

## MEW ZAGRODY – POMYSŁ NA STARY MŁYN

**Mała elektrownia wodna „MEW Zagrody” została oddana do eksploatacji we wrześniu bieżącego roku. Jest to już czterdziesta MEW działająca w województwie świętokrzyskim i czwarta, która wykorzystuje technologię hydrozespołu w postaci śruby Archimedesesa. Za realizację projektu odpowiedzialna była firma projektowa Instytut OZE Sp. z o.o. Elektrownia wyposażona w śrubę Archimedesesa, dostarczoną przez Enerko Energy Sp. z o.o., produkuje energię elektryczną na poziomie 150 MWh rocznie.**

**M**ała elektrownia wodna została wybudowana w bezpośredniej strefie ochronny konserwatorskiej – zespołu młyna wodnego w Markowiznie, w gminie Sitkówka-Nowiny. Jest to najlepiej zachowany młyn w gminie, z czynnym układem wodnym, który należało zachować jako przykład kompletnego założenia. Młyny wodne są bowiem zabytkami techniki o dużym znaczeniu, ze względu na tradycje przemysłowe gminy. Śruba Archimedesesa wykorzystuje potencjał pracowitej historycznie rzeki Bobrzy. Pracowitej dlatego, że zasilala niegdyś szereg hut i młynów. Tylko na terenie gminy Sitkówka-Nowiny znajdowały się 3 młyny wodne. Bobrza, będąca prawym i najdłuższym dopływem Czarnej Nidy, przepływa przez północny, północno-zachodni i zachodni skraj Gór Świętokrzyskich. Ma długość 48,9 km, a teren jej zlewni zajmuje 379 km<sup>2</sup>. Lokalizacja nowej MEW znajduje się w otulinie Chęcińsko-Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

### PRACE PROJEKTOWE

Proces przygotowania inwestycji trwał ponad 2 lata. Ze względu na atrakcyjność przyrodniczą lokalizacji oraz uwarunkowania środowiskowe, konieczne było wykonanie oceny oddziaływania na środowisko i zaprojektowanie przepławki dla ryb. Decyzję środowiskową, decyzję o pozwoleniu wodnoprawnym oraz pozostałe uzgodnienia i pozwolenia niezbędne do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę wykonała firma Instytut OZE Sp. z o.o. Z uwagi na fakt, iż inwestycja była realizowana w bezpośrednim sąsiedztwie zabytku techniki, należało zachować istniejącą jego część. Posadowienie śruby Archimedesesa zaprojektowano równoległe do istniejącej klatki turbinowej, w której niegdyś pracowała turbina wodna na potrzeby młyna. Elewacja budynku nowej MEW dla zachowania spójności architektonicznej z sąsiadującym budynkiem historycznego młyna została pokryta naturalnym kamieniem wapiennym. Dodatkowo właściciel obiektu zagospodarował miejsce między korytem śruby Archimedesesa, a budyn-

Fot. Plac budowy podczas montażu śruby Archimedesesa, na zdjęciu widoczny jest stary system hydrotechniczny uzupełniony o nowo wybudowaną przepławkę dla ryb.



kiem mieszkalnym poprzez zabudowę tarasu rekreacyjnego. Finalnie cały obiekt wygląda niezwykle atrakcyjnie. Jest to świetny przykład wykorzystania historycznego obiektu młyńskiego, nie tylko na potrzeby budowy nowej elektrowni wodnej, ale też skorzystania z uroku lokalizacji i kreatywnego zagospodarowania tego potencjału. Instytut OZE posiada duże doświadczenie w projektowaniu nowych instalacji hydroenergetycznych w obrębie młynów wodnych, często zdewastowanych. W portfolio firmy znajduje się już kilkanaście takich rewitalizacji. Firma zajmuje się kompleksowym projektowaniem małych elektrowni wodnych wraz z użyciem niezbędnych decyzji administracyjnych, na podstawie udzielonego przez inwestora pełnomocnictwa.

### ŚRUBA ARCHIMEDESA

MEW Zagrody wyposażona w generator asynchroniczny Cantoni Group jest w stanie wygenerować 37 kW. Element, który wyróżnia tą instalację, to układ falownikowy produkcji ABB, który umożliwia pracę ze zmienną prędkością obrotową, co zapewnia maksymalne wykorzystanie potencjału wód płynących. Śruba Archimedesesa wykonana została jako konstrukcja stalowa, zawieszona na końcach w łożyskach produkcji FAG. Kąt osi turbiny w stosunku do poziomu wynosi 22°. Sama śruba składa się z rury sta-

lowej i nawiniętych na nią spiral Archimedesesa o średnicy 2 600 mm, które są przesunięte kątowo względem siebie o 90°. Hydrozespół posadowiony został tradycyjnie na wybetonowanej rynnie stalowej. Enerko Energy Sp. z o.o. posiada również w swojej ofercie śruby Archimedesesa zabudowane w samonośnej konstrukcji stalowej oraz turbiny Kaplana w różnych układach typu S, PIT, Z oraz o osi pionowej. Oprócz dostawy turbin wodnych firma świadczy usługi generalnego wykonawstwa budowy małych elektrowni wodnych.

### AUTOMATYKA MEW

System sterowania i automatyki elektrowni oparty jest o programowalny modułowy sterownik PLC produkcji ABB oraz panel

Tab. Zestawienie zbiorcze głównych parametrów technicznych hydrozespołu

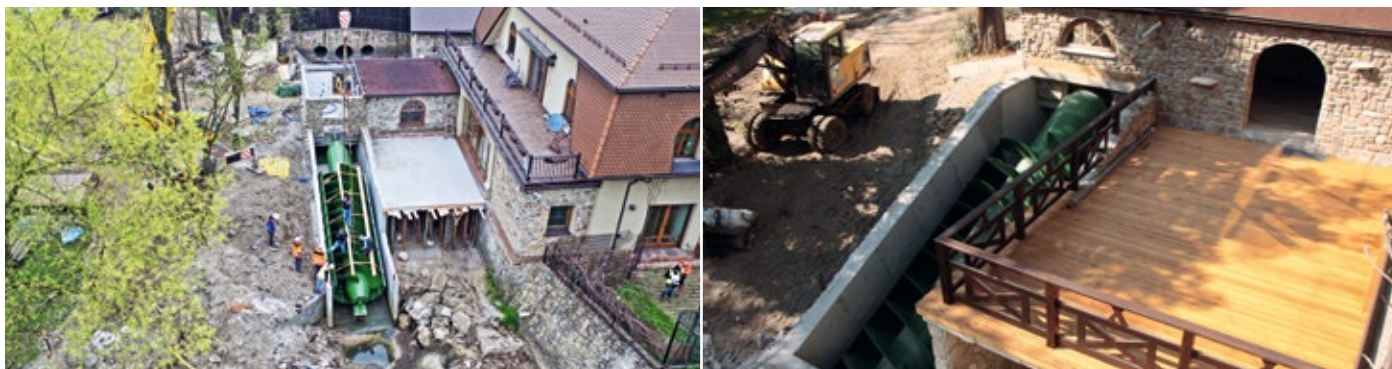
Typ turbiny	Śruba Archimedesesa
przełyk	2,0 m <sup>3</sup> /s
spad	2,5 m
średnica	2 600 mm
obroty	22,3 obr/min
moc instalowana generatora	37 kW
średnia produkcja roczna	150 MWh

Źródło: Enerko Energy

Fot. Od lewej – historyczna klatka turbinowa, zrewitalizowany młyn wodny przed transformacją w MEW



Fot. Od lewej. Wyzwaniem podczas montażu śruby Archimedesusa było jej przełożenie z naczepy do koryta ze względu na wysokie drzewa znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie, zagospodarowanie starego kanału wylotowego na taras rekreacyjny.



HMI umożliwiające zadanie parametrów pracy hydrozespołu oraz bieżące wyświetlanie aktualnych parametrów elektrycznych jak i mechanicznych. Panel operatorski wyposażony jest w port standardu Ethernet oraz oprogramowanie dające możliwość podglądu on-line na dowolnym komputerze przyłączonym do sieci Internet, według tych samych reguł dostępu, co obsługa bezpośrednia. Sterownik posiadający budowę modułową pozwala na bezproblemowe poszerzenie swojej funkcjonalności o dodatkowe moduły.

Sterownik zasilany jest napięciem stałym 24 VDC przez zasilacz buforowy wyposażony w akumulatory żelowe, umożliwiające pracę w przypadku zaniku napięcia sieciowego. W stanie normalnych warunków funkcjonuje on jako zasilacz instalacji automatyki oraz ładowarka akumulatorów. W momencie zaniku napięcia w sieci, automatycznie odłącza się od niej i przekazuje napięcie z akumulatorów. Po powrocie zasilania doładuje akumulatory. Sterownik na bieżąco zbiera sygnały z szeregu zainstalowanych czujników, jak również mierników parametrów sieci. Do najważniejszych monitorowanych elementów należą:

- prędkość obrotowa,
- temperatury,
- stan wody przed i za kratą,
- stany logiczne aparatury,
- przepływ wody przez turbinę,

- poziom otwarcia jazu,
- jakość energii,
- produkcja energii,
- stan zasilania hydraulicznego.

W elektrowni zastosowano układ falownikowy, dzięki któremu możliwa jest płynna zmiana prędkości obrotowej generatora, co przy konkretnych parametrach hydrologicznych pozwala na osiągnięcie wyższej sprawności hydrozespołu. Elektrownia wyposażona została także w system informatyczny SCADA do komunikacji, monitoringu oraz archiwizacji parametrów eksploatacyjnych elektrowni, dzięki któremu istnieje możliwość sprawowania stałego, zdalnego nadzoru nad poprawną pracą tego obiektu. Zastosowane rozwiązanie pozwalają na usprawnienie pracy operatora obiektu poprzez zdalne zbieranie danych pomiarowych z pracy elektrowni oraz ich archiwizację. Z kolei zaimplementowane oprogramowanie umożliwia wyświetlanie danych w formie tabelarycznej, numerycznej lub graficznej, co pozwala zwiększyć poprawność funkcjonowania takiej instalacji, umożliwia optymalizację pracy, a co za tym idzie zwiększa bezpieczeństwo i efektywność elektrowni.

#### PRZYKŁAD DOBREJ PRAKTYKI

Ta inwestycja jest kolejną rewitalizacją nieczynnego obiektu hydrotechnicznego dzięki zaangażowaniu sektora prywatnego. Stಾನowi dobry przykład zagospodarowania

funkcjonujących niegdyś siłowni wodnych wykorzystujących dostępny lokalnie potencjał hydroenergetyczny. Istniejąca infrastruktura oraz dogodne uwarunkowania terenowe umożliwiają uzyskanie wysokich rentowności projektów w takich lokalizacjach. Warto przypomnieć informacje o potencjale hydroenergetycznym Polski udostępniane przez Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych. W latach 50. ubiegłego wieku w Polsce funkcjonowało około 6,5 tys. siłowni wodnych. Dziś ich liczba nie przekracza 770 i ponad 81 proc. potencjału technicznego (ok. 50 proc. potencjału ekonomicznego) na terenie naszego kraju jest niewykorzystane. Według obecnych szacunków na terenie Polski istnieje około 7,5 tys. obiektów hydrotechnicznych, które nie są wykorzystywane w celach energetycznych. Polska posiada zatem sprzyjające uwarunkowania do rozwoju energetyki wodnej, zwłaszcza w zakresie MEW, jednak tempo uruchomienia nowych mocy wytwórczych jest w dalszym ciągu zbyt niskie. Mając jednak na uwadze, iż Ustawa o OZE w sposób szczególny wspiera rozwój instalacji hydroenergetycznych w Polsce, to z całą pewnością w najbliższych latach zaobserwujemy ożywienie w branży małych elektrowni wodnych.

Łukasz Kalina  
Kierownik Działu Rozwoju  
Enerko Energy

Dziękujemy za udostępnienie zdjęć  
**Flyingfox Michał Lis i Enerko Energy**

# ENERGETYKA WODNA

3/2018 (27)

Wydanie elektroniczne

cena: 7,50 zł (w tym 23% VAT)

ISSN 2299-0674

## SEKTOR MAŁEJ HYDROENERGETYKI W POLSCE – FAKTY, SZANSE I WYZWANIA

str. 16

### URE TŁUMACZY, JAK WEJŚĆ DO SYSTEMÓW FIT/FIP

str. 33

### KLASTER ENERGII ZBIORNIKA CZORSZTYŃSKIEGO

str. 34

### DOLNA WISŁA OD WŁOCŁAWKA DO UJŚCIA – PODEJŚCIE ZRÓWNOWAŻONE

str. 46

