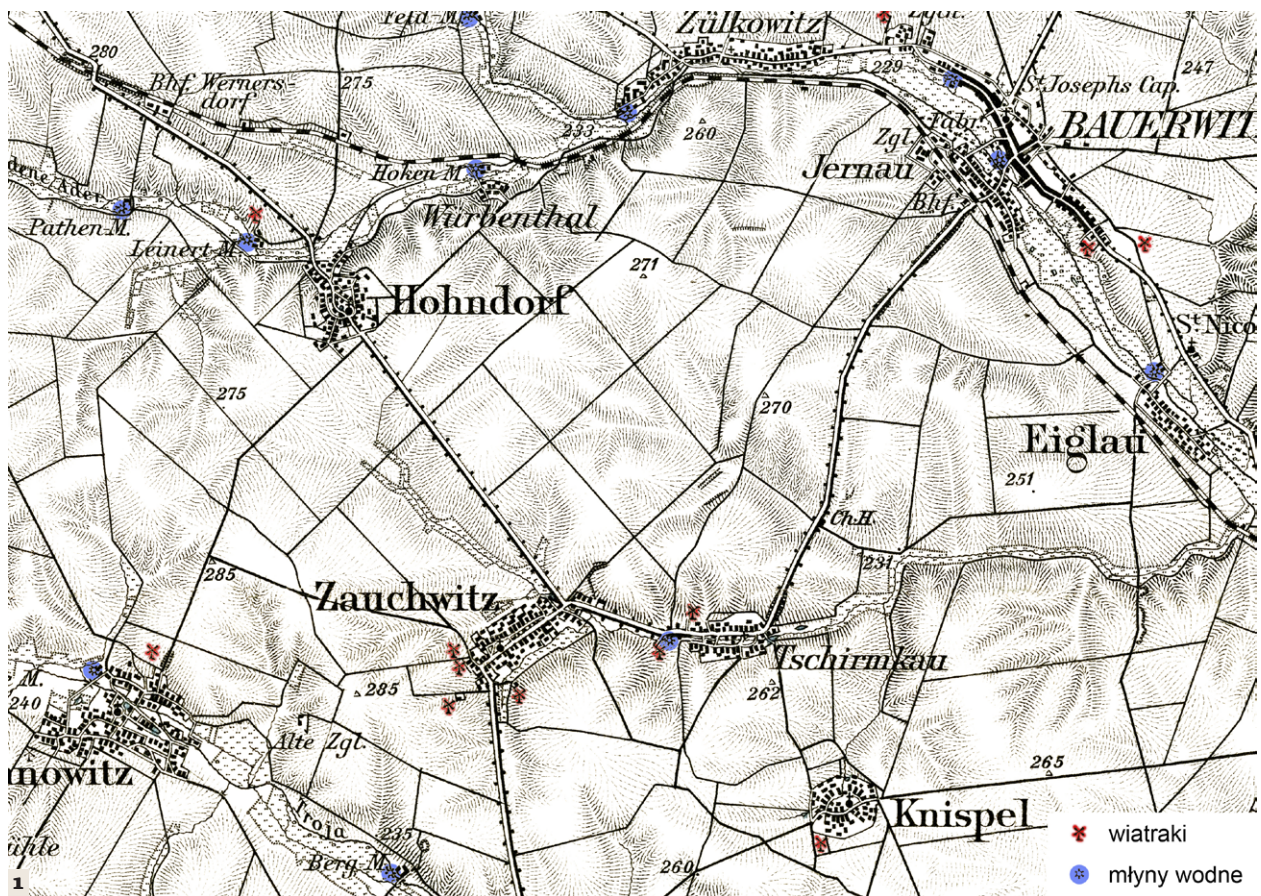
Tabela 1. Liczba drewnianych budynków przemysłowych wpisanych do rejestru zabytków z podziałem na województwa
Table 1. Number of wooden industrial buildings listed in the register of historical monuments by voivodeship

Fakt wpisania drewnianych budynków do ewidencji zabytków (a nawet do rejestru zabytków) niestety nie jest w stanie zabezpieczyć ich przed niszcącym działaniem czasu, czynników biologicznych oraz brakiem troski ze strony właścicieli i lokalnego społeczeństwa – często nie widzą oni potrzeby ich zachowania. Widać to między innymi na przykładzie obiektów ujętych w krajowej ewidencji zabytków, z których wiele niestety już nie istnieje.

O tym, jak szybko postępuje proces znikania z krajobrazu kulturowego trudnych do zagospodarowania obiektów związanych z przemysłem tradycyjnym, świadczą między innymi zestawienia dokonywane na przestrzeni lat odnośnie do liczby

Funkcja przemysłowa Industrial function	Liczba obiektów Number of objects
Kuźnia Forge	32
Lamus Manor storage	27
Magazyn Warehouse	43
Młyn Mill	100
Tartak Sawmill	5
Wiatrak Windmill	291
Warsztat Workshop	4
Inne Others	36

Tabela 2. Liczba drewnianych budynków przemysłowych wpisanych do rejestru zabytków z podziałem na funkcję
Table 2. Number of wooden industrial buildings listed in the register of historical monuments by function



zachowanych wiatraków. Na początku XIX wieku, kiedy obiekty tego typu funkcjonowały jeszcze jako codzienny element krajobrazu (il. 1), w województwie poznańskim było ich ok. 2700, w latach 50. XX wieku pozostało ich ok. 900⁷, natomiast dziś Krajowa Ewidencja Zabytków obejmuje ok. 580 różnego typu wiatraków zlokalizowanych na terenie województwa wielkopolskiego i lubuskiego, z czego część opatrzona jest adnotacją „nie istnieje”.

Historia działań dokumentacyjnych

Początki działań inwentaryzacyjnych dotyczących drewnianych obiektów przemysłowych wiążą się z charakterystycznym dla epoki Oświecenia

things, in the case of buildings included in the national inventory of monuments, many of which unfortunately no longer exist.

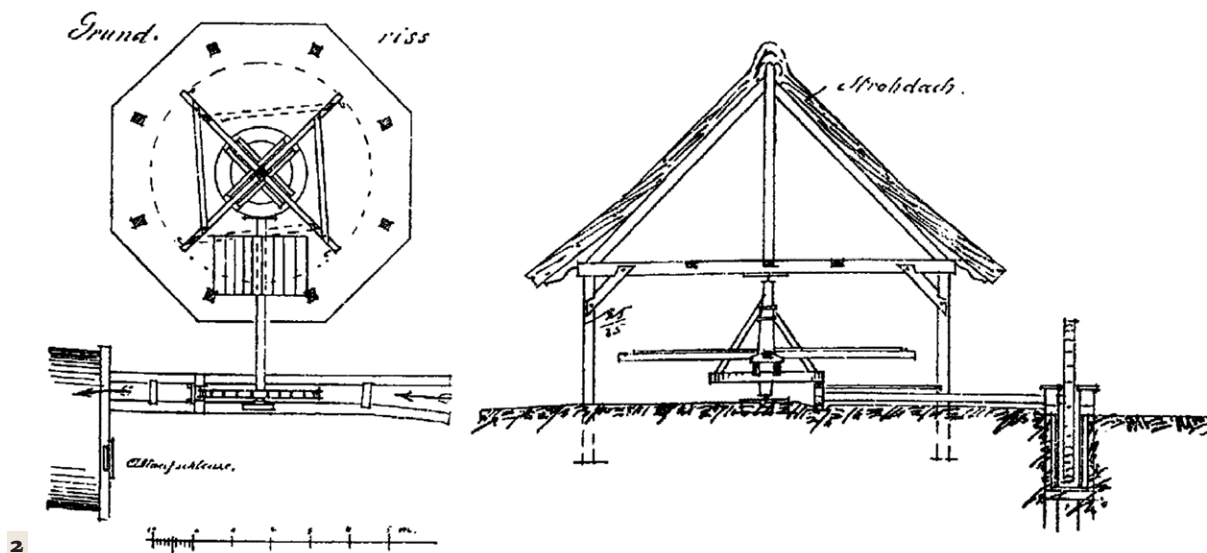
The compilations made over the years of the number of surviving windmills constitute one exemplary indication of how quickly the process of disappearance – from the cultural landscape – of difficult-to-develop facilities associated with the traditional industry is proceeding. At the beginning of the 19th century, when facilities of this type were still functioning as a standard feature of the landscape (Fig. 1), there were about 2,700 in the Poznań Voivodeship. In the 1950s, there were around 900⁷, while today the National Inventory of Monuments includes around 580 windmills of various types located in the Wielkopolskie and Lubuskie Voivodeships, some of which are marked as “non-existent”.

History of documentation activities

The origins of inventorying activities concerning wooden industrial architecture are linked to the interest in the “antiquities”, characteristic of the Enlightenment, which contributed to the development of a descriptive, iconographic, and measurement

1. Fragment mapy Karte des Deutschen Reiches z 1893 r., ukazujący okolice wsi Dalewo (obecnie pow. śremski, woj. wielkopolskie) z zaznaczonymi wiatrakami i młynami wodnymi, które stanowiły nieodzowny element krajobrazu, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/de/Composite_519_Ratibor_5820519c.jpg [dostęp: 15.07.2021]

1. A fragment of the Karte des Deutschen Reiches map of 1893, showing the area around the village of Dalewo (now Śrem District, Wielkopolskie Voivodeship) with windmills and watermills marked, which were an indispensable part of the landscape, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/de/Composite_519_Ratibor_5820519c.jpg [accessed: 15.07.2021]



zainteresowaniem „starożytnościami”, które przyczyniło się do rozwoju dokumentacji opisowej, ikonograficznej i pomiarowej obiektów o szczególnej wartości historycznej⁸. W XIX wieku miały miejsce pierwsze rządowe akcje dokumentacyjne, których celem było rozpoznanie zasobu zabytkowego, a następnie jego ochrona⁹. Na terenach Królestwa Polskiego akcją dokumentacyjną prowadził w latach 1844-1855 Kazimierz Stronczyński, natomiast na terenie zaboru austriackiego prace mające na celu stworzenie systemu działań inwentaryzatorskich i konserwatorskich podjęło Towarzystwo Naukowe Krakowskie¹⁰. Działania te odnosiły się jednak przede wszystkim do monumentalnych, murowanych obiektów architektonicznych uznawanych wówczas za jedyne cenne zabytki przeszłości. Problem znikania z krajobrazu zabytków architektury drewnianej zauważony został szerzej dopiero w drugiej połowie XIX wieku, kiedy wiele drewnianych kościołów parafii miejskich i wiejskich zaczęto zastępować obiektami murowanymi¹¹. Był to także czas budzącej się świadomości narodowej, z czym wiązał się rozwój badań etnograficznych, choć początkowo bardziej skoncentrowany na kulturze niematerialnej. Koniec XIX wieku to okres, gdy w kręgu zainteresowań zabytkoznawców znalazły się również historyczne obiekty techniki, w tym budynki drewniane¹². Znamienne wydają się słowa wypowiedziane u schyłku XIX wieku przez Mariana Sokołowskiego: „Jeżeli się zważy, że te [drewniane] zabytki są coraz rzadsze, że w naszych czasach [...] przyszedł ostatni moment do ich badania, rysowania i publikowania w jak największej ilości, z uwzględnieniem tych wszystkich cech konstrukcyjnych

documentation of objects of particular historical value.⁸ In the 19th century, the first government documentation campaigns took place to identify the historical resource and then to protect it.⁹ In the territory of the Kingdom of Poland a documentation campaign was conducted in the years 1844-1855 by Kazimierz Stronczyński, while in the region of the Austrian partition work aimed at creating a system of inventoring and conservation activities were undertaken by the Krakow Scientific Society.¹⁰

These measures, however, referred primarily to monumental brick architectural structures considered at the time to be the only valuable monuments of the past. The problem of historical wooden architecture disappearing from the landscape remained largely unnoticed in the second half of the 19th century when many of the wooden churches of urban and rural parishes began to be replaced by brick buildings.¹¹ It was also a time of awakening national

2. Rzut i przekrój koła wodnego napędzanego kieratem w Lubieszowie. B. Schmid, *Die Bau- und Kunstdenkmäler des Kreises Marienburg. 1. Die Städte Neuteich und Tiegenhof und die ländlichen Ortschaften*, Danzig 1919, s. LXXXVII

2. Projection and cross-section of a water wheel driven by a treadmill in Lubieszów. B. Schmid, *Die Bau- und Kunstdenkmäler des Kreises Marienburg. 1. Die Städte Neuteich und Tiegenhof und die ländlichen Ortschaften*, Danzig 1919, p. LXXXVII

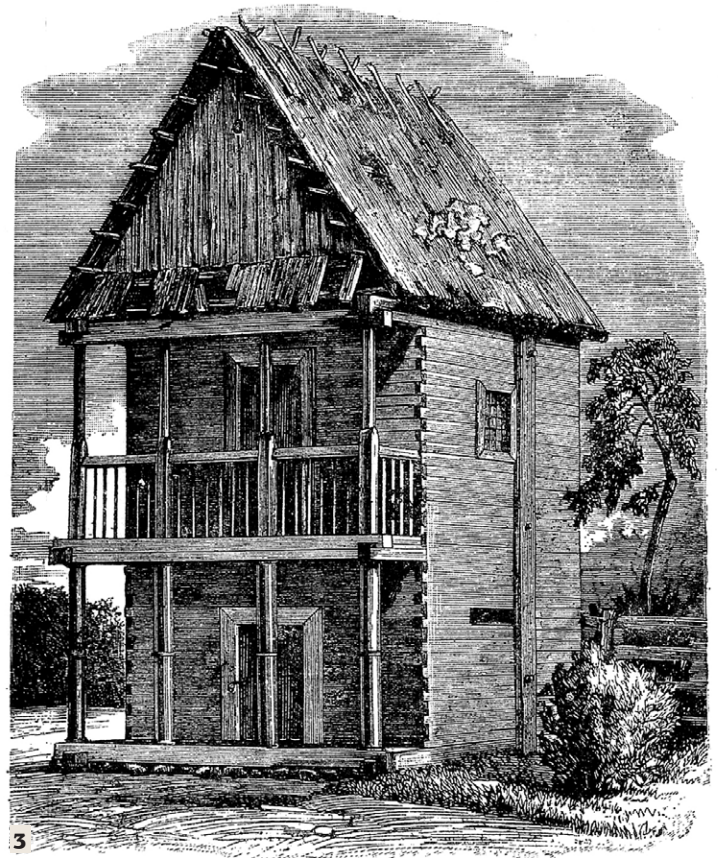
3. Rysunek lamusa na plebanii we wsi Płonka Kościelna (obecnie woj. podlaskie), autor Zygmunt Gloger, za: Z. Gloger, *Budownictwo drzewne i wyroby z drzewa w dawnej Polsce*, t. 1-2, Warszawa 1907, s. 191

3. A drawing of a manor storage at the presbytery in the village of Płonka Kościelna (now Podlaskie Voivodeship), author Zygmunt Gloger, after: Z. Gloger, *Budownictwo drzewne i wyroby z drzewa w dawnej Polsce*, vol. 1-2, Warszawa 1907, p. 191

i ornamentacyjnych, jakie je znamionują. Skoro miną dwie generacje, nie będzie już czego badać, pozostaną ich rzadkie i wyjątkowe przykłady, jeżeli w ogóle jakie pozostaną, które będą świadczyć tylko jak paleontologiczne okazy o minionej i niezrozumiałej dla przyszłych pokoleń kulturze”¹³. Opinia wypowiedziana ponad 100 lat temu przez tego wybitnego historyka sztuki i konserwatora zabytków okazała się niestety prorocza, szczególnie w odniesieniu do omawianych tu obiektów przemysłowych.

Wartość zabytkowa budynków przemysłowych dostrzeżona została najwcześniej na terenie zaboru pruskiego, gdzie od 1843 roku funkcjonowała już instytucjonalna ochrona zabytków. Pierwsze inwentaryzacje już pod koniec XIX wieku, związane z konserwacją tego typu obiektów, były wykonywane przez Conrada Steinbrechta¹⁴. Tematykę drewnianej architektury przemysłowej poruszali w wydawanych drukiem na początku XX wieku inwentarzach zabytków przede wszystkim Bernhard Schmid¹⁵ oraz Richard Dethlefsen¹⁶. Do tych publikacji sporządzono nie tylko opisy, ale także rysunki pomiarowe omawianych budynków przemysłowych (il. 2). Lata 20. i 30. XX wieku to także czas objęcia ochroną prawną pierwszych młynów na terenie Prus. Zidentyfikowane jako najcenniejsze¹⁷ obiekty zostały wykupione i udostępnione do zwiedzania, a w przypadku innych sfinansowano konieczne dla ich zachowania remonty. Z tymi pracami wiązało się sporządzenie dokumentacji pomiarowych młynów poddanych pracom konserwatorskim.

Na przełomie XIX i XX wieku problematyka badań, a przez to również dokumentowania budownictwa wernakularnego podjęta została przez wielu badaczy polskich, czego dowodem są publikowane w tym okresie prace¹⁸, ilustrowane widokami obiektów (il. 3), lecz skoncentrowane na budynkach sakralnych, mieszkalnych i gospodarczych, rzadziej na obiektach przemysłowych¹⁹. Działające w latach 1901-1912 Towarzystwo Polska Sztuka Stosowana, zainteresowane twórczością zakorzenioną w rodzimej tradycji, poszukując tradycyjnych wzorców, w swoich publikacjach i wystawach również przedstawiało tradycyjne budownictwo ludowe²⁰. Owocem wzmożonego w obliczu wojennych zniszczeń zainteresowania architekturą drewnianą była zorganizowana w 1915 roku w Warszawie wystawa „Wieś i miasteczko”, na



consciousness, with which the development of ethnographic research was associated, although initially more focused on non-material culture.

The end of the nineteenth century was a period when historical buildings of technology, including wooden structures, were also of interest to historians.¹² The words said at the end of the 19th century by Marian Sokołowski seem significant: “If one considers that these [wooden] monuments are becoming rarer and rarer, that in our time [...] the last moment has come to study, draw and publish them in the greatest possible quantity, taking into account all those structural and ornamental features that mark them. When two generations pass, there will be nothing left to study. What will remain will be their rare and exceptional examples, if any remain at all. These will serve only as paleontological specimens of ancient and incomprehensible culture for future generations.”¹³ Sadly, the opinion presented more than 100 years ago by this eminent art historian and conservationist proved prophetic, especially in the case of the industrial buildings under discussion here.

The historical value of industrial buildings was first recognised in the Prussian partition, where institutional protection of monuments was already in place from 1843. The first inventories, as early as the end of the 19th century, related to the conservation



której obok budynków sakralnych i mieszkalnych pojawiły się fotografie nielicznych budowli przemysłowych (il. 4)²¹.

W okresie międzywojennym, w wyniku odzyskania przez Polskę niepodległości i poszukiwania architektonicznej odrębności oraz tożsamości, a także w obliczu strat w substancji mieszkaniowej i zabytkowej (szczególnie widocznych w architekturze wiejskiej i małomiasteczkowej), jakie przyniosła I wojna światowa, zaczęto myśleć o programowej, rządowej inwentaryzacji obiektów o wartości historycznej – jako o sposobie ochrony narodowego dziedzictwa architektonicznego²². Początkowo systematyczne prace w tym zakresie powierzone zostały Komisji Historii Sztuki i Kultury przy Akademii Umiejętności w Krakowie. Wyniki tych działań zostały częściowo opublikowane w serii „Zabytki Sztuki w Polsce – inwentarz topograficzny”, jednak te wydawnictwa, opisując architekturę drewnianą, wciąż skupiały się na obiektach sakralnych²³.

W celu szerszego rozpoznania budownictwa ludowego na ziemiach polskich, w 1918 roku, w Sekcji Sztuk Plastycznych Ministerstwa Sztuki i Kultury opracowano kwestionariusz inwentaryzacyjny dla budownictwa wiejskiego, który rozesłano do wsi i osiedli. Zgromadzona na tej podstawie dokumentacja obejmowała przede wszystkim materiały opisowe²⁴, nierzadko jednak uzupełnione amatorskimi planami, rysunkami i fotografiami²⁵. Wysiłek programowej akcji dokumentowania budownictwa wiejskiego kontynuowano od 1922 roku w Zakładzie Architektury Polskiej Politechniki Warszawskiej – w ramach powołanej Sekcji Budownictwa Ludowego²⁶.

of this type of objects, were made by Conrad Steinbrecht.¹⁴ The subject of wooden industrial architecture was dealt with in inventories of monuments published in print at the beginning of the 20th century, above all by Bernhard Schmid¹⁵ and Richard Dethlefsen.¹⁶ These publications were accompanied not only by descriptions but also by measured drawings of the industrial buildings in question (Fig. 2). The 1920s and 1930s is also the time when the first mills in Prussia were placed under legal protection. Sites identified as the most valuable¹⁷ were purchased and opened to the public, and in the case of others, the necessary renovations for their preservation were funded. This work involved the preparation of measurement documentation of the mills subjected to the conservation works.

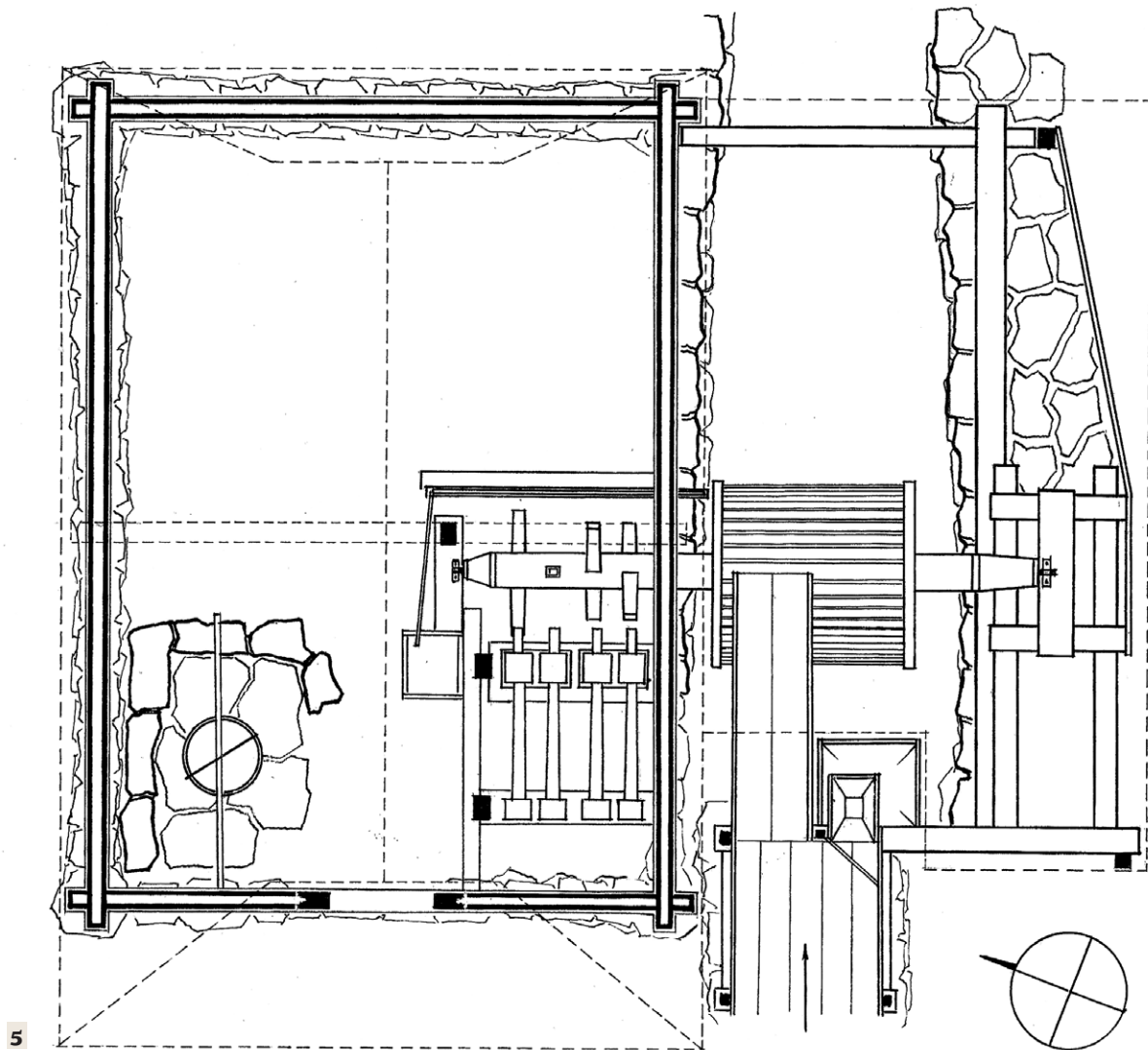
At the turn of the 20th century, the issue of research on and documenting vernacular buildings, was taken up by many Polish researchers, as evidenced by the works published in this period¹⁸ illustrated with images of the buildings (Fig. 3). They concentrated, however, on religious, residential and farm buildings, and less frequently on industrial facilities.¹⁹ The Polish Applied Arts Society, active between 1901 and 1912, interested in art rooted in indigenous tradition and looking for traditional models, also presented traditional folk architecture in its publications and exhibitions.²⁰ The increased interest in wooden architecture because of the wartime destruction resulted in the “Village and Small Town” exhibition of 1915 in Warsaw. The exhibition featured photographs of a small number of industrial structures alongside religious and residential buildings (Fig. 4).²¹

4. Lamus z okolic Łomży przedstawiony w: *Materiały do architektury polskiej*, t. 1, *Wieś i miasteczko*, Warszawa 1916, s. 168

4. The manor storage in the vicinity of Łomża, presented in: *Materiały do architektury polskiej*, vol. 1, *Wieś i miasteczko*, Warszawa 1916, p. 168

5. Plan młyna wodnego na sukno (wł. Helena Grapiniak „Ilciecha”) we wsi Riczka (dawny pow. kosowski, woj. stanisławowskie), album nr 487, rys. S. Słoiński 1934/1935. Zbiory Naukowe Zakładu Architektury Polskiej Wydziału Architektury Politechniki Warszawskiej (dalej Zb. ZAP WA PW)

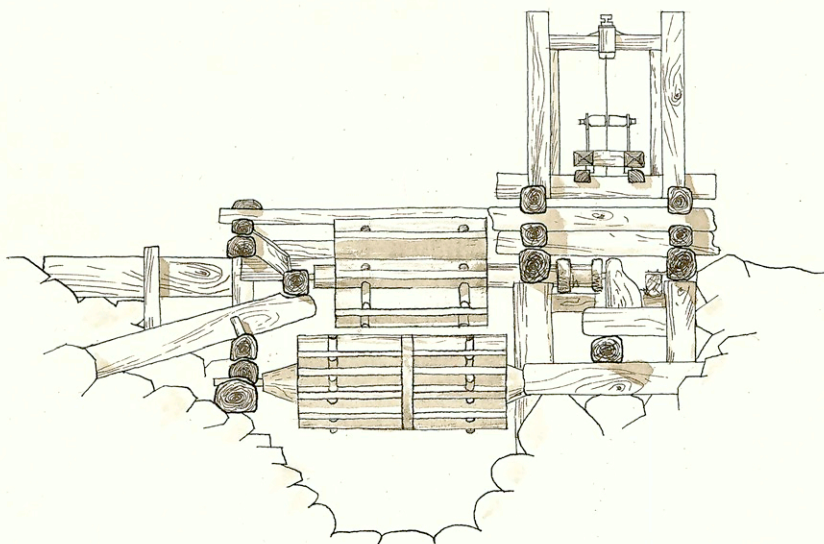
5. A plan of a cloth water mill (owned by Helena Grapiniak „Ilciecha”) in the village of Riczka (former Kosowski District, Stanisławowskie Voivodeship), album no. 487, drawing by S. Słoiński 1934/1935. Scientific Collection of the Institute of Polish Architecture at the Faculty of Architecture of the Warsaw University of Technology (hereinafter Zb. ZAP WA PW)



Prace inwentaryzacyjne obiektów tzw. budownictwa ludowego wykonywali głównie studenci w ramach wakacyjnych praktyk pomiarowych, a prace badawcze prowadzili pracownicy Zakładu. W sformułowanych przez Franciszka Piaścika wytycznych dotyczących realizacji tzw. Programu Inwentaryzacji Wsi zapisana została konieczność sporządzania pomiarów również budynków gospodarczych dla każdej wsi opracowywanej przez studentów²⁷. Dlatego też w dokumentacji, która powstawała w latach 1922-1939 w formie albumów, znaleźć można rysunki pomiarowe obiektów przemysłowych. Rysunki te przedstawiają nie tylko plany kuźni, tartaków czy młynów, ale także ich szczegółowe przekroje i widoki oraz perspektywiczne wizerunki wykorzystywanych w nich urządzeń (il. 5, 6, 7). W ten sposób powstał niezwykle cenny zbiór informacji o stosowanych rozwiązaniach konstrukcyjnych, przestrzennych i technologicznych. Na podstawie pomiarów

In the inter-war period, as a result of Poland's independence and the search for architectural distinctiveness and identity, as well as in the face of the losses in housing and historical substance (particularly evident in rural and small-town architecture) caused by the First World War, people began to think about a programmed, governmental inventory of objects of historical value – as a means of protecting the national architectural heritage.²² Initially, systematic work in this area was entrusted to the Commission for the History of Art and Culture at the Academy of Arts and Sciences in Krakow. The results of these activities were partly published in the series “Art Monuments in Poland – a topographical inventory”, but these publications, when describing wooden architecture, still focused on religious buildings.²³

In order to identify folk architecture in the Polish lands more widely, an inventory questionnaire about rural buildings was drawn up in 1918 in the



6

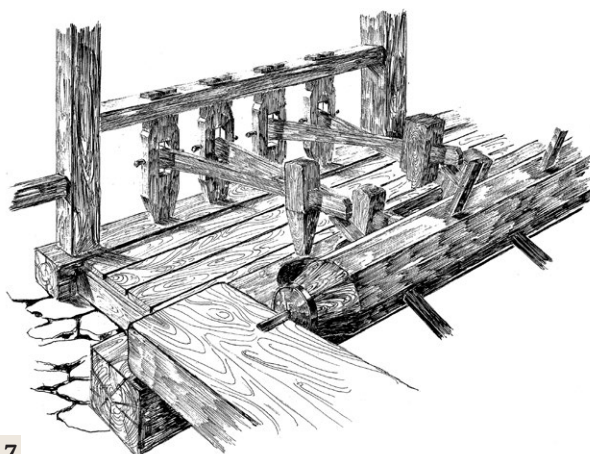
zgromadzonych w okresie międzywojennym w Biuletynie Historii Sztuki i Kultury, wydawanym przez Zakład Architektury Polskiej PW, ukazały się opracowania poruszające tematykę tradycyjnych budynków przemysłowych w różnych regionach Polski²⁸.

Problemy związane z zachowaniem tradycyjnych, wiejskich i małomiasteczkowych, budynków przemysłowych w sposób szczególny zaczęły narastać w okresie przekształceń i modernizacji polskiej wsi po II wojnie światowej. Pisał o tym w latach 50. XX wieku Gerard Ciołek²⁹: „Najdotkliwsze straty poniosło niewątpliwie wiejskie budownictwo przemysłowe, owe romantyczne młyny i wiatraki, folusze i tartaki, kuźnie i olejarnie, w stosunku do których z całą bezwzględnością zastosowano kryterium ekonomicznej opłacalności i rentowności”³⁰. Dlatego też po II wojnie światowej, w ramach prac dokumentacyjnych w Zakładzie Architektury Polskiej PW, kontynuowano pomiary architektury drewnianej, wykonując między innymi szczegółowe inwentaryzacje budownictwa przemysłowego (il. 8, 9, 10). Prace dotyczące architektury ludowej prowadzono także na Wydziale Architektury Politechniki Krakowskiej od momentu jego powstania w 1945 roku, a zgromadzony materiał stał się podstawą dla publikacji dotyczących drewnianej architektury przemysłowej³¹.

W tym czasie, na przełomie lat 40. i 50. XX wieku, pierwsze drewniane budynki przemysłowe zostały objęte ochroną prawną poprzez wpis do rejestru zabytków³². Bardzo ważną inicjatywą w zakresie

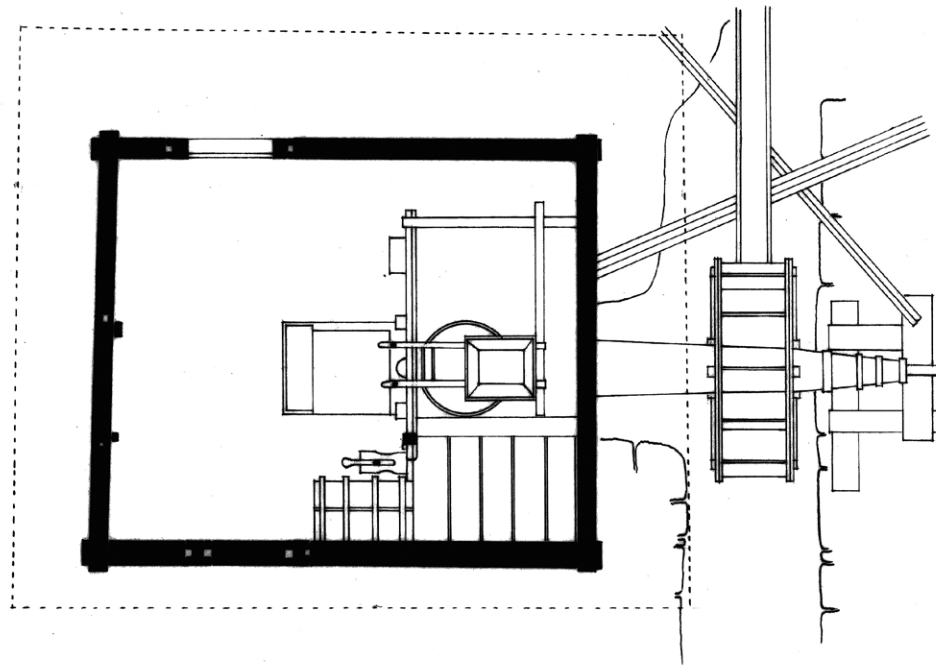
Visual Arts Section of the Ministry of Arts and Culture and sent out to villages and housing estates. The documentation gathered in this way consisted mainly of descriptive material,²⁴ often supplemented, however, by amateur plans, drawings, and photographs.²⁵ The effort of the programmed action, aimed at documenting rural buildings, was continued from 1922 at the Department of Polish Architecture of the Warsaw University of Technology –in the scope of activities of the newly established Folk Architecture Section.²⁶

The inventoring of the so-called folk architecture objects was mainly



7

carried out by students as part of their summer surveying internships, while research work was carried out by the Department's staff. The guidelines formulated by Franciszek Piaścik for the implementation of the so-called Rural Inventory Programme stipulated the necessity of making measurements also of farm buildings for each village, later compiled by the students.²⁷ Therefore, in the documentation that was produced between 1922 and 1939 in the form of albums, one can find measurement drawings of industrial facilities. These drawings show not only plans of forges, sawmills, or mills, but also their detailed cross-sections and views and perspective images of the equipment used (Fig. 5, 6, 7). The result is a precious collection of information about the structural, spatial, and technological solutions. Based on measurements collected in the inter-war period, the Bulletin of the History of Art and Culture, published by the



8

inwentaryzacji budownictwa przemysłowego był wydawany od 1958 roku przez Instytut Historii Kultury Materialnej PAN Katalog Zabytków Budownictwa Przemysłowego w Polsce³³. Katalog, nad którego redakcją czuwał prof. Jan Pazdur, obejmował obiekty budownictwa przemysłowego związane z zamkniętymi już etapami rozwoju techniki, zawierając związane opisy budynków, które zaprezentowano zgodnie z ówczesnym podziałem administracyjnym. Treść opisów, krótko charakteryzująca cechy stylowe, materiał, technikę wykonania, układ bryły i wnętrza oraz wyposażenie budynków, uzupełniono licznymi fotografiami i rysunkami pomiarowymi

Department of Polish Architecture at the University of Warsaw, published studies dealing with traditional industrial buildings in various regions of Poland.²⁸

The problems associated with the preservation of traditional rural and small-town industrial structures began to grow during the period of transformation and modernisation of the Polish countryside after the Second World War. Gerard Ciolek wrote in the 1950s²⁹: “The most severe losses were undoubtedly suffered by rural industrial architecture, those romantic mills and windmills, the fulling mills and sawmills, the forges and oil mills, to which the criterion of economic viability and profitability was ruthlessly applied”³⁰. Therefore, after World War II, as part of the documentation work in the Department of Polish Architecture at the Warsaw University of Technology, measurements of wooden architecture continued, including detailed inventories of industrial structures (Fig. 8, 9, 10). Work on vernacular architecture was also carried out at the Faculty of Architecture of the Krakow University of Technology since its establishment in 1945, and the material collected has formed the basis for publications on wooden industrial architecture.³¹

At this time, in the late 1940s and early 1950s, the first wooden industrial buildings were given legal protection by being entered into the Register of Historical Monuments.³² A very important initiative in the field of industrial architecture inventories was the Catalogue of Monuments of Industrial Architecture in Poland, published since 1958 by the Institute of the

6. Widok tartaku Gromady we wsi Dzembronja (dawny pow. kosowski, woj. stanisławowskie), album nr 605, rys. L. Piątkowski i M. Filipowicz 1934. Zb. ZAP WA PW

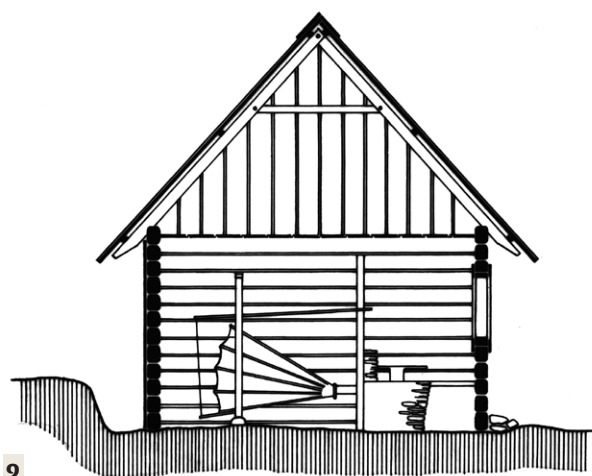
6. A view of the Gromada sawmill in the village of Dzembronja (former Kosowski District, Stanisławowskie Voivodeship), album no. 605, drawing by L. Piątkowski and M. Filipowicz 1934. Zb. ZAP WA PW

7. Rysunek perspektywiczny stępów w młynie (wł. Iluk) we wsi Ilcia Dolna (Krywopole, dawna gm. Żabie, pow. kosowski, woj. stanisławowskie), album nr 492, rys. J. Dobek i Z. Rutkowski. Zb. ZAP WA PW

7. A perspective drawing of crank stocks in a mill (owned by Iluk) in the village of Ilcia Dolna (Krywopole, former Żabie Commune, Kosowski District, Stanisławowskie Voivodeship), album no. 492, drawing by J. Dobek and Z. Rutkowski. Zb. ZAP WA PW

8. Rzut młyna wodnego we wsi Wiśniowa, pow. Myślenice (obecnie woj. małopolskie), skala 1:50, rys. S. Szurmak 1946. Zb. ZAP WA PW

8. A plan of a watermill in the village of Wiśniowa, Myślenice District (currently Małopolskie Voivodeship), scale 1:50, drawing by S. Szurmak 1946. Zb. ZAP WA PW



(planami sytuacyjnymi, rzutami, przekrojami oraz aksonometrycznymi rysunkami urządzeń technicznych). Opracowanie Katalogu Zabytków Budownictwa Przemysłowego w Polsce, będąc pierwszym całościowym przedsięwzięciem w zakresie inwentaryzacji budynków związanych z przemysłem, nie tylko stanowiło ogromną pracę dokumentacyjną, lecz również – ze względu na pionierskość przedsięwzięcia – wiązało się z opracowaniem całej koncepcji katalogu. Prace wstępne, podjęte już w 1955 roku, zaowocowały przygotowaniem spójnego katalogu pojęciowego, określeniem ram czasowych i przedmiotowych, a także stworzeniem instrukcji inwentaryzacji, która opublikowana została w pierwszym tomie katalogu³⁴. Opracowanie poszczególnych tomów powierzono wybitnym znawcom tematu, między innymi prof. Bohdanowi Baranowskiemu, prof. Andrzejowi Lechowi, dr Henrykowi Jostowi³⁵, dr Marianowi Korneckiemu i prof. Januszowi Bogdanowskiemu³⁶.

Cennym materiałem naukowym jest ponadto dokumentacja gromadzona w związku z działalnością muzeów na wolnym powietrzu. Pierwsze muzea typu skansenowskiego na ziemiach polskich zaczęły powstawać jeszcze przed I wojną światową³⁷. Jednak instytucjonalne, systemowe działania w tym kierunku zainicjowano w końcu lat 20. XX wieku, kiedy bardziej popularna stała się myśl o konieczności ochrony zagrożonego – przede wszystkim przemianami społecznymi i gospodarczymi – tzw. budownictwa ludowego, które utraciło użytkowe znaczenie. Okresem wzmożonego rozwoju muzeów typu skansenowskiego były lata 70. XX wieku. Wówczas powstała większość współcześnie funkcjonujących placówek³⁸. Skanseny prowadziły prace

History of Material Culture of the Polish Academy of Sciences.³³ The catalogue, edited by Prof. Jan Pazdur, covered industrial buildings related to the closed stages of technological development, with concise descriptions of the buildings presented according to the administrative division of the time. The content of the descriptions, briefly characterising the stylistic features, material, construction technique, body and interior layout and furnishing of the buildings, is supplemented by numerous photographs and measurement drawings (site plans, projections, cross-sections and axonometric drawings of the technical equipment). The development of the Catalogue of Monuments of Industrial Architecture in Poland, being the first comprehensive undertaking in the field of industrial architecture inventorying, was not only a huge documentary work but also – due to the pioneering nature of the undertaking – involved the development of the entire concept of the catalogue. The preliminary work, undertaken as early as 1955, resulted in the preparation of a coherent conceptual catalogue, the definition of time and subject frames, which was published in the first volume of the catalogue.³⁴ The compilation of the individual volumes was entrusted to eminent experts on the subject, including Prof. Bohdan Baranowski, Prof. Andrzej Lech, Dr Henryk Jost,³⁵ Dr Marian Kornecki and Prof. Janusz Bogdanowski.³⁶

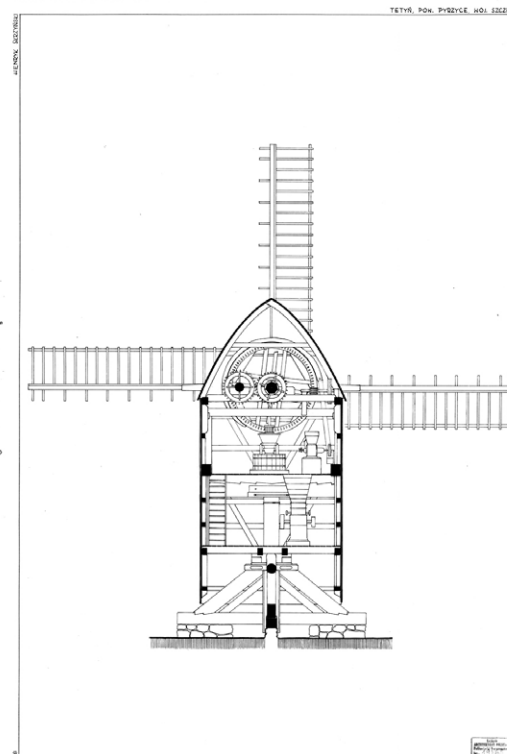
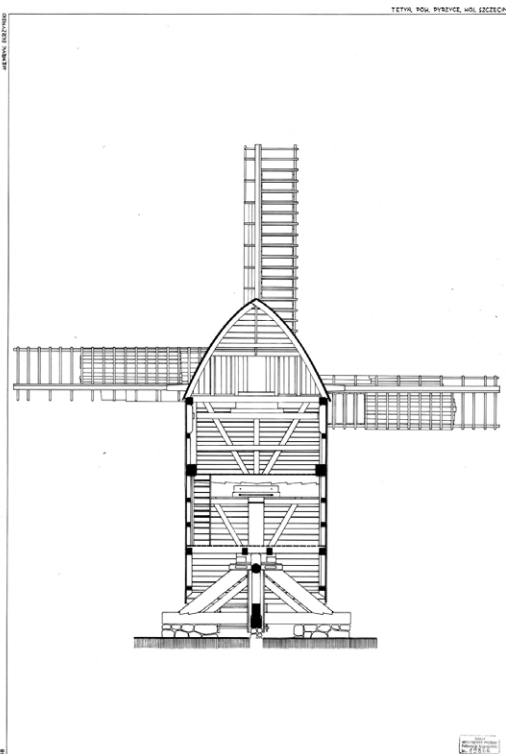
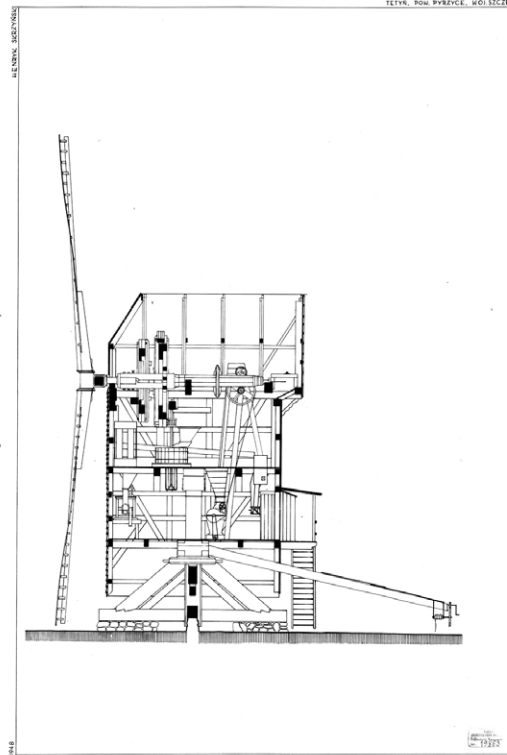
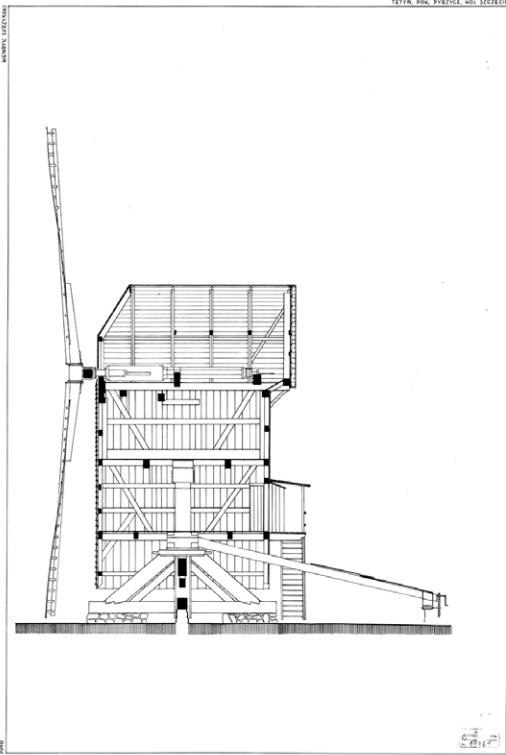
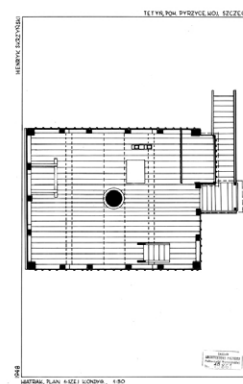
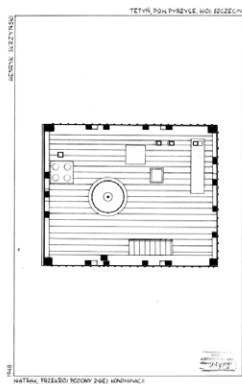
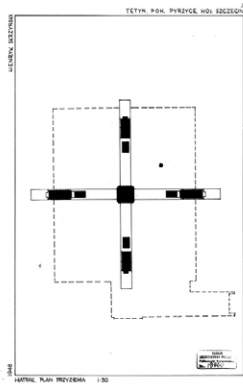
In addition, the documentation collected in connection with the activities of open-air museums is valuable scientific material. The first open-air

9. Przekrój kuźni we wsi Węglówka, pow. Myślenice (obecnie woj. małopolskie), skala 1:50, rys. B. Migurska 1946. Zb. ZAP WA PW

9. Cross-section of a forge in the village of Węglówka, Myślenice District (currently Małopolskie Voivodeship), scale 1:50, drawing by B. Migurska 1946. Zb. ZAP WA PW

10. Komplet rzutów i przekrojów wiatraka we wsi Tetyń, pow. Pyrzyce (obecnie woj. zachodniopomorskie), rys. H. Skrzyński 1948 (plan przyziemia, pierwszej kondygnacji i drugiej kondygnacji nad kamieniami młyńskimi, przekrój podłużny – konstrukcja szkieletu, przekrój podłużny wzdłuż wału głównego, przekrój poprzeczny – konstrukcja szkieletu, przekrój poprzeczny – konstrukcja urządzeń). Zb. ZAP WA PW

10. A set of projections and sections of a windmill in the village of Tetyń, Pyrzyce District (now Zachodniopomorskie Voivodeship), drawing by H. Skrzyński 1948 (ground plan, first-floor plan, second-floor plan over millstones, longitudinal cross-section – frame structure, longitudinal cross-section along the main shaft, cross-section – frame structure, cross-section – equipment structure). Zb. ZAP WA PW





11

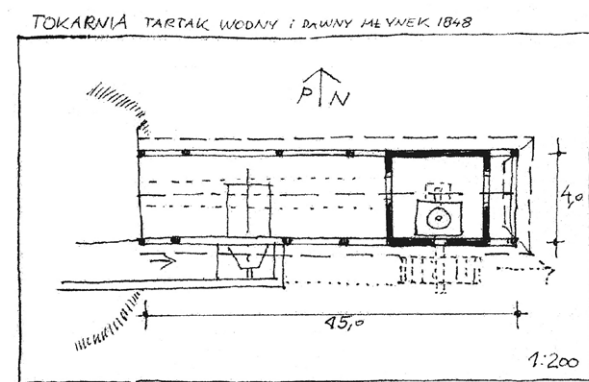
dokumentacyjne w formie opisowej, fotograficznej i pomiarowej dla celów naukowych³⁹. Najcenniejsze – ze względu na konieczną detaliczność opracowania, zawierające wiele informacji o konstrukcji i tradycyjnej technologii – wydają się jednak inwentaryzacje wykonywane w związku z planowaną translokacją wybranych obiektów do skansenów.

Dokumentację opisową i pomiarową uzupełniały najczęściej materiały fotograficzne. Zbiory fotografii budownictwa przemysłowego i urządzeń technicznych stanowiących ich wyposażenie (il. 11) gromadziły wszystkie wymienione powyżej instytucje zajmujące się dokumentowaniem budownictwa wiejskiego, a także instytucje naukowe zajmujące się badaniami etnograficznymi. Obecnie cenne zbiory tego rodzaju znajdują się między innymi w Narodowym Instytucie Dziedzictwa⁴⁰ i Instytucie Sztuki PAN⁴¹.

Dopiero od roku 1958, kiedy wprowadzono ujednoczone karty ewidencyjne zabytków, tzw. karty zielone⁴², obiekty budownictwa wernakularnego stały się przedmiotem ogólnokrajowego programu ewidencyjnego. Metodycznie wykonywane karty ewidencyjne (powstające w przeważającej większości w latach 1959-1964), które zawierają podstawowe dane o obiekcie, krótką informację opisową, jedną lub kilka fotografii i często schematycznie przedstawiony rzut obiektu (il. 12), obejmują również zasób obiektów przemysłowych, w tym szczęśliwie budynki, które uległy już zniszczeniu.

Znacznie więcej danych i bardziej szczegółowe informacje (łącznie z rysunkami pomiarowymi co

museums in Poland began to be established even before the First World War.³⁷ However, institutional, systemic measures for this purpose were initiated at the end of the 1920s, when the idea of the need to protect the so-called folk architecture, which was endangered – above all by social and economic changes – and had lost its utilitarian significance, became more popular. The 1970s were the period of increased development of open-air museums. Then most of the now existing facilities were established.³⁸ The open-air museums carried out documentation work for scientific purposes in descriptive, photographic and measured forms.³⁹ However, the inventories carried out in connection with the planned moving of selected objects to open-air museums appear to be the



12

najmniej podstawowego rzutu budynku) znalazły się na obowiązujących do dziś kartach ewidencyjnych wprowadzonych w 1975 roku, tzw. kartach białych, które tworzą Krajową Ewidencję Zabytków (il. 13). Poza szczegółowym opisem i planem zawierają one bowiem bogaty materiał fotograficzny oraz odniesienia do archiwaliów i bibliografii związanych z danym obiektem.

W latach 70. XX wieku, w ramach niektórych oddziałów Przedsiębiorstwa Państwowego Pracowni Konserwacji Zabytków, zaczęły powstawać Pracownie Dokumentacji Etnograficznych, które podjęły wysiłek opracowania metodyki ewidencji zabytków tzw. budownictwa ludowego, odpowiadającej wymaganiom opracowań konserwatorskich i naukowych⁴³. Pracownie te wyspecjalizowane były w ewidencjonowaniu i pomiarach obiektów architektury wernakularnej; prowadziły też multidyscyplinarne badania krajobrazu architektonicznego wsi, opracowując wytyczne do studiów konserwatorskich⁴⁴. Jednak mimo postulowanej w środowiskach konserwatorskich koordynacji badań⁴⁵ żadna instytucja wciąż nie podejmowała systemowych prac badawczych nad przemysłowym budownictwem drewnianym⁴⁶.

Inwentaryzacja architektoniczna/pomiarowa

Dokumentacja ewidencyjna jest niezwykle ważnym zasobem, jednak nie jest wystarczającym materiałem do prowadzenia badań oraz podejmowania decyzji konserwatorskich i projektowych w przypadku obiektów zabytkowych. Dla budynków poddawanych wszelkiego typu pracom remontowym konieczne jest sporządzenie szczegółowej inwentaryzacji

most valuable – due to the detailed character of the study, containing a great deal of information on the structure and traditional technology.

The descriptive and measurement documentation was usually supplemented with photographic materials. Collections of photographs of industrial buildings and the technical equipment that furnished them (Fig. 11) were gathered by all the above-mentioned institutions involved in documenting rural architecture, as well as scientific institutions involved in ethnographic research. Currently, valuable collections of this kind are held, among others, at the National Institute of Cultural Heritage⁴⁰ and the Arts Institute of the Polish Academy of Sciences.⁴¹

It was not until 1958, when uniform monument record cards, the so-called green cards,⁴² were introduced, that vernacular buildings became the subject of a nationwide registration programme. Methodically produced record cards (mainly created between 1959 and 1964), which contain basic data about the objects, brief descriptive information, one or more photographs and often a schematically depicted plan of the object (Fig. 12), also cover industrial facilities, including buildings which have now been destroyed.

Much more data and more detailed information (including measurement drawings of at least rough projections of the buildings) was found in the still valid record cards introduced in 1975, the so-called white cards that make up the National Inventory of Monuments (Fig. 13). Indeed, in addition to a detailed description and plan, they contain extensive photographic material and references to archives and bibliographies related to the sites.

In the 1970s, within some branches of the Polish Studios for Conservation of Cultural Property, Ethnographic Documentation Studios began to be established, which made an effort to develop a methodology for the inventory of monuments of the so-called folk architecture, corresponding to the requirements of conservation and scientific studies.⁴³ These studios specialised in the registration and measurement of vernacular architecture objects and conducted multidisciplinary studies of the architectural landscape of villages, developing guidelines for conservation studies.⁴⁴ However, despite the coordination of research advocated in conservation circles,⁴⁵

11. Fotografia kieratu drewnianego we wsi Podsarnie (obecnie woj. małopolskie), fot. Korzeniewicz 1939, nr inw. 8860. Zb. ZAP WA PW

11. A photograph of a wooden treadmill in the village of Podsarnie (now Małopolskie Voivodeship), photo by: Korzeniewicz 1939, inv. no. 8860. Zb. ZAP WA PW

12. Materiały ikonograficzne (schematyczny plan i fotografie) ujęte w ramach karty zielonej wykonanej dla młyna i tartaku wodnego na Czarnym Potoku w Tokarni (obecnie woj. świętokrzyskie) przez A. Kydryńską i M. Majkę (czerwiec 1966)

12. Iconographic materials (schematic plan and photos) included in the green card made for the mill and water sawmill in Czarny Potok in Tokarnia (now Świętokrzyskie Voivodeship) by A. Kydryńska and M. Majka (June 1966)

miarowej niezbędnej do prowadzenia badań i projektowania. Wykonywana przy użyciu różnych technik inwentaryzacja powinna obejmować wykonane w odpowiedniej skali rysunki rzutów, elewacji i przekrojów obiektu, które zawierają możliwie pełną informację o strukturze obiektu.

Inwentaryzacja architektoniczna jest najcenniejszą formą dokumentacji, która zawiera najwięcej danych o konstrukcji, kształcie i stałym wyposażeniu zabytku. Będąc wiernym graficznym odwzorowaniem aktualnego stanu zachowania budynku, stanowi podstawę dla badań konserwatorskich (architektonicznych i archeologicznych) oraz wszelkich prac konserwatorskich i projektowych, gdyż pozwala na prawidłowe rozpoznanie zabytkowej struktury⁴⁷. Nie jest zazwyczaj celem samym w sobie, ale raczej konieczną podstawą różnego typu opracowań⁴⁸. Pokazuje strukturę i historię budowlaną obiektu⁴⁹ przed podjęciem jakichkolwiek inwazyjnych działań badawczych, konserwatorskich czy budowlanych, a następnie jego stan po zakończeniu prac. Rzetelna inwentaryzacja architektoniczna jest niezbędnym podkładem dla opracowań naukowych, orzeczeń i ekspertyz technicznych, projektów konserwatorskich i architektonicznych. Badania zarówno struktury budowlanej, jak i stałego wyposażenia opierać się muszą na dokumentacji ukazującej aktualny stan substancji zabytkowej.

Inwentaryzacja pomiarowa ma także wartość archiwalną jako dokument stanu zachowania obiektu w konkretnym momencie, a tym samym stanowi źródło historyczne. Dokładna dokumentacja z kolejnych działań budowlanych podejmowanych w danym obiekcie zabytkowym jest elementem bardzo pomocnym w procesie jego waloryzacji. Pozwala określić autentyczność struktury i zidentyfikować poszczególne jej elementy, a nierzadko również fazy budowy. Co niezwykle istotne, umożliwia też poprawną interpretację zamysłu twórczego (idei) budynku, a przez to pozwala go zachować i uwidocznic po pracach konserwatorskich⁵⁰. Dokumentacja z okresu poprzedzającego prace budowlane pozwala natomiast na dokładne zdefiniowanie przedmiotu ochrony i utrwała stan rozpoznania zabytku przed podjęciem prac. Ma szczególną wartość archiwalną – zwłaszcza w przypadku, gdy obiekt ulega zniszczeniu – ponieważ może stać się jedyną podstawą do uzupełnienia utraconych

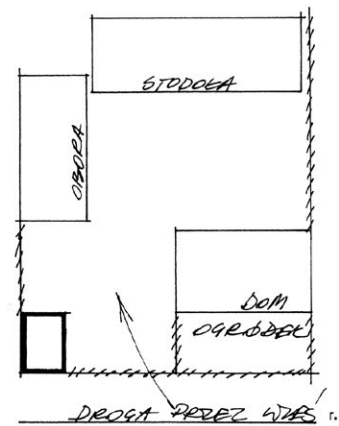
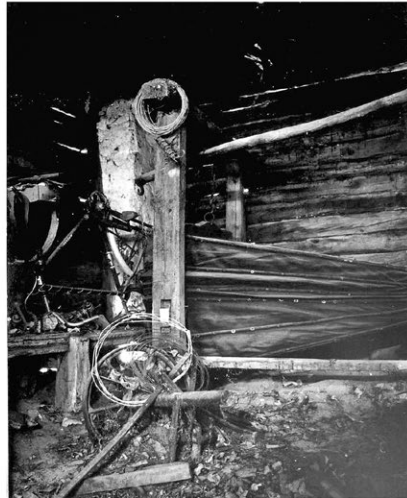
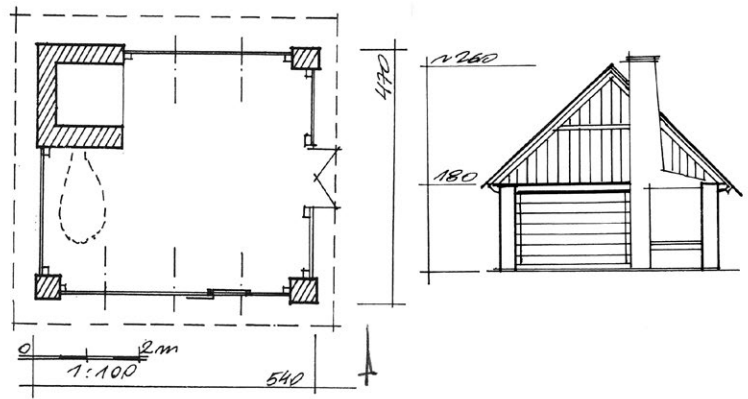
no institution has yet undertaken systematic research on industrial wooden architecture.⁴⁶

Architectural and measurement inventory

The record documentation is an extremely important resource, but does not provide a sufficient basis for research, conservation and design decisions regarding historical buildings. For buildings undergoing any renovation work, drawing up a detailed survey inventory necessary for research and design is essential. The inventory, which is developed with the use of a variety of techniques, should include plans, elevation and cross-section drawings made to scale, which contain complete information about the structures of the buildings.

The architectural inventory is the most valuable form of documentation that contains the most data about the monuments' structures, shapes and permanent furnishings. Providing a faithful graphic representation of the current state of preservation of the building, it forms the basis for conservation (architectural and archaeological) research and all conservation and design work, as it allows the historical structure to be correctly identified.⁴⁷ It is not usually an end in itself, but rather a necessary basis for various types of studies.⁴⁸ It shows the original structures and the construction history of the sites⁴⁹ before any invasive research, conservation or construction work was undertaken, and then their condition after the work was completed. A reliable architectural inventory is an indispensable foundation for scientific studies, technical assessments, expert reports, and conservation and architectural designs. Surveys of both the buildings' structures and the permanent furnishing must be based on documentation showing the current state of the historical substance.

The measurement inventory also has an archival value as a document of the state of preservation of the objects at a specific point in time, and is therefore a historical source. Accurate documentation of successive construction activities undertaken at the heritage sites is a very helpful element in the process of their valorisation. It makes it possible to determine the mainly structures' authenticity and to identify their components, and often also the phases



13

elementów. Natomiast w sytuacji całkowitego zniszczenia może posłużyć do odbudowy obiektu.

Ponieważ proces konserwacji zabytków jest działaniem ciągłym, wymagającym cyklicznych ingerencji w zabytkową strukturę, również proces ich inwentaryzacji powinien przebiegać cyklicznie, dostarczając informacji o aktualnym stanie obiektów. Nowe metody pomiarów umożliwiają coraz szybsze i dokładniejsze zobrazowanie bryły oraz konstrukcji budynku. Jest to zwłaszcza pomocne w budynkach zabytkowych, które charakteryzuje często nieregularność struktury oraz odkształcenia wynikające z oddziaływania różnych czynników. Należy więc korzystać z rozwijających się wciąż narzędzi – zwłaszcza w przypadku obiektów zabytkowych, które wymagają większej szczegółowości pomiaru niż budynki współczesne.

13. Rysunki pomiarowe i fotografie kuźni w Gaju Koniemłockim (obecnie woj. świętokrzyskie), datowanej na 1890 r., ujęte w ramach karty białej obiektu opracowanej przez J. Maraśkiewicza (czerwiec 1991)

13. Measurement drawings and photos of a forge in Gaj Koniemłocki (now Świętokrzyskie Voivodeship), dated 1890, included in the white card of the object prepared by J. Maraśkiewicz (June 1991)

of construction. What is important, it also allows for the correct interpretation of the creative intent (idea) of the buildings and thus allows it to be preserved and made visible after conservation work.⁵⁰ Documentation from the period preceding the construction work, on the other hand, allows for the precise definition of the protected objects and records the degree of the monuments' recognition before the work begins. It is of particular archival value – especially when an object is destroyed – because it can become the only basis for completing the lost elements. On the other hand, in the event of complete destruction, it can be used to reconstruct buildings.

As the process of conservation of monuments is a continuous activity, requiring cyclical interventions in the historical structure, also the process of their inventory should be cyclical, providing information on the current state of the objects. New measurement methods are making it possible to visualise the substance and structure of a building ever more quickly and accurately. This is particularly helpful in historical buildings, which are often characterised by irregular structures and deformation due to various factors.

Specyfika wykonywania inwentaryzacji pomiarowej budynków o konstrukcji drewnianej

Zakres i dokładność pomiarów oraz sposób sporządzania dokumentacji zależą od specyfiki samego obiektu; od materiału, z którego jest zbudowany; od jego konstrukcji i wielkości. Ważny jest również cel wykonywania dokumentacji, gdyż różnego rodzaju prace wymagają innego stopnia precyzji i szczególności pomiarów⁵¹. Istotny jest ponadto dobór odpowiedniej metody pomiaru, uwzględniający pożądaną dokładność, a także stan zachowania budynku.

Charakter budownictwa drewnianego wymaga większej precyzji pomiaru i dokumentacji oraz bardziej analitycznego podejścia do struktury obiektu, niż ma to miejsce w przypadku budynków murowanych. Podatność materiału konstrukcyjnego na warunki otoczenia (drewno „pracuje”, reagując na zmiany wilgotności czy temperatury) powoduje, że geometrię całego budynku drewnianego charakteryzuje większa nieregularność. Mobilność całej konstrukcji, jej budowa z osobnych, autonomicznych elementów wymagają podczas inwentaryzacji szczególnej precyzji oraz specyficznego sposobu rysowania.

Wspomniana nieregularność powoduje niekiedy konieczność wykonania większej liczby rysunków. Na przykład w ramach jednej kondygnacji – aby dobrze zilustrować zmiany jej geometrii – zachodzi potrzeba wykonania kilku rzutów na różnych poziomach. Przekroje pionowe powinny być zazwyczaj rysowane podwójnie: z widokami na obie strony, co pozwala na pełne zobrazowanie struktury przestrzennej i konstrukcyjnej. Ma to duże znaczenie zwłaszcza przy inwentaryzacji obiektów tzw. budownictwa ludowego – wzniesionych prymitywnymi metodami – które charakteryzuje często brak zachowania kątów prostych oraz pionów i poziomów czy też jednolitych płaszczyzn.

W budynkach o konstrukcji drewnianej, ze względu na konieczność wykonania pomiaru w większej skali (pożądaną skalą dokumentacji pomiarowej dla takich obiektów jest skala 1:20), strukturę budynku należy odwzorować z większą szczegółowością. Ważne jest, aby na rysunkach uwzględnione były – w miarę możliwości przeprowadzenia

It is therefore important to take advantage of the ever-developing tools – especially for historical buildings, which require more detailed measurements than modern ones.

The specificity of measurement inventorying of wooden structures

The extent and accuracy of the measurements and the documentation method depend on the specifics of the object, the material it is made of, its structure and size. The purpose of the documentation is also important as different types of work require different degrees of precision and detail in the measurements.⁵¹ In addition, it is essential to choose the proper measurement method, taking into account the desired accuracy as well as the state of preservation of the building.

The nature of wooden structures requires a greater precision of measurement and documentation and a more analytical approach to the design of buildings than with brick buildings. The susceptibility of the construction material to environmental conditions (wood reacts to changes in humidity and temperature) makes the geometry of the entire wooden building more irregular. The mobility of the whole structure, and its build-up from separate, autonomous components, requires particular precision and a specific way of drawing during the inventory.

The aforementioned irregularity sometimes results in the need for more drawings. For example, for a single storey it is necessary to make several projections at different levels to illustrate the changes in its geometry. Vertical sections, on the other hand, should usually be drawn in duplicate: with views on both sides, allowing the spatial and structural features to be fully illustrated. This is particularly important for the inventory of the so-called folk architecture – built using primitive methods – often characterised by a lack of proper angles, verticals, and levels, or uniform designs.

In timber-framed buildings, the building structure should be mapped in greater detail due to the need for a larger scale measurement (the desired scale of measurement documentation for such buildings is 1:20). It is important that the drawings include –

pomiaru – wszystkie elementy: zarówno główna konstrukcja (belki, słupy, zastrzały itp.), jak i detale drugorzędne (np. elementy poszycia dachowego). Nie powinno się traktować ścian czy stropów jako monolitu, ale jako ustrój składający się z odrębnych, połączonych ze sobą elementów. Rysunek powinien wiernie odzwierciedlać taki układ. Inwentaryzacja ma pokazywać stałe wyposażenie i detale architektoniczne, między innymi stolarki – okienną i drzwiową – wraz ze sposobem ich osadzenia w ścianie, złącza ciesielskie oraz pozostałości po elementach usuniętych (belkach, słupach, zastrzałach) czy gniazda po złączach ciesielskich. Oznaczenia nieistniejących struktur są bardzo istotne w identyfikacji pierwotnej formy obiektu oraz historii jego przekształceń.

Autentyczne elementy samego budynku, jak i jego wyposażenia techniczno-technologicznego (często podlegające wymianie podczas prac remontowo-konserwatorskich), są cennym źródłem informacji. Dlatego niezwykle ważne jest szczegółowe zobrazowanie widocznych szczegółów technologicznych, np. sposobu obróbki i odkształceń elementów, które to dane zazwyczaj ulegają zniszczeniu podczas prac remontowych⁵². Istotne jest również dokumentowanie elementów odsłanianych podczas prowadzonych prac badawczych czy remontowych. Ich inwentaryzacja zawiera bowiem informacje dostępne tylko czasowo, a bardzo ważne dla późniejszych decyzji i działań. W przypadku obiektów związanych z przemysłem tradycyjnym szczegółowo zmierzone i zadokumentowane powinny być wyposażenie techniczne lub jego pozostałości, a także strukturalne powiązanie urządzeń z elementami konstrukcji budynku.

W celu identyfikacji stanu zachowania konstrukcji i zdiagnozowania przyczyn ewentualnych jej uszkodzeń należy uwzględnić w rysunkach wybożenia i ugięcia poszczególnych elementów, odchylenia od pionu, ubytki oraz pęknięcia. Ich inwentaryzacja niezbędna jest w celu zidentyfikowania problemów stanowiących zagrożenie dla obiektu, ustalenia przyczyn uszkodzeń, a na tej podstawie opracowania programu koniecznych napraw. Dzięki temu możliwe staje się określenie zdolności adaptacyjnych obiektu i zakresu niezbędnych wzmocnień czy też wymiany elementów. Szczególną dokładnością powinny charakteryzować się inwentaryzacje pomiarowe

if measurable – all components: both the main structure (beams, columns, braces, etc.) and secondary details (e.g., roof sheathing details). Walls or ceilings should not be regarded as a monolith but as a system made up of separate, interconnected elements. The drawing should faithfully reflect this layout. The inventory has to show the permanent fixtures and architectural details, including window and door joinery with the way it is set into the wall, carpentry joints and the remains of removed elements (beams, columns, braces) or sockets left by carpentry joints. Markings of non-existent structures are key in identifying the original form of a building and the history of its transformation.

The authentic components of the building, as well as its technical and technological equipment (often subject to replacement during renovation and conservation work), are valuable source of information. It is, therefore, extremely important to illustrate in detail the visible technological details, e.g., the machining and deformation of components, which are usually destroyed during renovation work.⁵² It is also important to document elements that are uncovered during ongoing survey or renovation work. This is because their inventory contains information that is only available temporarily but is very important for subsequent decisions and actions. In the case of buildings associated with traditional industries, the technical equipment or its remains should be measured and documented in detail, as well as the structural connection of the equipment to the structural elements of the building.

In order to identify the state of preservation of the structure and diagnose the causes of any damage, buckling, and deflection of individual elements, deviations from the vertical, cavities and cracks should be included in the drawings. Their inventory is necessary in order to identify the problems posing a threat to the facility, determine the causes of damage and, on this basis, develop a programme of necessary repairs. In this way, it becomes possible to determine the adaptability of the facility and the extent of any necessary reinforcement or replacement of components. Measurement inventories carried out for translocated buildings should be particularly accurate in order to recreate the building most faithfully in its new location and to identify the elements to be replaced.

wykonywane dla budynków translokowanych, aby najwierniej odtworzyć obiekt w nowym miejscu i zidentyfikować składniki, które należy wymienić.

Klasyczne i cyfrowe techniki pomiarowe – zalety i problemy wynikające z ich używania w inwentaryzacji obiektów o konstrukcji drewnianej

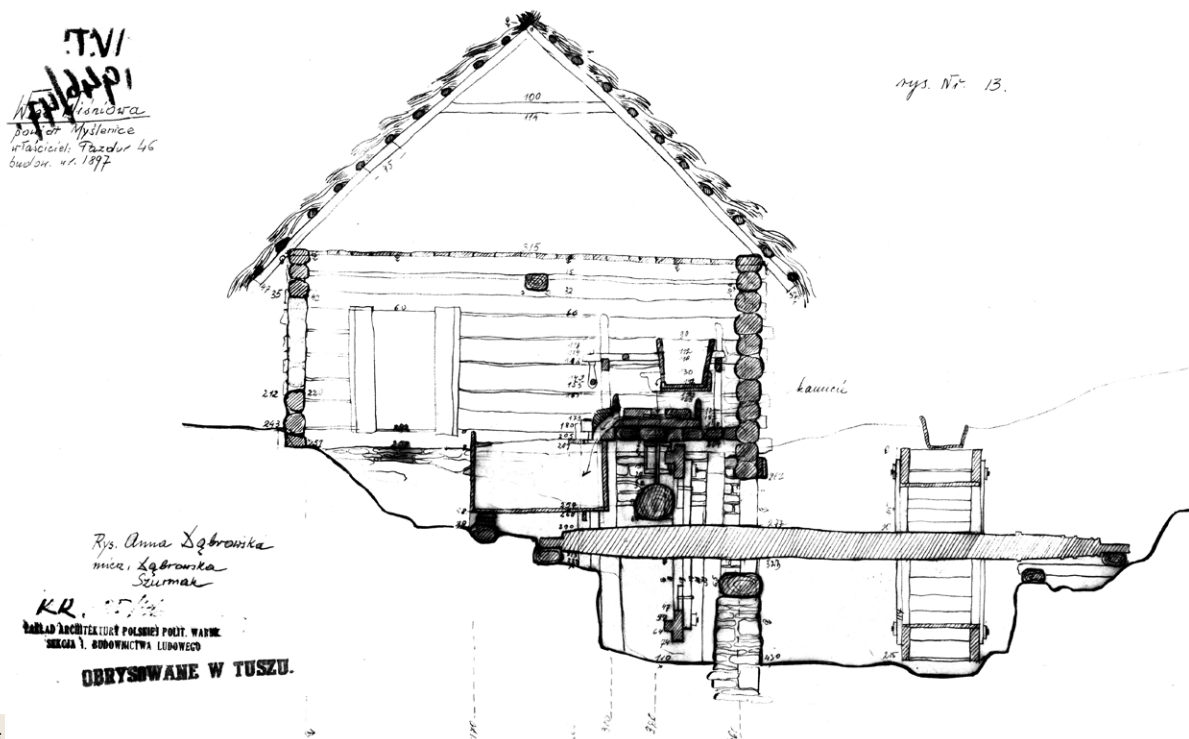
W przypadku niewielkich, stosunkowo prostych konstrukcyjnie obiektów architektury wernakularnej pomiary wykonywane metodami tradycyjnymi pozwalają na opracowanie wiarygodnej dokumentacji, niosącej komplet informacji. Wciąż używane w praktyce inwentaryzacyjnej techniki pomiaru pośredniego i bezpośredniego, oparte niekiedy o założone metodami geodezyjnymi punkty osnowy, wykonywane tradycyjnymi narzędziami muszą być jednak realizowane z zachowaniem pewnych zasad, które pozwalają uniknąć błędów pomiarowych.

Proces sporządzania inwentaryzacji architektonicznej rozpoczyna zawsze szczegółowe rozpoznanie obiektu i jego struktury. Dlatego sporządzenie szkiców do notatek pomiarowych (il. 14) powinno poprzedzać wykonanie właściwych pomiarów. Istotne jest również uniezależnienie pomiaru od samego

Classical and digital measuring techniques – advantages and problems arising from their use in the inventory of wooden structures

In the case of small, relatively structurally simple vernacular architecture, measurements carried out using traditional methods allow for the development of reliable documentation carrying a complete set of information. However, direct and indirect measurement techniques still used in inventory practice, sometimes based on established surveying grid points, and carried out with traditional tools, must be implemented with certain principles that avoid measurement errors.

Drawing up an architectural inventory always begins with a detailed survey of the building and its structure. Therefore, sketches for the measurement notes (Fig. 14) should precede taking the actual measurements. It is also important to make the measurement independent of the object. For this purpose, a geodetic grid is established, with a layout that depends primarily on the complexity of the building form and the shape and development of its immediate surroundings. It is important that the object is not the basis of measurement for itself.



obiekty. W tym celu wykorzystuje się założoną metodami geodezyjnymi osnowę, o układzie uzależnionym przede wszystkim od skomplikowania formy budynku oraz ukształtowania i zagospodarowania jego najbliższego otoczenia. Ważne jest bowiem, aby obiekt nie był podstawą pomiaru sam dla siebie. Przy pomiarach architektury wernakularnej niezbędne okazuje się założenie niezależnego od budynku poziomu niwelacyjnego, który umożliwi prawidłowe zmierzenie przekrojów i elewacji. W celu precyzyjnego pomiaru kątów i geometrii ścian stosuje się metodę triangulacji, czyli związania mierzonych odległości w siatkę trójkątów – figur niezmiennych geometrycznie. Z kolei aby uniknąć powielania błędów, należy stosować pomiar ciągły (tzw. pomiar sznurowy).

Podczas sporządzania docelowej dokumentacji rysunkowej⁵³ na podstawie tradycyjnych pomiarów ważna jest kolejność kreślenia rysunków (zaczynając od rzutów z podstawowym rysunkiem rzutu przyziemia, poprzez przekroje, kończąc na elewacjach) oraz sposób rysowania zgodnie z zasadą „od ogółu do szczegółu”, czyli zaczynając od całościowych wymiarów, dopełnianych dopiero potem mniejszymi wymiarami pośrednimi⁵⁴.

Współczesne technologie cyfrowe wykorzystywane w inwentaryzacji obiektów architektonicznych stanowią niewątpliwie ułatwienie i znacznie przyspieszają proces pomiaru, jednak stawiają pewne wyzwania (szczególnie ze względu na automatyzację procesów rejestracji), kreując niekiedy nieoczekiwane problemy. Dlatego ważne jest, aby potencjał technologii wykorzystywać świadomie, ze znajomością jej ograniczeń, dobierając metody najbardziej odpowiednio do danego obiektu czy problemu badawczego.

Fotogrametria cyfrowa, która rozwinęła się na bazie obrazowań ortofotograficznych, wykonywanych kamerami metrycznymi i stosowanych w inwentaryzacji zabytków już od lat 30. XX wieku, stała się technologią stosunkowo łatwo dostępną ze względu na zastosowanie wciąż rozwijającej

When measuring vernacular architecture, it is necessary to establish a levelling independent of the building, which will enable the correct measurement of sections and elevations. To measure angles and wall geometry accurately, the method of triangulation is used, i.e. binding the measured distances into a grid of triangles – geometrically invariant figures. On the other hand, in order to avoid duplication of errors, continuous measurement (the so-called string measurement) should be used.

When drawing up the target drawing documentation⁵³ based on traditional measurements, it is important to establish the sequence of drawings (starting with projections with a basic ground floor plan, through cross-sections, and ending with elevations) and the manner of drawing according to the principle “from general to specific”, i.e., starting with overall dimensions, only to be complemented later by smaller intermediate dimensions.⁵⁴

Modern digital technologies used in the inventory of architectural objects undoubtedly facilitate and significantly speed up the measurement process. Still they pose certain challenges (especially due to the automation of registration processes), sometimes creating unexpected problems. Therefore, it is important to consciously exploit the potential of technology, with knowledge of its limitations, selecting the methods most appropriate for a given object or research problem. Digital photogrammetry, which developed from orthophotography images taken with metric cameras and used in the inventory of monuments since the 1930s, has become a relatively easily accessible technology due to the use of ever-evolving computer technology. Thanks to the digital photogrammetric station, which uses precise lens calibration algorithms, the creation of orthophoto plans (of varying scale and precision) is now possible with commonly used non-metric cameras. It should be emphasised that the final effect of photogrammetric studies depends on the quality of the data acquired in the field, so it is important to properly prepare the site and plan the position of acquiring the initial images, which will translate into the precision of the final documentation.

In practice, in the inventorying of wooden industrial buildings, photogrammetry is used wherever we plan to obtain the most faithfully reproduced defects,

14. Szkic pomiarowy przekroju młyna wodnego we wsi Wiśniowa, pow. Myślenice (obecnie woj. małopolskie), rys. Anna Dąbrowska 1946. Zb. ZAP WA PW

14. A measurement sketch of the cross-section of a water mill in the village of Wiśniowa, Myślenice District (now Małopolskie Voivodeship), drawing by Anna Dąbrowska, 1946. Zb. ZAP WA PW



się techniki komputerowej. Dzięki cyfrowej stacji fotogrametrycznej, która używa precyzyjnych algorytmów kalibracyjnych do obiektów, stworzenie ortofotoplanów (o różnej skali i precyzji) możliwe jest obecnie przy użyciu powszechnie używanych kamer niemetrycznych. Należy podkreślić, że ostateczny efekt opracowań fotogrametrycznych zależy od jakości danych pozyskanych w terenie, dlatego istotne jest odpowiednie przygotowanie obiektu i zaplanowanie pozycji pozyskiwania obrazów wyjściowych, co przełoży się na precyzję końcowej dokumentacji.

W praktyce inwentaryzacji drewnianych budynków przemysłowych fotogrametria znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie planujemy uzyskać możliwie najwierniej odwzorowane ubytki, poznać sposób obróbki drewna czy uszkodzenia powierzchni poddanej destrukcyjnym czynnikom biologicznym (il. 15).

Powszechnie już używaną technologią pozwalającą na dokładne pomiary geometrii obiektu jest metoda naziemnego skaningu laserowego (TLS – *terrestrial laser scanning*). Rosnącą popularność zawdzięcza ona szybkości i wygodzie pomiaru, a także rzetelności zobrazowania. Pomiary TSL pozwalają, dzięki zbieraniu niezwykle precyzyjnych danych przestrzennych, na wierne odtworzenie geometrii wszystkich elementów konstrukcyjnych z uwzględnieniem ubytków i niejednorodności powierzchni, odkształceń (odchyleń,

identify wood treatment or damage to the surface subjected to destructive biological factors (Fig. 15).

Terrestrial laser scanning (TLS) is a technology that is already widely used to measure the geometry of an object accurately. Its growing popularity is due to the speed and convenience of measurement, as well as the reliability of the imaging. TSL measurements allow, through the collection of exact spatial data, for faithful reproduction of the geometry of all structural elements, taking into account surface defects and inhomogeneities, deformations (deviations, buckling, or twisting) that cause a change in the statics of the building, damage or cracks. The data collected in this way allows, among other things, to analyse the structure's stiffness, facilitating the diagnosis of the causes of displacement and providing an excellent basis for detailed drawing documentation or three-dimensional models.

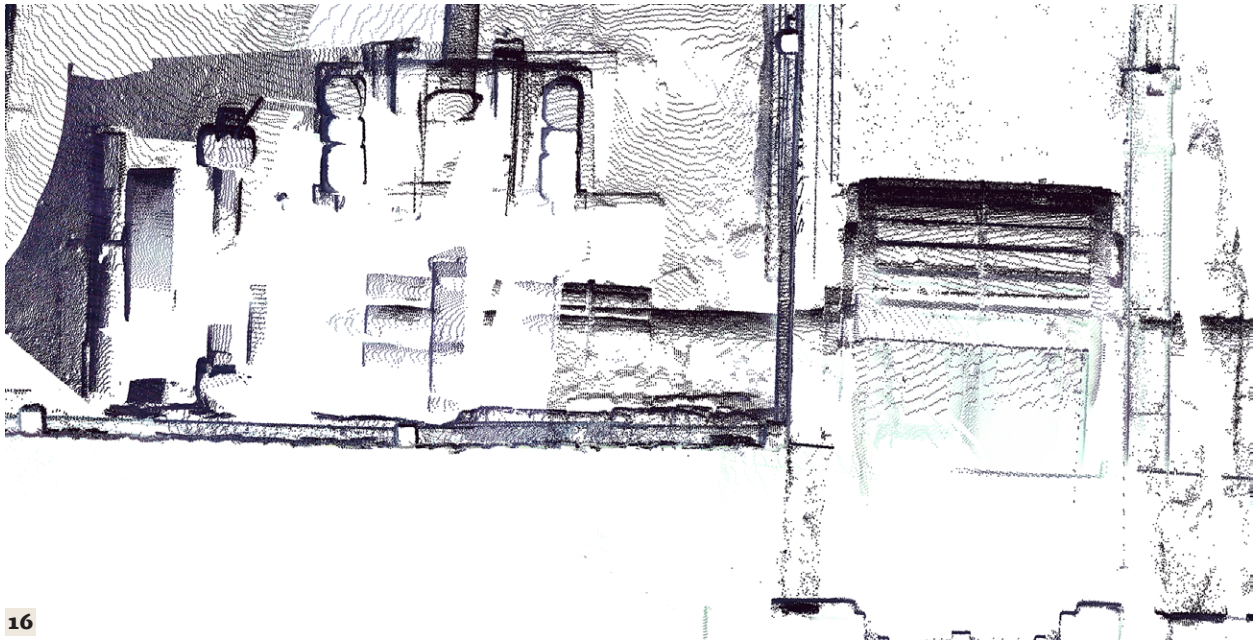
The process of object inventory by laser scanning methods requires a well-considered and properly conducted field phase (proper preparation of the object and its surroundings, determining the position for the scans, taking marker measurements and the object scans themselves), which guarantees the acquisition of complete, high-quality data. Scanning as a measurement method based on the automatic registration of laser beam reflections does not register obscured areas. The minimisation of information gaps that result from the phenomenon of the so-called "blind spots", the desired processing resolution,

15. Fragment ortofotoplanu elewacji drewnianej cerkwi pw. Pokrow Przczystej Bogarodzicy w Miększu Starym (woj. podkarpackie) z widocznymi ubytkami w elementach konstrukcyjnych i szalunku, oprac. Karol Czajkowski. Archiwum Narodowego Instytutu Dziedzictwa

15. A fragment of the orthophotoplan of a facade characterising the wooden church of the Protection of the Mother of God in Miększ Stary (Podkarpackie Voivodeship) with visible defects in structural elements and formwork, compiled by Karol Czajkowski. Archives of the National Institute of Cultural Heritage

16. Widok chmury punktów – plan młota wodnego naciskowego i kowadła z napędzającym je kołem wodnym nadsiębiernym w zabytkowej kuźni w Starej Kuźnicy (woj. świętokrzyskie). Widoczne braki w chmurze punktów w wąskich przestrzeniach pomiędzy urządzeniami technicznymi. Archiwum Narodowego Instytutu Dziedzictwa

16. A view of a point cloud – plan of a water pressure hammer and an anvil with an overshot water wheel in the historical forge in Stara Kuźnica (Świętokrzyskie Voivodeship). Visible gaps in the point cloud in narrow spaces between technical devices. Archives of the National Institute of Cultural Heritage



16

wyboczeń czy skręceń), które powodują zmianę statyki budynku, uszkodzeń lub spękań. Zebrane w ten sposób dane pozwalają między innymi na analizę sztywności konstrukcji – ułatwiając diagnozę przyczyn przemieszczeń – i stanowią doskonałą podstawę dla szczegółowo opracowanych dokumentacji rysunkowych czy trójwymiarowych modeli.

Proces inwentaryzacji obiektu metodami skaningu laserowego wymaga przemyślanego i prawidłowo przeprowadzonego etapu terenowego (odpowiedniego przygotowania obiektu i jego otoczenia, wyznaczenia pozycji dla skanów, wykonania pomiarów znaczników oraz samych skanów obiektu), co gwarantuje pozyskanie kompletnych danych o wysokiej jakości. Skanowanie jako metoda pomiaru opierająca się na automatycznej rejestracji odbić wiązki lasera nie rejestruje miejsc zasłoniętych. Minimalizacja braków informacji, która wynika ze zjawiska tzw. martwych pól, pożądana rozdzielczość opracowania, a także uwzględnienie sposobu rozkładania się rejestrowanych punktów na płaszczyznach ustawionych pod różnymi kątami względem skanera to czynniki warunkujące zaprojektowanie całego procesu skanowania. W budynkach o konstrukcji drewnianej, zwłaszcza z wyposażeniem technicznym we wnętrzu, wyzwaniem jest wykonanie kompletnego zobrazowania w formie chmury punktów, dokumentującego wszystkie elementy konstrukcji i wyposażenia. Liczne elementy wewnętrzne przesłaniają bowiem widoki. Dodatkowym problemem są niekiedy bardzo wąskie

as well as consideration of the way in which registered points are distributed on planes positioned at different angles to the scanner are all factors that determine the design of the entire scanning process. In timber-framed buildings, especially with technical equipment in their interior, it is a challenge to produce a complete point cloud imaging, documenting all elements of the structure and equipment. Numerous elements in the interior obscure the views. An additional problem is the sometimes very narrow spaces, especially between technical equipment, where access proves difficult, and scans can only be taken at a very large angle to the surfaces to be recorded, which compromises the completeness, precision, and quality of the data acquired (Fig. 16).

The result of a scan is a combined point cloud from successive scans, a set of data integrated into a single model – a set of points with known XYZ coordinates, together with an assigned RGB value (colour data) and information about the intensity of the scanner beam reflection.⁵⁵ The latter parameter depends on several factors – physical and chemical properties of the documented surface, its texture and colour, atmospheric factors – and is sometimes used as an attribute for the selection and classification of data.⁵⁶ Particularly in objects of wooden construction, the analysis of this parameter can provide valuable information regarding, among other things, differences in moisture content, temperature or surface texture,⁵⁷ thus exploiting the diagnostic and

przestrzenie, szczególnie pomiędzy urządzeniami technicznymi, gdzie dostęp okazuje się utrudniony, a skany możliwe są do wykonania tylko pod bardzo dużym kątem w stosunku do rejestrowanych powierzchni, co wpływa ujemnie na kompletność, precyzję i jakość pozyskanych danych (il. 16).

Efektom skanowania jest połączona z kolejnych skanów chmura punktów, zbiór danych połączonych w jeden model – zestaw punktów o znanych współrzędnych XYZ, wraz z przypisaną wartością RGB (dane o kolorze) i informacją o intensywności odbicia wiązki skanera⁵⁵. Ten ostatni parametr uzależniony jest od kilku czynników – właściwości fizykochemicznych dokumentowanej powierzchni, jej struktury i koloru, czynników atmosferycznych – i bywa wykorzystywany jako atrybut do selekcji oraz klasyfikacji danych⁵⁶. Szczególnie w obiektach o konstrukcji drewnianej analiza tego parametru może dostarczyć cennych informacji dotyczących między innymi różnic w wilgotności, temperaturze czy teksturze powierzchni⁵⁷, dzięki czemu wykorzystane zostają diagnostyczne i analityczne możliwości używanej technologii⁵⁸. Z kolei pozyskane parametry RGB zarejestrowanych punktów pozwalają wygenerować fotoplany dowolnych płaszczyzn, jednak jakość sensora i rozdzielczość skanu nie dają w efekcie tak precyzyjnego obrazu, jak opracowania fotogrametryczne (il. 17).

Jako uzupełnienie i w pewnym sensie połączenie powyższych metod stosuje się cyfrowe przetwarzanie obrazów (dense stereo matching), które polega na automatycznej rekonstrukcji modelu obiektu ze zdjęć. Na podstawie automatycznie rozpoznanych bądź ręcznie wskazanych punktów charakterystycznych (wiążących kolejne fotografie) oprogramowanie tworzy (w procesie orientacji zdjęć w przestrzeni i fotogrametrycznego wcięcia przestrzennego) chmurę punktów z przypisanymi wartościami RGB. Metoda ta może stanowić uzupełnienie pomiarów wykonywanych za pomocą naziemnych skanerów laserowych. Szczególnie przydatna wydaje się w przypadku inwentaryzacji detalu, gdzie gęstość chmury punktów powinna być większa, niż jest to konieczne dla zobrazowania struktury konstrukcyjnej obiektu; bądź okazuje się przydatna przy uzupełnianiu chmury punktów powstałej metodą TLS o punkty na powierzchniach słabo lub całkiem niewidocznych z miejsc wykonywania skanów. Dzięki zarejestrowaniu zarówno przy pomocy

analytical potential of the technology used.⁵⁸ The acquired RGB parameters of the registered points allow the generation of photo plans of any planes, but the quality of the sensor and the resolution of the scan do not result in as precise an image as photogrammetric studies (Fig. 17).

As a complement and, in a sense, a combination of the above methods, digital image processing (dense stereo matching) is used, which involves automatically reconstructing a model of an object from photographs. On the basis of automatically recognised or manually indicated characteristic points (linking consecutive photographs), the software creates (in the process of photo orientation in space and photogrammetric spatial indentation) a point cloud with assigned RGB values. This method can complement measurements made with terrestrial laser scanners. It seems particularly useful in the case of a detailed inventory, where the point cloud density should be higher than necessary to depict the structure of the object; or it proves useful when supplementing a point cloud created by the TLS method with points on surfaces that are poorly visible, or completely invisible from the scan locations. By recording both scanner and camera reference points with precise coordinates, it is possible to accurately combine the data recorded by the different methods.⁵⁹

The advantage of all the digital methods discussed for measuring architectural objects is the non-contact, non-invasive, yet precise registration of space (planes). Such methods are, therefore, useful in the case of inventories of threatened, difficult-to-access, or ruined sites.⁶⁰ However, due to the automation of recording and the often-complex layout of structural elements, modern methods of measuring timber-framed buildings can miss important details, especially in areas that are difficult to access or obscured by other components. Therefore, in situ documentation work must not be limited to taking measurements

17. Ortofotoplan wygenerowany z chmury punktów – widok ściany cerkwi grekokatolickiej pw. św. Paraskewii w Radrużu (woj. podkarpackie). Archiwum Narodowego Instytutu Dziedzictwa

17. An orthophoto plan generated from a point cloud – view of the wall of the Greek Catholic St. Paraskevi Church in Radruż (Podkarpackie Voivodeship). Archives of the National Institute of Cultural Heritage

skanera, jak i aparatu fotograficznego punktów referencyjnych o precyzyjnych współrzędnych możliwe jest dokładne połączenie danych zarejestrowanych różnymi metodami⁵⁹.

Zaletą wszystkich omówionych metod cyfrowych pomiaru obiektów architektonicznych jest z całą pewnością bezdotykowa, nieinwazyjna, a jednocześnie precyzyjna rejestracja przestrzeni (płaszczyzn). Takie metody są zatem przydatne w przypadku inwentaryzowania obiektów zagrożonych, trudno dostępnych czy znajdujących się w stanie ruiny⁶⁰. Ze względu na automatyzację zapisu i często skomplikowany układ elementów konstrukcyjnych współczesne metody pomiaru budynków o konstrukcji drewnianej mogą jednak pomijać istotne detale, zwłaszcza w miejscach trudno dostępnych czy przysłanianych przez inne elementy. Dlatego prace dokumentacyjne *in situ* nie mogą ograniczać się tylko do przeprowadzenia pomiarów metodami automatycznego zapisu przestrzeni, ale powinny obejmować również dokładne oględziny stanu poszczególnych elementów, zachowanych znaków ciesielskich i miejsc niedostępnych, które zostaną zarejestrowane fotograficznie oraz odręcznymi szkicami i pomiarami. Dane pozyskane automatycznymi metodami wymagają starannej obróbki⁶¹ i opracowania przez osoby wykwalifikowane, które będą w stanie prawidłowo zinterpretować wygenerowane obrazy i uzupełnić je o brakujące informacje. Dzięki temu – na podstawie precyzyjnych, kompletnych danych – możliwe jest opracowanie wysokiej jakości rysunków pomiarowych, niosących komplet informacji.

Wnioski – postulaty na przyszłość

Kompleksowa inwentaryzacja zachowanych drewnianych budynków przemysłowych jest zadaniem niezwykle istotnym z uwagi na potrzebę zadokumentowania nietrwałego zasobu, który współtworzył krajobraz kulturowy polskich wsi i miasteczek. Taka inwentaryzacja jest konieczną podstawą dla opracowań katalogowych czy problemowych dotyczących wernakularnej architektury przemysłowej. Z kolei pomiar architektoniczny (niezależnie od przyjętej metody) dostarcza kompletnych informacji o konstrukcji, układzie przestrzennym i przekształceniach, dając podstawy do



by automatic space recording methods but should also include a close visual inspection of the condition of individual elements, preserved carpentry marks, and inaccessible places, which will be photographed as well as handwritten sketches and measurements. Data obtained with automatic methods require careful processing⁶¹ by qualified persons who will be able to correctly interpret the generated images and supplement them with the missing information. In this way – on the basis of precise, complete data – it is possible to produce high-quality measurement drawings that carry complete information.

Conclusions – postulates for the future

A comprehensive inventory of preserved wooden industrial buildings is a vital task due to the need to document a perishable resource that has co-created the cultural landscape of Polish villages and towns. Such an inventory is necessary for catalogue or problem studies on vernacular industrial architecture.

diagnostyki obiektów architektury drewnianej. Są to działania konieczne dla przeprowadzenia wszelkich prac naprawczych i badawczych, a w konsekwencji dla zachowania tych obiektów. Inwentaryzacja pomiarowa często niewielkich budynków przemysłowych, chociażby ze względów ekonomicznych, będzie najprawdopodobniej wykonywana wciąż metodami tradycyjnymi, lecz tam, gdzie należy osiągnąć wysoką precyzję pomiaru, niewątpliwie wskazane jest korzystanie z nowoczesnych metod gwarantujących większą dokładność. Cyfrowe technologie pomiaru pozwalają dodatkowo wykonać trójwymiarową wizualizację zabytkowych budynków przemysłowych, którą można wykorzystać w celach popularyzatorskich.

W inwentaryzacji budynków przemysłowych najistotniejszym wydaje się udokumentowanie konstrukcji i sposobu działania mechanizmów stanowiących ich techniczne wyposażenie. Jest to bowiem główna wartość obiektów, które – pełniąc użytkulitarne funkcje – były najczęściej ubogie w detal i proste formalnie. Wyposażenie mówi o oryginalnym sposobie ich użytkowania i tradycyjnym procesie technologicznym. Pomiarami należy objąć także zlokalizowane w sąsiedztwie elementy infrastruktury zapewniające możliwość pracy mechanizmów wewnątrz budynków, jak choćby w przypadku urządzeń korzystających z siły wody – systemy doprowadzające czy spiętrzające wodę⁶². Inwentaryzacja, która uwzględnia komplet tych informacji, dokumentuje nie tylko sam budynek przemysłowy, lecz również jego powiązanie z krajobrazem i sposób działania.

W procesie zarządzania zasobem wiejskich budynków przemysłowych ważne jest nie tylko wykonywanie wysokiej jakości pomiarów. Równie istotna okazuje się koordynacja prac. W tym zakresie pomocne narzędzie może stanowić centralna baza dokumentacji konserwatorskich, której ramy funkcjonowania opracowywane są w ramach Krajowego Programu Ochrony Zabytków i Opieki nad Zabytkami na lata 2019-2022 w Narodowym Instytucie Dziedzictwa. Baza ta ma gromadzić wszelkie opracowania badawcze, konserwatorskie i historyczne, pomiary oraz zbiory fotograficzne znajdujące się w archiwach instytucji związanych z ochroną zabytków.

Kolejny projekt realizowany przez Narodowy Instytut Dziedzictwa w latach 2019-2022, czyli „Digitalizacja i udostępnienie cyfrowych dóbr

In contrast, architectural measurement (regardless of the method adopted) provides complete information on the structure, spatial layout, and transformations, providing a basis for the diagnosis of wooden architectural objects. These are necessary for any repair and research work to be carried out and, consequently for the preservation of these facilities. If only for economic reasons, measurement inventory of often small industrial buildings will most likely still be carried out using traditional methods, but where high measurement precision is required, it is undoubtedly advisable to use modern methods that guarantee greater accuracy. Digital measurement technologies additionally make it possible to produce a 3D visualisation of historical industrial buildings, which can be used for popularisation purposes.

In the inventory of industrial buildings, it seems most important to document the structure and operation of the mechanisms that make up their technical equipment. This is, in fact, the main value of objects which, while performing utilitarian functions, were most often poor in detail and formally simple. The equipment speaks of their original use and traditional process. Infrastructure elements located in the vicinity to ensure the operation of mechanisms inside buildings, such as in the case of devices using the power of water – systems supplying or damming water, should also be measured.⁶² An inventory that takes into account the complete set of this information documents not only the industrial building itself but also its relationship to the landscape and its mode of operation.

In the process of managing rural industrial architecture, it is not only important to take high-quality measurements. Coordination of the work is proving to be equally important. In this respect, the central database of conservation documentation, the operating framework developed under the National Heritage Preservation and Protection Programme for the years 2019-2022 at the National Institute of Cultural Heritage, can be a helpful tool. This database is to bring together all research, conservation, and historical studies, measurements and photographic collections held in the archives of institutions related to historical preservation.

Another project implemented by the National Institute of Cultural Heritage between 2019 and 2022,

kultury – zabytków oraz grobów i cmentarzy wojennych”, w ramach którego krajowa ewidencja zabytków nieruchomości ujęta została w systemie geoprzestrzennym, ułatwi jednocześnie weryfikację całego zasobu. Ponadto powszechny dostęp do zdigitalizowanych kart ewidencyjnych przyczyni się do popularyzacji wiedzy i uświadomienia społeczeństwa o wartości zagrożonego, często zapomnianego drewnianego budownictwa przemysłowego. ■

Mgr inż. arch. Klara Kantorowicz, specjalista do spraw inwentaryzacji architektonicznej w Narodowym Instytucie Dziedzictwa, asystent w Zakładzie Architektury Polskiej Wydziału Architektury Politechniki Warszawskiej.

the “Digitisation and accessibility of digital cultural goods – monuments and war graves and cemeteries”, which provides for a national inventory of immovable monuments in a geospatial system, will at the same time facilitate the verification of the entire resource. In addition, public access to digitised record cards will help to popularise knowledge and raise public awareness of the value of endangered, often forgotten wooden industrial architecture. ■

Klara Kantorowicz, MA, Eng. Arch., a specialist in architectural inventorying at the National Institute of Cultural Heritage, an assistant at the Department of Polish Architecture, Faculty of Architecture, Warsaw University of Technology.

Przypisy

- 1 M. Kornecki, *Problemy pejzażu kulturowego wsi*, „Ochrona Zabytków” 1982, R. 35, nr 3-4, s. 143-155.
- 2 Art. 6 ust. XX pkt 1 lit. E Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 r.
- 3 D. Trynkowska, *Młyn i wiatrak jako dokument techniki*, „Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1978, nr 24, s. 44.
- 4 M. Pawlik, *Wiatraki w północno-wschodniej Polsce*, „Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1978, nr 24, s. 53-62.
- 5 H. Olszański, *Pogórzańskie wiatraki*, „Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1978, nr 24, s. 62-73; idem, *Chłopskie wiatraki Pogórza*, Sanok 1976.
- 6 J. Żukowski, *Ze studiów nad huculskim budownictwem drzewnym*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury” 1937, t. 5, nr 1, s. 89.
- 7 Dane za: G. Ciołek, *Zagadnienie ochrony budownictwa ludowego*, „Ochrona Zabytków” 1952, R. 5, nr 4, s. 221.
- 8 Ponadto cennym materiałem dla badań nad zabytkami są pomiary i opisy budynków wykonane przez instytucje państwowe i wojskowe państw zaborczych, które przejmowały na terenach dawnej Rzeczypospolitej głównie mienie po kasowanych klasztorach.
- 9 J. Szablowski, *Dzieje inwentaryzacji zabytków sztuki w Polsce*, „Ochrona Zabytków” 1949, R. 2, nr 2, s. 73-83.
- 10 K. Kremer, *Niektóre uwagi o ważności zabytków sztuk pięknych na naszej ziemi*, „Rocznik Towarzystwa Naukowego z Uniwersytetem Jagiellońskim Złączonego” 1849, z. IV, s. 546-560; *Odezwa Towarzystwa Naukowego w celu archeologicznych poszukiwań wraz ze skazówką mogącą posłużyć za przewodnika w poszukiwaniach tego rodzaju*, „Rocznik Towarzystwa Naukowego z Uniwersytetem Jagiellońskim Złączonego” 1850, z. I, s. 127-155.
- 11 J. Łepkowski, *O budowlach drewnianych*, „Tygodnik Ilustrowany” 1866, nr 340, s. 144-146
- 12 Wincenty Wdowiszewski na II Zjeździe Techników Polskich we Lwowie w 1886 roku podniósł kwestię zabezpieczenia zabytków przemysłu, za: M. Grabski, *Ochrona budownictwa drewnianego. Małopolskie realizacje skansenowskie w końcu XIX i w XX wieku*, Kraków 2012, s. 50.

Endnotes

- 1 M. Kornecki, *Problemy pejzażu kulturowego wsi*, “Ochrona Zabytków” 1982, yr. 35, no. 3-4, pp. 57-65.
- 2 Article 6(XX)(1)(E) of the Act of 23 July 2003 on the Protection and Guardianship of Historical Monuments.
- 3 D. Trynkowska, *Młyn i wiatrak jako dokument techniki*, “Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1978, no. 24, p. 44.
- 4 M. Pawlik, *Wiatraki w północno-wschodniej Polsce*, “Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1978, No. 24, pp. 53-62.
- 5 H. Olszański, *Pogórzańskie wiatraki*, “Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1978, no. 24, pp. 62-73; idem, *Chłopskie wiatraki Pogórza*, Sanok 1976.
- 6 J. Żukowski, *Ze studiów nad huculskim budownictwem drzewnym*, “Biuletyn Historii Sztuki i Kultury” 1937, vol. 5, no. 1, p. 89.
- 7 Data after: G. Ciołek, *Zagadnienie ochrony budownictwa ludowego*, “Ochrona Zabytków” 1952, yr. 5, no. 4, p. 221.
- 8 In addition, valuable material for research on monuments are measurements and descriptions of buildings made by state and military institutions of the partitioning states, which took over mainly the property of the dissolved monasteries in the territory of the former Polish-Lithuanian Commonwealth.
- 9 J. Szablowski, *Dzieje inwentaryzacji zabytków sztuki w Polsce*, “Ochrona Zabytków” 1949, yr. 2, no. 2, pp. 73-83.
- 10 K. Kremer, *Niektóre uwagi o ważności zabytków sztuk pięknych na naszej ziemi*, “Rocznik Towarzystwa Naukowego z Uniwersytetem Jagiellońskim Złączonego” 1849, z. IV, pp. 546-560; *Odezwa Towarzystwa Naukowego w celu archeologicznych poszukiwań wraz ze skazówką mogącą posłużyć za przewodnika w poszukiwaniach tego rodzaju*, “Rocznik Towarzystwa Naukowego z Uniwersytetem Jagiellońskim Złączonego” 1850, issue I, pp. 127-155.
- 11 J. Łepkowski, *O budowlach drewnianych*, “Tygodnik Ilustrowany” 1866, no. 340, pp. 144-146.
- 12 Wincenty Wdowiszewski at the Second Congress of Polish Technicians in Lviv in 1886 raised the issue of securing industrial monuments, after: M. Grabski, *Ochrona budownictwa*

- 13 M. Sokołowski, *O budownictwie drewnianym z powodu książki Dietrichsona, „Sprawozdania Komisji do Badania Historii Sztuki w Polsce”* 1896, t. 5, s. XCVIII.
- 14 Tekst poświęcony konserwacji Wielkiego Młyna w Gdańsku – C. Steinbrecht, *Die Baukunst des Deutschen Ritterordens in Preußen*, Bd. 4: *Die Ordensburgen der Hochmeisterzeit in Preußen*, Berlin 1920, s. 5-10.
- 15 B. Schmid, *Die Bau- und Kunstdenkmäler des Kreises Marienburg. 1. Die Städte Neuteich und Tiegenhof und die ländlichen Ortschaften*, Danzig 1919; idem, *Wanderung durch das Marienburger Werder, „Der Wandere durch Ost und Westpreussen”* 1911, Jg. 8, nr 2, s. 28-31.
- 16 R. Dethlefsen, *Bauernhauser unb Holzkirchen in Ostpreussen*, Berlin 1911.
- 17 W 1929 r. Bernhard Schmid sporządził raport dotyczący młynów w powiecie malborskim, w którym wskazał najcenniejsze obiekty warte objęcia ochroną konserwatorską, za: M. Prarat, *Architektura wiejska w granicach Prus Zachodnich jako przedmiot zainteresowań naukowych i konserwatorskich do lat 40. XX w.*, [w:] *Acta Universitatis Nicolai Copernici Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo XLV*, red. D. Markowski, Toruń 2014, s. 210.
- 18 J. Karłowicz, *Chata Polska: studium lingwistyczno-archeologiczne*, Warszawa 1884; W. Matlakowski, *Budownictwo Ludowe na Podhalu*, Kraków 1892; K. Mokłowski, *Sztuka ludowa w Polsce*, Lwów 1903; L. Puszet, *Studia nad polskim budownictwem drewnianym*, cz. 1, *Chata*, Kraków 1903; T. Spiss, *Wykaz drewnianych kościołów i cerkwi w Galicji*, Lwów 1912; F. Kopera, *Kościół drewniany Galicji Zachodniej*, Kraków 1913; A. Chętnik, *Chata kurpiowska*, Warszawa 1915.
- 19 Z. Gloger, *Budownictwo drzewne i wyroby z drzewa w dawnej Polsce*, t. 1-2, Warszawa 1907.
- 20 *Wydawnictwo Towarzystwa „Polska Sztuka Stosowana”: materiały*, Koło Architektów i Towarzystwo Opieki nad Zabytkami Przeszłości, Warszawa 1915.
- 21 Wystawa urządzona została przez warszawskie Koło Architektów i Towarzystwo Opieki nad Zabytkami Przeszłości, za: *Materiały do architektury polskiej*, t. 1, *Wieś i miasteczko*, Warszawa 1916.
- 22 J. Wojciechowski, *O potrzebie polskich pracowni inwentaryzacyjnych oraz o potrzebie wydawania materiałów do inwentaryzacji zabytków sztuki w Polsce*, „Nauka polska, jej potrzeby, organizacja i rozwój” 1918, t. 1, s. 423-432.
- 23 T. Szydlowski, *Zabytki sztuki w Polsce – inwentarz topograficzny*, cz. III, *Województwo krakowskie*, t. 1, z. 1, *Powiat nowotarski*, Warszawa 1938.
- 24 Wykaz odpowiedzi (nazwy miejscowości z podziałem na powiaty wg granic z 1919 r.) na kwestionariusz dotyczący budownictwa wiejskiego Ministerstwa Sztuki i Kultury, które przekazano do Zakładu Architektury Polskiej Politechniki Warszawskiej, został opublikowany w „Kwartalniku Architektury i Urbanistyki” 1981, t. XXVI, z. 3-4, s. 285-292.
- 25 R. Kunkel, *Dawne pomiary budownictwa drewnianego w regionie świętokrzyskim w zbiorach Zakładu Architektury Polskiej Politechniki Warszawskiej*, [w:] *100 lat polskich doświadczeń w ochronie zabytków ziemi świętokrzyskiej*, red. M. Barański, *Monografia Architektura*, t. 15, Kielce 2020, s. 19-20.
- 26 R. Kunkel, *Albumy ? Zakładu Architektury Polskiej Politechniki Warszawskiej – dzieje i zawartość zbioru*, „Kwartalnik Architektury i Urbanistyki” 1981, t. XXVI, z. 3-4, s. 277-283.
- 27 F. Piaścik, *Zbiory Sekcji Budownictwa Ludowego Zakładu Architektury Polskiej i Historii Sztuki Politechniki Warszawskiej*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury (Biuletyn Naukowy)” 1932, nr 1, s. 2-7.
- drewnianego. Małopolskie realizacje skansenowskie w końcu XIX i w XX wieku*, Kraków 2012, p. 50.
- 13 M. Sokołowski, *O budownictwie drewnianym z powodu książki Dietrichsona, „Sprawozdania Komisji do Badania Historii Sztuki w Polsce”* 1896, vol. 5, p. XCVIII.
- 14 Text on the conservation of the Great Mill in Gdańsk – C. Steinbrecht, *Die Baukunst des Deutschen Ritterordens in Preußen*, Bd. 4: *Die Ordensburgen der Hochmeisterzeit in Preußen*, Berlin 1920, pp. 5-10.
- 15 B. Schmid, *Die Bau- und Kunstdenkmäler des Kreises Marienburg. 1. Die Städte Neuteich und Tiegenhof und die ländlichen Ortschaften*, Danzig 1919; idem, *Wanderung durch das Marienburger Werder, „Der Wandere durch Ost und Westpreussen”* 1911, Jg. 8, no. 2, pp. 28-31.
- 16 R. Dethlefsen, *Bauernhauser unb Holzkirchen in Ostpreussen*, Berlin 1911.
- 17 In 1929, Bernhard Schmid drew up a report on the mills in the Malbork district, in which he indicated the most valuable objects worthy of conservation protection, after: M. Prarat, *Architektura wiejska w granicach Prusach Zachodnich jako przedmiot zainteresowania naukowych i konserwatorskich do lat 40. XX w.*, [in:] *Acta Universitatis Nicolai Copernici Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo XLV*, ed. D. Markowski, Toruń 2014, p. 210.
- 18 J. Karłowicz, *Chata Polska: studium lingwistyczno-archeologiczne*, Warszawa 1884; W. Matlakowski, *Budownictwo Ludowe na Podhalu*, Kraków 1892; K. Mokłowski, *Sztuka ludowa w Polsce*, Lwów 1903; L. Puszet, *Studia nad polskim budownictwem drewnianym*, cz. 1, *Chata*, Kraków 1903; T. Spiss, *Wykaz drewnianych kościołów i cerkwi w Galicji*, Lwów 1912; F. Kopera, *Kościół drewniany Galicji Zachodniej*, Kraków 1913; A. Chętnik, *Chata kurpiowska*, Warszawa 1915.
- 19 Z. Gloger, *Budownictwo drzewne i wyroby z drzewa w dawnej Polsce*, vol. 1-2, Warszawa 1907.
- 20 *Wydawnictwo Towarzystwa „Polska Sztuka Stosowana”: materiały*, Koło Architektów i Towarzystwo Opieki nad Zabytkami Przeszłości, Warszawa 1915.
- 21 The exhibition was organised by the Warsaw Circle of Architects and the Society for the Care of Monuments of the Past, after: *Materiały do architektury polskiej*, vol. 1, *Wieś i miasteczko*, Warszawa 1916.
- 22 J. Wojciechowski, *O potrzebie polskich pracowni inwentaryzacyjnych oraz o potrzebie wydawania materiałów do inwentaryzacji zabytków sztuki w Polsce*, „Nauka polska, jej potrzeby, organizacja i rozwój” 1918, vol. 1, pp. 423-432.
- 23 T. Szydlowski, *Zabytki sztuki w Polsce – inwentarz topograficzny*, cz. III, *Województwo krakowskie*, t. 1, z. 1, *Powiat nowotarski*, Warszawa 1938.
- 24 A list of the responses (names of localities with a division into districts according to the 1919 boundaries) to the questionnaire on rural architecture of the Ministry of Arts and Culture, which were submitted to the Department of Polish Architecture of the Warsaw University of Technology, was published in the Quarterly “Kwartalnik Architektury i Urbanistyki” 1981, vol. XXVI, issues 3-4, pp. 285-292.
- 25 R. Kunkel, *Dawne pomiary budownictwa drewnianego w regionie świętokrzyskim w zbiorach Zakładu Architektury Polskiej Politechniki Warszawskiej*, [in:] *100 lat polskich doświadczeń w ochronie zabytków ziemi świętokrzyskiej*, ed. M. Barański, *Monografia Architektura*, vol. 15, Kielce 2020, pp. 19-20.
- 26 R. Kunkel, *Albumy Zakładu Architektury Polskiej Politechniki Warszawskiej – dzieje i zawartość zbioru*, „Kwartalnik Architektury i Urbanistyki” 1981, vol. XXVI, issues 3-4, pp. 277-283.

- 28 J. Żukowski, *Ze studiów nad huculskim budownictwem drzewnym*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury ZAP” 1937, R. 5, nr 1, s. 84-91; Z. Dmochowski, *Ze studiów nad poleskim budownictwem*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury ZAP” 1937, R. 5, nr 2, s. 165-220; W. Korzeniewicz, W. Świątecki, *Młyn i tartak wodny na łemkowszczyźnie*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury ZAP” 1939, R. 7, nr 1, s. 78-88.
- 29 Dr Gerard Ciołek, asystent prof. Oskara Sosnowskiego w Zakładzie Architektury Polskiej WAPW, już od 1924 r. prowadził prace nad projektem Centralnego Parku Etnograficznego w Warszawie.
- 30 G. Ciołek, *Zagadnienie ochrony budownictwa ludowego*, „Ochrona Zabytków” 1952, R. 5, nr 4, s. 223.
- 31 E. Dąmbska, *Budownictwo i architektura młynów wietrznych w Polsce*, Kraków 1967; R. Śmiałowski, E. Dąmbska, *Budownictwo drewniane i młyny wietrzne na Ziemi Lubuskiej*, Poznań 1968.
- 32 Najstarsze decyzje odnoszące się do drewnianych budynków przemysłowych to wpisy m.in. młyna wodnego zlokalizowanego w Gromadzie Turze (gm. Kuźnia Raciborska) z marca 1949 r., wiatraka w Wólce Wojsławskiej (gm. Zduńska Wola) z czerwca 1953 r. czy młyna wodnego zbudowanego w Kuźnicy (gm. Kotuń) z marca 1954 r.
- 33 Katalog Zabytków Budownictwa Przemysłowego w Polsce wydawany w latach 1958-1979 przez Instytut Kultury Materialnej PAN został wznowiony w 2006 r. przy współpracy Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi oraz Instytutu Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk w Warszawie.
- 34 E. Krygier, T. Ruszczyńska, *Instrukcja do Katalogu Zabytków Budownictwa Przemysłowego w Polsce*, [w:] *Katalog Zabytków Budownictwa Przemysłowego w Polsce*, red. J. Pazdur, Wrocław-Warszawa 1958, s. 17-22.
- 35 H. Jost, *Ludowe urządzenia energetyczne i mechaniczne o napędzie wodnym na Podhalu*, Ossolineum 1978; idem, *Ludowe tartaki i gonciarnie podhalańskie*, Zakopane 1989.
- 36 Prof. Janusz Bogdanowski (z Politechniki Krakowskiej) i współpracujący z nim dr Marian Kornecki (związany z urzędem konserwatorskim) przy dokumentowaniu zabytków prowadzili od lat 50. XX wieku szkicowniki, które poza podstawowymi informacjami zawierały rysunki widoków, rzutów i detali. Stanowią one niezwykle bogate źródło wiedzy na temat utraconego już w znacznej mierze krajobrazu kulturowego i architektury drewnianej, w tym tradycyjnego budownictwa przemysłowego na terenach dawnego woj. krakowskiego, za: M. Kornecki, *Początki inwentaryzacji wiejskich zabytków techniki w dawnym województwie krakowskim. Doświadczenia i refleksje*, [w:] „Wiadomości Konserwatorskie Województwa Krakowskiego”, t. 6, red. A. Gaczoł, Kraków 1997, s. 93-116.
- 37 Najstarszą tego typu placówką jest muzeum na wolnym powietrzu założone we Wdzydzech Kiszewskich przez Teodora i Izidora Gulgowskich w latach 1901-1906, za: N. Czechowiczowa, *Z dziejów skansenu w Polsce*, „Muzealnictwo” 1957, nr 6, s. 11-15.
- 38 Rozwój muzeów na wolnym powietrzu w Polsce rozpoczął się w końcu lat 50. XX w. Aktywnie działała na tym polu m.in. dr Hanna Pieńkowska, pełniąca urząd konserwatora zabytków województwa krakowskiego, która angażowała się w organizację muzeów i stworzyła koncepcję objęcia województwa całą siecią skansenów. Działania te wiązały się z intensywnym poszukiwaniem i dokumentowaniem obiektów reprezentatywnych, które mogłyby stanowić ekspozycje
- 27 F. Piaścik, *Zbiory Sekcji Budownictwa Ludowego Zakładu Architektury Polskiej i Historii Sztuki Politechniki Warszawskiej*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury (Biuletyn Naukowy)” 1932, no. 1, pp. 2-7.
- 28 J. Żukowski, *Ze studiów nad huculskim budownictwem drzewnym*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury ZAP” 1937, yr. 5, no. 1, pp. 84-91; Z. Dmochowski, *Ze studiów nad poleskim budownictwem*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury ZAP” 1937, yr. 5, no. 2, pp. 165-220; W. Korzeniewicz, W. Świątecki, *Młyn i tartak wodny na łemkowszczyźnie*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury ZAP” 1939, yr. 7, no. 1, pp. 78-88.
- 29 Dr Gerard Ciołek, assistant to Prof Oskar Sosnowski at the Department of Polish Architecture at the WAPW, had been working on the design of the Central Ethnographic Park in Warsaw since 1924.
- 30 G. Ciołek, *Zagadnienie ochrony budownictwa ludowego*, „Ochrona Zabytków” 1952, yr. 5, no. 4, p. 223.
- 31 E. Dąmbska, *Budownictwo i architektura młynów wietrznych w Polsce*, Kraków 1967; R. Śmiałowski, E. Dąmbska, *Budownictwo drewniane i młyny wietrzne na Ziemi Lubuskiej*, Poznań 1968.
- 32 The oldest decisions relating to wooden industrial architecture are entries concerning the water mill located in Gromada Turza (Kuźnia Raciborska municipality) from March 1949, the windmill in Wólka Wojsławska (Zduńska Wola municipality) from June 1953 or the water mill built in Kuźnica (Kotuń municipality) from March 1954.
- 33 The Catalogue of Monuments of Industrial Architecture in Poland, published in 1958-1979 by the Institute of Material Culture of the Polish Academy of Sciences, was reissued in 2006 with the cooperation of the Archaeological and Ethnographic Museum in Łódź and the Institute of Archaeology and Ethnology of the Polish Academy of Sciences in Warsaw.
- 34 E. Krygier, T. Ruszczyńska, *Instrukcja do Katalogu Zabytków Budownictwa Przemysłowego w Polsce*, [in:] *Katalog Zabytków Budownictwa Przemysłowego w Polsce*, ed. J. Pazdur, Wrocław-Warszawa 1958, pp. 17-22
- 35 H. Jost, *Ludowe urządzenia energetyczne i mechaniczne o napędzie wodnym na Podhalu*, Ossolineum 1978; idem, *Ludowe tartaki i gonciarnie podhalańskie*, Zakopane 1989.
- 36 In documenting the monuments, Prof. Janusz Bogdanowski (from the Krakow University of Technology) and Dr. Marian Kornecki (associated with the conservation office) had been keeping sketchbooks since the 1950s, which, in addition to basic information, contained drawings of views, projections and details. They are an extremely rich source of knowledge about the now largely lost cultural landscape and wooden architecture, including traditional industrial buildings in the former Krakow Voivodeship, after: M. Kornecki, *Początki inwentaryzacji wiejskich zabytków techniki w dawnym województwie krakowskim. Doświadczenia i refleksje*, [in:] „Wiadomości Konserwatorskie Województwa Krakowskiego”, vol. 6, ed. A. Gaczoł, Kraków 1997, pp. 93-116.
- 37 The oldest museum of its kind is the open-air museum founded in Wdzydze Kiszewskie by Teodora and Izidor Gulgowski in 1901-1906., after: N. Czechowiczowa, *Z dziejów skansenu w Polsce*, „Muzealnictwo” 1957, no. 6, pp. 11-15.
- 38 The development of open-air museums in Poland began in the late 1950s. Active in this field was, among others, Dr. Hanna Pieńkowska, acting as the heritage protection officer for the Krakow Voivodeship, who was involved in the organisation of museums and created the concept of covering the voivodeship with an entire network of open-air museums.

- w nowo powstających muzeach, za: A. Siwek, *Hanna Pieńkowska – konserwator zabytków na drogach skalnej ziemi*, [w:] *Górale Babiogórscy w badaniach XX-wiecznych naukowców: materiały z V Babiogórskiej Konferencji Naukowej zorganizowanej przez Babiogórskie Centrum Kultury im. dr Urszuli Janickiej-Krzywdy w Zawoi z okazji 35. Babiogórskiej Jesieni 27 września 2019 r.*, red. K. Słabosz-Palacz, Kraków-Zawoja 2019, s.117-134; H. Pieńkowska, *Aktualne problemy organizacji parków etnograficznych województwa krakowskiego*, „Materiały i Sprawozdania Konserwatorskie Województwa Krakowskiego” 1969, s. 1-20.
- 39 L. Smockiewicz, *Inwentaryzacje skrócone budownictwa ludowego, zasady wykonywania i kontroli oraz ich znaczenie dla celów naukowych (na podstawie doświadczeń Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku)*, „Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1966, nr 3, s. 30-42.
- 40 Materiały dotyczące budownictwa ludowego znajdują się m.in. w tzw. Tekach Tłoczka, Tekach Ciołka i Tekach Piaścika.
- 41 Znajdują się tam zbiory fotografii gromadzonych przez założone w 1906 r. Towarzystwo Opieki nad Zabytkami Przeszłości i powołane w 1929 r. Centralne Biuro Inwentaryzacji Zabytków Sztuki. Najlichniesze fotografie budownictwa przemysłowego zgromadzone w IS PAN, wykonane już po 1945 r., należą do zbioru Polskiej Sztuki Ludowej.
- 42 Informacje zawarte na karcie zostały ustalone w ramach instrukcji inwentaryzatorskiej Zarządu Muzeów i Ochrony Zabytków z 1958 r. Natomiast w 1959 r. Komisja Rządowa przyjęła uchwałę o przeprowadzeniu ewidencji zabytków nieruchomych.
- 43 A. Gerlach-Jósewicz, *Drewniane budownictwo ludowe – sympozjum etnograficzne w Rogach*, „Ochrona Zabytków” 1982, R. 35, nr 1-2, s. 130.
- 44 B. Szurowa, *Kryteria ewidencji konserwatorskiej budownictwa ludowego – sympozjum Pracowni Dokumentacji Etnograficznych PP PKZ*, „Ochrona Zabytków” 1980, R. 33, nr 4, s. 323.
- 45 W. Kalinowski, *Stan badań nad budownictwem wiejskim*, „Polska Sztuka Ludowa” 1964, R. XVIII, nr 4, s. 197.
- 46 M. Kurzątkowski, *Architecture vernaculaire – architektura rodzima?*, „Ochrona Zabytków” 1985, R. 38, nr 1, s. 9.
- 47 J. Tajchman, *Konserwacja zabytków architektury – uwagi o metodzie*, „Ochrona Zabytków” 1995, R. 48, nr 2, s. 150-152.
- 48 M. Brykowska, *Dokumentacja naukowa niezbędna dla ochrony i konserwacji zabytków architektury*, „Rocznik Geomatyki” 2007, t. 5, z. 8, s. 115-128.
- 49 M. Prarat, U. Schaaf, *Inwentaryzacja pomiarowo-rysunkowa zabytków architektury drewnianej w procesie konserwatorskim – problemy i propozycja standaryzacji*, „Budownictwo i architektura” 2015, R. 14, nr 4, s. 99-110.
- 50 Karta Wenecka. Postanowienia i Uchwały II Międzynarodowego Kongresu Architektów i Techników Zabytków w Wenecji z 1964 r. to dokument, który zaleca, aby wszelkie działania dotyczące zabytków architektury zapewniały im dalsze przetrwanie wraz z pełnym bogactwem ich wartości historycznych i artystycznych oraz z zachowaniem autentycznej substancji, pozbawionej skażeń i istotnych przekształceń, celem przekazania tych obiektów następnym pokoleniom.
- 51 M. Prarat, U. Schaaf, op. cit.
- 52 D. Mączyński, *Konstrukcyjne drewno zabytkowe – rozszerzone metody badań na przykładzie dawnych więźb dachowych*, „Ochrona dziedzictwa kulturowego” 2020, nr 9, s. 74.
- 53 Zarówno przy kreśleniu odręcznym, jak i za pomocą oprogramowania typu CAD.
- These activities involved an intensive search for and documentation of representative objects that could form displays in newly established museums, after: A. Siwek, *Hanna Pieńkowska – konserwator zabytków na drogach skalnej ziemi*, [in:] *Górale Babiogórscy w badaniach XX-wiecznych naukowców: materiały z V Babiogórskiej Konferencji Naukowej zorganizowanej przez Babiogórskie Centrum Kultury im. dr Urszuli Janickiej-Krzywdy w Zawoi z okazji 35. Babiogórskiej Jesieni 27 września 2019 r.*, ed. K. Słabosz-Palacz, Kraków-Zawoja 2019, pp. 117-134; H. Pieńkowska, *Aktualne problemy organizacji parków etnograficznych województwa krakowskiego*, „Materiały i Sprawozdania Konserwatorskie Województwa Krakowskiego” 1969, pp. 1-20.
- 39 L. Smockiewicz, *Inwentaryzacje skrócone budownictwa ludowego, zasady wykonywania i kontroli oraz ich znaczenie dla celów naukowych (na podstawie doświadczeń Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku)*, „Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1966, no. 3, pp. 30-42.
- 40 Materials on folk architecture can be found, for example, in the so-called Tłoczek Files, Ciołek Files and Piaścik Files.
- 41 It houses a collection of photographs gathered by the Society for the Care of Monuments of the Past, founded in 1906 and the Central Office for the Inventory of Art Monuments, established in 1929. The most numerous photographs of industrial construction collected at the IS PAN, taken after 1945, belong to the collection of Polish Folk Art.
- 42 The information contained in the card was established within the framework of the inventory instructions of the Museums and Monuments Protection Board of 1958. In 1959, the Government Commission adopted a resolution to carry out an inventory of immovable monuments.
- 43 A. Gerlach-Jósewicz, *Drewniane budownictwo ludowe – sympozjum etnograficzne w Rogach*, „Ochrona Zabytków” 1982, yr. 35, no. 1-2, p. 130.
- 44 B. Szurowa, *Kryteria ewidencji konserwatorskiej budownictwa ludowego – sympozjum Pracowni Dokumentacji Etnograficznych PP PKZ*, „Ochrona Zabytków” 1980, yr. 33, no. 4, p. 323.
- 45 W. Kalinowski, *Stan badań nad budownictwem wiejskim*, „Polska Sztuka Ludowa” 1964, R. XVIII, No. 4, p. 197.
- 46 M. Kurzątkowski, *Architecture vernaculaire – architektura rodzima?*, „Ochrona Zabytków” 1985, yr. 38, no. 1, p. 9.
- 47 J. Tajchman, *Konserwacja zabytków architektury – uwagi o metodzie*, „Ochrona Zabytków” 1995, yr. 48, no. 2, pp. 150-152.
- 48 M. Brykowska, *Dokumentacja naukowa niezbędna dla ochrony i konserwacji zabytków architektury*, „Rocznik Geomatyki” 2007, vol 5, issue 8, pp. 115-128.
- 49 M. Prarat, U. Schaaf, *Inwentaryzacja pomiarowo-rysunkowa zabytków architektury drewnianej w procesie konserwatorskim – problemy i propozycja standaryzacji*, „Budownictwo i architektura” 2015, yr. 14, no. 4, pp. 99-110.
- 50 The Venice Charter The Decisions and Resolutions of the Second International Congress of Architects and Historic Monument Technicians in Venice in 1964 is a document that recommends that any action concerning architectural monuments should ensure their continued survival with the full richness of their historical and artistic values and with the preservation of their authentic substance, free from contamination and significant transformations, in order to pass these buildings on to future generations.
- 51 M. Prarat, U. Schaaf, op. cit.
- 52 D. Mączyński, *Konstrukcyjne drewno zabytkowe – rozszerzone metody badań na przykładzie dawnych więźb dachowych*, „Ochrona dziedzictwa kulturowego” 2020, no. 9, p. 74.

- 54 M. Brykowska, *Metody pomiarów i badań zabytków architektury*, Warszawa 2003, s. 19-31.
- 55 Zapis mocy sygnału powracającego do lasera po odbiciu od mierzonych powierzchni. Moc ta uzależniona jest od sposobu odbicia, absorbowania bądź rozpraszania wiązki lasera przez daną powierzchnię.
- 56 Cz. Suchocki, J. Rapiński, *Wyznaczenie zależności pomiędzy wielkością intensywności a temperaturą obserwowanego obiektu w naziemnym skaningu laserowym*, „Materiały Budowlane” 2013, nr 11, s. 59-61.
- 57 T. Voegtle, I. Schwab, T. Landes, *Influences of different materials on the measurement of a Terrestrial Laser Scanner (TLS)*, „The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences” 2008, vol. XXXVII, part B5, s. 1061-1066.
- 58 R. Zapłata, *Pomiar, inwentaryzacja i diagnostyka drewnianej architektury wernakularnej – wybrane zagadnienia zastosowania technologii skanowania naziemnego*, „Budownictwo i Architektura” 2015, R. 14, nr 4, s. 165-181.
- 59 Ł. Bednarz et al., *Przydatność chmury punktów do inwentaryzacji zabytku na podstawie kościoła pw. Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny w Nysie*, „Wiadomości Konserwatorskie” 2016, nr 45, s. 117-128.
- 60 E. Bar, J. Faldrowicz, *Dokumentowanie zabytków architektury metodami fotogrametrycznymi i skaningu laserowego*, „Acta Scientifica Academiae Ostroviensis” 2010, nr 34, s. 5-14.
- 61 W procesie skanowania laserowego problemem jest na przykład brak precyzyjnego wyznaczenia krawędzi czy tworzenie błędnych informacji – powstawanie tzw. szumów (zwłaszcza w okolicach krawędzi) ze względu na zjawisko ślizgania się i częściowego odbicia wiązki lasera.
- 62 *Wytyczne dotyczące ochrony zabytków techniki* (pismo Generalnego Konserwatora Zabytków z dnia 22 marca 2019 r., DOZ.6521.15.2019.DJ), „Kurier Konserwatorski” 2020, nr 19, s. 71-75.
- 53 Both when drawing by hand and using CAD software.
- 54 M. Brykowska, *Metody pomiarów i badań zabytków architektury*, Warszawa 2003, pp. 19-31.
- 55 Recording of the power of the signal returned to the laser after reflection from the surfaces to be measured. This power depends on the fact how the laser beam is reflected, absorbed or scattered by the surface in question.
- 56 Cz. Suchocki, J. Rapiński, *Wyznaczenie zależności pomiędzy wielkością intensywności a temperaturą obserwowanego obiektu w naziemnym skaningu laserowym*, „Materiały Budowlane” 2013, no. 11, pp. 59-61.
- 57 T. Voegtle, I. Schwab, T. Landes, *Influences of different materials on the measurement of a Terrestrial Laser Scanner (TLS)*, „The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences” 2008, vol. XXXVII, part B5, pp. 1061-1066.
- 58 R. Zapłata, *Pomiar, inwentaryzacja i diagnostyka drewnianej architektury wernakularnej – wybrane zagadnienia zastosowania technologii skanowania naziemnego*, „Budownictwo i Architektura” 2015, yr. 14, no. 4, pp. 165-181.
- 59 Ł. Bednarz et al., *Przydatność chmury punktów do inwentaryzacji zabytku na podstawie kościoła pw. Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny w Nysie*, „Wiadomości Konserwatorskie” 2016, no. 45, pp. 117-128.
- 60 E. Bar, J. Faldrowicz, *Dokumentowanie zabytków architektury metodami fotogrametrycznymi i skaningu laserowego*, „Acta Scientifica Academiae Ostroviensis” 2010, no. 34, pp. 5-14.
- 61 In the process of laser scanning, the problem is, for example, the lack of precise edge determination or the creation of erroneous information - the formation of the so-called noise (especially around edges) due to the phenomenon of slipping and partial reflection of the laser beam.
- 62 *Wytyczne dotyczące ochrony zabytków techniki* (letter of the General Monument Inspector dated 22 March 2019, DOZ.6521.15.2019.DJ), „Kurier Konserwatorski” 2020, no. 19, pp. 71-75.

Bibliografia / Bibliography

- Bar E., Faldrowicz J., *Dokumentowanie zabytków architektury metodami fotogrametrycznymi i skaningu laserowego*, „Acta Scientifica Academiae Ostroviensis” 2010, nr 34, s. 5-14.
- Bednarz Ł., et al., *Przydatność chmury punktów do inwentaryzacji zabytku na podstawie kościoła pw. Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny w Nysie*, „Wiadomości Konserwatorskie” 2016, nr 45, s. 117-128.
- Brykowska M., *Dokumentacja naukowa niezbędna dla ochrony i konserwacji zabytków architektury*, „Rocznik Geomatyki” 2007, t. 5, z. 8, s. 115-128.
- Brykowska M., *Metody pomiarów i badań zabytków architektury*, Warszawa 2003.
- Chętnik A., *Chata kurpiowska*, Warszawa 1915.
- Ciołek G., *Zagadnienie ochrony budownictwa ludowego*, „Ochrona Zabytków” 1952, R. 5, nr 4, s. 217-228.
- Czechowiczowa N., *Z dziejów skansenu w Polsce*, „Muzealnictwo” 1957, nr 6, s. 10-28.
- Dąbska E., *Budownictwo i architektura młynów wietrznych w Polsce*, Kraków 1967.
- Dethlefsen R., *Bauernhäuser und Holzkirchen in Ostpreußen*, Berlin 1911.
- Dmochowski Z., *Ze studiów nad poleskim budownictwem*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury ZAP” 1937, R. 5, nr 1, s. 165-220.
- Gerlach-Jósewicz A., *Drewniane budownictwo ludowe – sympozjum etnograficzne w Rogach*, „Ochrona Zabytków” 1982, R. 35, nr 1-2, s. 130.
- Gloger Z., *Budownictwo drzewne i wyroby z drzewa w dawnej Polsce*, t. 1-2, Warszawa 1907.
- Grabski M., *Ochrona budownictwa drewnianego. Małopolskie realizacje skansenowskie w końcu XIX i w XX wieku*, Kraków 2012.

- Jost H., *Ludowe tartaki i gonciarnie podhalańskie*, Zakopane 1989.
- Jost H., *Ludowe urządzenia energetyczne i mechaniczne o napędzie wodnym na Podhalu*, Ossolineum 1978.
- Kalinowski W., *Stan badań nad budownictwem wiejskim*, „Polska Sztuka Ludowa” 1964, R. XVIII, nr 4, s. 193-201.
- Karłowicz J., *Chata Polska: studium lingwistyczno-archeologiczne*, Warszawa 1884.
- Kopera F., *Kościół drewniany Galicji Zachodniej*, Kraków 1913.
- Kornecki M., *Inwentaryzacja, ewidencja i dokumentacja konserwatorska. Refleksje w świetle doświadczeń z lat powojennych*, [w:] *Ochrona i konserwacja dóbr kultury w Polsce 1944-1989*, red. A. Tomaszewski, Warszawa 1996, s. 143-149.
- Kornecki M., *Początki inwentaryzacji wiejskich zabytków techniki w dawnym województwie krakowskim. Doświadczenia i refleksje*, [w:] *Wiadomości Konserwatorskie Województwa Krakowskiego*, t. 6, red. A. Gaczoł, Kraków 1997, s. 93-116.
- Kornecki M., *Problemy pejzażu kulturowego wsi*, „Ochrona Zabytków” 1982, R. 35, nr 3-4, s. 143-155.
- Korzeniewicz W., Świątecki W., *Młyn i tartak wodny na łemkowszczyźnie*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury ZAP” 1939, R. 5, nr 1, s. 78-88.
- Kremer K., *Niektóre uwagi o ważności zabytków sztuk pięknych na naszej ziemi*, „Rocznik Towarzystwa Naukowego z Uniwersytetem Jagiellońskim Złączonego” 1849, z. IV, s. 546-560.
- Krygier E., Ruszczyńska T., *Katalog Zabytków Budownictwa Przemysłowego w Polsce*, red. J. Pazdur, Wrocław-Warszawa 1958.
- Kunkel R., *Albumy Inwentaryzacji Wsi Zakładu Architektury Polskiej Politechniki Warszawskiej - dzieje i zawartość zbioru*, „Kwartalnik Architektury i Urbanistyki” 1981, t. XXVI, z. 3-4, s. 277-292.
- Kunkel R., *Dawne pomiary budownictwa drewnianego w regionie świętokrzyskim w zbiorach Zakładu Architektury Polskiej Politechniki Warszawskiej*, [w:] *100 lat polskich doświadczeń w ochronie zabytków ziemi świętokrzyskiej*, red. M. Barański, Monografia Architektura, t. 15, Kielce 2020, s. 19-24.
- Kurzatkowski M., *Architecture vernaculaire - architektura rodzima?*, „Ochrona Zabytków” 1985, R. 38, nr 1, s. 3-16.
- Łepkowski J., *O budowlach drewnianych*, „Tygodnik Ilustrowany” 1866, nr 340, s. 144-146.
- Materiały do architektury polskiej*, t. 1, *Wieś i miasteczko*, Warszawa 1916.
- Matlakowski W., *Budownictwo ludowe na Podhalu*, Kraków 1892.
- Mączyński D., *Konstrukcyjne drewno zabytkowe - rozszerzone metody badań na przykładzie dawnych więźb dachowych*, „Ochrona dziedzictwa kulturowego” 2020, nr 9, s. 73-81.
- Mokłowski K., *Sztuka ludowa w Polsce*, Lwów 1903.
- Odezwą Towarzystwa Naukowego w celu archeologicznych poszukiwań wraz ze skazówką mogącą posłużyć za przewodnika w poszukiwaniach tego rodzaju*, „Rocznik Towarzystwa Naukowego z Uniwersytetem Jagiellońskim Złączonego” 1850, z. I, s. 127-155.
- Olszański H., *Chłopskie wiatraki Pogorza*, Sanok 1976.
- Olszański H., *Pogórzeńskie wiatraki*, „Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1978, nr 24, s. 62-73.
- Pawlik M., *Wiatraki w północno-wschodniej Polsce*, „Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1978, nr 24, s. 53-62.
- Piaścik F., *Zbiory Sekcji Budownictwa Ludowego Zakładu Architektury Polskiej i Historii Sztuki Politechniki Warszawskiej*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury (Biuletyn Naukowy)” 1932, nr 1, s. 2-12.
- Pieńkowska H., *Aktualne problemy organizacji parków etnograficznych województwa krakowskiego*, „Materiały i Sprawozdania Konserwatorskie Województwa Krakowskiego” 1969, s. 1-20.
- Prarat M., *Architektura wiejska w granicach Prus Zachodnich jako przedmiot zainteresowań naukowych i konserwatorskich do lat 40. XX w.*, [w:] *Acta Universitatis Nicolai Copernici Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo XLV*, red. D. Markowski, Toruń 2014, s. 185-221.
- Prarat M., Schaaf U., *Inwentaryzacja pomiarowo-rysunkowa zabytków architektury drewnianej w procesie konserwatorskim - problemy i propozycja standaryzacji*, „Budownictwo i architektura” 2015, R. 14, nr 4, s. 99-110.
- Puszet L., *Studia nad polskim budownictwem drewnianym*, Kraków 1903.
- Schmid B., *Die Bau- und Kunstdenkmäler des Kreises Marienburg. 1. Die Städte Neuteich und Tiegenhof und die ländlichen Ortschaften*, Danzig 1919.
- Schmid B., *Wanderung durch das Marienburger Werder*, „Der Wanderer durch Ost und Westpreussen” 1911, Jg. 8, nr 2, s. 28-31.
- Siwiek A., *Hanna Pieńkowska - konserwator zabytków na drogach skalnej ziemi*, [w:] *Górale Babiogórscy w badaniach XX-wiecznych naukowców: materiały z V Babiogórskiej Konferencji Naukowej zorganizowanej przez Babiogórskie Centrum Kultury im. dr Urszuli Janickiej-Krzywdy w Zawoi z okazji 35. Babiogórskiej Jesieni 27 września 2019 r.*, red. K. Słabosz-Palacz, Kraków-Zawoja 2019, s.117-134.
- Smoczkiewicz L., *Inwentaryzacje skrócone budownictwa ludowego, zasady wykonywania i kontroli oraz ich znaczenie dla celów naukowych (na podstawie doświadczeń Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku)*, „Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1966, nr 3, s. 30-42.
- Sokołowski M., *O budownictwie drewnianym z powodu książki Dietrichsona*, „Sprawozdania Komisji do Badania Historii Sztuki w Polsce” 1896, t. 5, s. XCV-XCIX.

- Spiss T., *Wykaz drewnianych kościołów i cerkwi w Galicyi, Lwów* 1912.
- Steinbrecht C., *Die Baukunst des Deutschen Ritterordens in Preußen*, Bd. 4: *Die Ordensburgen der Hochmeisterzeit in Preußen*, Berlin 1920, s. 5-10.
- Suchocki Cz., Rapiński J., *Wyznaczenie zależności pomiędzy wielkością intensywności a temperaturą obserwowanego obiektu w naziemnym skaningu laserowym*, „Materiały Budowlane” 2013, nr 11, s. 59-61.
- Szablowski J., *Dzieje inwentaryzacji zabytków sztuki w Polsce, „Ochrona Zabytków”* 1949, R. 2, nr 2, s. 73-83.
- Szurowa B., *Kryteria ewidencji konserwatorskiej budownictwa ludowego – sympozjum Pracowni Dokumentacji Etnograficznych PP PKZ, „Ochrona Zabytków”* 1980, R. 33, nr 4, s. 322-323.
- Szydłowski T., *Zabytki sztuki w Polsce – inwentarz topograficzny, cz. III, Województwo krakowskie, t. 1, z. 1, Powiat nowotarski*, Warszawa 1938.
- Śmiałowski R., Dąbska E., *Budownictwo drewniane i młyny wietrzne na Ziemi Lubuskiej*, Poznań 1968.
- Tajchman J., *Konserwacja zabytków architektury – uwagi o metodzie*, „Ochrona Zabytków” 1995, R. 48, nr 2, s. 150-159.
- Trynkowska D., *Młyn i wiatrak jako dokument techniki*, „Materiały Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku” 1978, nr 24, s. 42-47.
- Voegtle T., Schwab I., Landes T., *Influences of different materials on the measurement of a Terrestrial Laser Scanner (TLS)*, „The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences” 2008, vol. XXXVII, part B5, s. 1061-1066.
- Wojciechowski J., *O potrzebie polskich pracowni inwentaryzacyjnych oraz o potrzebie wydawania materiałów do inwentaryzacji zabytków sztuki w Polsce*, „Nauka polska, jej potrzeby, organizacja i rozwój” 1918, t. 1, s. 423-432.
- Wytyczne dotyczące ochrony zabytków techniki (pismo Generalnego Konserwatora Zabytków z dnia 22 marca 2019 r., DOZ.6521.15.2019.DJ), „Kurier Konserwatorski” 2020, nr 19, s. 71-75.
- Zapłata R., *Pomiar, inwentaryzacja i diagnostyka drewnianej architektury wernakularnej – wybrane zagadnienia zastosowania technologii skanowania naziemnego*, „Budownictwo i Architektura” 2015, R. 14, nr 4, s. 165-181.
- Żukowski J., *Ze studiów nad huculskim budownictwem drzewnym*, „Biuletyn Historii Sztuki i Kultury ZAP” 1937, R. 7, nr 1, s. 84-91.

