

Kamil Szczepkowski

MŁYN I STOPIEŃ WODNY
W LIDZBARKU WARMIŃSKIM

Celem artykułu jest analiza nawarstwień architektury dawnego młyna w Lidzbarku Warmińskim. Nawet dzisiaj, gdy młyn nie jest wykorzystywany zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem, za sprawą formy architektonicznej wpisuje się w krajobraz historyczny miasta i jego dziedzictwo kulturowe. Zmiany polityczne i gospodarcze, jakie zaszły od czasu założenia miasta, znajdowały odzwierciedlenie w kolejnych fazach rozbudowy i odbudowy obiektu. Ważnym elementem publikacji jest przedstawienie problematyki konserwatorskiej, która nierozerwalnie związana jest z zabytkiem, a także pokazanie go w szerszym kontekście obiektów budowlanych i hydrotechnicznych istniejącego stopnia wodnego.

Historia młyna wodnego w Lidzbarku Warmińskim

Średniowieczne miasto, dzisiejszy Lidzbark Warmiński, założono na lewym brzegu Łyny. Powstało na jednym z łagodnych zboczy opadających w kierunku rzeki, natomiast zamek i młyn zamkowy zbudowano w widłach rzek Łyny i Symsarny, na wschód od miasta lokacyjnego. Półwyspowe i nadrzeczne położenie geograficzne miasta opisuje w swojej książce Hans Kelletat[1].

Prawdopodobnie miasto wzniesiono na miejscu ówczesnej staropruskiej osady wzmiankowanej w pierwszej połowie XIII wieku[2]. Tu, gdzie obecnie znajduje się zamek, wcześniej istniał pruski drewniany gród „Lecbark", zdobyty i rozbudowany przez Krzyżaków około 1240 roku[3]. Erich Keyser zwraca

1 H. Kelletat, *Die Städte Ostpreussens in ihrer geographischen Lage und deren Auswirkungen. Ein Beitrag zur Heimatkunde*, Königsberg Pr.: Gräfe und Unzer, 1934, s. 139.

2 W. Kowalski, *Województwo olsztyńskie. Przewodnik*, Warszawa: Sport i Turystyka, 1969, s. 138.

3 M. Biskup, *Rozwój przestrzenny Lidzbarka Warmińskiego*, Komunikaty Mazursko-Warmińskie, nr 4 (1961), s. 481-486.



1. *Lidzbark Warmiński, stopień wodny „Lidzbark" – dawny młyn wodny i elektrownia nr 1, widok od północnego zachodu, stan w 2017 roku. Fot. Zuzanna Kuczykowska.*

uwagę, iż zamek krzyżacki stał tu w 1241 roku i prawdopodobnie był drewniany[4]. Gród uległ zniszczeniu przez Prusów w 1242 roku w czasie trwania pierwszego powstania pruskiego, następnie został odbudowany przez zakon krzyżacki. W 1251 roku przekazano go wraz z okolicznymi ziemiami w ręce biskupów warmińskich.

Pod pojęciem młyna wspomnianego w akcie lokacyjnym miasta mieściły się: młyn zbożowy, szlifiernia, tartak i folusz do lnu. Jak wynika z literatury przedmiotu, młyn zbożowy był często połączony z młynem folusznym czy młynem tartacznym. Użytkownicy owych młynów płacili właścicielowi młyna zbożowego jednorazowo roczną dzierżawę, która umożliwiała im korzystanie z napędu młyna[5].

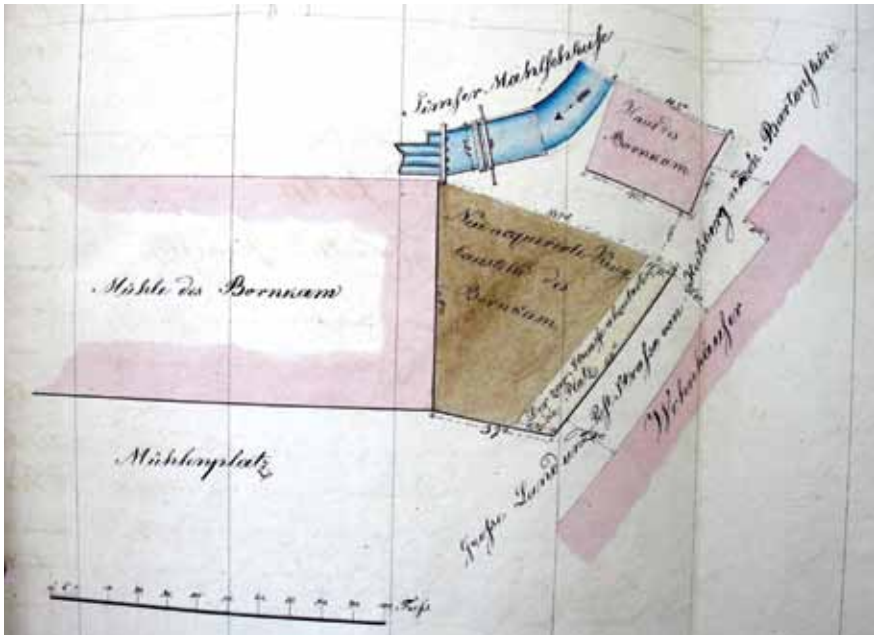
Murowany młyn zamkowy znajdujący się w Lidzbarku Warmińskim zbudowano w drugiej połowie XIV wieku, równocześnie z zamkowymi fortyfikacjami[6]. Jak wynika z zachowanych do obecnych czasów średniowiecznych reliktów murów obwodowych mieszczących się w kondygnacji piwnicznej zabytku, obiekt był sporym, piętrowym budynkiem. Miał duże bramy wjazdowe od północy i południa[7]. Droga komunikacyjna do młyna wiodła przez cypel pomiędzy Symsarną i Łyną i między zamkiem i miastem.

4 [E. Keyser], *Księga miast (opisy miast byłych Prus Wschodnich)*, tłum. J. Bielecki, Olsztyn: Regionalna Dyrekcja Planowania Przestrzennego w Olsztynie, 1948, s. 73 (*Lidzbark Warmiński, powiatowe miasto*); na podst.: *Deutches Städtebuch*, hrsg. von E. Keyser, Stuttgart-Berlin: Kohlhammer, 1941 (mps w Archiwum Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie; dalej: Archiwum WUOZ w Olsztynie).

5 F. Klonowski, *Z historii i inwentaryzacji młynów wodnych na Warmii, Mazurach i Powiślu*, Rocznik Olsztyński, t. 2 (1959), s. 179.

6 G. Wolf, *Führer durch die Stadt Heilsberg in Ostpreussen und ihr Bischofs-Schloss*, Berlin: Deutscher Bund Heimatschutz, 1919, s. 11.

7 A. Wojciechowska-Grygo, L. Wawrykiewicz, Dawny młyn zamkowy przy ul. Plac Młyński 5 w Lidzbarku Warmińskim. Sprawozdanie z badań architektonicznych piwnic, Olsztyn 2009, s. 5 (mps w Archiwum WUOZ w Olsztynie).



2. *Lidzbark Warmiński, plan sytuacyjny młyna i domu ówczesnego właściciela z rodziny Bornkam, 1832-1856, Archiwum Państwowe w Olsztynie, Zespół Starostwo Powiatowe w Lidzbarku Warmińskim, sygn. 13/1.*

Według Gustava Wolfa młyn nazywano i zamkowym, jak również miejskim[8]. W 1308 roku połowa przychodów z mielonego zboża zapisano Johannowi von Köln (Kolonia, wieś na Śląsku), który był zasadźcą miasta. Sołtys miał również ponosić połowę kosztów utrzymania młyna. Jednak z czasem sytuacja się zmieniła, bo już 1365 roku biskup warmiński Jan II Stryprock odkupił młyn od Wilhelma i Eberharda, synów sołtysa Jana z Kolonii, nadając im 20 łanów koło Samolubia oraz darował im czynsz w ich dobrach w Markajmach[9].

Według Franciszka Klonowskiego biskupi warmińscy do obsługi swoich młynów zatrudniali młynarzy pochodzących z Niemiec[10]. Młynarze, podobnie jak inne grupy zawodowe w średniowieczu, byli zrzeszeni w cechach zawodowych i dysponowali swoimi statutami. Cechy zajmowały się sprawami związanymi z regulowaniem szkolenia czeladników oraz prawami i obowiązkami młynarzy. Młynarz był człowiekiem obytym, mającym sporą wiedzę rzemieślniczą. Gdy prowadził swój interes, musiał znać i wykonywać w praktyce różne zawody. Jawił się po trosze cieślą, bednarzem, kupcem, stolarzem, księgowym i konstruktorem. Wyposażenie materialne młynarza było bez porównania lepsze niż u pozostałych mieszczan, często prócz młyna posiadał też dodatkowe źródło dochodu, jakim było gospodarstwo rolne.

8 G. Wolf, m. cyt.
9 Tamże, s. 11-16.
10 F. Klonowski, dz. cyt., s. 175.

Najbardziej powszechna umowa zawierana pomiędzy właścicielami młynów na Warmii (biskupem lub kapitułą) a młynarzem polegała na tym, iż przychód w wysokości 1/3 należał do użytkownika młyna, natomiast właściciel zabierał 2/3 przychodu[11]. Obowiązujące prawo przyzwalało panującemu na czerpanie znacznych dochodów z obiektu. Ponadto to panujący miał wyłączność do wydawania pozwoleń na budowę młynów, co więcej, na wskazanie poddanym młyna, w którym mają oni mielić swoje zboże (tzw. przymus mlewa[12]). Szczególnie ta ostatnia praktyka doprowadziła do braku jakiejkolwiek konkurencji. W tej restrykcji nie chodziło wyłącznie o zabezpieczenie interesów panującego, ale również gospodarowanie możliwościami energetycznymi cieków wodnych. Postawienie zbyt wielu młynów w bliskiej odległości doprowadziłoby do tego, że ostatnim młynie w dole rzeki produkcja stałby się nieopłacalna[13].

Proceder ten trwał do końca XVIII wieku, kiedy to rząd pruski postanowił wprowadzić reformy pozwalające na zawieranie przez chłopów z młynarzami umów w wybranym młynie, a nie w wyznaczonym przez panującego. Po pierwszym rozbiorze Polski w 1772 roku Warmia została włączona w skład Królestwa Pruskiego. W tym czasie na jej obszarze istniało 78 młynów. Przymus mlewa został prawie całkowicie zniesiony w 1808 roku za sprawą edyktu wydanego przez Fryderyka Wilhelma III. Gdy zniesiono przymus mlewa, państwo określiło ceny za przemiał, wynosiły one od korca pszenicy i żyta na mąkę pytlową około 3 fenigów, od śruty i słodu liczono 1 feniga od korca. Młynarzy zwolniono z podatku drogowego i pogłowia, zobowiązano ich natomiast do uiszczania podatku wodnego W latach 1800-1850 w okręgu królewieckim (część dzisiejszego województwa warmińsko-mazurskiego) po zniesieniu przymusu mlewa powstało wiele młynów gospodarczych, szczególnie wiatrowych, oraz młynów tartacznych, w związku z zapotrzebowaniem na drewno w miastach. Natomiast zanikają młyny foluszne i garbarskie[14].

Rafał Kubicki w swojej książce podaje dane, które za sprawą ordynacji zamkowej powstałej w latach 1461-1476 pozwalają prześledzić administrację młyna biskupów warmińskich w Lidzbarku Warmińskim[15]. Młyn biskupi podlegał pośrednio prokuratorowi biskupiemu, a bezpośrednio burgrabiemu, który nadzorował dostarczanie zaopatrzenia m.in. do młyna. Ponadto burgrabia zamkowy przekazywał prokuratorowi coroczne sprawozdanie z pobranych miar

11 Tamże.

12 Młyn był podporządkowany określonemu terytorium i wszyscy podlegający mu mieszkańcy mieli obowiązek korzystać z jego usług. Nawet jeśli gospodarz zmełł zboże we własnych żarnach, to i tak był zobowiązany do uiszczenia zapłaty w przydzielonym mu młynie. Określony był także roczny limit świadczenia. W przypadku jego niedopełnienia rodzinę oskarżano o defraudację mienia państwowego. Ponadto młynarze byli zobowiązani do płacenia wybranych podatków państwowych, np. podatku od każdego działającego koła wodnego.

13 R. Kubicki, *Młynarstwo w Państwie Zakonu Krzyżackiego w Prusach w XIII-XV wieku (do 1454 r.)*, Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2012, s. 72.

14 F. Klonowski, dz. cyt., s. 177-181..

15 R. Kubicki, dz. cyt., s. 339-340.

zboża oraz wydatków poniesionych na remont obiektu. W dominium warmińskim nie powoływano urzędnika, który zajmowałby się wyłącznie młynarstwem, co obowiązywało w konwentach krzyżackich[16].

W 1497 roku wielki pożar doszczętnie zniszczył większość Lidzbarka Warmińskiego, być może spłonął w jakiejś części młyn, gdyż w na początku XVI wieku obiekt odbudowano oraz powiększono. Most drewniany znajdujący się przy młynie, który łączył miasto z przedmieściem Kościelnym i Młyńskim, uległ pożarowi w 1584 roku[17], most w obecnej formie pochodzi z lat międzywojennych.

Po przyłączeniu Warmii do Prus władze postanawiają uniknąć wydatków na remonty i utrzymanie młynów. Decydują się więc przekazać młyny w dzierżawę młynarzowi, który musiał dokonać rocznej opłaty, wynoszącej równowartość pieniężną, pobieraną wcześniej przez feudała. Młyn w Lidzbarku Warmińskim został wydzierżawiony w 1797 roku. Umowy dzierżawy były szczegółowe, określały konkretne obowiązki młynarza, począwszy od terminów płatności, a skończywszy na zachowaniu młynarza oraz jego czeladników wobec klientów[18].

Następnie budynek młyna przeszedł w prywatne ręce, właścicielem został około 1800 roku Friedrich Bornkam, a po nim jego syn Karl Bornkam, który posiadał jeszcze dom przy młynie[19]. Później nabył młyn właściciel ziemski Macketanz, który w 1880 roku przekazał go swojemu zięciowi Rudolfowi Kiehlowi. Od 1910 roku obiektem zarządzał Arnold Kiehl, syn Rudolfa[20]. Właśnie od nazwiska Kiehla młyn pozyskał nazwę die Kiehl'sche Mühle (młyn Kiehla). Tak też i dzisiejsza ulica Krzywa została nazwana Rudolf-Kiehl-Straβe[21]. Krótko przed wkroczeniem armii rosyjskiej do miasta, 28 sierpnia 1914 roku, obiekt częściowo uległ pożarowi, zostało zniszczone całe wyposażenie[22]. Zanim urząd budowlany zadecydował o odbudowie młyna, właściciel z rodziny Kiehl w 1915 roku postawił budynek w obecnej formie[23].

Rozwój historyczny zespołu młyńskiego i obiektów stopnia wodnego „Lidzbark"

Stopień wodny „Lidzbark" to obszar nasycony budowlami hydrotechnicznymi i obiektami przemysłowymi. Położony jest we wschodniej części miasta i obejmuje teren około 4 hektarów, zamknięty od południa placem Młyńskim, od

16 Tamże, s. 171.
17 *Most na Łynie. Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa*, oprac. L. Jumas, 2004 (Archiwum WUOZ w Olsztynie).
18 F. Klonowski, dz. cyt., s. 178-179.
19 A. Poschmann, *Die gute alte Zeit in Heilsberg,* Unsere Ermlandische Heimat, 3 (1957), s. 11.
20 R. Bętkowski, *Heilsberski młyn zamkowy*, Debata, nr 12 (2015), s. 37-44.
21 A. Wojciechowska-Grygo, L. Wawrykiewicz, dz. cyt., s. 8.
22 G. Wolf, m. cyt.
23 A. Poschmann, dz. cyt., s. 10.



3. *Lidzbark Warmiński, młyn wodny około początku XX wieku, reprodukcja z: Eugeniusz Borodij, „Lidzbark Warmiński na dawnych kartach i fotografiach", Lidzbark Warmiński: Oficyna Poligraficzna, 2008.*

zachodu ul. Krzywą, od wschodu ul. Gnieźnieńską, od północy zakończeniem grobli.

Młyn obecną formę architektoniczną zyskał w 1915 roku, poprzedni budynek spłonął 28 sierpnia 1914 roku. Przed pożarem w zespole młyńskim znajdował się również dom właściciela (od strony południowo-wschodniej) oraz jaz na rzece Łynie. Dom właściciela stał przy potoku, którym woda z rzeki Symsarny była prowadzona na koło wodne. Po odbudowie w 1915 roku zespół składał się z młyna, domu mieszkalnego dla pracowników, który wzniesiono już w innym miejscu (od strony południowej), stajni z wozownią, jazu na rzece Symsarnie oraz jazu na Łynie.

Na stopniu wodnym „Lidzbark" na początku XX wieku istniało pięć siłowni wodnych. Dwie z nich produkowały energię elektryczną dla potrzeb własnych zakładów Kiehla, a nadwyżkę energii odprowadzano do miasta. Rodzina Kiehl od 1908 roku była właścicielem (poza młynem wodnym) także elektrowni wodnej nr 1 i 2 oraz olejarni przy elektrowni nr 2. Po pożarze młyna w 1914 roku Arnold Kiehl pokierował odbudową tak, aby młyn stojący w widłach dwóch rzek (Łyny i Symsarny) mógł w sposób maksymalny wykorzystać energię wody. Młyn wyposażono w dwie turbiny wodne czerpiące energię z obu rzek. Turbiny i hydrozespoły wyprodukowała zapewne, tak jak w elektrowniach, firma Briegleb, Hansen & Co z Gotha w Turyngii. Turbiny tej firmy spotykamy w licznych siłowniach wodnych w okolicy, na przykład młynach w Miłakowie i w Patrykach[24]. Siłownie młyna zaopatrzono w turbiny systemu Francisa, z których poprzez wał główny i przekładnie pasowe napędzano maszyny młyńskie. Młyn dzięki swojemu położeniu w widłach rzeki Łyny i Symsarny w sposób wręcz

24 *Młyn/Kaszarnia przy placu Młyńskim w Lidzbarku Warmińskim. Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa*, oprac. L. Budych, 1996 (Archiwum WUOZ w Olsztynie).



4. *Lidzbark Warmiński, stopień wodny „Lidzbark" – dawny młyn wodny i elektrownia nr 1, widok od południowego zachodu, stan w 2017 roku. Fot. Zuzanna Kuczykowska.*

wzorcowy korzystał z energii wody do napędu maszyn młyńskich. Jedna siłownia z turbiną o mocy 60 KM pracowała wodą uzyskiwaną z rzeki Symsarny, druga, wydajniejsza, z turbiną o mocy 120 KM, pracowała wodą z rzeki Łyny. Turbinę o mocy 120 KM umieszczono w korycie rzeki Łyny, bezpośrednio poniżej jazu piętrzącego, korzystała w zasadzie z wody Łyny, a tylko pośrednio, poprzez kanał dopływowy, z Symsarny. Turbina ta po wojnie pracowała tylko okresowo, ponieważ jaz piętrzący na Łynie jest od 1945 roku własnością Zakładów Energetycznych w Olsztynie, dlatego elektrownia położona przy lewym przyczółku jazu miała pierwszeństwo do korzystania ze spiętrzonej wody Łyny. W 1965 roku zaniechano eksploatacji tej siłowni, a hydrozespół zlikwidowano[25].

Siłownię z turbiną o mocy 60 KM na rzece Symsarnie od 1986 roku użytkowano jako małą elektrownię wodną. W komorze zainstalowana była turbina systemu Francisa z wałem poziomym, który napędzał generator za pośrednictwem przekładni pasowej. Komora turbiny, w konstrukcji ceglano-betonowej, wzmocnionej płaszczem żelbetowym, wbudowana jest w skarpie ziemnej przy młynie i ma kryty kanał dopływowy. Z komory woda poprowadzona była przewodem (w konstrukcji z rury stalowej o średnicy 1 m) na wirnik turbiny. W 1986 roku uruchamiając siłownię, zmodernizowano układ sterowania obrotami turbiny, przechodząc z ręcznego na hydrauliczny. W 1996 roku nastąpiła awaria prądnicy. Z tego powodu od wiosny 1996 roku hydrozespół był już nieużytkowany[26]. W 2007 roku w komorze siłowni na rzece Symsarnie zainstalowano współczesny hydrozespół, komora nadal jest użytkowana jako mała elektrownia wodna[27].

Z artykułu Adolfa Poschmanna „Die gute alte Zeit in Heilsberg" dowiadujemy się, iż w młynie funkcjonowało 10 mlewników walcowych, a jako zakład bocz-

25 Informacje uzyskane od p. Józefa Kamińskiego, dyrektora kaszarni w Lidzbarku Warmińskim (15.06.2013 r.).

26 Informacje uzyskane od p. Józefa Kamińskiego (15.06.2013 r.).

27 Informacja od p. Kazimierza Katkowskiego, właściciela młyna (7.03.2014 r.).



5. *Lidzbark Warmiński, stopień wodny „Lidzbark" – dawny młyn wodny, widok od zachodu, stan w 2014 roku. Fot. Adam Płoski.*



6. *Lidzbark Warmiński, stopień wodny „Lidzbark" – elektrownia nr 1 i kładka nad jazem piętrzącym (w głębi po prawej stronie widoczna elektrownia nr 2), stan w 2014 roku. Fot. Adam Płoski.*

ny przyłączono wspomnianą olejarnię przy elektrowni nr 2. W późniejszym czasie wzniesiono elektrownię, która zaopatrywała Lidzbark Warmiński w prąd. Do sprawnego działania elektrowni, w związku z rozwijającym się przemysłem i z coraz większym zapotrzebowaniem na energię, nie wystarczała wyłącznie energia wodna, dlatego w 1925 roku zainstalowano jeszcze silnik Diesla o mocy 500 KM. Przy młynie funkcjonowały również: ostrzarnia narzędzi (Schleifemühle), tartak, który znajdował się dokładnie naprzeciwko młyna (Schneidemühle) oraz młyn garbarski (Lohmühle)[28].

Elektrownię nr 1 wzniesiono razem z młynem w 1915 roku. Elektrownia nr 2 powstała w 1908 roku, a w latach 70. XX wieku podwyższono ją o jedną kondygnację. W elektrowniach zamontowano pierwotnie dwa hydrozespoły pracujące w oparciu o turbiny systemu Francisa (pracujące na wale pionowym, jednowirnikowe) firmy Briegleb, Hansen & Co z Gotha. Turbina w hydrozespole elektrowni nr 1 zbudowana została w 1914 roku. Miała przełyk 14,5 m^3/s i szeroki zakres obrotów, od 65 do 750 na minutę. Współpracowała poprzez przekładnię zębatą i pasową z generatorem firmy AEG o mocy 400 kW. Ze względu na zły stan techniczny hydrozespół został w 1985 roku wyłączony z eksploatacji i po demontażu zakupiony przez właściciela elektrowni wodnej w Bukowinie Tatrzańskiej. Obecnie w elektrowni nr 1 zamontowano turbinę systemu Kaplana z wałem pionowym, wyprodukowaną w 1986 roku przez firmę Dolmel z Wrocławia. Turbina o mocy 330 kW współpracuje z generatorem synchronicznym osadzonym na wspólnym wale. Generator, również produkcji firmy Dolmel (nr seryjny 13311401, rok budowy: 1985), ma 3-fazowy silnik o mocy osiągalnej 500 kW. Dodatkowo hydrozespół zaopatrzony jest w serwomotor do regulacji ustawienia łopatek[29].

28 A. Poschmann, dz. cyt., s. 11.

29 *Stopień wodny „Lidzbark". Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictw*a, oprac. L. Budych, 1996 (Archiwum WUOZ w Olsztynie).

Hydrozespół w elektrowni nr 2 miał turbinę z roku 1908, o mocy 200 kW. Turbina za pośrednictwem przekładni z wału pionowego na poziomy napędzała generator firmy Siemens-Schuckert (nr seryjny 1812902) z 1918 roku. Turbinę regulowano hydraulicznie, z regulatorem odśrodkowym. Regulator obrotów z turbiną połączony był przekładnią pasową (przekładnia o zębach drewnianych systemu J. M. Voitha). W 1927 roku zmieniono system napędu generatora i sam generator. W latach 90. XX wieku wymieniono cały historyczny hydrozespół i zastąpiono go współczesnym rozwiązaniem[30].

Kolejnymi obiektami na stopniu wodnym „Lidzbark" są budowle hydrotechniczne na rzece Symsarnie i Łynie. Jaz piętrzący na rzece Symsarnie jest trzyprzęsłowy o konstrukcji żelbetowej. Zamknięcie jazu stanowią zasuwy drewniane. Jedna z zasuw ma dodatkowo otwór zamykany zasuwą poruszaną ręcznie korbą za pomocą przekładni zębatych. Na jazie poprowadzono kładkę żelbetową na dźwigarach stalowych. Kładka na jazie wyposażona jest w barierki stalowe. Przyczółki od strony górnej wody mają konstrukcję betonową, a przyczółki od strony dolnej wody konstrukcję kamienno-betonową. Na prawym brzegu rzeki (poniżej przyczółka) umocnienie stanowi mur fundamentowy budynku kuźni, wykonany z kamienia łamanego na zaprawie glinianej. Brzeg lewy umocniono narzutem kamiennym, który przechodzi bezpośrednio przy połączeniu z rzeką Łyną w próg z dużych głazów.

Jaz na rzece Łynie przy elektrowni wodnej nr 1 współczesną konstrukcję zyskał w czasie odbudowy młyna po pożarze w 1915 roku[31]. Odbudowa wiązała się z instalacją w młynie turbin wodnych i budową elektrowni na lewym brzegu przy jazie. Powstał jaz w konstrukcji żelbetowej, trzyprzęsłowy. Całkowite światło jazu wynosi 10,30 m. Jaz podzielono filarami na cztery przęsła. Przęsło prawe to wlot do komory nieczynnej turbinowni przy młynie, przęsło lewe to wlot do komory turbinowni elektrowni nr 1. Dwa przęsła środkowe to upusty jałowe. Zasuwy podnoszone są przez przekładnie ślimakowe z napędem z silników elektrycznych.

Pod koniec XIV wieku na terenie obecnego placu Młyńskiego koncentrowała się wytwórczość produkcyjna Lidzbarka Warmińskiego. W tym miejscu funkcjonował młyn, folusze (sukienniczy, szewski i białoskórniczy) oraz hamernia miedzi[32]. Jak już wzmiankowano wyżej, na początku XX wieku u zbiegu Łyny i Symsarny funkcjonowało 5 siłowni wodnych. W tym czasie urządzenia kierujące wodę do fos zamku lidzbarskiego były już zdewastowane. Gdy obok młyna i olejarni pojawiły się z początkiem XX wieku elektrownie wodne, pracujące dla potrzeb miasta (oświetlenie, energia elektryczna dla lokalnego przemysłu), budowle hydrotechniczne stopnia wodnego zyskały kształt bliski obecnemu[33].

30 Tamże.
31 Tamże.
32 A. Poschmann, dz. cyt., s. 11-12.
33 *Stopień wodny „Lidzbark". Karta ewidencyjna…*



7. *Lidzbark Warmiński, chorągiewka z inicjałami „AK" [Arnold Kiehl] i datą „1915" na dachu elektrowni nr 1, stan w 2014 roku. Fot. Adam Płoski.*

Dzieje stopnia wodnego „Lidzbark" wiążą się z jednej strony z potrzebami zaopatrzenia w wodę fosy zamkowej, z drugiej zaś z potrzebami energetycznymi przemysłu funkcjonującego nad rzeką od średniowiecza do dzisiaj. Budowle hydrotechniczne i budynki produkcyjne wielokrotnie modernizowano i przebudowywano. Współczesny kształt stopień wodny zyskał w latach 1908--1915, kiedy to Arnold Kiehl (właściciel zakładów przemysłowych w Lidzbarku Warmińskim) gruntownie zmodernizował system zasilania zakładów w wodę, przechodząc z kół wodnych na turbiny systemu Francisa. Budynki elektrowni i młyna oraz budowle hydrotechniczne utrzymały plany, bryły oraz konstrukcje z czasu budowy. Natomiast modernizowano i wymieniano wyposażenie techniczne w tych obiektach bez większej troski o oryginalny układ technologiczny i historyczne wyposażenie. Po 1945 roku praktycznie całkowicie zdewastowano i rozebrano budynek produkcyjny dawnej olejarni i inne budynki będące zapleczem socjalnym i gospodarczym młyna (obiekty położone na prawym brzegu rzeki Symsarny, przy ul. Gnieźnieńskiej)[34].

Niewątpliwe dawny młyn wodny jest przykładem interakcji człowieka ze środowiskiem. Został malowniczo wkomponowany w widłach dwóch rzek i czerpie energię z ich sił. W powiązaniu ze wszystkimi obiektami stopnia wodnego tworzył niezwykły i wartościowy zespół, wpisany w panoramę miasta o wielowiekowej tradycji miejsca.

Lokalizacja, konstrukcja i układ funkcjonalno-przestrzenny

Przy wznoszeniu młyna główny nacisk kładziono najpierw na położenie obiektu, aby panowały dobre warunki wodne, oraz możliwość posadowienia, poza budynkiem młyna, innych obiektów i urządzeń towarzyszących. Rozpla-

34 Tamże.



8. *Lidzbark Warmiński, stopień wodny „Lidzbark" – jaz na rzece Symsarnie i budynek dawnej kuźni (po lewej stronie), widok od północnego zachodu, stan w 2017 roku. Fot. Zuzanna Kuczykowska.*

nowanie całego kompleksu budynków i urządzeń hydrologicznych na stopniu wodnym wynika z warunków naturalnych i ukształtowania terenu. Centralny punkt na placu Młyńskim stanowi budynek młyna. Przed obiektem znajdują się dwa jazy piętrzące, które zwiększały siłę napędową młyna i pozostałych obiektów stopnia wodnego. Po stronie zachodniej młyna, tuż za jazem na Łynie, położony jest budynek elektrowni wodnej nr 1. Poniżej jazu piętrzącego na Symsarnie znajduje się kuźnia położona na skarpie prawego brzegu rzeki. Za budynkiem młyna od strony północnej zlokalizowano zaplecze gospodarcze. Obecnie z tego zespołu zachował się tylko budynek stajni (nie istnieje budynek mieszkalny pracowników młyna i wozownia[35]). Za elektrownią nr 1, w dole rzeki Łyny od strony północnej, zlokalizowana jest elektrownia wodna nr 2, fragment budynku dawnej olejarni z komorą turbiny oraz jaz między dwoma obiektami.

Układ funkcjonalno-przestrzenny, typowy dla architektury przemysłowej, podporządkowano zaprojektowanemu zespołowi maszyn pracujących na poszczególnych piętrach produkcji. Można wyznaczyć trzy zasadnicze strefy, w których odbywały się poszczególne etapy produkcji. W pierwszej strefie pracowały główne maszyny, to znaczy kamienie młyńskie, maszyny czyszczące, odsiewające, chłodzące – tak zwana maszynownia. Maszynownię wydzielono grubą ścianą od pozostałej przestrzeni młyna, ze względu na hałas, jaki tu panował. W drugiej strefie stała waga zbożowa oraz skrzynie na mąkę. Trzeci rejon stanowiły pomieszczenia biurowe, korytarz oraz klatka schodowa wraz z galerią. Układ ten był przemyślany nie tylko pod kątem ułatwienia pracy załodze zakładu, ale również zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa osobom trzecim.

Warunki środowiska naturalnego i ukształtowanie terenu zostało skrupulatnie wykorzystane do wybudowania sprawnie pracującego zakładu. Wewnętrznych podziałów architektonicznych dokonano w oparciu o konstrukcję układu technologicznego oraz rozlokowanie maszyn. Wydzielona klatka schodowa umożliwiała swobodne poruszanie się obsługi młyna po całym obiekcie w celu nadzorowania każde elementu linii produkcyjnej. Jak wynika z materiałów ikonograficznych przedstawiających dawną olejarnię i wcześniejszy budynek,

35 Wozownia widnieje jeszcze w dokumentacji fotograficznej załączonej do karty ewidencyjnej stopnia wodnego (*Stopień wodny „Lidzbark". Karta ewidencyjna*…).

w miejscu obecnej elektrowni nr 2 zboże do młyna transportowano barkami, których rozładunek i załadunek odbywał się zapewne w miejscu obecnych schodów przy komorze turbiny młyna od strony wschodniej. Doświetlenie wewnętrznych pomieszczeń zapewniały liczne otwory okienne, przepruwające każdą z elewacji.

Aby móc w pełni scharakteryzować układ funkcjonalno-przestrzenny w młynie lidzbarskim, który został pozbawiony historycznego wyposażenia, możemy posłużyć się najbardziej popularnym schematem ciągu technologicznego w młynach w wiekach XIX i XX, czyli młyna amerykańskiego wynalezionego przez Olivera Evansa. Taki młyn zwykle był podzielony na 2 lub 3 robocze piętra, na których przebiegały różne procesy produkcji. Na parterze przyjmowano zboże, które trafiało najpierw na wagę. Z wagi za pomocą kubełków osadzonych na pasie transmisyjnym transportowano ziarno na najwyższą kondygnację, tam było przesiewane przez specjalne zastawki, w których odbywało się wstępne czyszczenie z większych odpadów, na przykład kawałków roślin itp. Po wstępnym przesianiu ziarna spadały na niższą kondygnację, tam podlegały oczyszczaniu i wyłuskiwaniu przy pomocy płyt drewnianych lub blaszanych o formie tarki oraz wydmuchiwanego powietrza. Oczyszczone zboże znów transportowano podnośnikiem kubełkowym wyżej, do kolejnego czyszczenia w odsiewaczach cylindrycznych. Odsiewacze cylindryczne składały się z podwójnej siatki drucianej umożliwiającej sortowanie ziarna, aby było gotowe do przemiału. Ziarna gotowe do przemiału transportowano śrubą zbożową do skrzyni (skrzyń mogło być kilka) wiszącej nad zestawem kamieni młyńskich. Skrzynie u dołu przybierały formę trapezu, dozującego ziarno do kamieni, na których odbywał się przemiał. Następnie półprodukty spadały pod kamienie do rynny, skąd śrubą transportowane były w kierunku podnośnika śrutowego. Przy pomocy tego urządzenia śrut podciągano znów na najwyższe piętro, gdzie poddawany był chłodzeniu poprzez specjalny aparat, tak zwany hopperboy. Po schłodzeniu półprodukt kierowano piętro niżej na kolejny proces do odsiewaczy cylindrycznych, na których założona nie była już siatka druciana, lecz gruba gaza z jedwabiu. Odsiana dobra mąka spadała piętro niżej do skrzyni mącznej i była przygotowana do pakowania. Cały przedstawiony układ technologiczny napędzany był energią pochodzącą z jednego źródła, co pozwalało na zsynchronizowanie pracy wszystkich maszyn i urządzeń biorących udział w produkcji.

Układ funkcjonalno-przestrzenny młyna wodnego w Lidzbarku Warmińskim jest wynikiem możliwości energetycznych, którymi dysponują obie rzeki. Wzniesienie młyna na dzisiejszym placu Młyńskim wiąże się z warunkami środowiska naturalnego, co spowodowało zabudowę tego miejsca obiektami czerpiącymi z siły wody.

Młyny wodne w przeważającej większości miały powtarzający się układ funkcjonalno-przestrzenny oraz podobne cechy konstrukcyjne. Piwnice takich młynów były zazwyczaj masywne, wykonane z głazów polnych połączonych



9. *Lidzbark Warmiński, dawny młyn wodny, elewacja południowo-wschodnia, stolarka okienna w osi południowej pierwszej kondygnacji, 2013 roku. Fot. Kamil Szczepkowski.*



10. *Lidzbark Warmiński, dawny młyn wodny, elewacja południowo-wschodnia, ślusarka okienna drugiej kondygnacji, stan w 2013 roku. Fot. Kamil Szczepkowski.*

zaprawą glinianą. Mury nadziemia oraz pozostałych pięter murowano z cegły i często je tynkowano. Inny wariant stanowiła konstrukcja szkieletowa ścian, której pola były wypełnione materiałem ceramicznym[36]. W drugiej połowie XIX wieku zaczęły upowszechniać się konstrukcje żelbetowe. Konstrukcja stropów, nawet w młynach murowanych, była drewniana. Konstrukcja wewnętrzna zwykle składała się z słupów, które podtrzymywały podciągi, a na nich znajdowały się belki stropowe.

Młyny wodne ze względu na medium napędu lokowano najczęściej na gruncie podmokłym, trudno więc było wykonać zwykłe fundamentowanie. Dlatego też budynki stawiano na palach dębowych lub rusztach drewnianych, na których dopiero kładziono podwalinę drewnianego szkieletu młyna. Ponadto palowanie odbierało drgania, jakie zachodziły w budynku podczas produkcji. Przy przemiale zboża w budynku występowało wiele różnych drgań, które powstawały przy samych obrotach koła i kamieni młyńskich, a także podczas pracy pozostałych maszyn czyszczących i mielących.

Biorąc pod uwagę podmokłe warunki miejsc, gdzie lokowano młyny wodne, teren przed wzniesieniem fundamentów należało zabezpieczyć ściankami osłonowymi, tak zwanymi grodzicami, które przyjmowały formę drewnia-

36 W. Kalinowski, *Budynki przemysłowe manufaktur włókienniczych w Królestwie Polskim 1815-1830*, Kwartalnik Architektury i Urbanistyki, t. VI (1961), z. 3, s. 186.

nych ścian zabezpieczających fundamenty właściwe. Stworzoną w ten sposób przegrodę najczęściej wzmacniano jeszcze drugą warstwą desek uszczelnianą smołowaniem, by stworzyć wodoszczelną przegrodę. Grodzice były istotne dla wznoszenia późniejszych ścian murowanych z kamienia[37]. Na węgłach grodzice połączone były za pomocą złącz ciesielskich, odpowiednio zabezpieczonych. Na czopy nakładano warstwę smoły, a na nią płótno. Tak zabezpieczone czopy można było umieścić w gnieździe bądź poddawano je ponownemu smołowaniu. Miejsca łączenia poszczególnych elementów wodoszczelnych przegród, podobnie jak w całym budownictwie drewnianym, wzmacniano jeszcze za pomocą klamer ciesielskich[38].

Główną zasadą przy wznoszeniu budynku młyna było wydzielenie funkcjonalnych pięter, na których odbywały się poszczególne etapy produkcji. W pierwszej połowie XIX wieku występowały równocześnie młyny przemysłowe drewniane, o konstrukcji szkieletowej z ceglanym wypełnieniem, jak i masywne murowane. Natomiast na prowincji niewielkie młyny gospodarcze nadal wznoszono jako drewniane, na przykład młyny w Gorcach i Białce[39]. W obu jednak przypadkach piętra zostały wydzielone poprzez drewniane stropy na podciągach i podłogi wyższych kondygnacji. Publikacją, która przybliża konstrukcję młynów wodnych z omawianego okresu, jest „Ilustriertes Bau-Lexicon" z 1864 roku[40], wktórym pod hasłem „młyny wodne" autor podaje ogólną charakterystykę powstających młynów w tym czasie oraz zwraca uwagę na



11. *Lidzbark Warmiński, dawny młyn wodny, pierwsza kondygnacja – hala produkcyjna, stan w 2013 roku. Fot. Kamil Szczepkowski.*

37 O. Mothes, *Illustriertes Bau-Lexikon*, Bd. 4, Leipzig 1867 , s. 579.

38 J. Heurich, *Przewodnik dla cieśli, obejmujący cały zakres ciesielstwa. Z 299 drzeworytami w tekście. Podług najlepszych dzieł obcych, z zastosowaniem się do potrzeb i zwyczajów krajowych*, Warszawa 1871, s. 28.

39 S. Januszewski, *Siłownie wodne między Białką, Dunajcem i Kamienicą* (Zabytki Przemysłu i Techniki Polski), Wrocław: Fundacja Otwartego Muzeum Techniki. Biuro Studiów i Dokumentacji Zabytków Techniki, 2011, s. 37.

40 O. Mothes, m. cyt.



12. *Lidzbark Warmiński, dawny młyn wodny, druga kondygnacja – widoczny element służący do przełożenia napędu dawnej kaszarni, stan w 2013 roku. Fot. Kamil Szczepkowski.*

to, iż ściany młyna mogą być konstrukcjami szkieletowymi, ale tylko wtedy, gdy ich podwalina znajduje się co najmniej 2 stopy powyżej gruntu. Ponadto w publikacji poruszano konieczność uszczelniania słupów i posadowienie budynku na palach. Już w drugiej połowie XIX wieku coraz częściej wznoszono młyny murowane na kamiennych fundamentach i o kamiennym cokole, ale nadal wnętrze młyna dzieliła drewniana konstrukcja, w której z czasem pojawiły się żeliwne słupy. Do środka wprowadzano coraz bardziej rozbudowane i skomplikowane układy technologiczne, które zajmowały coraz więcej miejsca roboczego[41].

Jeżeli chodzi o przepisy regulujące wznoszenie budynków młynów, bardzo pomocna jest publikacja „Die Baupolizei des Preussischen Staates"[42]. Okólniki pruskiej policji budowlanej przybliżają normy obowiązujące dla wznoszonych budynków. W przepisach są także nakazy dotyczące zabezpieczenia elewacji wodnych młyna poprzez spięcie klamrami oraz starannego wykonania rusztu pod fundamenty obiektu.

Wraz z rewolucją przemysłową rozpowszechniło się żeliwo, które również stosowano w konstrukcjach wnętrz młynów przemysłowych. Słupy drewniane zostały zastąpione żeliwnymi kolumnami, które podtrzymywały podciągi stropów hal. Kolumny żeliwne w odróżnieniu od drewnianych słupów zajmowały mniej miejsca przy większej nośności oraz były symbolem nowych czasów. Z czasem stały się elementami nie tylko konstrukcyjnymi, ale również zdobiącymi architekturę industrialną.

41 F. K. H. Wiebe, *Die Mahlmühlen, eine Darstellung des Baues und des Betriebes den gebräuchlichsten Mühlen, nach den neuesten Konstruktionen und Erfahrungen*, Stuttgart: Carl Macken, 1861, s. 110-193.

42 L. von Rönne, *Die Baupolizei des preussischen Staates*, Breslau 1854, s. 171-173.

Przy wznoszeniu młynów wodnych oraz obiektów pomocniczych budowniczowie kierowali się zasadą, że budynki muszą być stabilne (drgania, podmokły teren) oraz funkcjonalne. W związku z tym stosowano duże przekroje drewna, a ściany fundamentowe wykonywano z kamienia, szukając jednocześnie sposobu, aby jak najlepiej zagospodarować przestrzeń dla funkcjonowania układu technologicznego. Dobrze zaprojektowany zakład, z odpowiednio zaprojektowaną linią produkcyjną, szybko przynosił zyski właścicielowi młyna, a to przekładało się na możliwość modernizacji obiektu.

Lidzbarski młyn to zwarta bryła, podpiwniczona, trzykondygnacyjna z użytkowym poddaszem. Piwnica ma wysokość 4,50 metra i znajduje się 2,50 metrów poniżej poziomu terenu. Pierwsza kondygnacja ma wysokość 6,80 metrów, pozostałe mają jednakową wysokość – około 3,50 metra. Całkowita wysokość młyna wynosi 22 metry[43].



13. *Lidzbark Warmiński, dawny młyn wodny, piwnica – arkada przejazdowa w północno-wschodniej ścianie obwodowej z pierwszej fazy budowy, stan w 2009 roku.*
Fot. Agata Wojciechowska-Grygo.

Budynek posadowiono na kamiennych fundamentach o zmiennej grubości ścian piwnicznych od 1,30 do 1,50 metra. Ściany pozostałych kondygnacji budynku są murowane z cegły pełnej i tynkowanej z obu stron. Ściany parteru mają grubość 68 centymetrów, I piętra – 41 centymetrów, a II piętra i poddasza – 25 centymetrów. Dach wzniesiono jako czterospadowy kryty dachówką holenderką „esówką" na poszyciu z desek. Więźba dachowa jest w całości drewniana o konstrukcji mieszanej stolcowo-płatwiowej z dodatkowymi kleszczami. Stropy (także nad piwnicą) są drewniane, belkowe – nagie. Podłogi deskowe na każdej kondygnacji ułożono w taki sam sposób – prostopadle do belek wiązarowych. Dla większej stabilności deski powiązane są ze sobą wzajemnie poprzez wrąb.

Wnętrze jest dwutraktowe, z klatką schodową w tylnym trakcie. Schody klatki schodowej są betonowe, jednobiegowe ze spocznikami i z metalową balustradą. Część stolarki okiennej i drzwiowej jest drewniana, pozostałe zamknięcia otworów okiennych wykonano z metalu. Drewniane okna o konstrukcji skrzynkowej są dwudzielne, dwupoziomowe (czteroskrzydłowe), z profilowanym ślemieniem i dekorowanymi listwami przymykowymi. W części produkcyjnej zastosowano ślusarkę okienną ze szczeblinami w układzie krzyżowym, dzielącym płaszczyznę okna na 6 pól w pionie i 4 pola w poziomie. Ślusarka

43 A. Wojciechowska-Grygo, L. Wawrykiewicz, dz. cyt., s. 2.

wykonana jest jako stałe zamknięcie otworu okiennego, z rozwieranym lufcikiem w centralnej części. Drzwi wewnętrzne w budynku są drewniane o konstrukcji ramowo-płycinowej, jedno- i dwuskrzydłowe oraz stalowe, jednoskrzydłowe.

Forma architektoniczna

Kiedy analizuje się formę architektoniczną młynów, od razu daje się zauważyć pewną ogólną tendencję – to, że funkcja i przeznaczenie obiektu determinują jego formę architektoniczną. Według Wojciecha Kalinowskiego *żadna inna dziedzina architektury nie jest tak nierozerwalnie związana z procesami społeczno-gospodarczymi jak budownictwo przemysłowe*[44]. Jednak pierwsze budynki przemysłowe z początku XVIII wieku swoją formą nie różniły się znacząco od siebie, pomimo odmiennego przeznaczenia, a elementy typologiczne, identyfikujące konkretną gałąź przemysłu, pojawiły się dopiero z czasem.

Już w latach 70. XVIII wieku w Anglii budowano wielokondygnacyjne budynki przemysłowe, w których produkowano tkaniny, przykładem mogą być fabryka Lombe's Silk Mill w Derby oraz fabryka lnu w Shrewsbury z lat 1796--1797. Układ wnętrz pozwalał, za pomocą pasów transmisyjnych i przekładni, na dostarczenie energii na wszystkie kondygnacje do ustawionych tam szeregowo maszyn[45]. Natomiast na zewnątrz budynki prezentowały zwartą bryłę, gdzieniegdzie rozczłonkowaną łącznikiem lub kominem, bez elementów estetyzujących. Na ogół budynki przemysłowe wznoszono etapami, co wiązało się z wysokimi kosztami budowy dużych fabryk. Często istniejące budynki manufaktur i mniejszych zakładów podlegały rozbudowie.

Od początku XIX wieku zaczynały powstawać zespoły przemysłowe, w tym osiedla mieszkalne dla robotników. Rodziły się nowe przestrzenie z dominantą w postaci fabryki[46].

Pierwsze zmiany w formie architektonicznej budynków fabrycznych wprowadziło użycie nowego materiału do wznoszenia konstrukcji – żeliwo. Poza samym duchem czasu, jaki niósł nowy materiał, jego użycie wymusiły względy przeciwpożarowe. Projektowaniem młynów wodnych zajmowali się głównie inżynierowie, którzy przykładali wagę do wytrzymałości konstrukcji oraz do funkcjonalności budynku, kwestie estetyczne nie grały tu większej roli[47]. Jednak pojawiały się obiekty, które miały detal na elewacjach w postaci pilastrów dzielących elewacje na osie. W 1827 roku William Fairbairn zaprojektował

44 W. Kalinowski, dz. cyt., s. 217.

45 P. Gerber, *Architektura przemysłowa Wrocławia w początkach industrializacji*, Wrocław: Wrocławskie Towarzystwo Naukowe, 2007, s. 61, 75.

46 S. Januszewski, *Grand Hornu*, [w:] *Dzieła techniki – dobra kultury* (Zabytki Przemysłu i Techniki w Polsce, red. S. Januszewski, t. 6), Wrocław: Fundacja Otwartego Muzeum Techniki. Biuro Studiów i Dokumentacji Zabytków Techniki, 2002, s. 325.

47 W. Fairbairn, *Treatise on mills and millwork, II On Machinery of Transmission and the Construction and Arrangement of Mills*, London: Longman, Green and Co., 1863, s. 115.

młyn, którego elewacje wzbogacą narożne pilastry oraz cienkie filary. Kolejnym przykładem budynku z detalem architektonicznym jest angielski młyn w Saltaire[48].

Pomimo wielu prób przeniesienia uproszczonego detalu na elewację budynków przemysłowych, to i tak tym, co określało formy industrialne, była proporcja i powtarzalność, która dążyła do harmonii[49]. Budynki wznoszone w połowie XIX wieku można określić jako funkcjonalne, czego oczekiwali właściciele fabryk chcący jak najbardziej obniżyć koszty budowy. W tym czasie widać było różnice między powstającymi budynkami fabryk i osiedli przemysłowych a kamienicami i willami w miastach, gdzie w drugiej połowie XIX wieku następuje powielanie form zaczerpniętych z wielu stylów historycznych[50].

Projektanci czy budowniczowie obiektów przemysłowych wzorowali się często na projektach Karla Friedricha Schinkla, który był głównym architektem Departamentu Robót Publicznych w administracji pruskiej. Jeden z ważniejszych projektów przypisywanych Schinklowi był spichlerz w Packhof z lat 1832-1843[51]. Projekty architekta wyróżniały się surowym licem z czerwonej cegły, rytmizacją w rozmieszczeniu otworów okiennych oraz zwielokrotnieniem szeregowania gzymsów i fryzów.

Podobnie jak opisane formy architektoniczne budynków fabrycznych rozwijała się forma młynów wodnych. W tej gałęzi produkcji nie wykształciła się odrębna forma architektoniczna. Przenoszono rozwiązania z innych budynków przemysłowych, a formy związane były z kubistyczną zabudową fabryczną zaczerpniętą z ośrodków przemysłowych Anglii.

Młyn w Lidzbarku Warmińskim po odbudowie w 1915 roku otrzymał uproszczoną formę architektoniczną z oszczędnym detalem elewacji. Analizę form należy rozpocząć od omówienia bryły obiektu. Kubiczne ściany zewnętrzne młyna wyznaczają niemal regularny sześcian. Budynek sprawia dzięki temu wrażenie solidnego i monumentalnego.

Obiekt wzniesiono na planie prostokąta o wymiarach 27 na 20 metrów. Od strony północno-zachodniej dobudowano parterowy budynek komory turbinowej na rzucie 3,70 na 7,30 metrów. Przy elewacji wschodniej znajduje się również komora turbiny na poziomie piwnicy (wbudowana w skarpę ziemną). Elewacje południowo-zachodnia i południowo-wschodnia rozczłonkowane są gładkimi lizenami oraz wydatnym gzymsem (okapem) oddzielającym kondygnację pierwszego i drugiego piętra. Gzyms przykryto dachówką ceramicz-

48 Tamże, s. 110-116.
49 Tamże.
50 Z. Tołłoczko, *Główne nurty historyzmu i eklektyzmu w sztuce XIX wieku*, Kraków: Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2011, passim.
51 M. Mislin, *Industriearchitektur in Berlin 1840-1910*, Tübingen: Ernst Wasmuth Verlag, 2002, s. 147-155.

ną holenderką „esówką". Gładkie elewacje północno-wschodnia i północno-zachodnia opięto jedynie lizenami narożnymi. Otwory okienne i drzwiowe są prostokątne. Elewacja południowo-zachodnia (frontowa) jest sześcioosiowa, elewacje południowo-wschodnia i północno-wschodnia – pięcioosiowa, elewacja północno-zachodnia – trójosiowa.

Dwie elewacje – południowo-zachodnia (od strony placu Młyńskiego) i południowo-wschodnia (od strony ul. Gnieźnieńskiej) – zyskały elementy wystroju architektonicznego w postaci lizen dzielących wertykalnie elewacje oraz narożnych półpilastrów. Elewacje otynkowano szarym tynkiem cementowym o fakturze „baranka" (niemalowane). Lizeny i półpilastry tynkowane są na gładko i malowane na kolor biały. Lizeny wraz z narożnymi półpilastrami wprowadzają podział na sześć pól, w których umieszczono otwory okienne. Elewacje skierowane w kierunku rzek, południowo-wschodnia i północno-wschodnia, są surowe, jednorodne, pokryte szarym „barankiem". Przy elewacjach południowo-zachodniej i południowo-wschodniej znajdują się rampy załadowcze i wyładowcze. Rampy przykryto daszkami na wspornikach stalowych, mocowanych do murów.

Podobnie jak z opracowania elewacji budynku również z rozwiązań wnętrza emanuje prostota i funkcjonalność. Parter budynku podzielono ściankami wewnętrznymi na cztery części: magazynową z silosami komorowymi, dwie części produkcyjne dawnej kaszarni (kaszarnia gryczana i jęczmienna) oraz pomieszczenia administracyjno-socjalne. Przy części magazynowej wydzielono pion komunikacyjny. Analogiczny podział występuje na wszystkich kondygnacjach młyna.

Zastosowano skromny repertuar detalu architektonicznego, eksponowanego tylko na elewacjach widocznych od strony miasta. Dzięki takiej stylistyce wyeksponowano prostą formę budowli i symetryczną bryłę. W formie budynku młyna można dostrzec echa klasycystycznej zabudowy z występującymi na elewacjach podziałami pionowymi i rytmicznie, gęsto rozmieszczonymi oknami. W architekturze pozostałych obiektów wchodzących w skład stopnia wodnego dominuje forma surowa i oszczędna w detal.

Należy pamiętać, że forma architektoniczna obiektu przemysłowego była elementem pomijanym przez inwestorów i samych budowniczych. Obiekt miał cechować funkcjonalizm i optymalne warunki dla efektywnej produkcji. Nie udało się dotrzeć do źródeł, które pozwoliłyby określić twórców architektury młyna w obecnej formie. Wiadomo tylko, że za odbudową obiektu po zniszczeniach w 1914 roku stał jego właściciel Arnold Kiehl[52].

52 A. Poschmann, m. cyt.

Stan zachowania, przyczyny zniszczeń, postulaty konserwatorskie

Problematyka konserwatorska związana z młynem lidzbarskim jest skomplikowana i wymaga podejścia odmiennego niż na przykład do obiektów rezydencjonalnych czy kamienic, gdzie dużo większe jest samo doświadczenie prowadzenia procesów badawczych, wartościujących i konserwatorsko-adaptacyjnych w tego typu zabytkach.

Nie można analizować problematyki konserwatorskiej budynku młyna w oderwaniu od jego historycznego zespołu i otoczenia. Ponadto dzisiaj młyn jest elementem stopnia wodnego „Lidzbark" i nie można też pominąć pozostałych obiektów i budowli hydrotechnicznych tworzących stopień. Można dodać, że całość zespołu łączy też postać Arnolda Kiehla, właściciela młyna i elektrowni wodnych nr 1 i 2.

Młyn jako zabytek przemysłu rolno-spożywczego powinien być oceniany jako obiekt dziedzictwa techniki, w którego skład wchodzi ciąg technologiczny, a także powiązana z nim funkcjonalna architektura. Obecnie młyn jest pozbawiony wyposażenia. Wszystko to, co znajdowało się wewnątrz budynku i stanowiło istotę młyna, zostało bezpowrotnie utracone. Na domiar złego nie dysponujemy żadną dokumentacją; nie wiadomo, w jaki sposób został rozmontowany układ technologiczny, dokąd został przewieziony i czy jeszcze istnieje. Jedyną zachowaną materią jest nawarstwiona historycznie architektura. Jednak jej stan techniczny pozostawia wiele do życzenia, a upływ czasu pogłębia zniszczenia.

Mając na uwadze zarówno złożoność tematu, jakim jest problematyka konserwatorska obiektu przemysłowego, jak i sytuację, w której nie zachował się ciąg technologiczny młyna, do omówienia zabytku należy podejść z ostrożnością, tak aby nie pominąć istotnych zagadnień oraz poświęcić im jak najwięcej uwagi.

Czynnikiem determinującym wartość zabytku poza formą architektoniczną jest niewątpliwie położenie. Obiekt wzniesiono na placu Młyńskim, który od średniowiecza pełnił funkcję zaplecza gospodarczego miasta oraz zamku biskupów. Znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie zamku oraz starego miasta. Powstanie młyna wodnego w tym miejscu wiąże się z ciekami wodnymi – połączeniem rzek Symsarny z Łyną – oraz ze spadkiem terenu. Te uwarunkowania topograficzne pozwalały czerpać z energii wody bez przekopywania dodatkowych kanałów – wystarczył łotok, a lokalizacja młyna przy głównym trakcie prowadzącym z Olsztyna do Ornety i Bartoszyc rozwiązywała problem transportu.

Lidzbarski młyn wodny związany jest z przemysłem, a co za tym idzie, do pełnego obrazu zabytku potrzebne jest uchwycenie jego linii produkcyjnej – od dostarczenia produktu przemiału po wyrób końcowy. Po odbudowie

budynku w 1915 roku zespół młyna składał się z domu mieszkalnego dla pracowników, który wzniesiono od strony południowej, jazu na rzece Symsarnie i jazu na Łynie oraz stajni z wozownią. Obecnie z tego zespołu, poza budynkiem młyna, zachowała się stajnia i jazy na rzekach.

Brak wyposażenia młyna oraz stan zachowania historycznego zespołu stwarza wiele niewiadomych przy rozpatrywaniu problematyki konserwatorskiej. Z jednej strony brak istoty zabytku poprzemysłowego, czyli wyposażenia technicznego młyna; naruszona jest także integralność zespołu młyńskiego. Z drugiej strony przetrwała architektura oraz historyczne położenie wśród pozostałych obiektów stopnia wodnego. Dzisiaj to forma architektoniczna jest czynnikiem wiodącym, stanowi o funkcji zabytku, jego historii oraz związku z miastem. Przyszła adaptacja nie może grozić zatarciem przemysłowego charakteru obiektu. Musi mieć na celu ożywienie zabytku z uwzględnieniem jego położenia oraz pozostałych obiektów stopnia wodnego. Optymalnym rozwiązaniem byłoby w przyszłości włączenie obiektu do „przemysłu czasu wolnego".

Przed rozpoczęciem analizowania stanu zachowania należy ustalić stan ochrony prawnej obiektu. Młyn lidzbarski wpisany został do rejestru zabytków województwa warmińsko-mazurskiego decyzją Warmińsko-Mazurskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Olsztynie z 25 maja 2006 roku, pod numerem księgi rejestrowej A-2257. Uzasadnienie decyzji nie odnosi się do wyposażenia obiektu; skupiono się wyłącznie na architekturze i na związku funkcjonalnym młyna z zamkiem biskupim i jego znaczeniu w krajobrazie kulturowym miasta[53].

Przy analizie obiektu przemysłu nie można ograniczyć się wyłącznie do architektury. Przede wszystkim to układ technologiczny i wyposażenie decydowały o wartości danego obiektu. Najwydajniejszy nawet układ nie mógł jednakże funkcjonować bez formy architektonicznej, która sprzyjała ergonomii pracy ludzi. Mimo że w młynie lidzbarskim nie zachowały się żadne ślady historycznego układu technologicznego, należy zauważyć, że pierwotną formę prezentuje układ funkcjonalno-przestrzenny. Każde piętro młyna pozostało jednoprzestrzenne, dwutraktowe, o pierwotnie wyznaczonej wysokości. Nie zachowały się ślady po łotoku i kole wodnym. Nadal istnieją natomiast komory turbin wodnych, ta od strony rzeki Symsarny ma obecnie wprowadzoną

53 Krajobraz kulturowy: ogół obiektów i cech fizycznych, obserwowalne wzrokowo wyrażenie kultury ludzkiej na powierzchni Ziemi, łączący elementy środowiska przyrodniczego i kulturowego. Krajobraz kulturowy jest wynikiem przekształcania krajobrazu naturalnego przez grupę lub kilka grup kulturowych i nakładania zróżnicowanych elementów kulturowych różnego wieku na tę samą rzeźbę terenu. Przestrzeń przyrodnicza, która znajduje się w sferze oddziaływań człowieka, przyjmuje formę kulturową wyrażoną w postaci krajobrazu kulturowego. Krajobraz ten można rozumieć jako antropogenicznie ukształtowany fragment przestrzeni geograficznej, powstały w wyniku zespolenia oddziaływań środowiskowych i kulturowych, tworzących specyficzną strukturę, objawiającą się regionalną odrębnością, postrzeganą jako swoistą fizjonomię (Definicja krajobrazu kulturowego, Komisja Krajobrazu Kulturowego Polskiego Towarzystwa Geograficznego: http://www.krajobraz.kulturowy.us.edu.pl/krajobraz.php; data dostępu: 25.07.2014).



14. *Lidzbark Warmiński, budynek dawnej stajni w zespole młyna, widok od wschodu, stan w 2017 roku. Fot. Zuzanna Kuczykowska.*

nowoczesną turbinę z generatorem, druga, od strony rzeki Łyny, pozostaje nadal nieużytkowana. Z obiektów zespołu młyńskiego zachowany jest budynek stajni, mocno przekształcony, który pełni funkcję sklepu budowlanego. Ponadto zachowały się w większości obiekty stopnia wodnego, to jest elektrownia wodna nr 1 i 2, trzy jazy, kuźnia, komora turbiny w dawnej olejarni i fragment murów budynku produkcyjnego.

Istniejące obiekty stopnia wodnego zachowały historyczną dyspozycję miejsca, choć podlegały modernizacji i remontom, a z elektrowni wodnej nr 1 i 2 usunięto historyczne wyposażenie. Również jazy na rzece Łynie i Symsarnie przechodziły remonty i modernizacje, jednak kubatura większości obiektów stopnia wodnego jest nienaruszona.

Budynek młyna utrzymał bryłę, konstrukcję i materiał z okresu odbudowy. W latach 60. XX wieku wymieniono wyprawy tynkarskie na szare tynki cementowe. Pod koniec lat 90. zlikwidowano znajdujące się w połaciach dachu lukarny[54]. Zachodzące w budynku zmiany dotyczyły przede wszystkim wyposażenia technologicznego.

Jeżeli analizujemy autentyczną substancję architektoniczną młyna, na plan pierwszy wysuwa się gotycka, kamienno-ceglana ściana działowa w przyziemiu budynku, z dwoma otworami w formie masywnych, łukowych arkad, które pierwotnie były bramami wjazdowymi do młyna (pierwotna zewnętrzna ściana obwodowa średniowiecznego młyna od strony północno-wschodniej)[55]. Ściana została wymurowana w wątku gotyckim, do wysokości około 3 metrów. Z tego etapu budowy zachowały się jeszcze fragmentarycznie kamienno-ceglane, mocno zniszczone, partie muru w południowo-zachodniej ścianie obwodowej. W znacznym stopniu przemurowane zostały w czasach

54 A. Wojciechowska-Grygo, L. Wawrykiewicz, dz. cyt., s. 13.

55 Poniższa analiza opiera się na wynikach badań architektonicznych (A. Wojciechowska-Grygo, L. Wawrykiewicz, dz. cyt., s. 10-13).



15. *Lidzbark Warmiński, stopień wodny „Lidzbark" – elektrownia nr 2 wraz z jazem (po lewej stronie widoczny przekształcony budynek dawnej olejarni), widok od południowego zachodu, stan w 2017 roku. Fot. Zuzanna Kuczykowska.*

nowożytnych w wątku blokowym. W murze widoczne są regularne szwy na styku partii gotyckich i nowożytnych, będące pozostałością po gotyckich otworach wejściowych. Biorąc pod uwagę szwy widoczne ponad łukami na ceglanym licu, przypuszczać można, że otwory te miały pierwotnie ostrołukowe nadproża, które w okresie nowożytnym przemurowano z użyciem rozbiórkowej cegły gotyckiej w formie łuków pełnych, wyraźnie dowiązanych do lica ściany. Widoczny jest też wątek gotycki w górnych partiach południowo-wschodniej ściany obwodowej (w narożniku ze ścianą południowo-zachodnią). Średniowieczne partie ścian wymurowane są z cegły ceramicznej pełnej o wymiarach: 9 na 15 na 31 centymetrów. We wszystkich partiach muru cegła ma ten sam wymiar. Niewielkie fragmenty murów z XIV-wiecznej fazy budowy znajdują się jeszcze w pomieszczeniach piwnicznych w narożniku ścian obwodowych południowo-wschodniej i południowo-zachodniej, pod wtórnym tynkiem cementowym. Pozostałe partie obwodowych ścian piwnicznych wykonane są w nowożytnym wątku blokowym, w dużej części z użyciem gotyckiej cegły rozbiórkowej o wymiarach 9 na 15 na 31 centymetrów, a więc pochodzącej z pierwszej XIV-wiecznej fazy budowy młyna. Natomiast nie zachowały się ślady gotyckich ścian w pomieszczeniu piwnicznym zlokalizowanym przy elewacji szczytowej od strony rzeki Łyny, co może świadczyć, że średniowieczny budynek młyna wodnego posadowiony był bezpośrednio nad brzegiem rzeki, tak jak obecny, i do tego fragmentu mógł przylegać mur obronny miasta otaczający półwysep z placem i zabudowaniami młyna. W narożniku północno-wschodnim w murze obwodowym młyna jeszcze do 1915 roku były widoczne strzępia, najprawdopodobniej ślady po przylegającym niegdyś do

młyna wyżej opisywanym murze obronnym. Na murze obronnym oparta była północno-zachodnia elewacja szczytowa średniowiecznego budynku młyna. Od wewnątrz została ona przemurowana w trakcie nowożytnej przebudowy z XVI wieku (mur w wątku blokowym z użyciem gotyckiej cegły rozbiórkowej)[56].

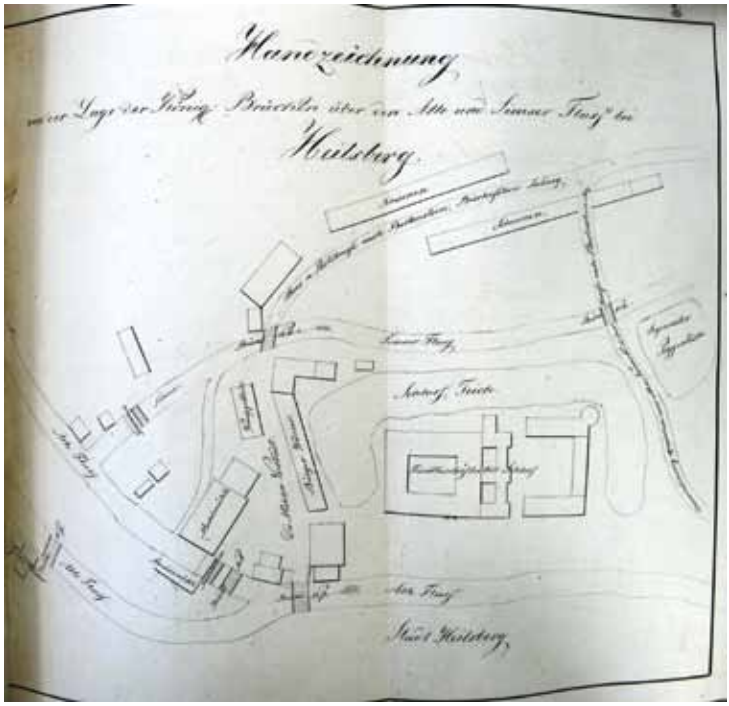
Z drugiej, XVI-wiecznej fazy odbudowy spalonego gotyckiego młyna zachowały się ceglane i kamienno-ceglane ściany obwodowe budynku w kondygnacji piwnicznej (wszystkie cztery), które wymurowano w wątku blokowym i nieregularnym. Ściany zachowały się do wysokości stropu nad parterem. W większości ściany te wymurowano z dużej, gotyckiej cegły ceramicznej (częściowe uzupełnienia i przymurowania ścian wykonano później z cegły płaskiej). Z tej fazy budowy zachowały się dwa niewielkie otwory okienne zamknięte łukiem pełnym, zlokalizowane w szczytowej ścianie północno-zachodniej.

Biorąc pod uwagę niewielki zakres występowania oraz stan zachowania gotyckich fragmentów budowli, XVI-wieczna przebudowa i rozbudowa młyna nastąpiła zapewne w wyniku niemal kompletnego zniszczenia gotyckiej budowli. Być może uległa zniszczeniu w wyniku wielkiego pożaru miasta, jaki wydarzył się w 1497 roku, lub też oblężenia miasta i zamku przez wielkiego mistrza krzyżackiego w latach 1519-1521. W wyniku tej przebudowy rzut budynku powiększono do obecnych rozmiarów od strony południowo-wschodniej. Pierwotny budynek, wzniesiony na planie mocno wydłużonego prostokąta, powiększono o szerokość obecnego tylnego traktu z klatką schodową. Zachowały się ściany obwodowe z drugiej fazy odbudowy budynku, w większości wymurowane z wtórnie użytej, gotyckiej cegły ceramicznej o wymiarach 9 na 15 na 31 centymetrów. Późniejsze uzupełnienia wykonano z płaskiej cegły barokowej o wymiarach: 6 na 14 na 28 centymetrów[57].

Trzecia faza rozbudowy młyna datowana jest na 1915 rok Z tego czasu pochodzi istniejąca bryła budynku odbudowanego po pożarze z 1914 roku[58]. Z tego też okresu budynek zachował konstrukcję, wystrój elewacji, metalową i drewnianą stolarkę otworową oraz układ funkcjonalno-przestrzenny. Jak wspomniano, każde piętro młyna pozostało jednoprzestrzenne, dwutraktowe, o pierwotnie wyznaczonej wysokości.

W latach 1952-1953 nieznacznie zmodernizowano wnętrza i zmieniono wyposażenie budynku, przekształcając dawny młyn zbożowy w kaszarnię. W połowie lat 60. XX wieku przeprowadzono remont elewacji[59]. Natomiast w 2010 roku adaptowano piwnice młyna na lokal gastronomiczny.

56 Tamże, s. 13.
57 Tamże, s. 8.
58 A. Poschmann, dz. cyt., s. 8.
59 *Młyn/Kaszarnia przy placu Młyńskim w Lidzbarku Warmińskim. Karta ewidencyjna…*



16. *Lidzbark Warmiński, plan sytuacyjny zespołu zamkowego i ówczesnego Przedmieścia Młyńskiego (Die Mühlen Vorstadt), 1832-1856, Archiwum Państwowe w Olsztynie, Zespół Starostwo Powiatowe w Lidzbarku Warmińskim, sygn. 13/31.*

Analizując czynniki niszczące, trzeba zacząć od tych zewnętrznych, które działają na budynek. Z uwagi na lokalizację młyn nieustannie podlegał oddziaływaniu wody. Młyn wodny jest szczególnie narażony na działanie czynników fizycznych i zjawisk biologicznych, które wiążą się z podciąganiem kapilarnym murów ceglanych, zawilgoceniem, roczną różnicą temperatur powodującą rozprężanie i kurczenie ciał fizycznych. Bardzo niebezpieczna była też woda opadowa. W przypadku rozszczelnienia połaci dachowej mogła wdzierać się do wnętrza i niszczyć nie tylko magazynowane towary czy pracującą aparaturę, ale także strukturę budowlaną. W najgorszym stanie znajdują się elewacje od strony północno-wschodniej i południowo-wschodniej (od strony rzeki), widać braki w wyprawach tynkarskich (tynk łuszczy się i odpada) oraz ślady długotrwałego zawilgocenia. W doskonałym stanie znajduje się natomiast drewniana konstrukcja stropów i elementów nośnych wewnątrz budynku. Pomimo iż młyn znajduje się przy ruchliwej trasie, nie dostrzeżono niszczącego działania czynników chemicznych. Nie stwierdzono szkodliwej patyny ani też krystalizowania się soli na murach.

Największe szkody zespołowi młyna wodnego oraz pozostałym obiektom stopnia wodnego wyrządził człowiek – przez zaniedbanie lub celowe działanie. Rozebrano budynki wchodzące w skład zespołu młyńskiego: budynek mieszkalny oraz wozownię. Zachowany budynek stajni jest znacznie przekształcony (pełni funkcję sklepu). Ponadto nie istnieje w dawnej formie budynek olejarni, który znajdował się przy dolnym stanowisku stopnia wod-

nego. W 1908 roku, wraz z budową elektrowni nr 2 i przebudową jazu, w budynku olejarni zamontowano turbinę wodną[60]. Obiekt całkowicie zdewastowano i zniszczono po II wojnie światowej, trwało to do lat 60. XX wieku. W latach 80. XX wieku rozebrano mury i w tym miejscu Zakład Energetyczny z Olsztyna (właściciel elektrowni) zbudował, przy wykorzystaniu reliktów murów olejarni, mały magazyn[61]. Rozbiórkę wykonano bez dokumentacji.

Wszystkie czynniki opisane powyżej wynikają z wieloletnich zaniedbań. Budynek młyna został objęty ochroną konserwatorską dopiero w 2006 roku. Młyn został kupiony przez osobę prywatną, jednak od wielu lat nie prowadzi się działań mających na celu kompleksową adaptację zabytku. W 2007 roku nowi właściciele wprowadzili w komorę od strony rzeki Symsarny współczesną turbinę. Od tego czasu ta część zabytku wykorzystywana jest jako mała elektrownia wodna. Użytkowane są jeszcze piwnice młyna od strony południowo-zachodniej, gdzie w 2010 roku urządzono lokal gastronomiczny. Reszta budynku pozostaje nieużytkowana, ale jest zabezpieczona. Pozostałe obiekty stopnia wodnego są włączone do gminnej ewidencji zabytków.



17. *Lidzbark Warmiński, stopień wodny „Lidzbark" – widok z lotu ptaka od południowego wschodu (na pierwszym planie zamek biskupów warmińskich), stan w 2012 roku. Fot. Zbigniew Bosek.*

60 Tamże.
61 Tamże.

Obszar, na którym znajduje się młyn wodny wraz z pozostałymi siłowniami, cechuje się szczególną malowniczością i równocześnie sprzyja czerpaniu z siły wody. Potencjał energetyczny Łyny i Symsarny, podobnie jak sieć dróg komunikacyjnych, odegrał swą rolę w kształtowaniu sieci osadniczej na Warmii i w samym Lidzbarku Warmińskim. Związany z tym dziedzictwem zabytek nie doczekał się do tej pory całościowego planu zagospodarowania. Mały promyk nadziei przyszedł w 2006 roku, kiedy to obecni prywatni właściciele młyna złożyli wniosek do Warmińsko-Mazurskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Olsztynie o wpisanie ich własności do rejestru zabytków. Mogłoby się wydawać, że po wielu latach pełnienia wyłącznie funkcji magazynowych młyn zacznie być wykorzystywany w nowy sposób, pozwalający na zachowanie i ekspozycję jego wartości. Niestety rzeczywistość okazała się bardziej skomplikowana. Dziś do nowej funkcji adaptowano wyłącznie piwnice młyna oraz wprowadzono współczesny hydrozespół do komory na Symsarnie. Pozostała kubatura nadal czeka na lepsze czasy.

Słownik wybranych terminów

• Hopperboy – urządzenie chłodzące mlewo w młynach przemysłowych, pracujące zazwyczaj na ostatniej kondygnacji roboczej młyna. Rodzaj grzebienia obraca się z niewielką prędkością w drewnianej lub metalowej skrzyni z otworem w dnie. Grzebień zawieszony jest na osi pionowej.

• Łotok – nazwa koryta, którym woda spływała na koło młyńskie. Termin ten oznaczał także kanał, ściek (w znaczeniu odpływu wody).

• Korzec – miara objętości około 52-54 litrów dla produktów sypkich w rolnictwie, takich jak zboża, groch, fasola, soczewica, mąka, kasze itp. Korzec występował w dwóch systemach: targowym i biskupim.

• Mlewnik walcowy – takie urządzenia były dużo trwalsze od mlewników kamiennych, dawały od razu mąkę żądanego gatunku, okazały się łatwiejsze w obsłudze i wymagały mniejszej siły napędowej, a co za tym idzie, mogły być stosowane w młynach budowanych na mniejszych nurtach.

• Mlewo – produkt uzyskany po zmieleniu ziarna w mlewnikach.

• Odsiewacz cylindryczny – urządzenie służące do czyszczenia ziarna lub odsiewania mąki od otrąb. Zbudowane z drewnianego lub metalowego stelaża w formie cylindra, na którym naciągnięte jest sito z gazy lub drutu. Cylinder pracował pod pewnym kątem, a odsiewany produkt przesuwał się po jego wewnętrznej powierzchni. Liczba sit oraz wielkość ich oczek była regulowana.

• Śruba zbożowa – urządzenie służące do transportu ziarna lub mlewa w płaszczyźnie poziomej. Zbudowane ze ślimaka (tzw. śruba Archimedesa) pracującego w drewnianej lub metalowej rynnie.

• Turbina systemu Francisa – skonstruowana przez Jamesa Francisa w 1848 roku. Część przepływową turbiny Francisa stanowią w kolejności: kierownica, wirnik, rura ssąca, a także w wielu przypadkach specjalnie ukształtowana obudowa spełniająca rolę elementu doprowadzającego wodę do kierownicy w postaci spirali, leja lub kotła. Przeznaczeniem kierownicy jest zapewnienie dopływu określonej ilości wody do wirnika oraz odpowiednie ukierunkowanie strugi. W wirniku następuje zasadnicza przemiana energii wody na energię mechaniczną, a także zmiana kierunku przepływu z promieniowego kierunku wylotu kierownicy na osiowy kierunek wylotu wirnika. Z wirnika woda odpływa prostoosiową lub zakrzywioną rurą ssącą, której działanie polega na wytworzeniu podciśnienia na wylocie wirnika, co pozwala na wykorzystanie części spadu odpowiadającej odległości osi wirnika od zwierciadła wody w kanale odpływowym. Jednocześnie rura ssąca stwarza warunki do odzyskania części energii kinetycznej z wody opuszczającej wirnik, jest to szczególnie ważne w turbinach szybkobieżnych.

• Turbina systemu Kaplana – skonstruowana w 1912 roku przez Viktora Kaplana. Turbina ma pionowy wał (może być też poziomy) z wirnikiem wyposażonym w łopatki (od 2 do 8) w postaci śmigła. Doprowadzenie i ujście wody realizowane jest podobnie jak w turbinie Francisa. Łopatki osadzone w piaście wirnika są nastawialne podobnie jak łopatki kierownicy. Regulacja mocy turbiny może się odbywać dwustopniowo przez zmianę ustawienia kątów łopatek kierownicy i kąta ustawienia łopatek wirnika. Turbina systemu Kaplana jest charakterystyczna dla elektrowni wodnych powstających na rzekach o nieregularnych przepływach wody.

Kamil Szczepkowski

Kamil Szczepkowski – urodzony w Nidzicy, ukończył Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu na kierunku ochrona dóbr kultury, specjalność konserwatorstwo oraz międzynarodowe studium podyplomowe archeologii przemysłowej prowadzone przez Politechnikę Wrocławską i Fundację Otwartego Muzeum Techniki we Wrocławiu. W latach 2011-2015 pracował na stanowisku inspektora ochrony zabytków w Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Olsztynie.