



Źródło: Marek Jędrocha, Michał Lis, Enerko Energy

## MEW WITULIN – ELEKTROWNIA Z HISTORIĄ

**15 maja 2015 r. odbyło się uroczyste otwarcie małej elektrowni wodnej w Dołach Biskupich, która powstała w miejscu dawnej fabryki tektury „Witulin”, będącej własnością rodziny Gombrowiczów. W ten sposób zapisano nowe karty w historii wykorzystania potencjału hydroenergetycznego rzeki Świśliny, liczącej już blisko 430 lat.**

Pierwsza wzmianka na temat gospodarczego wykorzystania rzeki Świśliny w Dołach Biskupich pochodzi z 1586 roku, kiedy to Piotr Myszkowski, biskup krakowski na prośbę Macieja Lesieckiego, opata klasztoru świętokrzyskiego z Łysej Góry zezwolił na przeniesienie młyna wodnego w dół rzeki. Stał on bowiem zbyt blisko młyna zakonników, któremu „przez zatapianie wyrządził [...] szkodę”. Dwa lata później został on przeniesiony prawdopodobnie w miejsce obecnej elektrowni. Wybrano je nieprzypadkowo, ze względu na głębokie jary, które umożliwiały uzyskanie znacznego spadku wody. W 1782 r. z inicjatywy Jakuba Plewa w miejscu starego młyna powstał nowy z dwoma kołami

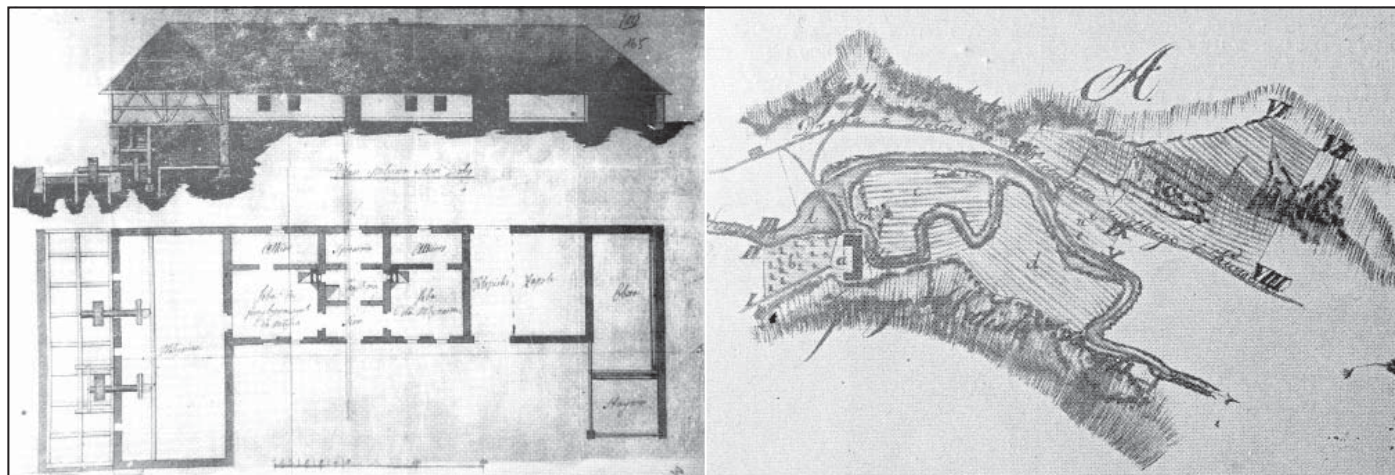
wodnymi. Kolejne zapisy historyczne przenoszą nas do 1817 roku, kiedy to Stefan Ulrych, osadnik austriacki ukończył budowę dwukondygnacyjnego młyna na gruntach wdzierżawionych nieopodal starszej budowl (rys. 1). Niestety młyn nie był w pełni wykorzystany, a powodem tego były częste wylewy Świśliny i Kamiennej oraz liczna konkurencja. W tym okresie w okolicy funkcjonowało bowiem 16 młynów wodnych i 4 wiatraki, które posiadały znacznie dogodniejszy dojazd niż młyn we wsi Doły.

### REWOLUCJA PRZEMYSŁOWA W DOŁACH BISKUPICH

Prawdziwa rewolucja w Dołach Biskupich dokonała się w 1885 roku za sprawą Igna-

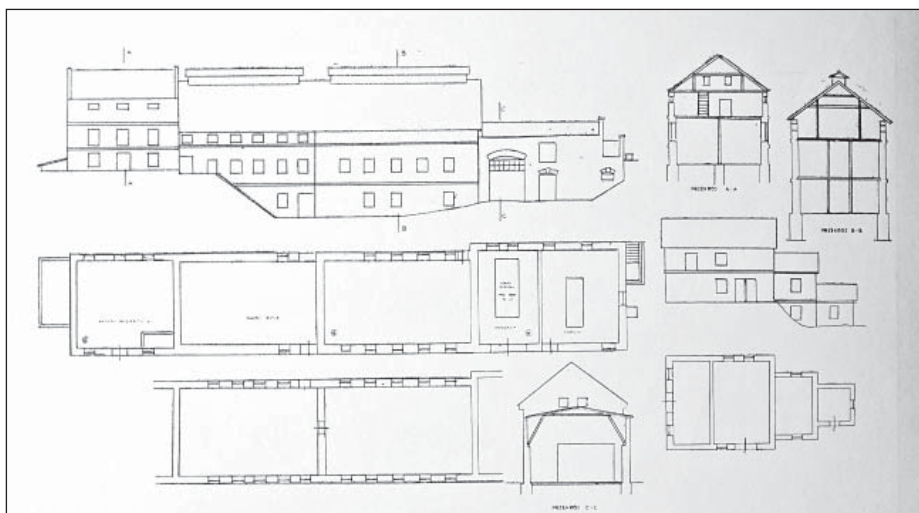
cego Leona Kotkowskiego, dziadka Witolda Gombrowicza, który był właścicielem dobrze prosperującej kopalni i huty żelaza w pobliskim Bodzechowie. Wykupił on od okolicznych chłopów grunty znajdujące się w pobliżu mocno już podupadłego młyna, będącego dawniej własnością Stefana Ulrycha. Na jego miejscu powstały trzy młyny przemysłowe (rys. 2). Dwa z nich stanowiły źródło napędu dla pił do cięcia płyt z piaskowca pozyskiwanego z położonego w bezpośrednim sąsiedztwie kamieniołomu w Dołach Opacich. Natomiast trzeci z nich był przeznaczony do cięcia płyt marmurowych, dostarczanych z krajowych i zagranicznych kopalń. Fabryka wraz z młynami i osiedlem przyfabrycznym

Rys. 1 Plan młyna wodnego Stefana Ulrycha (1817 r.) i przyległych gruntów w Dołach Biskupich (1818 r.)



Źródło: Adamczyk J., L., *Fabryka Tektury w Dołach Biskupich, dawniej „Witulin”, pomnik kultury materialnej*

Rys. 2 Młyny przemysłowe służące do cięcia kamienia wzniesione z inicjatywy Ignacego Kotkowskiego



Źródło: Adamczyk J., L., *Fabryka Tektury w Dołach Biskupich, dawniej „Witulin”, pomnik kultury materialnej*

weszła w skład Osady Młynarskiej „Doły”. Po dziesięciu latach inwestycja została ukończona, a przedsiębiorstwo Kopalnie Piaskowca Fabryka Wyrobów Kamieniarskich „Doły i Świącie” rozpoczęło swoją działalność. Z pozyskiwanego piaskowca wytwarzano między innymi rzeźbione okna, odrzwia, ozdoby wieżowe, gzymsy, balkony, posadzki, bramy wjazdowe. Zachowane do dziś elementy kamieniarki świadczą o wysokich umiejętnościach kamieniarzy i zdolności odkuwania dużych elementów.

**TOWARZYSTWO AKCYJNE WITULIN**

Niestety Ignacemu Kotkowskiemu dane było prowadzić przedsięwzięcie jeszcze tylko przez sześć lat. Jego śmierć w 1901 roku stanowiła początek zmian dla fabryki w Dołach Biskupich. Cały majątek w spad-

Rys. 4 Towarzystwo Akcyjne „Witulin” – akcja założycielska na 100 rubli z 1912 roku



Źródło: Stowarzyszenie Kolekcjonerów Historycznych Papierów Wartościowych

ku przeszedł na własność córki Marceliny Antoniny, która w tym czasie była już żoną Jana Gombrowicza (rys. 3). Jako że Jan miał wieloletnie doświadczenie w zarządzaniu należącymi do Kotkowskich zakładami metalurgicznymi w Bodzechowie, po uzyskaniu praw własności Marcelina przekazała mu nieograniczone pełnomocnictwo do zarządzania kamieniołomami i fabryką. Zakład nie funkcjonował jednak długo w dotychczasowej formie, a produkcja wyrobów kamieniarskich była stopniowo ograniczana. Gombrowiczowie planowali bowiem na terenie Osady Młynarskiej wybudować fabrykę papieru i tektury. Dodatkowym pretekstem do inwestycji była powódź z 1909 roku, która dokonała wielu zniszczeń, między innymi uszkodzeniu uległo dotychczasowe piętrzenie. W 1911 roku przed przeprowadzką do Warszawy, małżeństwo założyło Towarzystwo Akcyjne Witulin, którego nazwa pochodziła od imienia ich syna Witolda (rys. 4). Jednakże pierwotnych założeń co do zakresu produkcji w Witulinie nie udało się nigdy zrealizować. Ostatecznie zrezygnowano z produkcji papieru, a poprzestano na budowie fabryki tektury.

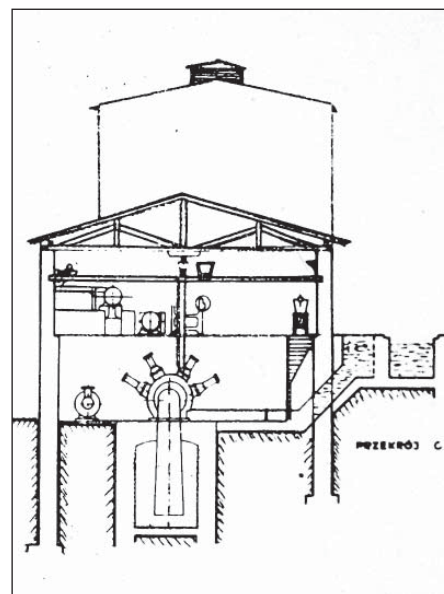
Intensywne prace inwestycyjne obejmowały między innymi budowę kompletnego systemu wodnego, obejmującego jaz oraz kanały dopływowy i odpływowy. Został on ukończony w 1912 roku, a do jego realizacji zostali zaangażowani niemieccy specjaliści. W konstrukcji jazu zastosowano belki stalowe, które zostały wbetonowane w próg i poszur, natomiast przyczółki zostały wykonane z ciosów kamiennych, spajanych zaprawą cementową. Jaz wyposażono w dziewięć zastawek drewnianych o regulowanym położeniu oraz w kładkę

Rys. 3 Ołówkowy portret Jana Gombrowicza



Źródło: Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Kielcach, oryginał: własność p. Heleny Zagrodzkiej

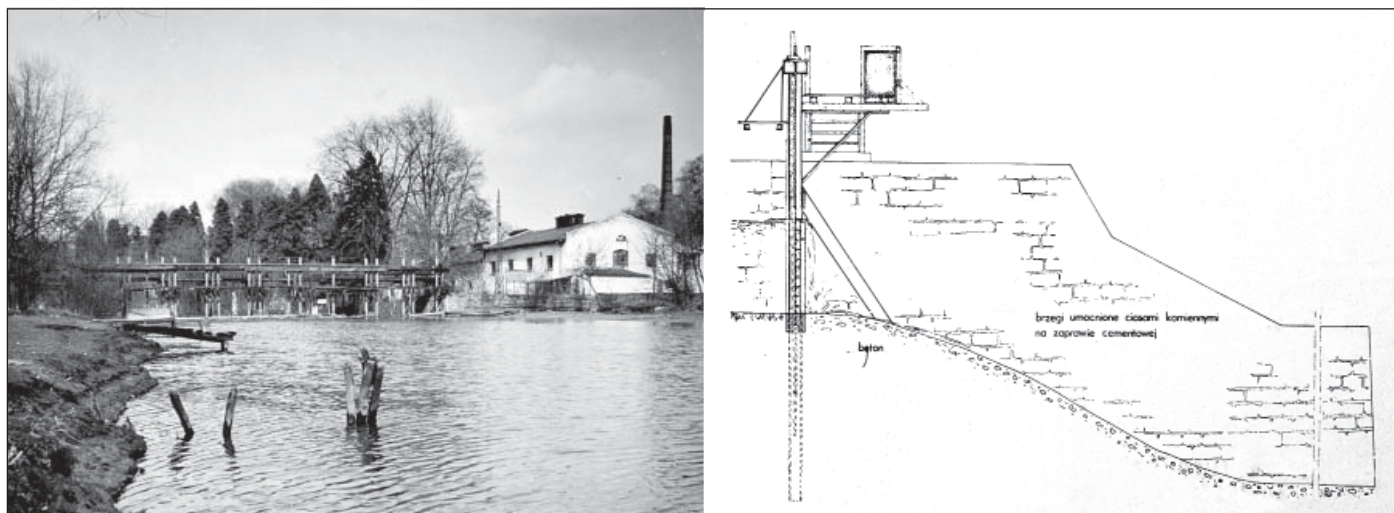
Rys. 6 Przekrój turbinowni i systemu wodnego; na którym uwzględniono kanał roboczy górny, rurociąg przejściowy, turbinę Francisca, rurociąg ssący, komorę wylotową. Za turbiną widoczny jest ścierak do produkcji ścieru drzewnego.



Źródło: Adamczyk J., L., *Fabryka Tektury w Dołach Biskupich, dawniej „Witulin”, pomnik kultury materialnej*

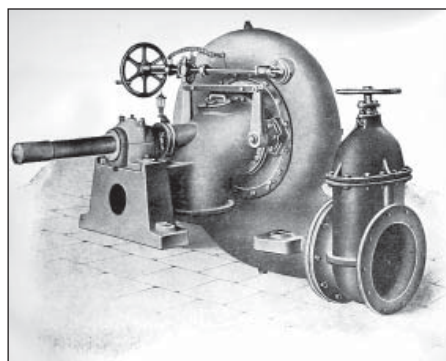
dla pieszych (rys. 5). W niewielkiej zatoczce zlokalizowanej przy prawym przyczółku jazu znajdował się wlot z zastawką, który kierował wodę do betonowego „kanału roboczego górnego”. Dalej była ona transportowana do turbiny stalowym rurociągiem przejściowym o średnicy 80 cm, do połowy wysokości zabetonowanym w posadzce hali. Następnie woda była odprowadzana poprzez rurociąg ssący i komorę wylotową do „kanału roboczego dolnego” o długości 400 m, który łączył się z korytem Świśliny (rys. 6). W sytuacjach, kiedy turbina była odstawiona, wodę prowadzono wąskim przesmykiem bezpośrednio do kanału odpływowego. W tym samym roku w Witulinie pojawiła się nowoczesna na ówczesne czasy turbina Francisca o mocy

Rys. 5 Jaz – widok od strony wody górnej (w tle zabudowania fabryczne) i przekrój poprzeczny (pomiar z 1964 r.)



Źródło: J. Siudowski, Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Kielcach, Adamczyk J., L., *Fabryka Tektury w Dołach Biskupich, dawniej „Witulin”, pomnik kultury materialnej*

Rys. 7 Turbina Francisa o mocy 200 KM wyprodukowana w 1912 roku przez firmę Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft



Źródło: Adamczyk J., L., *Fabryka Tektury w Dołach Biskupich, dawniej „Witulin”, pomnik kultury materialnej*

200 KM, wyposażona w aparat kierowniczy z ruchomymi łopatkami (rys. 7). Wytworzony przez turbinę moment napędowy był wyprowadzany poprzez poziomy wał wirnika i pas transmisyjny na koło zamachowe, które z kolei za pośrednictwem wału napędowego i systemu pasów wprawiało w ruch poszczególne maszyny w zakładzie. Uznaje się, że w 1912 roku fabryka tektury rozpoczęła swoją działalność, a produkcję skoncentrowano na tekturze brązowej, przeznaczonej na bilety kolejowe. Były one wytwarzane z tzw. ścieru brązowego, który otrzymywano z drewna parowane-

go. Dodatkowa działalność obejmowała przemiał zboża oraz wydobycie kamienia budulcowego z pobliskiego kamieniołomu. W kolejnych latach zakład był systematycznie rozbudowywany, a właściciele nie szczędzili funduszy na inwestycje i sprowadzali najnowocześniejsze urządzenia renomowanych, niemieckich i austriackich firm. Tym samym Witulin stał się najbardziej zaawansowaną technicznie fabryką tektury w cesarstwie rosyjskim, a możliwe, że nawet w Europie. Dalszy rozwój fabryki, jak również utrzymanie pełnych możliwości produkcyjnych uniemożliwił wybuch

## Witold Gombrowicz i Witulin

Historia majątku „Witulin” w Dołach Biskupich wiąże się z rodziną Witolda Gombrowicza, jednego z najważniejszych polskich pisarzy, tłumaczonego obecnie na ponad trzydzieści języków. Witold Gombrowicz urodził się 4 sierpnia 1904 r. w Małoszycach koło Opatowa. Wczesne dzieciństwo (do 1911 roku) spędził w Małoszycach i Bodzechowie, później rodzina przeniósł się do Warszawy. Ojciec Witolda posiadał wówczas akcje fabryki tektury drzewnej „Witulin”, przedsiębiorstwo miało stać się w przyszłości zabezpieczeniem finansowym dla Witolda. Ostatecznie jednak akcje zostały sprzedane

Fragment ekspozycji w Muzeum Witolda Gombrowicza

w zamian za udziały w dwóch kamienicach czynszowych w Warszawie. Pisarzowi zatem nie było dane odziedziczyć „Witulina”.

Witold Gombrowicz opuścił Polskę jeszcze przed wybuchem II wojny światowej, w lipcu 1939 roku. Miał wypłynąć w dwumiesięczny dziewiczy rejs transatlantyku „Chrobry” do Argentyny. Pozostał na emigracji aż do śmierci: w Argentynie spędził blisko 24 lata, mieszkał w Buenos Aires, dzięki kontaktom, by poprawić swoją tragiczną sytuację finansową, podjął pracę w Banco Polaco. W 1963 roku, na zaproszenie Fundacji Forda powrócił do Europy - przez 9

miesiące mieszkał w Berlinie. W maju 1964 roku opuścił Niemcy i przeniósł się do Francji, tymczasowo zamieszkał w domu pracy twórczej „Kultury” w Royaumont. Tam poznał Kanadyjkę francuskiego pochodzenia – Ritę Labrosse. Wraz z nią wyjechał do Vence na Lazurowym Wybrzeżu, ślub wzięli w grudniu 1968 roku. Pisarz zmarł pół roku później, 25 lipca 1969 roku w Vence, tam też jest pochowany.

Dzisiaj miejscem upamiętniającym Gombrowicza i upowszechniającym wiedzę o jego twórczości jest Muzeum Witolda Gombrowicza we Wsoli (80 km od Kielc, 90 od Warszawy).

Adres muzeum:

Wsola, ul. W. Gombrowicza 1, 26-660 Jedlińsk, tel. 48 321 50 73, e-mail: muzeum-gombrowicza@muzeumliteratury.pl, www.muzeumgombrowicza.pl



Fot. Barthomej Kwasek

Ewa Witkowska  
Muzeum Witolda Gombrowicza

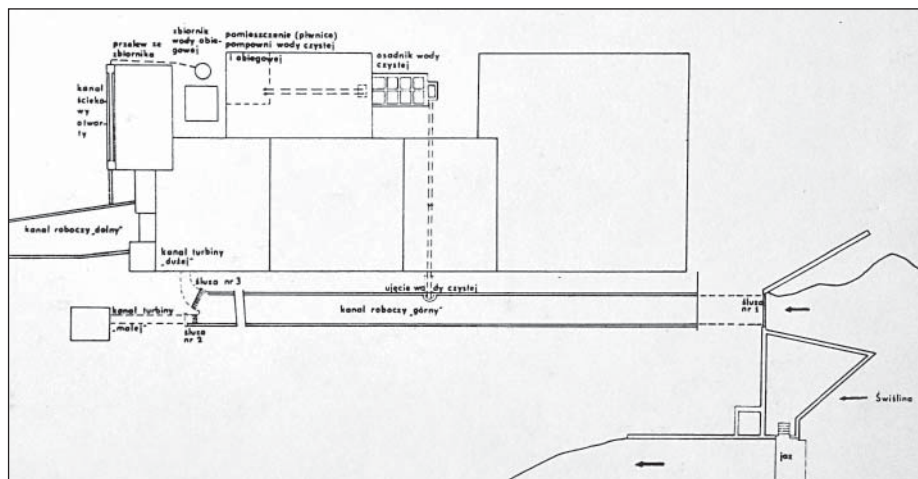
pierwszej wojny światowej. Niewykonalne okazało się sprowadzenie z zagranicy zamówionych uprzednio maszyn, a wskutek działalności militarnej wojsk rosyjskich fabryka poniosła liczne straty materialne i uległa dodatkowemu zadłużeniu. Jan Gombrowicz i Zygmunt Klonowski, jeden z akcjonariuszy, musieli z własnych funduszy spłacić wierzycieli. Gombrowiczowie wkrótce wystąpili ze spółki, a fabryka tektury w Dołach Biskupich podzieliła los wielu fabryk na terenie byłej Kongresówki, które ucierpiały wskutek dewastacji i grabieży.

Po wojnie wznowiono działalność zakładu, jednakże napotkano na trudności w zapewnieniu niezbędnych materiałów eksploatacyjnych. Tekturownia funkcjonowała w roku operacyjnym 1918/1919 jedynie przez sześć miesięcy, a eksploatacja kamieniołomu ze względu na całkowity zastój ruchu budowlanego została wstrzymana. W tym czasie przeprowadzono wymagane modernizacje, jak również dostosowano charakter produkcji do aktualnej sytuacji gospodarczej. Ze względu na brak ziarna w ilości zapewniającej wydajną pracę dużego młyna, zdecydowano się na budowę małego młyna parowego, napędzanego lokomobilą o mocy 25 KM produkcji Malcowskich. Młyn ten w późniejszym czasie został wydzierżawiony. Dalsze braki ziarna zmusiły właścicieli do sprzedaży wyposażenia dużego młyna, a sam budynek został przekształcony w garbarnię. Po 1919 roku w Witulinie zainstalowano również silnik elektryczny, zasilany przez dynamomaszynę, która dodatkowo stanowiła źródło energii dla oświetlenia zakładu. Dwa lata później sprowadzono drugą, większą lokomobilę firmy „Lanca”, która pochodziła ze zniszczonej w pożarze fabryki z Białegostoku. Tymi inwestycjami zakończono rozbudowę fabryki produkującej tekturę ze ścieru drzewnego.

**ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE WITULIN SPÓŁKA AKCYJNA**

W 1922 roku zmieniono statut Towarzystwa Akcyjnego Witulin. Od tej pory funkcjonowało ono pod nazwą Zakłady Przemysłowe Witulin Spółka Akcyjna i prowadzono w nim garbarnię, tekturownię, młyny oraz kamieniołom piaskowca. Deficyt budżetowy oraz inflacja, jakie występowały w tym czasie w Polsce, sprawiły, że zarząd zakładów zdecydował się zaciągnąć pożyczkę, przewalutować kapitał na złote oraz sprzedać część majątku spółki. Ciężka sytuacja

Rys. 8 Schemat układu wodnego fabryki tektury w Dołach Biskupich (1980 r.)



Źródło: Ośrodek Dokumentacji Zabytków w Warszawie, 1980, Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa, Budynek produkcyjny fabryki tektury, Warszawa

gospodarcza, jak i konieczność obniżenia kosztów zmusiła władze fabryki do zmiany wykorzystywanego surowca i techniki produkcji. Dlatego też rozpoczęto produkcję tektury ze słomy pokrojonej w sieczkę, a w drugiej połowie lat trzydziestych, z inicjatywy ówczesnego dyrektora, Bolesława Skowalczyńskiego, rozpoczęto produkcję tektury makulaturowej. Zmiana technologii produkcji wymagała zakupu nowych maszyn: gniotowników do rozcierania i tzw. holendra do mielenia surowca. W tym czasie poszerzono zakres oferowanych produktów. Należała do nich tektura czarna „kawit” i brązowa „glawit”, która dzięki zawartości emulsji parafinowej była bardziej odporna na wodę. W tym czasie w Witulinie wytwarzano również tekturę koko z dodatkiem mielonej skóry podeszwowej. Jej odbiorcą były zakłady obuwnicze Otmęt, wykorzystujące tekturę przy wyrobie obcasów. Najbardziej luksusowym wyrobem była tektura lakierowana, stosowana przy wyrobie walizek. Pożar garbarni, jaki miał miejsce w 1938 roku spowodował, że produkcję ograniczono wyłącznie do tektury.

Wzrost produkcji tektury makulaturowej na rzecz tektury ze ścieru drzewnego wymagał dalszą rozbudowę fabryki. Wzniesiono nową halę holendrów, jak również zainstalowano drugą turbinę wodną z wałem poziomym o mocy 50 KM (rys. 8). Była ona wykorzystywana wyłącznie do oświetlenia zakładu. W 1943 roku fabrykę podłączono do sieci elektrycznej Okręgu Kieleckiego i zainstalowano główny silnik elektryczny. Od tego czasu do produkcji w coraz większym stopniu wykorzystywano energię elektryczną, a duża turbina wodna traciła na znaczeniu i zasilala już tylko nieliczne urządzenia. W czasie II wojny

światowej całość produkcji była zabierana przez okupanta, a dopiero nadwyżki mogły być sprzedane innym nabywcom. Fabryka była wykorzystywana przez reżim nazistowski również do niszczenia zbiorów polskiej i żydowskiej literatury, które były przecierane na makulaturę. W tym czasie do Witulina trafiały całe składy kolejowe z książkami, jednakże okoliczna ludność zajmująca się przeładunkiem, starała się ratować najcenniejsze egzemplarze.

**FABRYKA TEKTURNY W DOŁACH BISKUPICH**

Rok 1949 przyniósł przymusową nacjonalizację fabryki tektury w Dołach Biskupich, która weszła w skład Warszawskich Zakładów Papierniczych w Konstancinie-Jeziornej. Kilka miesięcy po upaństwowieniu, najprawdopodobniej w akcie sabotażu, spłonął budynek z silnikiem głównym. W latach pięćdziesiątych rozpoczęto produkcję tektury makulaturowej dla przemysłu radiowego. W okresie powojennym w fabryce przeprowadzono głównie szereg niewielkich inwestycji, które zazwyczaj obejmowały wzniesienie dobudówek i dokonanie bieżących modyfikacji. Do większych inicjatyw należały jedynie mechanizacja transportu masy papierniczej w 1951 (fot. 1) i budowa kotłowni w 1967 roku. Od roku 1963 pobór energii elektrycznej odbywał się głównie z sieci państwowej, jednakże turbina wodna w dalszym ciągu była wykorzystywana jako uzupełniające źródło mocy podczas sprzyjających warunków hydrologicznych. W tym czasie udało się zwiększyć produkcję, w zakładzie było zatrudnionych około stu robotników, którzy pracowali w trójzmianowym systemie ciągłym, a wyroby jakością nie ustępowały tym wytwarzanym w nowo-

ceńniejszym zakładzie w Kielcach. W roku 1968 zlikwidowano dużą turbinę wodną, a dziewięć lat później małą. Na złom trafiła lokomobila, a także część wyposażenia fabryki. Natomiast pozostały system wodny służył już tylko do dystrybucji wody potrzebnej w procesie produkcyjnym.

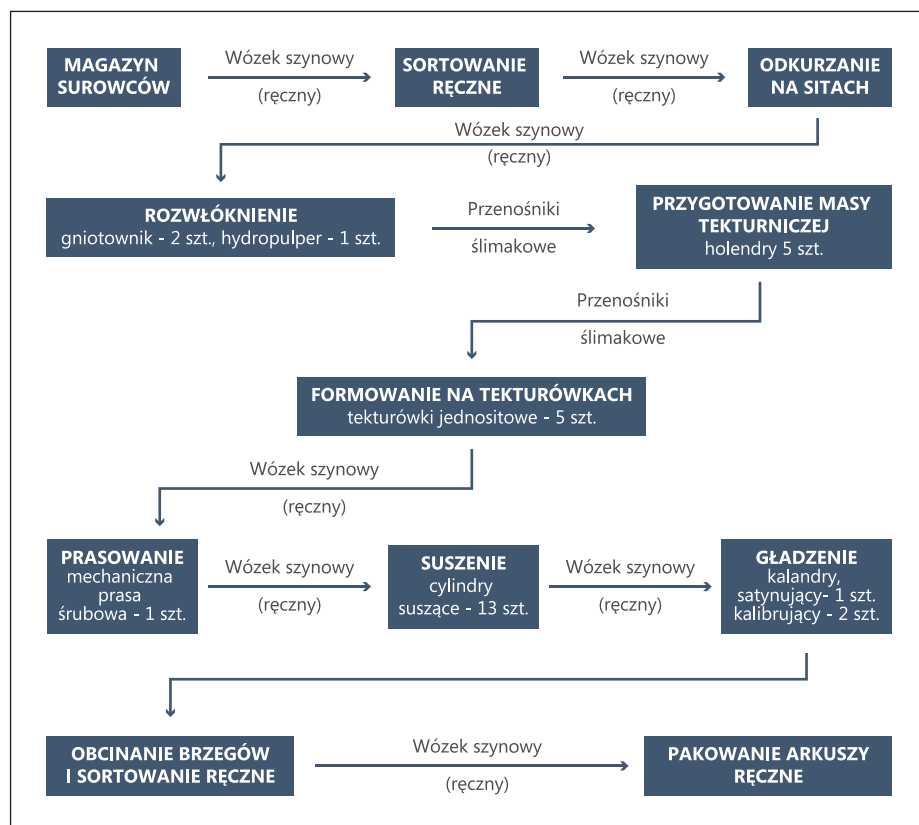
W 1980 roku cały kompleks przemysłowy z zabudowaniami administracyjnymi, osiedlem przyfabrycznym, pozostałościami parku, jazem i kamieniołomem został objęty ochroną konserwatora zabytków, a rok później Witulin stał się własnością Przedsiębiorstwa Usługowo-Produkcyjnego w Kielcach. Fabryka w tej postaci (fot. 2), z technologią produkcji praktycznie niezmienną od początku jej istnienia (rys. 9), przetrwała do końca lat osiemdziesiątych, kiedy to została postawiona w stan likwidacji. Od tego czasu zakład ulegał regularnej dewastacji, a zabytkowe wyposażenie fabryki zostało rozszabrowane przez okolicznych złodziei. Ich uwadze nie uszły nawet elementy konstrukcyjne budynków, co dodatkowo przyspieszyło degradację majątku. Zakład z sentymentu zakupili na początku lat dziewięćdziesiątych bracia Włodzimierz i Edward Głuszkowie, którzy podczas studiów mieli styczność z rozwiązaniami hydrotechnicznymi, zastosowanymi w Dołach Biskupich i ulegli czarowi barwnej historii tego miejsca.

Fabryka w Witulinie ciągle była obecna w pamięci wielu osób, co potwierdziło powołanie w styczniu 2001 roku Fundacji Witolda Gombrowicza – Witulin. Założyciele stowarzyszenia mieli w planach utworzenie muzeum poświęconego pisarzowi w budynku administracji zakładu (tzw. dyrek- Fot. 1 Hala z suszarkami cylindrowymi, widoczne torowisko transportu wewnętrznego, który został zmechanizowany w 1951 roku



Źródło: S. Machała, Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Kielcach

Rys. 9 Technologia produkcji tektury arkuszowej w fabryce tektury Witulin



Źródło: Ośrodek Dokumentacji Zabytków w Warszawie, 1980, Karta ewidencyjna zabytków ruchomych techniki, Budynki produkcyjne fabryki tektury

Fot. 2 Fabryka tektury w Witulinie w latach osiemdziesiątych XX w. – widok ogólny



Źródło: J. Mąkowski, Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Kielcach

torówce), który został подарowany przez rodzinę Głuszków. Ambitne plany otwarcia placówki jesienią tego roku pokrzyżowała lipcowa powódź, która dopełniła ogromu zniszczeń na terenie nieczynnej fabryki.

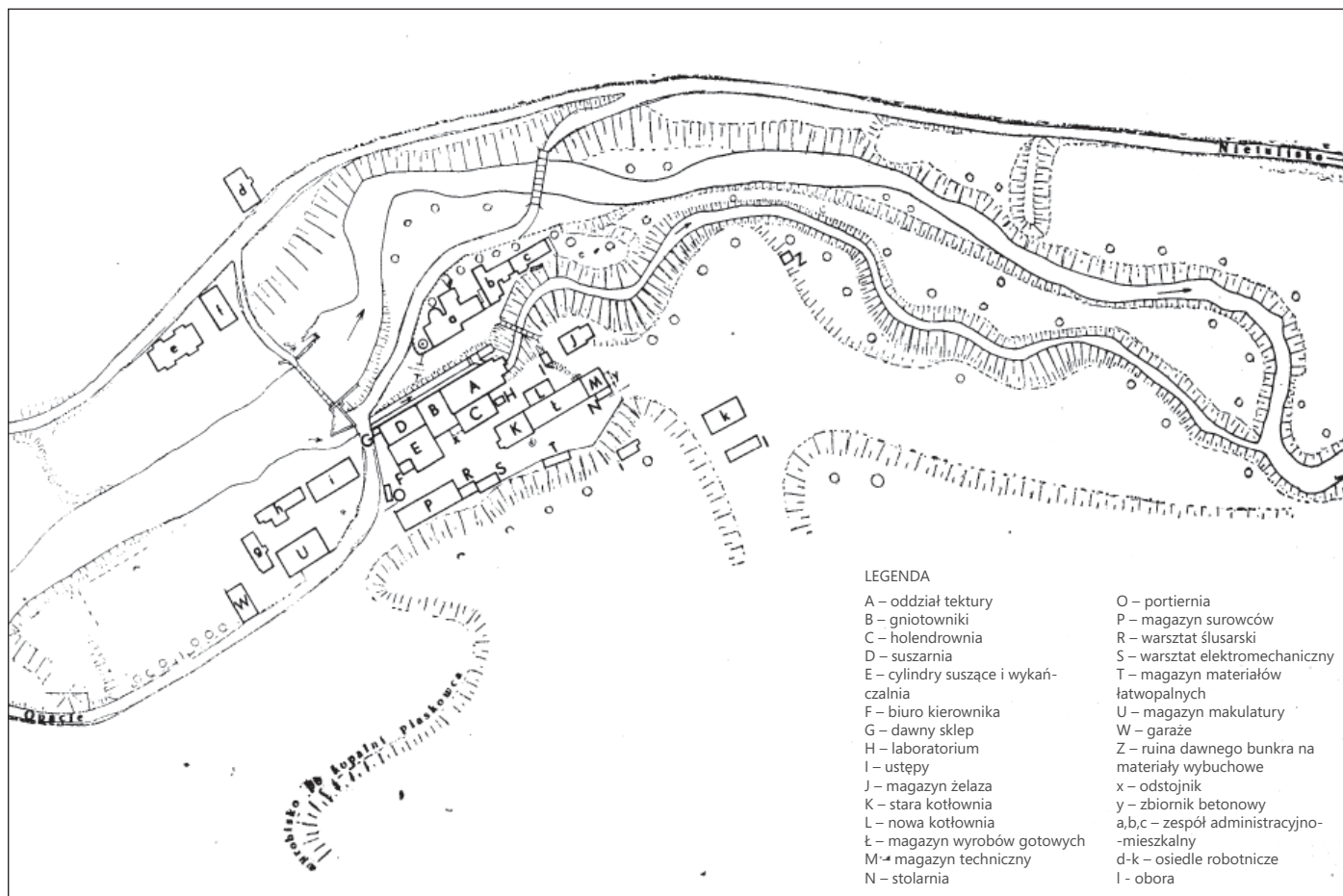
Do dzisiaj zachowała się jedynie niewielka część zabudowy głównego kompleksu przemysłowego (rys. 10), do której należą turbinownia (wchodząca w skład dawnego oddziału tektury) i magazyn wyrobów gotowych (dawny młyn wodny). Natomiast przetrwało zdecydowanie więcej zabudowań pomocniczych i mieszkalnych: magazyn żelaza (dawny młyn wodny), warsztat elektromechaniczny (dawna kuźnia),

pomieszczenie gospodarcze (dawna rechlorownia), komin fabryczny, budynki administracyjno-mieszkalne, warsztaty kamieniarskie i budynki mieszkalne pracowników, rozlokowane w pobliżu zakładu. Jednakże zęb czasu odcisnął się na zabudowaniach dosyć mocno i wiele z nich znajduje się w stanie ruiny grożącej zawaleniem.

### MEW WITULIN

Odbudowa fabryki tektury nie miała już racjonalnego uzasadnienia, jednakże ze względu na wysoki potencjał hydroenergetyczny tego miejsca i dobry stan zachowania systemu wodnego, nowy właściciel postanowił zaadaptować budynek

Rys.10 Szkiecy plan sytuacyjny Fabryki Tektury w Dołach Biskupich sporządzony w 1980 r.



Źródło: Adamczyk J., L., *Fabryka Tektury w Dołach Biskupich, dawniej „Witulín”, pomnik kultury materialnej*

turbinowni na MEW. Prace rozpoczęły się z końcem lat dziewięćdziesiątych, kiedy to przeprowadzono inwentaryzację oraz sporządzono wstępny projekt inwestycji. W latach 2002-2009 dokonano rozbiórki budynków fabrycznych, które zostały całkowicie zniszczone przez powódź, a rok później przeprowadzono szczegółowe badania potencjału energetycznego oraz opracowano koncepcję techniczną. Faza przygotowawcza została zwieńczona uzyskaniem niezbędnych pozwoleń: w 2012 roku decyzji środowiskowej i warunków przyłączeniowych, a rok później pozwolenia wodnoprawnego, i zezwolenia Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków na prowadzenie prac remontowo-adaptacyjnych. W kwietniu 2014 rozpoczęły się prace budowlane, w ramach których przeprowadzono:

- adaptacyjne prace budowlane w istniejącym budynku turbinowni, obejmujące przebudowę konstrukcji wsporczej turbiny, wymianę dachu i remont elewacji budynku,
- instalację nowego turboszespołu, w którego skład weszła turbina typu Kaplan, generator asynchroniczny i automatyka sterująca,
- przyłączenie nowego turboszespołu do istniejącej linii średniego napięcia,
- remont jazu i kanału roboczego górnego,

- prace utrzymaniowe kamienno-żelbetowego kanału wylotowego.

Budowę małej elektrowni wodnej rozpoczęto od przebudowy starej siłowni, która była zagłębiona ok. 6 m pod poziomem posadzki hali tekturowni. W ówczesnym stanie obiekt nie posiadał już turbiny i układu transmisyjnego, natomiast sama jego konstrukcja wymagała gruntownego remontu (fot. 3). Zachowany w stosunkowo dobrym stanie system wodny dawnej fabryki tektury został bez większych modyfikacji wykorzystany na potrzeby MEW, a jego sposób użytkowania pozostał niezmienny. Poza oszczędnościami finansowymi, takie rozwiązanie pozwoliło również zmniejszyć oddziaływanie obiektu na środowisko. Dzięki temu nie został zaburzony lokalny ekosystem wokół jazu, funkcjonujący w tym miejscu od ponad stu lat. Dodatkowo przywrócenie pełnego piętrzenia zatrzymało proces degradacji koryta Świśliny, w tym zarastania roślinnością oraz powstawania lokalnych osuwisk terenu. Z uwagi na fakt, iż z upływem lat koryto rzeki uległo pogłębieniu, obniżając tym samym poziom zwierciadła wody za obiektem, odpowiednie usytuowanie turboszespołu względem wody dolnej wymagało ingerencji w konstrukcję istnieją-

cej siłowni. Również gabaryty nowych urządzeń wymuszały wykonanie przebudowy ścian nośnych siłowni. Efektem przyjętych założeń projektowych była konieczność posadowienia nowych konstrukcji żelbetowych blisko 8 metrów poniżej istniejącej posadzki dawnej hali fabrycznej, tj. ok. 2 m poniżej fundamentów starej siłowni.

Brak wolnej przestrzeni wokół planowanego wykopu do ustawienia ciężkiego sprzę-

Fot. 3 Dawna hala tekturowni z turbinownią przed rozpoczęciem prac adaptacyjnych



Źródło: Enerko Energy

tu, jak również drgania występujące podczas zagłębiania grodzic, narażając tym samym stateczność ścian hali wykluczyły możliwość wykonania wykopu w obudowie ze ścianek szczelnych, metody obecnie najczęściej stosowanej w Polsce. Wybierając technologię wykonania niniejszych prac, podjęto decyzję o zastosowaniu obudowy drewnianej, zapewniając stateczność pionowych ścian wykopu poprzez kilka poziomów rozparcia przy użyciu kształtowników stalowych. Całość wykopu została wykonana sposobem ręcznym w systemie dwuzmianowym. Nowy fundament siłowni stanowiła żelbetowa płyta fundamentowa, do której została zakotwiona kolanowa rura ssąca (fot. 4). Rura odprowadzająca wodę z turbiny wykonana została jako urządzenie stalowe w zakresie kolana (stanowiąc szalunek tracony) i żelbetowe w zakresie części prostej wypadkowej, zapewniając tym samym maksymalną stabilność układu.

Kolejnym etapem prac budowlanych było wykonanie przebudowy ścian siłowni. Ze względu na niewielkie wyrwy oraz spękania, jak również widoczne ślady po przeciekach, w pierwszej kolejności przystąpiono do naprawy rys i pęknięć z zastosowaniem metody iniekcji. Wypełnienie ubytków betonu oraz wyrównanie powierzchni konstrukcji zostało wykonane przy użyciu zapraw cementowych z dodatkiem żywicy syntetycznej. Nowe fragmenty ścian komory wykonano jako konstrukcje żelbetowe, zwracając uwagę na zapewnienie odpowiedniej szczelności, szczególnie na połączeniach z elementami istniejącymi. Powiązanie betonu z istniejącą konstrukcją komory wykonano poprzez zakotwienie prętów stalowych w głębi rozkutej ścia-

Fot. 4 Rura ssąca przed betonowaniem



Źródło: Enerko Energy

#### PARAMETRY TECHNICZNE

<b>Turbina</b>	pionowa, typu Kaplana o napływie osiowym
<b>Moc instalowana hydrozespołu</b>	225 kW
<b>Średnica wirnika</b>	820 mm
<b>Przełyk instalowany</b>	3,5 m <sup>3</sup> /s
<b>Spad niwelacyjny</b>	9,2 m
<b>Prędkość obrotowa generatora</b>	508 obr/min
<b>Planowana roczna produkcja</b>	980 MWh

ny, stanowiących tym samym startery dla nowo wbudowywanego zbrojenia. Komora turbinowni wyposażona została w studzienkę wraz z pompą do usuwania ewentualnych przecieków. Montaż turbiny miał miejsce po osiągnięciu przez beton projektowanej wytrzymałości na stanowiskach przygotowanych przez wykonawcę robót budowlanych. W niniejszym przypadku były to wneki montażowe, przewidziane do uzupełnienia betonem wtórnym, po odpowiednim wzajemnym spasowaniu instalowanych urządzeń. Podanie hydrozespołu do nowej siłowni zostało wykonane przy wykorzystaniu dźwigu samojednego, po uprzednim demontażu części dachu hali (fot. 5). Nowe doprowadzenie wody do turbiny wewnątrz budynku hali stanowi stalowy rurociąg o średnicy 1200 mm. Zmiana prostokątnego profilu górnego kanału napływowego na okrągły stalowego rurociągu derywacyjnego wykonana została jako przejściowy element z żelbetu. Konstrukcja wlotowa wyposażona została w gęste kraty stalowe z płaskowników oraz prowadnice do zastawkowych zamknięć remontowych. Istniejące rozgałęzienie kanału napływowego przed budynkiem elektrowni na dwa wloty umożliwiło wykorzystanie jego jednej odnogi jako upustu awaryjnego (fot. 6). Zarówno gór-

Fot. 5 Montaż turbiny Kaplana



Fot. Michał Lis

ny, jak i dolny kanał roboczy w zastanym stanie był częściowo zasypany, odcinając tym samym wody rzeki Świśliny od miejsca prowadzenia robót. Po zakończeniu wszelkich prac budowlanych na obiekcie, drożność kanałów została przywrócona. Sam obiekt hali fabrycznej doczekał się częściowego remontu. Odtworzone zostały posadzki oraz elewacje. Wewnątrz budynku wygospodarowane zostało pomieszczenie techniczne, w którym zainstalowane zostały wszelkie urządzenia sterownicze.

MEW Witulin została wyposażona w pionową turbinę Kaplana o średnicy 820 mm. Dopływ wody do turbiny jest realizowany poprzez rurociąg z zabudowaną przepustnicą motylową (fot. 7). Przepustnica jest sterowana przez układ hydrauliczny oraz przeciwcieżar, który w sposób grawitacyjny jest w stanie zamknąć dopływ wody do turbiny. Rozwiązanie takie gwarantuje zamknięcie dopływu wody do turbiny podczas zaniku napięcia w sieci, przez co uniemożliwia wejście turbiny w rozbieg, który grozi poważnymi uszkodzeniami, łącznie ze zniszczeniem urządzenia. Woda dostarczana rurociągiem poprzez rurę kolanową trafia do komory łopatek kie-

Fot. 6 Szalunek kanału napływowego, na zdjęciu po prawej widoczny upust awaryjny i krata wlotowa



Źródło: Enerko Energy

runkowych, umieszczonych promieniście względem osi przepływu. Kąt pochylenia łopatek jest regulowany, przez co nadają one przepływającej wodzie odpowiedni kierunek ruchu oraz regulują przepływ. Łopatki te służą również do całkowitego zamykania przepływu i pełnią rolę drugiego zabezpieczenia przed rozbiegiem. Następnie woda trafia do komory wirnikowej o kształcie wycinka kuli, w której pracuje wirnik turbiny zawieszony na pionowym wale. Jest on wyposażony w cztery łopatki o odpowiednim kształcie i regulowanym kącie natarcia. Wał turbiny jest połączony bezpośrednio z wałem generatora z wykorzystaniem sprzęgła sztywnego. Siła osio-

wa przenoszona jest na łożyskach wału generatora. Prędkość obrotowa pracy generatora jest dostosowana do prędkości obrotowej turbiny i wynosi 508 obr./min. Dzięki takiemu rozwiązaniu została wyeliminowana konieczność stosowania przekładni, przez co wzrosła ogólna sprawność urządzenia. Woda spracowana przez wirnik turbiny jest odprowadzana za pomocą kolonowej rury ssącej do dolnego kanału odpływowego. Łopatki wirnika, jak i kierownicy sterowane są z wykorzystaniem układu hydraulicznego oraz zespołu czujników. Sterowanie ustawieniem obu zespołów łopatek zależne jest od poziomu wody górnej, która utrzymywana jest w zakresie normalnego

poziomu piętrzenia dla stopnia wodnego. Turbozespół posiada również zespół czujników (czujniki temperatury, czujniki położenia poszczególnych mechanizmów, czujniki wibracji itp.), które informują na bieżąco o stanie maszyny oraz w przypadku nagłych awarii automatycznie wyłączają urządzenie. Całość sterowana jest z wykorzystaniem układu automatyki i centralnego sterownika przemysłowego, co nadało małej elektrowni wodnej charakter bezobsługowy.

Wstępna faza inwestycji została kompleksowo zrealizowana przez biuro projektowe Instytut OZE z Kielc, które przeprowadziło analizy wstępne, przygotowało koncepcję

## Zbiornik wodny Wióry

Położony na terenie gmin Pawłów, Kunów oraz Waśniów zbiornik wodny Wióry w 8,6 km rzeki Świśliny jest największym zbiornikiem retencyjnym w województwie świętokrzyskim o powierzchni 408 ha i pojemności całkowitej 35 mln m<sup>3</sup>. Wody Świśliny zostały spiętrzone zapora ziemną II klasy z centralnym rdzeniem z gliny, galerią kontrolno-zastrzykową i przesłoną przeciwnieprzepuszczalną w podłożu. Zapora mierzy 252 m długości i 36,2 m wysokości, natomiast szerokość korony, przez którą przebiega droga powiatowa, wynosi 12,5 m. Zapora jest wyposażona w budowlę przelewowo-spustową, usytuowaną na prawym przyczółku zapory. W jej skład wchodzi wieża zamknięć dwóch spustów dennych, blok czterech przelewów powierzchniowych, kryty kanał odpływowy, bystrze i niecka wypadowa. W skład zapory wchodzi również elektrownia wodna wyposażona w trzy zatapialne turbozespoły rurowe z turbinami śmigłowymi o łącznej mocy 450 kW. Dwa z nich, umieszczone w podziemnym, żelbetowym bloku elektrowni



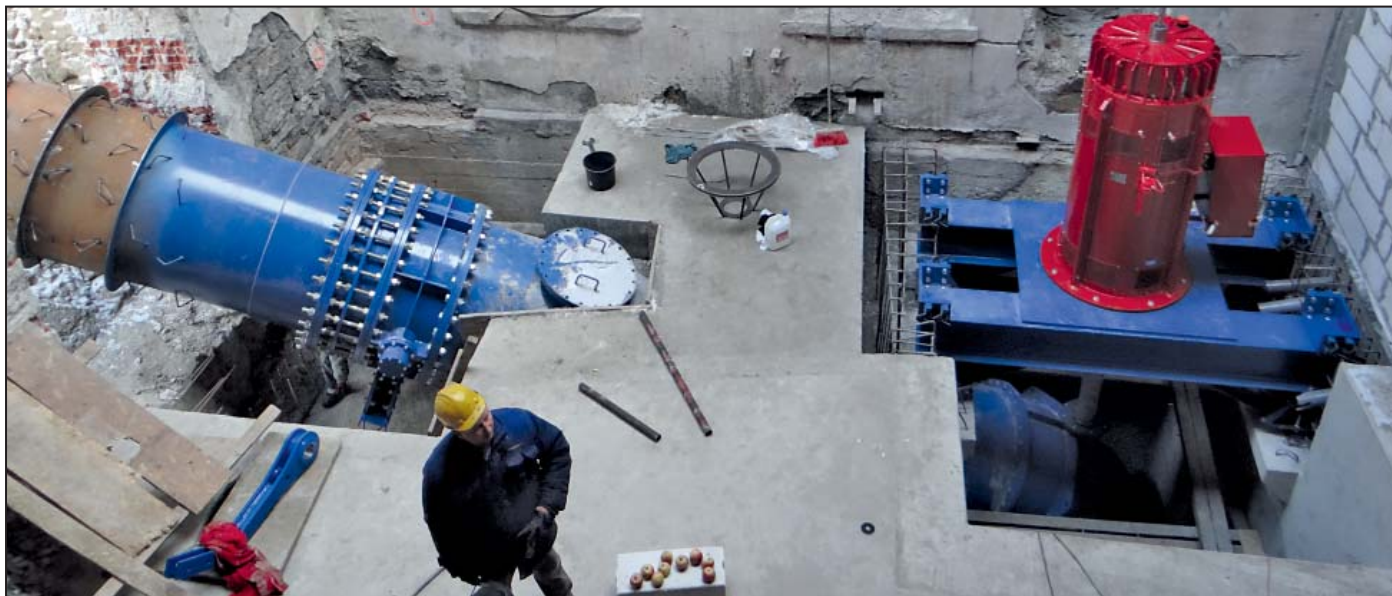
Źródło: DHV Hydroprojekt Sp. z o.o.

dysponują mocą 200 kW każdy i przepływem 1 m<sup>3</sup>/s, natomiast trzecia turbina o mocy 50 kW i przepłyku 0,5 m<sup>3</sup>/s jest zlokalizowana w dolnym pomieszczeniu wieży spustów. Spad brutto dla większych turbin mieści się w zakresie 15,8 - 21,7 m, natomiast mniejsza turbina pracuje na spadzie od 5,4 do 11,7 m. Roczna produkcja energii elektrycznej wynosi ok. 984 tys. MWh. Głównym zadaniem

zbiornika jest ochrona przeciwpowodziowa terenów w dolinach rzek Świśliny i Kamiennej, a dodatkowo zapewnienie przepływu nienaruszalnego Świśliny, energetyczne wykorzystanie piętrzenia oraz funkcja turystyczna. Inwestycja była realizowana z przerwami w latach 1977 – 2007. Obiektem administruje Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie.



Fot. 7 Widok hali MEW po montażu hydrozespołu i rurociągu z zaworem motylowym



Źródło: Enerko Energy

techniczną oraz pozyskało wszystkie niezbędne pozwolenia i decyzje. Natomiast generalny wykonawca robót budowlanych, firma Enerko Energy była dodatkowo odpowiedzialna za zaprojektowanie, dostawę i montaż turbiny wraz z łożyskowaniem i generatorem, zaworu motylowego, rurociągu dostarczającego wodę, kolanowej rury ssącej, a także budowę przyłącza elektrycznego i dostarczenie automatyki.

MEW Witulin cechuje się specyficznymi warunkami hydrologicznymi za sprawą znajdującego się 2,7 km w górę rzeki zbiornika retencyjnego Wióry. Pozbawia on Świślinę charakteru naturalnego na odcinku od zapory do jej ujścia do rzeki Kamiennej. Z punktu widzenia eksploatacji elektrowni, dzięki stabilnemu przepływowi biologicznemu, który jest realizowany przez zbiornik Wióry, możliwa jest stała i przewidywalna produkcja energii, jak również wyeliminowane zostało ryzyko powodzi, z czym mieszkańcy Dołów Biskupich niejednokrotnie spotykali się w przeszłości.

Ponad czterystuletnia tradycja wykorzystania wód rzeki Świśliny świadczy o niezwykle korzystnych walorach hydroenergetycznych Dołów Biskupich, dzięki którym możliwe było stworzenie jednej z najnowocześniejszych wytwórni tektury w Europie początku XX wieku. Pomimo wielu zawirowań historii, po 38 latach przerwy udało się przywrócić zakład do życia w postaci małej elektrowni wodnej, która otwiera nowy rozdział w dziejach Witulina. Jego obecny właściciel planuje bowiem w przyszłości otworzyć hotel w wyremontowanych budynkach, jak również odrestaurować dyrektorówkę.

Michał Lis  
Redaktor prowadzący

Karol Przepióra  
Dział realizacji inwestycji  
Instytut OZE

Jarosław Wysocki  
Kierownik Działu BiR  
Enerko Energy

#### Literatura:

1. Adamczyk J., L., 1982, Fabryka Tektury w Dołach Biskupich, dawniej „Witulin”, pomnik kultury materialnej, Biuro Dokumentacji Zabytków w Kielcach, Kielce
2. Instytut OZE, 2011, Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na montażu turbozespołu o mocy do 225 kW w istniejącej elektrowni wodnej znajdującej się w miejscowości Doły Biskupie, Kielce
3. Instytut OZE, 2012, Operat wodnoprawny na piętrze i pobór wody dla MEW Witulin, Kielce
4. Kloss A., Kurzelewski J., Kozłowska S., 2007, Zbiornik wodny Wióry monografia, RZGW w Warszawie
5. Ośrodek Dokumentacji Zabytków w Warszawie, 1980, Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa, Budynki produkcyjne fabryki tektury, Warszawa
6. <http://www.książka.net.pl/?id=archiwum09&u-id=587>
7. <http://www.muzeumgombrowicza.pl/pl/aktualnosci/czytaj/121/witulin-znow-z-energia>

Dziękujemy za pomoc w przygotowaniu artykułu i udostępnienie materiałów właścicielom **MEW Witulin** Iwonie i Edwardowi Głuszek, **Stowarzyszeniu Kolekcjonerów Historycznych Papierów Wartościowych, Wojewódzkiemu Urzędowi Ochrony Zabytków w Kielcach, Muzeum Witolda Gombrowicza we Wsoli** oraz **DHV Hydroprojekt Sp. z o.o.**

## Generalny wykonawca Małych Elektrowni Wodnych

| MODERNIZACJE I REMONTY MEW  
| AUTOMATYKA DLA MEW

| BUDOWNICTWO HYDROTECHNICZNE  
| ŚRUBA ARCHIMEDESA  
| TURBINA KAPLANA



Laureat VI edycji Konkursu GreenEvo  
– Akcelerator Zielonych Technologii

Zeskanuj kod i odwiedź naszą stronę  
[www.enerko.pl](http://www.enerko.pl)



Enerko Energy Sp. z o.o., ul. Staszica 1/115, 25-008 Kielce, tel.: 41 301 00 27, e-mail.: kontakt@enerko.pl

# ENERGETYKA WODNA

03/2015

Wydanie elektroniczne  
cena: 7,50 zł (w tym 23% VAT)  
ISSN 2299-0674

## CO DALEJ Z POLSKĄ GOSPODARKĄ WODNĄ?

str. 14

## OCENA PROPONOWANYCH ZMIAN W PLANOWANIU PRZESTRZENNYM NA RYNEK OZE

str. 28

## MEW WITULIN – ELEKTROWNIA Z HISTORIĄ

str. 33

## MEW Z WYSOKOSPRAWNYM GENERATOREM SYNCHRONICZNYM WZBUDZANYM MAGNESAMI TRWAŁYMI

str. 42

