

Czwarte Międzynarodowe
Targi Energii Odnawialnej i Efektywności Energetycznej

RENEXPO Poland

Warszawskie Centrum EXPO XXI, 23-25/09/2014



Polish Hydropower Conference

Hydropower status and outlook in Poland and Europe

EXPO XXI Center Warsaw, September 23rd, 2014

ABSTRACTS of Conference Contributions

Polska Konferencja Hydroenergetyczna

Dziś i jutro energetyki wodnej w Polsce i w Europie

Warszawskie Centrum EXPO XXI,
23 września 2014

**STRESZCZENIA
wystąpień konferencyjnych**



Towarzystwo Elektrowni Wodnych

Organizatorzy Konferencji / Conference Organisers

- **Towarzystwo Elektrowni Wodnych (TEW),**
Polish Hydropower Association
adres korespondencyjny, *corresponding address:*
ul. Piaskowa 18, 84-240 Reda, www.tew.pl, biuro@tew.pl
- **Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych (TRMEW)**
Polish Association for Small Hydropower Development
ul. Królowej Jadwigi 1, 86-300 Grudziądz, www.trmew.pl, biuro@trmew.pl
- **Instytut Maszyn Przepływowych im. Prof. R. Szewalskiego PAN (IMP PAN)**
The Szewalski Institute of Fluid-Flow Machinery of the Polish Academy of Sciences
ul. Fiszer 14, 80-231 Gdańsk, www.imp.gda.pl, steller@imp.gda.pl
- **REECO Poland Sp. z O.O.**
ul. Bartycka 22B/21A, 00-716 Warszawa

Współpraca / Collaboration

- **„Energetyka Wodna”,**
ul. Staszica 1/115, 25-008 Kielce
www.energetykawodna.info, redakcja@energetykawodna.info
- **Wydawnictwo IMP PAN / IMP PAN Publishers**
ul. Fiszer 14, 80-231 Gdańsk, <http://www.imp.gda.pl/wydawnictwa/>, jfrk@imp.gda.pl

Komitety Organizacyjny / Organising Committee

Małgorzata Bartkowski	REECO Poland Sp. z O.O., Prokurent, Project Manager
Janusz Herder	TEW, Prezes/ <i>President</i> ; ENEA Wytwarzanie Sp. z O.O.; Dyrektor Segmentu OZE/ <i>Head of the RES Segment</i>
Julitta Jagielska	Punkt Konsultacyjny Energetyki Wodnej TEW <i>TEW Hydropower Consulting Office</i>
Michał Kubecki	TRMEW, Sekretarz Zarządu / <i>Secretary of the Board</i> ; Instytut OZE Sp. z O.O., Dyrektor / <i>Director</i> ; "Energetyka Wodna", redaktor naczelny / <i>Chief Editor</i>
Ewa Malicka	TRMEW, Wiceprezes / <i>Deputy President</i>
Henryka Stachowicz	TEW, Dyrektor Biura / <i>Executive Director</i>
Janusz Steller	Instytut Maszyn Przepływowych PAN TEW, Wiceprezes / <i>Deputy President</i>
Robert Szlęzak	TRMEW, Prezes / <i>President</i>

Patronat medialny / Media patronage



CZYSTA ENERGIA

Czwarte Międzynarodowe Targi Energii Odnawialnej
i Efektywności Energetycznej

RENEXPO Poland

Warszawskie Centrum EXPO XXI, 23 września 2014
ul. Gen. I. Prądzyńskiego 12/14, Warszawa

Polska Konferencja Hydroenergetyczna

**Dziś i jutro energetyki wodnej
w Polsce i w Europie**

STRESZCZENIA
wystąpień konferencyjnych



Gdańsk/Warszawa, 23 września 2014

The Fourth International Fair
of Renewable Energy and Energy Effectiveness

RENEXPO Poland

EXPO XXI Center Warsaw, September 23rd, 2013
ul. Gen. I. Prądzyńskiego 12/14, Warsaw, Poland

Polish Hydropower Conference

Hydropower status and outlook in Poland and Europe

ABSTRACTS of Conference Contributions



Gdansk/Warsaw, September 23rd, 2014

Spis treści

Przedmowa	1
Program konferencji	3
Streszczenia	
Sesja I: Energetyka wodna w Polsce - część I	
1.1. W.Majewski: <i>Woda i energia</i>	7
1.2. J.Granatowicz, M.Więckowska: <i>Dolna Wisła - odtrącany dar natury</i>	9
1.4. J.Iwan: <i>Stan i perspektywy energetyki wodnej</i>	10
Sesja II: Energetyka wodna w Polsce - część II	
2.1. A.Grześ, R.Koropis: <i>Miejsce "małego wytwórcy" w dużym systemie elektroenergetycznym</i> ..	11
2.3. Ł.Tomaszewski: <i>Nowe rozwiązania prawne dla rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii</i>	12
Sesja III: Nowe warunki funkcjonowania inwestorów i użytkowników wód w kontekście dokumentów związanych z implementacją Ramowej Dyrektywy Wodnej	
3. E.Malicka: <i>Założenia do dyskusji panelowej</i>	15
Sesja IV: Dobre praktyki	
4.1. E.Malicka: <i>Projekt RESTOR Hydro - ku finalizacji działań. Kooperatywa i projekty pilotażowe</i>	17
4.2. R.Szlęzak: <i>Współpraca samorządów terytorialnych z TRMEW</i>	19
4.3. J.Tomalik: <i>Problemy administracyjne, prawne oraz techniczne podczas budowy elektrowni wodnej na przykładzie MEW Nowogrodziec</i>	20
4.4. M.Hajdarowicz, A.Łojek, M.Kaniecki: <i>Modernizacje małych elektrowni wodnych z turbinami Francisa i Kaplana zrealizowane przez ZRE Gdańsk S.A.</i>	22
Sesja V: Nowe techniki i technologie dla energetyki wodnej	
5.4. J.Tomalik, J.Plutecki: <i>Możliwości zwiększenia produkcji energii w elektrowniach wodnych niskospadowych za pomocą zjawiska odskoku hydraulicznego</i>	23
5.5. J.Steller: <i>Kawitacja w maszynach i urządzeniach hydraulicznych energetyki wodnej</i>	25
Załącznik	
Polska Konferencja Hydroenergetyczna RENEXPO Poland 2013 – relacja z obrad	27

Contents

Foreword	1
Conference programme	3
Abstracts	
Session I: Hydropower in Poland – Part I	
1.1. W.Majewski: <i>Water and energy</i>	7
1.2. J.Granatowicz, M.Więckowska: <i>Lower Vistula - a neglected gift of nature</i>	9
1.4. J.Iwan: <i>Hydropower status and prospects</i>	10
Session II: Hydropower in Poland – Part II	
2.1. A.Grześ, R.Koropis: <i>Situation of "a small producer" in a large electrical power system</i>	11
2.3. Ł.Tomaszewski: <i>New legal solutions for development of renewable energy sources</i>	12
Session III: Panel debate – New conditions for investors and water users in view of documents implementing the Water Framework Directive in Poland	
3. E.Malicka: <i>Key issues for the panel discussion</i>	15
Session IV: Good practices	
4.1. E.Malicka: <i>RESTOR Hydro Project – towards finalizing the actions. The cooperative and pilot projects</i>	17
4.2. R.Szlęzak: <i>Collaboration between TRMEW and local communities</i>	19
4.3. J.Tomalik: <i>Administrative, legal and technical problems during erection of a hydropower plant at an example of the Nowogrodziec SHP</i>	20
4.4. M.Hajdarowicz, A.Łojek, M.Kaniecki: <i>Rehabilitation of small hydropower plants with Francisand Kaplan turbines by the ZRE Gdańsk S.A. company</i>	22
Session V: New techniques and technologies for the hydro sector	
5.4. J.Tomalik, J.Plutecki: <i>Raising low head hydropower plant generating capacity by means of the hydraulic jump phenomenon</i>	23
5.5. J.Steller: <i>Cavitation in hydropower machines and hydraulic equipment</i>	25
Appendix	
Polish Hydropower Conference RENEXPO Poland 2013 – a report from the debate	27



Naszą misją statutową są

działania na rzecz dobrej kondycji
i wszechstronnego rozwoju polskiej energetyki wodnej
- przede wszystkim poprzez racjonalne wykorzystanie
krajowego potencjału hydroenergetycznego.

Nasza oferta obejmuje:

analizy, opracowania i ekspertyzy, w tym:

- okresowe raporty pracy elektrowni wodnych z oceną wykorzystania potencjału hydroenergetycznego stopni wodnych oraz sugestiami zmian i modernizacji,
- analizy ekonomiczne wytwarzania energii elektrycznej i magazynowania energii w zbiornikach wodnych,
- oprogramowanie do optymalizacji ruchu elektrowni wodnych,
- specjalistyczne oceny stanu technicznego obiektów i urządzeń elektrowni wodnych wraz z wyceną majątku produkcyjnego,
- dokumentacje przetargowe (SIWZ, projekty umów),
- *due dilligence* lokalizacji i funkcjonujących obiektów energetyki wodnej,
- koncepcje programowo-przestrzenne i studia wykonalności projektów inwestycyjnych,
- operaty wodnoprawne i instrukcje gospodarowania wodą,
- wnioski o wydanie decyzji administracyjnych,

organizację konferencji, seminariów, szkoleń

działalność promocyjną i reklamową, w tym:

- wydawanie biuletynów i folderów,
- opracowywanie prezentacji i filmów promocyjnych

Kontakt i dalsze informacje:

Biuro Towarzystwa Elektrowni Wodnych
ul. Piaskowa 18, 84-240 Reda,
tel.: 58 67 87 951
biuro@tew.pl, www.tew.pl

Przedmowa

Doroczne konferencje hydroenergetyczne towarzyszące targom RENEXPO Poland zapoczątkowane zostały Spotkaniem Walidacyjnym Projektu SHP STREAMMAP i konferencją programową p.t. *Dziś i jutro energetyki wodnej w Polsce i w Unii Europejskiej* w roku 2011. Dziś zajmują one już stałą pozycję w kalendarzu corocznych debat na temat kondycji i perspektyw rozwojowych polskiej energetyki wodnej. Stały się platformą żywej wymiany informacji i opinii o aktualnych projektach inwestycyjnych i prowadzonych pracach badawczo-rozwojowych. Tym samym nawiązaliśmy do tradycji konferencji naukowo-technicznych HYDROFORUM, organizowanych w przeszłości przez Instytut Maszyn Przepływowych PAN (IMP PAN) i Towarzystwo Elektrowni Wodnych (TEW). Od roku 2013 organizowane przez nas spotkania zaczęliśmy określać mianem *Polskich Konferencji Hydroenergetycznych*.

Nasze pierwsze konferencje z tego cyklu organizowane były wspólnie przez TEW i IMP PAN oraz firmę RE-ECO Poland Sp. z O.O. - organizatora targów RENEXPO w krajach Europy Środkowej. Od samego początku organizatorzy współpracowali z Towarzystwem Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych (TRMEW), a od roku 2012 - z wydawanym przez TRMEW kwartalnikiem "Energetyka Wodna". Od roku bieżącego TRMEW jest jednym z współorganizatorów konferencji.

W części przedpołudniowej tegorocznej konferencji zajmiemy się aktualnym stanem energetyki wodnej w Polsce oraz zmianami w jego otoczeniu prawnym i ekonomicznym. Centralnym wydarzeniem konferencji będzie dyskusja panelowa nt nowych warunków funkcjonowania inwestorów i użytkowników wód w kontekście dokumentów związanych z implementacją Ramowej Dyrektywy Wodnej. Jej celem będzie przybliżenie uczestnikom konferencji informacji o roli i zakresie takich dokumentów, jak masterplany, Plany Gospodarowania Wodami, Program Wodno-Środowiskowego Kraju. Zajmiemy się także warunkami korzystania z wód regionów wodnych i zlewni oraz systemem zwrotu kosztów usług wodnych. Do stołu panelowego zaprosiliśmy m.in. reprezentantów KZGW, Ministerstwa Środowiska, Ministerstwa Gospodarki oraz przedsiębiorstw energetycznych. Liczymy na aktywny udział uczestników Konferencji, którzy w tym czasie będą obecni na sali obrad. Dyskusja będzie rejestrowana, a relacja z niej może być przedmiotem publikacji.

Wszystkie referaty techniczne zostaną wygłoszone podczas sesji popołudniowych. Przedmiotem naszego zainteresowania będą doświadczenia z budowy, modernizacji i eksploatacji elektrowni wodnych oraz niektóre zjawiska fizyczne występujące układach przepływowych energetyki wodnej.

Podobnie jak w ubiegłym roku, dzięki współpracy z kwartalnikiem "Energetyka Wodna" i Wydawnictwem IMP PAN mamy zamiar doprowadzić także do publikacji przynajmniej części wystąpień konferencyjnych. Przedstawione prezentacje zostaną - za zgodą autorów - udostępnione wszystkim uczestnikom konferencji ze strony internetowej targów RENEXPO.

Niniejszy zeszyt zawiera streszczenia 11 spośród 17 zgłoszonych referatów, a także wprowadzenie do dyskusji panelowej. Na końcu zeszytu umieściliśmy sprawozdanie z przeprowadzonej w roku ubiegłym debaty p.t. "Energetyka wodna w poszukiwaniu swojej szansy". Skrócona wersja tego sprawozdania ukazała się w grudniowym numerze ubiegłorocznej "Energetyki Wodnej".

Komitety Organizacyjny Konferencji wyraża serdeczne podziękowanie wszystkim osobom, firmom i instytucjom, które wsparły przygotowanie Konferencji swoim zaangażowaniem merytorycznym, organizacyjnym i finansowym. Szczególne podziękowania należą się oficjalnym sponsorom Konferencji - firmom *Andritz Hydro GmbH* i *Hydroergia Sp. z O.O.* Wszystkim Uczestnikom dziękujemy za obecność oraz życzymy satysfakcji z udziału w obradach.

Dr Janusz Steller

Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego
Konferencji Hydroenergetycznej RENEXPO Poland 2014

Gdańsk, 15 września 2014

Foreword

The annual hydropower conferences accompanying RENEXPO Poland Fairs have been initiated by the SHP STREAMMAP Project Validation Workshop and the programme conference *Hydropower status and outlook in Poland and the European Union* held in 2011. Today they enjoy a steady position in the annual calendar of debates on the condition and development prospects of the Polish hydropower sector. They are also considered a platform of a lively exchange of information and opinions on the current investment projects and research and development activities. In such a way we continue the tradition of the HYDROFORUM technoscientific conferences, organised in the past by the Institute of Fluid-Flow Machinery of the Polish Academy of Sciences (IMP PAN) and the Polish Hydropower Association (TEW). Since 2013 the official name of *Polish Hydropower Conferences* has been in use for the series of these events.

Our first conferences in the series were organised jointly by TEW, IMP PAN and the REECO Poland Sp. z O.O. company – an organiser and the host of the RENEXPO Fair in the Central Europe area. Since the very beginning we have been collaborating with the Polish Association for Development of Small Hydropower Plants (TRMEW) and since 2012 also with the "Energetyka Wodna" quarterly. Since this year TRMEW is a conference co-organiser.

In course of the morning sessions we shall be dealing with the current hydropower status in Poland and with changes in its legal and economic environment. The central event during the conference will be the panel discussion on new conditions for investors and water users in view of documents implementing the Water Framework Directive in Poland. The main goal of the discussion panel is explanation of the role and purpose of such documents like master plans, Water Management Plans, National Water-Environmental Programme. The problems discussed will include the conditions of water usage in water regions and catchment basins as well as pay back of water service costs. Representatives of the National Water Management Board, Ministry of Environment, Ministry of Economy and the power supply enterprises have been invited to take part in the debate. We count also on active participation of Conference delegates, present in the Conference room. The discussion will be recorded and a relevant report may be a subject of publication.

All technical contributions will be presented in the afternoon sessions. Our interest will be focused on practical expertise following from erection, rehabilitation and operation of hydropower plants as well as some physical phenomena occurring in flow system of hydropower machines and structures.

Following the last year practice we are going to take advantage of our collaboration with the "Energetyka Wodna" quarterly and the IMP PAN Publishers in order to publish at least a part of the contributions in form of regular papers or technical communications. With authors' consent the presentations delivered will be made available for all the Conference Participants at the RENEXPO Fair website.

This booklet comprises abstracts of 11 out of 17 conference contributions and an introduction to the panel discussion. In the final part a report on the last year debate *Hydropower in search of its opportunities* is presented as an appendix. An abbreviated version of the report has been published in the last December edition of "Energetyka Wodna".

The Conference Organising Committee expresses its sincere thanks to all persons, companies, institutions and other organisations that have rendered their support to this conference with an expert, organising and financial effort. Special thanks are due to the official sponsors of the Conference - the *Andritz Hydro GmbH* and *Hydroergia Sp. z O.O.* companies. It is our pleasure to appreciate high appearance at our event and to wish all Conference Participants a profound satisfaction out of joining the debate.

Dr Janusz Steller

Chairman of the RENEXPO Poland 2014 Hydropower Conference
Organising Committee

Gdansk, September 15th, 2014

PROGRAM KONFERENCJI

Warszawa, Centrum EXPO XXI, 23 września 2014

Sesje I-III

9:00 Powitanie uczestników i otwarcie obrad

Sesja I: Energetyka wodna w Polsce - część I

Obrady prowadzi: **Janusz Herder**, Prezes Zarządu TEW, Segment OZE ENEA Wytwarzanie SA

9:10 W.Majewski (IMGW): **Woda i energia**

9:30 J.Granatowicz, M.Więckowska (ENERGA Invest): **Dolna Wisła – odtrącany dar natury**

9:50 K.Puchowski (TRMEW):

Inwestycje hydroenergetyczne w Polsce - przegląd realizacji

10:10 J.Iwan (Politechnika Gdańska): **Stan i perspektywy energetyki wodnej**

10:30 - 11:30 Otwarcie targów RENEXPO Poland 2014

Sesja II: Energetyka wodna w Polsce - część II

Obrady prowadzi: **Robert Szlęzak**, Prezes Zarządu TRMEW

11:30 A.Grześ, R.Koropis (TRMEW):

Miejsce "małego wytwórcy" w dużym systemie elektroenergetycznym

11:50 M.Kubecki (TRMEW/IOZE): **Prognoza rozwoju MEW w Polsce**

12:10 Ł.Tomaszewski (MG): **Nowe rozwiązania prawne**

dla rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii

12:40 - 13:00 Przerwa kawowa

Sesja III: Nowe warunki funkcjonowania inwestorów i użytkowników wód w kontekście dokumentów związanych z implementacją Ramowej Dyrektywy Wodnej

Obrady prowadzi: **Michał Kubecki**, Sekretarz Zarządu TRMEW, Dyrektor IOZE, Redaktor naczelny "Energetyki Wodnej"

13:00 Debata panelowa

14:00 - 15:00 Przerwa obiadowa

Sesje IV-V

Sesja IV: Dobre praktyki

Obrady prowadzi: **Bogusław K. Puchowski**, członek Zarządu TRMEW

- 15:00 E.Malicka (TRMEW): **Projekt RESTOR Hydro - ku finalizacji działań. Kooperatywa i projekty pilotażowe**
- 15:15 R.Szlęzak (TRMEW): **Współpraca samorządów terytorialnych z TRMEW**
- 15:30 J.Tomalik (Hydroergia): **Problemy administracyjne, prawne i techniczne podczas budowy elektrowni wodnej na przykładzie MEW Nowogrodziec**
- 15:45 M.Hajdarowicz, A.Łojek, M.Kaniecki (ZRE Gdańsk): **Modernizacje małych elektrowni wodnych z turbinami Francisa i Kaplana zrealizowane przez ZRE Gdańsk S.A.**
- 16:00 M. Kubecki (IOZE/TRMEW): **Doświadczenia z projektowania, budowy i eksploatacji elektrowni wyposażonych w śruby Archimedes**

16:15 - 16:30 **Przerwa kawowa**

Sesja V: Nowe techniki i technologie dla energetyki wodnej

Obrady prowadzi: dr inż. **Maciej Kaniecki** (ZRE Gdańsk SA)

- 16:30 K.Wellhäuser (Andritz Hydro): **Turbiny małej mocy produkowane przez firmę Andritz (DE)**
- 16:45 L.Wojciechowski (CTP): **O łożyskowaniu przekładni kątowych w turbinach kompaktowych**
- 17:00 K.Puchowski (TRMEW): **Bariery ochronne dla ryb jako element projektu Fish Friendly**
- 17:15 J.Tomalik (Hydroergia), J.Plutecki (Politechnika Wrocławska): **Możliwości zwiększenia produkcji energii w elektrowniach wodnych niskospadowych za pomocą zjawiska odskoku hydraulicznego**
- 17:30 J.Steller (IMP PAN): **Kawitacja w maszynach i urządzeniach hydraulicznych energetyki wodnej**

17:45 **Zamknięcie obrad**

Skróty:

- CTP - Centrum Technik Proekologicznych, Wrocław
- IMGW - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Warszawa
- IMP PAN - Instytut Maszyn Przepływowych im. R.Szewalskiego PAN, Gdańsk
- IOZE - Instytut Odnawialnych Źródeł Energii, Kielce
- MG - Ministerstwo Gospodarki, Warszawa
- TEW - Towarzystwo Elektrowni Wodnych
- TRMEW - Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych

CONFERENCE PROGRAMME

Warsaw, EXPO XXI Center, September 23rd 2013

Sessions I-III

9:00	Welcome addresses and opening of the Conference
Session I:	Hydropower in Poland - Part I
Chairman: Janusz Herder , President of the TEW Board, also head of ENEA Wytwarzanie RES Segment	
9:10	W.Majewski (<i>IMGW</i>): <i>Water and energy</i>
9:30	J.Granatowicz, M.Więckowska (<i>ENERGA Invest</i>): <i>Lower Vistula – a neglected gift of nature</i>
9:50	K.Puchowski (<i>TRMEW</i>): <i>Hydropower projects in Poland - a survey</i>
10:10	J.Iwan (<i>Technical University of Gdansk</i>): <i>Hydropower status and prospects</i>
10:30 - 11:30	Opening of the RENEXPO Poland 2014 Fair
Session II:	Hydropower in Poland - Part II
Chairman: Robert Szlęzak , President of the TRMEW Board	
11:30	A.Grześ, R.Koropis (<i>TRMEW</i>): <i>Situation of "a small producer" in a large electrical power system</i>
11:50	M.Kubecki (<i>TRMEW/IOZE</i>): <i>SHP development prospects in Poland</i>
12:10	Ł.Tomaszewski (<i>MG</i>): <i>New legal solutions for development of renewable energy sources</i>
12:40 - 13:00	Coffee break a
Session III:	New conditions for investors and water users in view of documents implementing the Water Framework Directive in Poland
Obrady prowadzi: Michał Kubecki , TRMEW Board Secretary, IOZE Director, Chief editor of "Energetyka Wodna"	
13:00	Panel debate
14:00 - 15:00	Lunch break

Sessions IV-V

14:00 - 15:00 Lunch break

Session IV: Good practices

Chairman: **Bogusław K. Puchowski**, Member of the TRMEW Board

- | | |
|-------|--|
| 15:00 | E.Malicka (TRMEW): <i>RESTOR Hydro Project – towards finalizing the actions. The cooperative and pilot projects</i> |
| 15:15 | R.Szlęzak (TRMEW): <i>Collaboration between TRMEW and local communities</i> |
| 15:30 | J.Tomalik (Hydroergia): <i>Administrative, legal and technical problems during erection of a hydropower plant at an example of the Nowogrodziec SHP</i> |
| 15:45 | M.Hajdarowicz, A.Łojek, M.Kaniecki (ZRE Gdańsk): <i>Rehabilitation of small hydropower plants with Francis and Kaplan turbines by the ZRE Gdańsk S.A. company</i> |
| 16:00 | M. Kubecki (IOZE/TRMEW): <i>Expertise from design, erection and operation of hydropower plants equipped with Archimedes screw units</i> |

16:15 - 16:30 Coffee break

Session V: New techniques and technologies for the hydropower sector

Chairman: Dr **Maciej Kaniecki** (ZRE Gdańsk SA)

- | | |
|-------|--|
| 16:30 | K.Wellhäuser (Andritz Hydro): <i>Small capacity turbines of Andritz manufacture</i> |
| 16:45 | L.Wojciechowski (CTP): <i>On angular gear bearing systems in compact turbines</i> |
| 17:00 | K.Puchowski (TRMEW):
<i>Fish protective barriers as a component of the Fish Friendly project</i> |
| 17:15 | J.Tomalik (Hydroergia), J.Plutecki (Technical University of Wrocław):
<i>Raising low head hydropower plant generating capacity by means of the hydraulic jump phenomenon</i> |
| 17:30 | J.Steller (IMP PAN):
<i>Cavitation in hydropower machines and hydraulic equipment</i> |

17:45 Closing of the Conference

Abbreviations:

- CTP - Centre of Proecological Technologies, Wrocław
 IMGW - Institute of Meteorology and Water Management (National Research Institute), Warsaw
 IMP PAN - The Szewalski Institute of Fluid-Flow Machinery of the Polish Academy of Sciences, Gdansk
 IOZE - Institute of Renewable Energy Sources, Kielce
 MG - Polish Ministry of Economy, Warsaw
 TEW - Polish Hydropower Association
 TRMEW - Polish Association for Development of Small Hydropower Plants

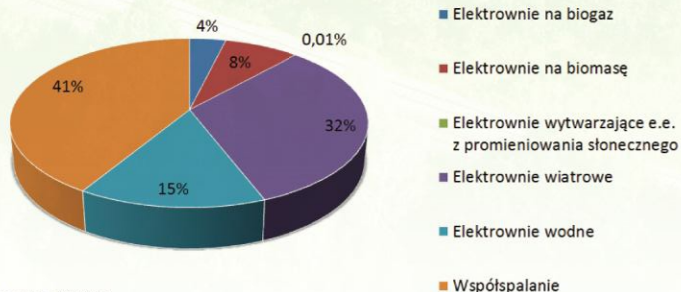
TRMEW Obrót sp. z o.o.

Odpowiedź na zapotrzebowanie rynku odnawialnych źródeł energii.



- ▶ obrót energią elektryczną ze wszystkich technologii OZE, prawami majątkowymi do świadectw pochodzenia, gwarancjami pochodzenia oraz usługami dla wytwórców;
- ▶ realne możliwości ograniczenia i dywersyfikacji ryzyka związanego z handlem energią elektryczną;
- ▶ szansa na większą stabilność i przewidywalność dla aktualnie realizowanych projektów z branży OZE;
- ▶ agregacja wolumenu produkcji energii elektrycznej;
- ▶ ochrona producentów, którzy mogą nie zostać objęci prawem obowiązku zakupu energii elektrycznej pochodzącej z OZE;
- ▶ zwiększenie konkurencyjności oferty producentów energii elektrycznej;
- ▶ przygotowanie oferty dla klientów końcowych.

Wolumen e.e. z OZE w 2012



Sesja I

Energetyka wodna w Polsce - część I

Session I

Hydropower in Poland - Part I

1.1. W.Majewski: *Woda i energia*

1.2. J.Granatowicz, M.Więckowska: *Dolna Wisła - odtrącany dar natury*

1.4. J.Iwan: *Stan i perspektywy energetyki wodnej*

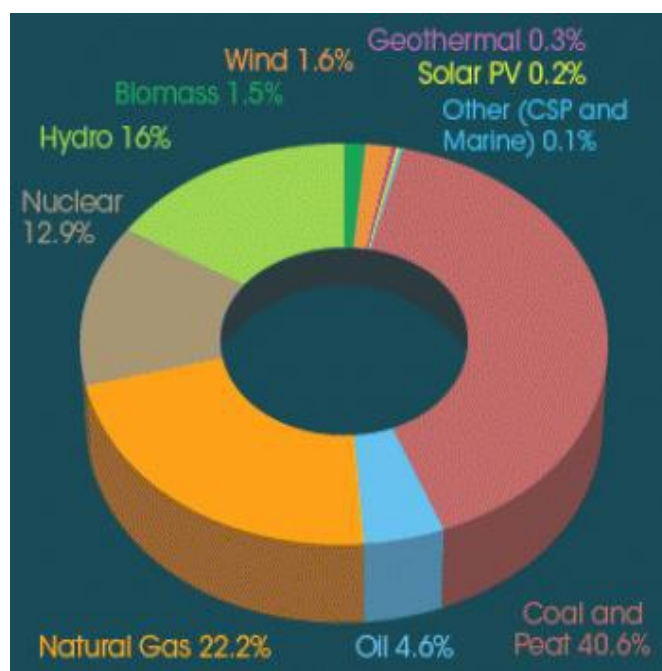
Woda i energia

Wojciech Majewski

Instytut Meteorologii i gospodarki Wodnej PIB, Warszawa
Komitet Gospodarki Wodnej PAN

Przez wiele minionych lat energetyka wodna a w szczególności duże obiekty hydroenergetyczne były tematem tabu a nawet określane negatywnie w ujęciu oddziaływania na środowisko. Takie podejście istniało w Polsce jak również w Unii Europejskiej. Były nawet stwierdzenia, że hydroenergetyka nie jest energetyką odnawialną oraz przyjazną ekologicznie. W wielu krajach europejskich wykorzystanie technicznego potencjału hydroenergetycznego jest jednak bardzo wysokie i często sięga 100% potencjalnych możliwości, co stanowi istotny element zaopatrzenia w energię elektryczną.

W Polsce sytuacja hydroenergetyczna jest bardzo zła. Aktualne wykorzystanie technicznego potencjału hydroenergetycznego jest jedynie rzędu 12% [1]. Większość naszych rzek objęta jest programem NATURA 2000, co w istotny sposób ogranicza jakiekolwiek inwestycje hydrotechniczne. Gospodarka wodna znajduje się w Ministerstwie Środowiska, które jest opanowane przez lobby przyrodnicze. Oprócz wielu organizacji rządowych zajmujących się ochroną przyrody i środowiska w ostatnich latach powstała Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska z 16 Regionalnymi Dyrekcjami Ochrony Środowiska. Wszystkie te organizacje powołują się na Ramową Dyrektywę Wodną, która zabrania przerywania ciągłości rzek a każda budowla hydrotechniczna to powoduje. Trudno oczekiwać, aby sytuacja hydroenergetyki w Polsce w najbliższych latach uległa zmianie. Jest bardzo interesujące jak w wielu krajach należących do UE funkcjonują obiekty hydrotechniczne, które są eksploatowane i modernizowane a buduje się również wiele nowych. Obecną strukturę wytwarzania energii elektrycznej w skali globalnej przedstawia rys.1.



Rys.1. Struktura wytwarzania energii elektrycznej w skali globalnej [2]

Znaczącą pozycję - 16 % energii elektrycznej wytwarzają elektrownie wodne. Jest to więcej niż elektrownie jądrowe. Prognozy wskazują, że do 2035 r. udział energetyki wodnej w produkcji energii elektrycznej utrzyma się co najmniej na tym samym poziomie - 16%. W związku z tym, że następuje systematyczny wzrost wytwarzania energii elektrycznej na świecie w wartościach bezwzględnych, jak również i na głowę ludności, to potrzebny będzie wzrost produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wodnych tak, aby utrzymać w nadchodzących latach poziom 16%. Wartość innych źródeł energii elektrycznej będzie natomiast ulegać zmianie. Warto zwrócić uwagę, że ponad 50% energii elektrycznej, w skali globalnej, jest wytwarzane w elektrowniach wymagających wody chłodzącej kondensatory turbin (węgiel i energia jądrowa), co stawia poważne problemy przed sektorem zaopatrzenia w wodę.

Dziś energia elektryczna pochodząca z wiatru, biomasy, falowania i pływów, w skali globalnej, stanowi marginalny procent. Teoretyczne zasoby tej energii są jednak ogromne i wykorzystanie ich nawet w niewielkim procencie mogłoby pokryć całe światowe zapotrzebowanie na energię elektryczną. Problem jest jednak w możliwościach technicznych ich wykorzystania i opłacalności ekonomicznej.

Obecnie w skali globalnej zaopatrzenie w wodę dla celów komunalnych, przemysłowych a szczególnie rolniczych staje się kluczowym problemem. Prawie jeden miliard ludzi nie posiada dostępu do zdrowej wody do picia. Ponad dwa miliardy ludzi nie ma dostępu do właściwych urządzeń sanitarnych, co ma to ogromny wpływ na zdrowie ludzi. Okazuje się również, że 1,3 miliarda ludzi nie posiada dostępu do energii elektrycznej, co znacznie ogranicza jakikolwiek rozwój cywilizacyjny. Obecnie około 8% wytworzonej energii elektrycznej jest wykorzystywane w sektorze wodnym na pompowanie wody i dostarczanie jej do użytkowników, na oczyszczanie ścieków, odsalanie i uzdatnianie wody. Warto zwrócić uwagę, że ilość dostępnej wody tak w skali globalnej jak i na głowę mieszkańca stale maleje. Tej sytuacji nie zmienimy. Natomiast ilość wytwarzanej energii może w sposób bardzo istotny wzrastać dzięki nowym technologiom.

Rozwój sektorów wody i energii jest dziś wzajemnie od siebie zależny, ale również ograniczony czynnikami naturalnymi i technologicznymi, jak również zmianami socjoekonomicznymi. Woda staje się obecnie istotnym elementem przy produkcji energii elektrycznej a tym samym możliwym jej ograniczeniem. Dotyczy to również wydobycia surowców energetycznych (węgiel, ropa, gaz, gaz łupkowy). Istnieje wyraźne oddziaływanie wytwarzania energii na środowisko wodne i odwrotnie, przy czym woda staje się czynnikiem ograniczającym wytwarzanie energii. Ma to olbrzymie znaczenie w rozwoju społecznym świata.

Na całym świecie obserwujemy obecnie intensywny rozwój aglomeracji miejskich zarówno pod względem ilości jak i ich wielkości. Aglomeracje miejskie stają się bardzo skomplikowanymi systemami, które muszą zapewnić odpowiednią ilość wody dla ich mieszkańców i zakładów przemysłowych, lecz także energię elektryczną, ciepło, jak również odprowadzenie i oczyszczenie ścieków. Mówiąc o zrównoważonym rozwoju miast konieczne jest wzięcie pod uwagę stanu obecnego jak również sytuacji przyszłościowych. Dla zapewnienia zrównoważonego rozwoju miast konieczna jest znajomość nowych technologii, które mogą całkowicie odmienić obecne sposoby zarządzania wodą, energią i odprowadzeniem ścieków.

Obecnie wytwarzanie energii i jej użytkowanie są odpowiedzialne za emisję 70% gazów cieplarnianych. Ostatni Raport IPCC przedstawiony we wrześniu 2013 jednoznacznie stwierdza, że istnieje wyraźne ocieplenie klimatu kuli ziemskiej i za wzrost średniej temperatury odpowiedzialna jest działalność człowieka. Konieczne jest również dostosowanie się do sytuacji, jakie niosą zmiany klimatyczne. Dobrze zrozumienie wzajemnych oddziaływań zmian klimatycznych na sektor wody i energii ma szczególne znaczenie w wyborze polityki planowania i działania. Przy planowaniu w gospodarce wodnej, konieczne jest przyjęcie długofalowych planów, które będą konsekwentnie realizowane wraz z możliwością dokonywania ich okresowych analiz i niezbędnych korekt.

Okazuje się, że woda i energia tworzą obecnie dwa odrębne sektory a zarządzający nimi nie zdają sobie sprawy, że podejmowane decyzje planistyczne i inwestycyjne w jednym sektorze w dużym stopniu wpływają na drugi sektor [2]. Konieczne jest zrozumienie, że woda i energia to nie są dwa odrębne sektory, ale jeden bardzo ściśle ze sobą powiązany. Zintegrowane zarządzanie zasobami wodnymi doprowadziło do alokacji zasobów wodnych między poszczególnymi użytkownikami. Natomiast łączne zarządzanie obu sektorami pozostaje nadal fragmentaryczne. Nowe realia planistyczne powinny brać ściśle pod uwagę obszary zarządzania, zmiany klimatyczne, konkurencyjność w obu sektorach jak również innowacyjne technologie. Bardzo istotną sprawą jest uwzględnienie możliwych zmian klimatycznych w aspekcie dostosowania się do nich jak i ich złagodzenia. Jest to planowanie w bardzo odległym horyzoncie czasowym.

Przywołania

- [1] Kosiński J., Zdulski W., *Potencjał hydroenergetyczny Wisły*. Acta Energetica, 2/15, 2013 r.
- [2] Majewski W., *Światowy dzień Wody 2014, Woda i Energia*. Gospodarka Wodna, 3/2014

Autor

Wojciech Majewski, prof. dr hab. inż. absolwent Politechniki Gdańskiej, Wydział Budownictwa Wodnego. Studia podyplomowe Uniwersytet w Glasgow. Doktorat 1967, habilitacja 1988, tytuł profesora 1990. Specjalność inżynieria i gospodarka wodna. Zatrudniony obecnie w IMGW PIB Warszawa. Wiceprzewodniczący Komitetu Gospodarki Wodnej PAN. Kierował szeregiem projektów badawczych inżynierii i gospodarki wodnej w kraju i za granicą. Autor wielu książek, monografii oraz publikacji w języku polskim i angielskim.

Dolna Wisła – odtrącany dar natury

Janusz Granatowicz

ENERGA Invest SA, Dyrektor Pionu Projektu Wisła

Magdalena Więckowska

ENERGA Invest SA, Kierownik Projektu Wisła

W artykule przedstawiono potencjał dolnej Wisły. Omówiono korzyści, jakie płyną z budowy kaskady ze względu na:

- bezpieczeństwo stopnia Włocławek;
- ochronę przed powodzią doliny dolnej Wisły;
- śródlądową drogę wodną;
- źródło energii elektrycznej;
- retencję zbiornikową i zaopatrzenie w wodę.

Wnioskowanie oparto na wynikach Hydrodynamicznego modelu dolnej Wisły z uwzględnieniem koncepcji kaskady stopni piętrzących wykonanego w Katedrze Hydrotechniki na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej w 2014 roku. Wykonane obliczenia hydrauliczne i przeprowadzone na podstawie ich wyników analizy dostarczyły ogólnych wiarygodnych informacji o charakterze ilościowym na temat różnych aspektów potencjału dolnej Wisły. Konkluzja jest następująca: kaskada dolnej Wisły jest jedynym rozwiązaniem technicznym, które z jednej strony umożliwia kompleksowe wykorzystanie potencjału tego odcinka rzeki zaś z drugiej, ogranicza generowane na nim zagrożenia.

Omówiono szczegółowo koncepcję stopnia Siarzewo, jako drugiego stopnia kaskady dolnej Wisły. Podano jego parametry techniczne, warianty lokalizacyjne oraz rozwiązania chroniące środowisko przed niekorzystnym oddziaływaniem.

Przywołania

1. **Granatowicz J.:** *Hydrodynamiczne i energetyczne aspekty eksploatacji kaskady stopni wodnych*, Archiwum Hydrotechniki Tom XXXV 1988 Zeszyt 1-2.
2. **Majewski W.:** *Wykorzystanie dolnej Wisły do celów energetycznych i żeglugowych*, 2Pi Group, Gdańsk, sierpień 2011.
3. **Majewski W.:** *Następny stopień na Wiśle: szansa, zagrożenie czy konieczność*, Gospodarka Wodna nr 10/2012.
4. **Kosiński J.:** *Ochrona przeciwpowodziowa – co mógłby Włocławek?*, Gospodarka Wodna nr 11/2012.
5. **Kosiński J., Zdulski W.:** *Potencjał hydroenergetyczny Wisły*, Acta Energetica 2/15 (June 2013).
6. Materiały „IV Konferencji Bezpieczeństwa powodziowego w regionie wodnym środkowej Wisły”, 12 grudnia 2012 roku, Centrum Wodne SGGW w Warszawie.
7. Opracowania wykonane przez Ove Arup & Partners International Limited dla ENERGA S.A. składające się na „Dokumentację niezbędną dla budowy zapory i elektrowni na Wiśle poniżej Włocławka”, 2013.
8. Strategia rozwoju transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku), Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Warszawa, styczeń 2013 r..
9. Materiały XX Forum Gospodarczego „Transgraniczne więzi systemowe – PIENIĄDZ”, 4 – 5 marca 2013, Toruń.
10. *Hydrodynamiczny model dolnej Wisły z uwzględnieniem koncepcji kaskady stopni piętrzących*, Katedra Hydrotechniki na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014.

Autorzy

Janusz Granatowicz, dr inż., inżynier budownictwa wodnego - Instytut Hydrotechniki Politechniki Gdańskiej 1972. Praca doktorska „Hydrodynamiczne i energetyczne aspekty eksploatacji kaskady stopni wodnych”, Biegły Wojewody Pomorskiego w zakresie ocen oddziaływania na środowisko, Dyrektor Pionu Projektu Wisła w Energa Invest SA.

Magdalena Więckowska, mgr, Absolwentka Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni (Stosunki międzynarodowe - spec. Gospodarka i administracja morska) oraz Uniwersytetu Gdańskiego (Filologia rosyjska), na Politechnice Gdańskiej ukończyła studia podyplomowe na Wydziale Ekonomii i Zarządzania. Kierownik Projektu Wisła w Energa Invest SA.

Stan i perspektywy energetyki wodnej

Janusz Iwan

Gdański Uniwersytet Techniczny
Gdańsk

Przedstawiono charakterystykę zasobów wodnych w przyrodzie wraz z mechanizmem obiegu wody i globalną zasadą odnawiania hydrozasobów. Wskazano na wzrastające niebezpieczeństwo nieskoordynowanych działań związanych z rozwojem cywilizacyjnym, wiodących do ustawicznej degradacji stosunków wodnych i nieodwracalnych tego skutków w gospodarce wodnej tak w wymiarze krajowym jak i globalnym. Przedstawiono propozycję kompleksowych i koniecznych działań wiodących do zahamowania tej degradacji a z czasem powolnej odbudowy środowiska naturalnego. W ramach propozycji pokazano szacunki hydrozasobów pozostających poza zainteresowaniem gospodarczym, które programowo wykorzystane mogą wspierać działania na rzecz ochrony wód oraz warunki, jakim powinny odpowiadać rozwiązania wraz z propozycją tych rozwiązań dla realizacji celu.

Przywołania

1. **Iwan J.:** *The Future of Hydropower*. Monografia. Developments in mechanical engineering. Vol. 3. 2008.
2. **Iwan J.:** *Reakcyjna turbina wodna*. Patent Polska nr 174497. PG. Gdańsk, PL.
3. Tw. wynal.: Iwan J.
4. **Iwan J.:** *Hydraulic turbine development for low-output power plants*. Transactions of Institute of Fluid-Flow Machinery No. 115 Gdańsk, PL.2004

Autor

Janusz Iwan, dr hab. inż. Pracownik Zakładu Turbin Wodnych i Pomp Politechniki Gdańskiej. Ukończył Wydział Mechaniczny PG w roku 1970. 1981 - stopień doktora nauk technicznych, 2007 - stopień doktora habilitowanego. Obecnie emeryt.

Sesja II

Energetyka wodna w Polsce - część II

Session II

Hydropower in Poland - Part II

2.1. A.Grześ, R.Koropis:

Miejsce "małego wytwórcy" w dużym systemie elektroenergetycznym

2.3. Ł.Tomaszewski:

Nowe rozwiązania prawne

dla rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Miejsce "małego" wytwórcy w "dużym" systemie elektroenergetycznym

Andrzej Grześ, Radosław Koropis

Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych

Mała Energetyka Wodna w Polsce przeżywa dzisiaj trudne chwile. Od ponad dwóch lat obserwujemy inwestycyjny zastój nie tylko w obszarze nowych mocy wytwórczych, ale również w przypadku modernizacji już istniejących. Inwestorzy, zwłaszcza prywatni wstrzymują swoje decyzje inwestycyjne z kilku powodów:

- cena energii elektrycznej na niskim poziomie oraz perspektywa dalszego spadku ceny Prezesa URE;
- niestabilny rynek zielonych certyfikatów;
- wprowadzenie przez niektórych dystrybutorów opłat za bilansowanie handlowe;
- niepewność związana z Ustawą o OZE.

Powyższe powoduje, że nierzadko okres zwrotu inwestycji w MEW przekracza 12 – 15 lat powodując, że tylko prawdziwi miłośnicy tej branży decydują się na inwestycję. Osiągane dziś okresy zwrotu inwestycji nie zadowalają inwestorów finansowych, ani branżowych. Wszystkie te elementy powodują, że dziś mała energetyka wodna musi być traktowana jako inwestycja wielopokoleniowa - nie tylko w aspekcie technicznym, ale przede wszystkim w finansowym.

Sytuacja ostatnich 2 lat zmieniła optykę inwestycyjną świadomych inwestorów jednocześnie zmuszając właścicieli MEW do poszukiwania oszczędności w eksploatacji obiektów oraz dodatkowych źródeł przychodów. Zaczyna się poszukiwać rozwiązań rynkowych, tym bardziej, że projektowana Ustawa o OZE oddala wytwórcę od rynku, zamiast go do niego przybliżyć. Rynek coraz częściej spogląda się w kierunku wspólnego oferowania swoich zalet, jakimi bez wątpienia są np. stabilna i przewidywalna produkcja energii elektrycznej oraz jej rozproszenie geograficzne.

Sprzedaż bezpośrednio na rynku hurtowym, czy sprzedaż do alternatywnych sprzedawców nie jest już dziś ekstrawagancją, a dbałością o zysk jak w każdym innym przedsiębiorstwie. Już dzisiaj mamy przykłady dotyczące powstawania spółdzielni energetycznych, czy też spółki obrotu ukierunkowanej tylko na odnawialne źródła energii. W ocenie autorów są to pozytywne symptomy, które prowadzą do znalezienia swojego miejsca niewielkich wytwórców wśród tzw. dużej energetyki zawodowej.

Autorzy

Andrzej Grześ – mgr inż., absolwent Wydziału Elektroniki i Telekomunikacji oraz Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej. Od 2003 roku związany również z polskimi i zagranicznymi koncernami telekomunikacyjnymi. Od 2007 roku zajmuje się budową i eksploatacją własnych MEW. Członek Zarządu Towarzystwa Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych, Prezes Zarządu TRMEW Obrót sp. z o.o.

Radosław Koropis – mgr inż., ukończył Wydział Mechaniczny Politechniki Wrocławskiej oraz studnia podyplomowe z zakresu zarządzania firmą oraz wyceny majątku na Uniwersytecie Ekonomicznym we Wrocławiu. W latach 1990-2002 pracował w firmach przemysłowych związanych z budową maszyn budowlanych i górniczych. Od 2003 r. właściciel kancelarii brokerskiej specjalizującej się ubezpieczeniach majątkowych dedykowanych elektrowniom wykorzystującym odnawialne źródła energii. Autor grupowego ubezpieczenia małych elektrowni wodnych realizowanego przy współudziale TRMEW. Wiceprezes Towarzystwa Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych, Wiceprezes Zarządu TRMEW Obrót sp. z o.o.

Nowe rozwiązania prawne dla rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Łukasz Tomaszewski
Ministerstwo Gospodarki

Zwiększenie wykorzystania OZE wzmacnia bezpieczeństwo energetyczne kraju, tworzy miejsca pracy oraz obniża emisyjność gospodarki. Charakter OZE to wykorzystanie lokalnie dostępnych zasobów, surowców i odpadów, co stymuluje rozwój gospodarczy oraz pozytywnie wpływa na dywersyfikację kierunków dostaw energii.

Realizacja obligatoryjnych zobowiązań wynikających z pakietu energetyczno-klimatycznego wymaga osiągnięcia do końca 2020 r. co najmniej 15 % udziału energii z odnawialnych źródeł w końcowym zużyciu energii brutto. Cel końcowy w zakresie OZE może być wypełniony poprzez realizację celów częściowych określonych w poszczególnych sektorach: elektroenergetyki, ciepłownictwa i chłodnictwa oraz transportu. Cel końcowy, jak również cele sektorowe można wypełnić wyłącznie poprzez zachęcanie inwestorów do budowy nowych instalacji OZE oraz prowadzenie działań na rzecz efektywności energetycznej.

Dynamika rozwoju OZE w ramach krajowego systemu elektroenergetycznego jest zgodna z założeniami Rządu przyjętymi w Polityce Energetycznej Polski do 2030 r. oraz w Krajowym Planie Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych. W celu osiągnięcia celów na rok 2020 w sektorze elektroenergetyki obecna dynamika powinna zostać zachowana.

Potencjał wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce jest bardzo duży lecz nierównomiernie rozmieszczony. Dlatego też istotną kwestią jest opracowanie takich zasad wsparcia dla odnawialnych źródeł energii, które będą maksymalizowały wykorzystanie potencjału poszczególnych obszarów. System wsparcia powinien promować rozwój jednostek wytwórczych w lokalizacjach charakteryzujących się najniższym kosztem wytwarzania energii. Budowane jednostki wytwórcze powinny spełniać kryteria ekonomiczne, a przy okazji przyczyniać się do tworzenia trwałych łańcuchów dostaw umożliwiających powstawanie nowych miejsc pracy i zwiększających bezpieczeństwo energetyczne kraju.

Biorąc pod uwagę powyższe a także najnowsze prawodawstwo unijne obejmujące kwestie pomocy publicznej dla odnawialnych źródeł energii, Ministerstwo Gospodarki przygotowało rozwiązania, które zapewnią zrównoważony rozwój energetyki odnawialnej w Polsce, poprzez optymalizację strumieni przepływu środków finansowych dla poszczególnych technologii OZE. Przyjęto założenie, iż w pierwszej kolejności wsparcie powinno być adresowane do sprawdzonych i opanowanych technologii, które w Polskich warunkach charakteryzują się największą stabilnością oraz najniższym kosztem wytwarzanej energii elektrycznej.

Ministerstwo Gospodarki przedstawiło propozycje kompleksowych rozwiązań porządkujących system wsparcia dla odnawialnych źródeł energii, które polegają na:

- utrzymaniu obecnego systemu wsparcia dla istniejących instalacji OZE, co zagwarantuje poszanowanie praw nabytych dla wszystkich, którzy byli wytwórcami energii elektrycznej z OZE przed wejściem w życie ustawy,
- wprowadzeniu nowych możliwości dla istniejących instalacji odnawialnych źródeł energii, w celu optymalizacji rachunku ekonomicznego,
- wdrożeniu nowoczesnego systemu aukcji dla nowych i zmodernizowanych instalacji OZE, gwarantującego maksymalizację korzyści związanych z potrzebą osiągnięcia określonego udziału OZE do 2020 roku.

W dniu 24 czerwca 2014 r. Rada Ministrów przyjęła projekt ustawy o odnawialnych źródłach energii, co zwieńczyło rządowy etap prac nad tą regulacją. W dniu 7 lipca 2014 r. projekt ustawy został skierowany do Sejmu RP.

Prelegent omówi rozwiązania ujęte w rządowym projekcie ustawy o OZE, obejmujące przede wszystkim nowe zasady wspierania energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii.

Prezentacja obejmie swoim zakresem:

- zasady wytwarzania energii przez osoby fizyczne,
- reguły wytwarzania energii w ramach prowadzonej działalności gospodarczej,
- propozycje wsparcia rozwoju energetyki prosumeckiej,
- propozycje wsparcia obecnie funkcjonujących wytwórców energii z OZE,
- propozycje wsparcia nowych wytwórców energii z OZE.

W trakcie prezentacji prelegent omówi konsekwencje brzmienia projektu nowej ustawy na funkcjonowanie branży energetyki wodnej w Polsce.

Autor

Łukasz Tomaszewski, specjalista w Departamencie Energii Odnawialnej Ministerstwa Gospodarki

Sesja III

Nowe warunki funkcjonowania inwestorów i użytkowników wód w kontekście dokumentów związanych z implementacją Ramowej Dyrektywy Wodnej

Session III

New conditions for investors and water users in view of documents implementing the Water Framework Directive in Poland

E. Malicka:

Założenia do dyskusji panelowej

Nowe warunki funkcjonowania inwestorów i użytkowników wód w kontekście dokumentów związanych z implementacją Ramowej Dyrektywy Wodnej. Założenia do debaty panelowej

Ewa Malicka

Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych, Grudziądz

Dyrektywa 2000/60/WE, tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna (RDW), która weszła w życie dnia 22 grudnia 2000 r. zobowiązuje państwa członkowskie do racjonalnego wykorzystywania i ochrony zasobów wodnych w myśl zasady zrównoważonego rozwoju. Nadrzędnym celem Ramowej Dyrektywy Wodnej jest osiągnięcie dobrego stanu wszystkich wód do roku 2015 (w uzasadnionych przypadkach termin ten może być przesunięty na rok 2021 lub 2027). Dla osiągnięcia tego celu opracowuje się szereg dokumentów planistycznych w zakresie gospodarki wodnej. Są to zarówno dokumenty sporządzane i aktualizowane na szczeblu krajowym przez Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej w uzgodnieniu z ministrem właściwym do spraw gospodarki wodnej, jak i bardziej szczegółowe dokumenty, tworzone jako akty prawa miejscowego przez prezesów Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej. Do pierwszej grupy dokumentów planistycznych należą plany gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy, Program Wodno-Środowiskowy Kraju i master plany, a drugą kategorię stanowią warunki korzystania z wód regionów wodnych oraz zlewni. Zagadnienia, które powinny zostać ujęte w wymienionych dokumentach planistycznych precyzuje ustawa Prawo Wodne, która jest głównym aktem prawnym transponującym RDW do prawodawstwa polskiego. W zakresie zagadnień ujmowanych w wymienionych dokumentach planistycznych mieszczą się kwestie bardzo istotne z punktu widzenia energetyki wodnej, wpływające na warunki funkcjonowania zarówno dotychczasowych użytkowników wód, jak i inwestorów zamierzających realizować nowe projekty hydroenergetyczne. Do takich kluczowych kwestii należą m.in. wymagania i terminy dotyczące zapewnienia ciągłości morfologicznej cieków (czyli konieczności wyposażenia budowli piętrzących w przepławki i urządzenia zapewniające ochronę ryb spływających), ograniczenia dotyczące wykonywania nowej infrastruktury hydrotechnicznej i wprowadzania zmian w istniejącej zabudowie, sposób obliczania minimalnego nienaruszalnego przepływu hydrologicznego czy kolejność priorytetów w korzystaniu z wód. Kolejnym znaczącym dla hydroenergetyki zagadnieniem wynikającym z implementacji RDW jest sposób wdrożenia zasady zwrotu kosztów usług wodnych do prawodawstwa polskiego i pytanie czy będzie ona obejmowała wprowadzenie budzących kontrowersje dodatkowych opłat za wodę za hydroenergetyczne wykorzystanie rzek.

Celem panelu zorganizowanego podczas konferencji hydroenergetycznej RENEXPO jest przybliżenie uczestnikom konferencji informacji o roli i zakresie regulacji wspomnianych dokumentów, uwypuklenie ich treści mających związek z hydroenergetyką oraz podjęcie debaty na temat wpływu wprowadzanych przepisów na gospodarcze wykorzystanie cieków wodnych w Polsce. Organizatorzy zakładają, że w toku dyskusji poruszone zostaną następujące zagadnienia

1. Masterplany, ich rola i znaczenie
2. Plany Gospodarowania Wodami a gospodarcze wykorzystanie cieków wodnych
3. Aktualizacja Programu Wodno-Środowiskowego Kraju
4. Warunki korzystania z wód regionów wodnych i zlewni
5. Kształt systemu zwrotu kosztów usług wodnych

Sesja IV

Dobre praktyki

Session IV

Good practices

4.1. E.Malicka:

***Projekt RESTOR Hydro - ku finalizacji działań.
Kooperatywa i projekty pilotażowe***

4.2. R.Szlęzak:

Współpraca samorządów terytorialnych z TRMEW

4.3. J.Tomalik

***Problemy administracyjne, prawne i techniczne
podczas budowy elektrowni wodnej na przykładzie MEW Nowogrodzic***

4.4. M.Hajdarowicz, A.Łojek, M.Kaniecki:

***Modernizacje małych elektrowni wodnych
z turbinami Francisa i Kaplana zrealizowane przez ZRE Gdańsk S.A.***

„Projekt RESTOR Hydro - ku finalizacji działań. Koope- ratywa i projekty pilotażowe”

Ewa Malicka

Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych,
Grudziądz



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Renewable Energy Sources Transforming Our Regions (RESTOR) Hydro to projekt europejski, którego celem jest zwiększenie produkcji energii odnawialnej w małych i mikro elektrowniach wodnych poprzez inwentaryzację i odbudowę historycznych obiektów, wykorzystujących energię wody.

Projekt RESTOR Hydro współfinansowany jest przez Komisję Europejską w ramach programu Inteligentna Energia - Program dla Europy (IEE). Projekt rozpoczął się w czerwcu 2012 roku i będzie trwał do końca maja 2015. Koordynatorem projektu jest ESHA – Europejskie Stowarzyszenie Małej Energetyki Wodnej (www.esha.be). W skład konsorcjum realizującego projekt wchodzi 11 zespołów z ośmiu krajów europejskich. Polska reprezentowana jest w projekcie przez TRMEW Sp. z o.o. – spółkę należącą do Towarzystwa Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych (www.trmew.pl).

U podstaw projektu leży fakt, iż na terenie Europy istnieje wiele zaniedbanych, nieczynnych i zrujnowanych kół wodnych napędzających w przeszłości młyny, tartaki, folusze, kaszarnie i inne obiekty, w których tkwi niewykorzystany potencjał hydroenergetyczny. Na przykład na terenach Polski w latach 30. ubiegłego wieku funkcjonowało około 8 000 różnego rodzaju instalacji wykorzystujących energię wody, a dziś pracuje ich zaledwie 770. Wykorzystanie potencjału tkwiącego w historycznych obiektach hydroenergetycznych oznacza opłacalną ekonomicznie i zrównoważoną pod względem środowiska produkcję energii w mikro i małych elektrowniach wodnych.

Działania w projekcie RESTOR Hydro można podzielić na 2 zasadnicze etapy. Pierwszy z nich obejmuje inwentaryzację obiektów wykorzystujących energię wody w przeszłości (młyny, tartaki, folusze itp.) oraz istniejących piętrzeń, a następnie na tej podstawie stworzenie bazy danych o potencjalnych lokalizacjach małych elektrowni wodnych tzw. Mapy RESTOR Hydro. Drugi etap polega na zainicjowaniu przedsięwzięć, których celem będzie odbudowa i uruchomienie obiektów pilotażowych z wykorzystaniem współczesnych technologii.

Realizacja pierwszej fazy projektu jest już bardzo zaawansowana. Większość z docelowej liczby 6 tysięcy pozycji polskiej części bazy danych jest już zgromadzona, choć publicznie dostępna jest na razie tylko część wyników. Mapa RESTOR Hydro oparta jest na interaktywnym podkładzie mapowym Google, który umożliwia wyświetlanie podstawowych treści na mapie topograficznej lub obrazach satelitarnych, podstawową nawigację w obrębie mapy oraz filtrowanie danych. Dzięki temu użytkownik może dokładnie zlokalizować interesujący go obiekt, a także zapoznać się z jego charakterystyką, która obejmuje informacje takie jak: nazwa obiektu, współrzędne geograficzne, kraj, historyczne przeznaczenie, obecny stan techniczny, potencjał energetyczny, data aktualizacji, średni przepływ, spadek, szacowana moc instalowana, informacje o możliwości przywrócenia obiektu do użytku, informacje o ograniczeniach związanych z ochroną obiektów zabytkowych, informacje o ograniczeniach związanych z ochroną środowiska i dodatkowe komentarze. Dane o lokalizacjach i postępy w aktualizacji mapy można śledzić na stronie projektu: <http://www.restor-hydro.eu/tools/mills-map/>.

Obecnie wysiłki ekspertów realizujących projekt RESTOR Hydro koncentrują się na drugiej fazie działań, związanej z zainicjowaniem przedsięwzięć, mających na celu odbudowę i uruchomienie wybranych obiektów pilotażowych. Z wytypowanych wstępnie w Polsce 15 lokalizacji do dalszego procesu zostały wybrane trzy: młyn Iłki w woj. lubelskim, nieczynna elektrownia wodna Trzebieszowice w woj. dolnośląskim oraz młyn Buśnia w województwie kujawsko-pomorskim. W myśl założeń projektu RESTOR Hydro realizacja tych inwestycji ma być dokonana przez specjalnie w tym celu powołaną spółdzielnię. Ze względu jednak na uwarunkowania prawne i historyczne w Polsce rolę koordynatora procesu będzie pełnił podmiot mający formę prawną stowarzyszenia. Jest on obecnie w trakcie rejestracji.

W ramach projektu RESTOR Hydro przygotowywane są również dwa poradniki, które zostaną wydane w formie drukowanej. Pierwszy z nich zawiera informacje na temat sposobu funkcjonowania kooperatyw hydroenergetycznych. Drugi poradnik zawiera informacje na temat procedur uzyskiwania odpowiednich pozwoleń oraz finansowania budowy elektrowni wodnych, a także proponowanych rozwiązań technicznych.

Autorka

Ewa Malicka, mgr, w roku 1997 ukończyła studia z zakresu zarządzania i marketingu na Wydziale Prawa i Administracji Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, a w roku 2003 z zakresu filozofii na Wydziale Nauk Społecznych tej samej uczelni. Pracuje w rodzinnej firmie zajmującej się eksploatacją małych elektrowni wodnych. W 2009 roku rozpoczęła współpracę z Towarzystwem Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych w zakresie spraw międzynarodowych i od tego czasu reprezentuje TRMEW w Zarządzie Europejskiego Stowarzyszenia Małej Energetyki Wodnej (ESHA). Od 2011 roku pełni funkcję Członka Zarządu TRMEW, a od 2014 Wiceprezesa Zarządu.

Współpraca samorządów terytorialnych z TRMEW

Robert Szlęzak

Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych

Ponad 25 lat istnienia Towarzystwa Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych i budowy III RP to okres znaczących zmian nie tylko w życiu społeczno-gospodarczym kraju, zmian technologicznych, prawnych i ekonomicznych w branży Energetyki Wodnej, czy szerzej ujmując Gospodarki Wodnej ale to też czas w którym następowała ewolucja relacji na stykach władza – społeczeństwo. Realny, obserwowany od 10-ciu lat wzrost znaczenie samorządu terytorialnego w takich obszarach jak gospodarka, współpraca międzynarodowa czy współpraca nauka-biznes-samorząd i równolegle trwający wzrost znaczenia organizacji pozarządowych o charakterze społeczno-gospodarczym, takich jak TRMEW skutkuje zbliżeniem i rozwinięciem współpracy. W trakcie prezentacji, prelegent przedstawi historię, współczesność i wizję współpracy Towarzystwa Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych z Samorządem Terytorialnym RP.

Autor

Robert Szlęzak, Prezes Towarzystwa Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych. Z wykształcenia elektronik i energetyk. Zamieszkały w Lublinie przedsiębiorca, menadżer, działacz społeczno-gospodarczy, ekspert w obszarach organizacja i zarządzanie, energetyka i ICT. Członek Towarzystwa Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych od 2006 roku. Fundator i do kwietnia roku 2014 Prezes Zarządu Niemiecko-Polskiej Fundacji „Nowa Energia”, założyciel i prezes Wschodniego Klastra ICT, współinicjator i przedstawiciel TRMEW w Polskiej Radzie Koordynacyjnej OZE, Członek Rady Rozwoju Lublina, Leader Obszaru Zrównoważony Rozwój w Centrum Kompetencji Wschodnich. Wykładowca, prelegent krajowych i zagranicznych sympozjów, konferencji z zakresu społeczeństwa informacyjnego i obywatelskiego, odnawialnych źródeł energii, klasteringu, współpracy międzynarodowej. Od 20 lat czynny zawodowo (górnictwo, ICT, konsulting, OZE). Aktywny uczestnik działań na rzecz rozwoju regionu lubelskiego oraz wspierania aktywizacji zawodowej studentów. Animator współpracy na styku nauk, biznes, samorząd. Propagator idei zrównoważonego rozwoju. Uczestnik działań i kampanii społecznych na rzecz budowy społeczeństwa obywatelskiego. Inicjator i współtwórca prognozy rozwoju energetyki wodnej w Polsce do 2050 roku. Propagator i orędownik wielu przedsięwzięć z obszaru energetyki wodnej / gospodarki wodnej na terenie Polski Wschodniej.

Problemy administracyjne, prawne oraz techniczne podczas budowy elektrowni wodnej na przykładzie MEW Nowogrodziec

Dr inż. Jarosław Tomalik

Prezes Zarządu HydroErgia Sp. z o.o.,
Radwanice k/Wrocławia.

Rozpoczęcie pracy nad uzyskaniem pozwolenia na budowę inwestycji polegającej na budowie elektrowni wodnej to proces bardzo skomplikowanej drogi administracyjnej, która na każdym etapie przysparza inwestorowi szereg problemów. Aby inwestor poradził sobie ze skomplikowanymi procedurami musi wykazać się bardzo obszerną wiedzą z zakresu prawa administracyjnego, ochrony środowiska, budownictwa i co najważniejsze wiedzą techniczną z zakresu energetyki wodnej. W większości przypadków tego typu procesy inwestycyjne kończą się tylko na marzeniach o budowie elektrowni i ogromnych kosztach poniesionych przez inwestora na nie zrealizowaną inwestycję.

Rozwiązaniem dla inwestorów w tak trudnych procesach jest pozyskanie partnera, który posiada odpowiednią kadrę specjalistów oraz posiada szereg doświadczeń i sukcesów związanych z realizacją inwestycji polegających na budowie elektrowni wodnych. Jedną z nielicznych firm na polskim rynku, która wspiera inwestorów w tak trudnych procesach budowlanych jest firma Hydroergia Sp. z o.o. Sp.k, która pomaga przejść trudną drogą administracyjną oraz przeprowadzić proces inwestycyjny do samego końca aż do uruchomienia elektrowni wodnej.

W prezentacji zostanie przedstawiony proces inwestycyjny budowy elektrowni wodnej na rzece Kwisa w miejscowości Nowogrodziec, której budowa została współfinansowana przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz budżetu Państwa w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2007-2013.

Pierwsze kroki zmierzające do budowy elektrowni wodnej Nowogrodziec zostały podjęte w 2008 roku poprzez wykup gruntów i przygotowanie warunków zabudowy. W 2012 roku inwestor otrzymał decyzję środowiskową, której uzyskanie trwało prawie dwa lata. W 2013 roku inwestor złożył wniosek o dofinansowanie inwestycji i w międzyczasie pozyskiwał dalsze pozwolenia i konieczne decyzje administracyjne dla uzyskania pozwolenia na budowę. W 2013 roku została wydana decyzja pozwolenia na budowę oraz inwestycja została wpisana na listę przedsięwzięć współfinansowanych przez Unię Europejską.

Inwestycja jednak nie była pewna ponieważ w tym samym czasie nastąpił kryzys w branży energii odnawialnej spowodowany nadpodażą zielonych certyfikatów. W związku z faktem, że wartość giełdowa świadectw pochodzenia energii ze źródeł odnawialnych spadła do wartości 100 złotych oraz w związku z faktem, że co chwila pojawiała się nowa wersja projektu ustawy o odnawialnych źródłach energii inwestor nie mógł pozyskać finansowania komercyjnego pozwalającego na sprawną i skuteczną realizację inwestycji.

W świetle chwilowych wartości świadectwo pochodzenia oraz w związku z faktem całkowitej destabilizacji prawnej inwestycja wydawała się nieopłacalna i obciążona zbyt dużym ryzykiem w świetle analityków bankowych.

Pod koniec 2013 roku, po wielu przeprawach z instytucjami finansowymi udało się pozyskać finansowanie inwestycji i został rozpoczęty proces budowy.

W prezentacji konferencyjnej zostanie szczegółowo pokazany obraz inwestycji w świetle problemów administracyjnych oraz prawnych wynikających z całkowitej destabilizacji prawnej. Zostaną również przedstawione problemy techniczne powstające w trakcie procesu budowy elektrowni wodnej oraz ich innowacyjne rozwiązania. Przedstawione zostaną również rozwiązania techniczne dotyczące turbin Kaplan projektowanych i produkowanych przez firmę HYDROERGIA, które zostały zainstalowane w opisanej elektrowni.

Autor

Jarosław Tomalik, dr inż., ukończył Wydział Mechaniczno-Energetyczny Politechniki Wrocławskiej w roku 2005. Od 2006 nauczyciel akademicki kursów m.in. „Turbiny wodne” i „Energetyka Wodna” na Politechnice Wrocławskiej”. Konstruktor turbin wodnych. Autor lub współautor 10 publikacji naukowych, wielu koncepcji elektrowni wodnych, ekspertyz, operatów wodnoprawnych oraz raportów oddziaływania na środowisko. Obecnie Prezes Zarządu Hydroergia Sp z o.o. – producenta turbin wodnych. E-mail: j.tomalik@hydroergia.pl, jaroslaw.tomalik@pwr.wroc.pl.

Modernizacje małych elektrowni wodnych z turbinami Francisa i Kaplana zrealizowane przez ZRE Gdańsk S.A.

Mariusz Hajdarowicz, Andrzej Łojek, Maciej Kaniecki

ZRE Gdańsk S.A., ul. Litewska 14A, 80-719 Gdańsk

W obecnym czasie w wielu krajach Unii Europejskiej, także w Polsce, rozwój MEW związany jest głównie z modernizacją elektrowni wodnych wyposażonych w stare, nierzadko wysłużone, hydrozespoły. Wymiana lub gruntowna modernizacja maszyn w istniejących obiektach, pozwala zwiększyć znacząco sprawność przetwarzania energii, uelastyczyć zakres pracy oraz przystosować maszynę do nowych wymagań gospodarki wodnej i współpracy z siecią elektroenergetyczną. ZRE Gdańsk od wielu lat uczestniczy w procesie modernizacji elektrowni wodnych w kraju oraz za granicą. Zakres przeprowadzanych przez ZRE Gdańsk modernizacji dotyczy zarówno samych maszyn, jak również urządzeń towarzyszących.

Niniejszy referat zawiera przegląd procesów modernizacji dwóch elektrowni wodnych przeprowadzonych przez ZRE Gdańsk: pierwszej już zrealizowanej w roku 2013 - EW Hulebo, i drugiej będącej w trakcie realizacji - EW Tryszczyn.

Pierwsza z wymienionych wyżej elektrowni o mocy 0.635 [MW] zlokalizowana jest w południowej Szwecji niedaleko miasta Jönköping. Obecnym właścicielem elektrowni jest firma Wallenstan. Elektrownia wyposażona była w dwa hydrozespoły typu Francisa zasilane ze wspólnego rurociągu. Z względów technicznych (zły stan techniczny istniejących maszyn oraz rurociągów dolotowych) oraz ekonomicznych (możliwości zwiększenie produkcji, uruchomienie w Szwecji mechanizmów wsparcia dla zmodernizowanych MEW), inwestor zdecydował się na modernizację obiektu. Zakres modernizacji przeprowadzonej przez ZRE Gdańsk obejmował zarówno wymianę hydrozespołów (nowe turbiny Francisa, nowe generatory), jak również wymianę elementów rurociągu (wykonano i zainstalowano nowe rozgałęzienie rurociągu oraz rurociągi dolotowe do maszyn). Wynikiem modernizacji było zwiększenie mocy zainstalowanej o 13% oraz polepszenie stanu dynamicznego maszyn. Zaznaczyć należy również, że zwiększenie mocy hydrozespołów, pomimo wysokiego posadowienia maszyn, nie przyczyniło się do powstania zjawisk kawitacyjnych. Turbiny w całym zakresie eksploatacyjnym pracują cicho, a przeprowadzona inspekcja wirników po kilku miesiącach pracy nie wykazała żadnych śladów erozji kawitacyjnej.

Drugą z opisanych elektrowni, w której firma ZRE Gdańsk jest głównym wykonawcą trwającej modernizacji, jest elektrownia Tryszczyn wyposażona w dwa hydrozespoły z turbinami Kaplana o łącznej mocy zainstalowanej 3.3 [MW], zlokalizowana na rzece Brdzie. Właścicielem elektrowni jest firma ENEA Wytwarzanie S.A. z siedzibą w Samociążku. W roku 2012 rozpoczął się kompleksowa modernizacja elektrowni, której celem jest polepszenie własności energetycznych i eksploatacyjnych hydrozespołów szczególnie w strefie częściowych obciążeń. W styczniu 2014 roku zakończyła się modernizacja pierwszego hydrozespołu, po przeprowadzeniu rozruchu oraz ruchu próbnego wykonano badania energetyczne oraz dynamiczne maszyny. Badania przeprowadzone przez IMPPAN w Gdańsku wykazały, że zostały w pełni osiągnięte gwarantowane wartości sprawności oraz mocy hydrozespołów, przy jednoczesnym zachowaniu bardzo dobrego stanu dynamicznego w całym zakresie pracy – wartości pomierzonych parametrów dynamicznych kwalifikują hydrozespół do strefy A – maszyny nowo oddane do eksploatacji.

Autorzy

Mariusz Hajdarowicz, mgr inż., ukończył w roku 1996 Wydział Oceanotechniki Politechniki Gdańskiej. Był zatrudniony jako projektant i specjalista ds. turbin w ZRE Gdańsk Sp. z o.o. oraz w Gajek Engineering Sp. z o.o. Obecnie kierownik Działu Rozwoju ZRE Gdańsk S.A.

Andrzej Łojek, dr inż., ukończył w roku 1975 Wydział Budowy Maszyn Politechniki Gdańskiej. Do roku 1997 zajmował się badaniami modelowymi oraz terenowymi pomp i turbin wodnych w Instytucie Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku. W roku 1987 obronił pracę doktorską, pod kierunkiem prof. Kazimierza Stellera. Od roku 1998 jest zatrudniony w ZRE Gdańsk S.A. na stanowisku głównego projektanta.

Maciej Kaniecki, dr inż., ukończył w roku 1998 Wydział Budowy Maszyn Politechniki Gdańskiej. W roku 2008 obronił pracę doktorską pod kierunkiem prof. Tadeusza Koronowicza. Do roku 2012 był zatrudniony w Instytucie Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku, gdzie zajmował się projektowaniem oraz obliczeniami numerycznymi przepływów przez turbiny wodne i pompy. Obecnie zatrudniony jest w ZRE Gdańsk S.A. na stanowisku specjalisty ds. turbin.

Sesja V

Nowe techniki i technologie dla energetyki wodnej

Session V

New techniques and technologies for the hydro sector

5.4. J.Tomalik, J.Plutecki:

Możliwości zwiększenia produkcji energii w elektrowniach wodnych niskospadowych za pomocą zjawiska odskoku hydraulicznego

5.5. J.Steller:

Kawitacja w maszynach i urządzeniach hydraulicznych energetyki wodnej

Możliwości zwiększenia produkcji energii w elektrowniach wodnych niskospadowych za pomocą zjawiska odskoku hydraulicznego

Dr inż. Jarosław Tomalik

Prezes Zarządu Hydroergia Sp. z o.o.,
Radwanica k/Wrocławia .

Prof. dr inż. Janusz Plutecki

Politechnika Wrocławska,
Wrocław

Woda należy do największych bogactw naturalnych. Zarówno jej nadmiar, jak i brak prowadzi do fatalnych skutków w krajowej oraz międzynarodowej gospodarce. W dzisiejszych czasach na całym świecie obserwuje się szeroko pojęte zmiany w energetyce, będące konsekwencją świadomości ekologicznej. Stawiają one nowe wyzwania przed sektorem energetycznym wszystkich krajów i zmuszają do podejmowania działań zmierzających do zwiększenia produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

Polska jest krajem nizinnym toteż rzeki naszego kraju charakteryzują się niskim spadkiem oraz dużą zmiennością przepływów. Taki bilans wodny przysparza poważne trudności w wykorzystaniu rzek i planowanej gospodarce wodnej, która musi borykać się z nadmiarem oraz brakiem wystarczającej ilości wody.

Ze względu na hydrologię rzek oraz topografię Polski niniejsza publikacja dotyczy niskospadowych elektrowni wodnych, które borykają się podczas eksploatacji z problemem zmienności spadów w funkcji przepływu. Problem jest poważny, ponieważ doprowadza do sytuacji, w której produkcja energii w czasie trwania dużego przepływu przestaje być opłacalna i elektrownia zostaje wyłączona.

Proponowane rozwiązanie ma na celu wskazanie możliwości pracy elektrowni podczas przepływów powodziowych. Proponowaną w poniższej publikacji metodą, za pomocą której można osiągnąć pozorne zwiększenie spadów elektrowni jest wytworzenie odskoku hydraulicznego. Zjawisko to może doprowadzić do zwiększenia wysokości spadów elektrowni wówczas, gdy zostanie wytworzone tuż za wylotem z rury ssącej. Aby taki efekt uzyskać należy skierować nadmiar wody, który nie jest wykorzystany, w taki sposób, aby zjawisko odskoku mogło się uformować.

W celu poprawnego rozwinięcia tematu zostały przeprowadzone symulacje numeryczne trójwymiarowego modelu niskospadowej elektrowni wodnej, w rzeczywistej skali, na podstawie których zostały zdefiniowane parametry geometryczne jakimi musi cechować się elektrownia wodna aby odskok hydrauliczny powstał za wylotem z rury ssącej. Badania numeryczne doprowadziły do określenia wymaganego kształtu wypadu elektrowni na podstawie którego został zaprojektowany model elektrowni wodnej. Stanowisko badawcze zostało zbudowane w skali 1:25 z zachowaniem podobieństwa liczby Frouda.

Przeprowadzone badania numeryczne oraz badania eksperymentalne wykazały, że istnieje możliwość wytworzenia odskoku hydraulicznego w kanale umownym stworzonym z dwóch ścian stałych oraz lustra wody.

Na podstawie badań eksperymentalnych została stworzona klasyfikacja możliwych do powstania typów odskoku hydraulicznego na wypadzie elektrowni wodnej, która jest zgodna z obliczeniami numerycznymi. Wykonana klasyfikacja odskoku hydraulicznego umożliwiła wyodrębnienie następujących typów zjawiska w zależności od liczby Frouda: odskok na wypadzie z elektrowni wodnej, odskok na wylocie z wypadu elektrowni, odskok na wypadzie elektrowni wraz z generacją fali, odskok za wypadem z elektrowni wraz z powstawaniem przewężenia strumienia wody za wylotem z rury ssącej. Przeprowadzone badania wykazały, że wytworzenie odskoku hydraulicznego za wypadem elektrowni wodnej wpływa korzystnie na parametry energetyczne obiektu, poprzez nie tylko zwiększenie spadów użytecznego ale również poprzez zwiększenie strumienia przepływu przez turbinę wodną.

W ramach niniejszej publikacji zostały stworzone bezwymiarowe charakterystyki modelu elektrowni wodnej, pracującego z odskokiem hydraulicznym, co umożliwia przeniesienie wyników eksperymentalnych na rzeczywistą skalę elektrowni. W celu dokładnego określenia wpływu wytworzonego odskoku hydraulicznego na produkcję energii, została wykorzystana przykładowa koncepcja elektrowni wodnej możliwa do wybudowania na rzece Odrze. Wykazano, że zastosowanie rozwiązania umożliwiającego wytworzenia odskoku hydraulicznego za wypadem z elektrowni wodnej, umożliwia zwiększenie produkcji zielonej energii o ponad 10% w skali roku.

Wykonana praca badawcza wskazała zupełnie nowe zastosowanie zjawiska odskoku hydraulicznego w energetyce wodnej. Wyniki badań mogą przyczynić się do zwiększenia efektywności wykorzystania zarówno polskiego jak i światowego potencjału energii wodnej.

Prezentowane rozwiązanie zostało przez autorów zgłoszone w Urzędzie Patentowym.

Autorzy

Jarosław Tomalik, dr inż., ukończył Wydział Mechaniczno-Energetyczny Politechniki Wrocławskiej w roku 2005. Od 2006 nauczyciel akademicki kursów m.in. „Turbiny wodne” i „Energetyka Wodna” na Politechnice Wrocławskiej”. Konstruktor turbin wodnych. Autor lub współautor 10 publikacji naukowych, wielu koncepcji elektrowni wodnych, ekspertyz, operatów wodnoprawnych oraz raportów oddziaływania na środowisko. Obecnie Prezes Zarządu Hydroergia Sp z o.o. – producenta turbin wodnych. E-mail: j.tomalik@hydroergia.pl, jaroslaw.tomalik@pwr.wroc.pl.

Janusz Plutecki, prof. dr inż., emerytowany prof. zw. Politechniki Wrocławskiej, współautor książki „Energetyka wodna”, wykładowca kursów m.in. „Turbiny wodne” i „Energetyka wodna”, autor koncepcji kilku elektrowni wodnych, promotor 13 prac doktorskich, autor lub współautor 162 publikacji, 23 patentów, 281 raportów. Właściciel firmy JPCConsulting. E-mail: janusz.plutecki@pwr.wroc.pl, jplutecki@o2.pl.

Kawitacja w maszynach i urządzeniach hydraulicznych energetyki wodnej

Janusz Steller

Instytut Maszyn Przepływowych im. R. Szewalskiego Polskiej Akademii Nauk,
ul. Fiszer 14, 80-952 Gdańsk

Podsumowano stan wiedzy na temat zjawiska kawitacji oraz metod przeciwdziałania jego skutkom w zakresie o istotnym znaczeniu dla konstrukcji oraz eksploatacji maszyn i urządzeń energetyki wodnej. Tezy wystąpienia zilustrowano doświadczeniami Instytutu Maszyn Przepływowych PAN, który w przeszłości prowadził w tej dziedzinie liczne badania w polskich elektrowniach wodnych, a także prace badawczo-rozwojowe. Nawiązując do nich, w roku 2007 w Ośrodku Mechaniki Cieczy IMP PAN powołano Pracownię Kawitacji. Obecnie większość prac Pracowni prowadzona jest w warunkach laboratoryjnych. Dotyczy głównie erozji kawitacyjnej, chociaż pozostałe aspekty zjawiska pozostają w stałym kręgu jej zainteresowań.

Punktem wyjścia rozważań są podstawowe informacje dotyczące zjawiska kawitacji i warunków jej powstawania. Omówiono najważniejsze objawy kawitacji w maszynach i urządzeniach hydraulicznych – hałas, pulsacje ciśnienia i wywołane nimi drgania oraz wytężenie materiału, a także erozję kawitacyjną. Wskazano mechanizmy powstawania najbardziej niepokojących efektów. Omawiając źródła typowych efektów wibroakustycznych wskazano na pulsacje obłoków kawitacyjnych zrywających się z powierzchni łopatek. Podkreślono złożony charakter zjawiska, zwłaszcza podczas ruchu poza optymalnym punktem pracy. Omawiając zagrożenie dla stanu łożysk i integralności konstrukcji dużych maszyn wskazano na rozwój kawitacji w wirach niedociążeniowych spływających z piasty wirnika a także na niebezpieczeństwo pojawienia się zjawisk kawitacyjnych w stanach przejściowych – zarówno w rurociągach ciśnieniowych, jak i na przedłużeniu rur ssących (dotyczy zwłaszcza maszyn odwracalnych). Omawiając skutki erozyjne kawitacji wskazano na najbardziej zagrożone miejsca w typowych maszynach hydraulicznych stosowanych w energetyce wodnej. Zwrócono uwagę na to, że intensywna erozja nie zawsze musi towarzyszyć bardzo silnym efektom wibroakustycznym i na odwrót – silne efekty wibroakustyczne występują często w warunkach znikomego zagrożenia erozyjnego. Tezę tę zilustrowano niektórymi doświadczeniami z badań laboratoryjnych. Na zakończenie pierwszej części referatu wskazano okoliczności niosące z sobą wzrost zagrożenia kawitacyjnego - w tym niektóre cechy konstrukcyjne maszyn hydraulicznych (dążenie do wzrostu szybkobieżności bez weryfikacji warunków kawitacyjnych), niekorzystne warunki instalacyjne i niewłaściwy sposób eksploatacji maszyn (częsta praca przy niekorzystnej wysokości ssania, poza optymalnym punktem pracy lub poza optymalną zależnością kombinatorem w przypadku maszyn o podwójnej regulacji, brak systematycznych przeglądów i napraw regeneracyjnych).

Druga część referatu dotyczy metod diagnostyki oraz przeciwdziałania kawitacji i jej skutkom. Wskazano te sygnały diagnostyczne, które niosą ze sobą najwięcej informacji o intensywności oddziaływań kawitacyjnych. Podkreślono jednocześnie celowość równoległego śledzenia szeregu sygnałów. Wskazano też na możliwości zmniejszenia zagrożenia kawitacyjnego zarówno poprzez odpowiednie kształtowanie geometrii części przepływowej i dobór parametrów pracy, jak i poprzez stosowanie urządzeń specjalnych – pletwy w rurze ssącej, układy napowietrzania różnych fragmentów pola przepływu. W końcu odniesiono się do sprawy przewidywania zagrożenia erozyjnego oraz prawidłowego doboru materiałów konstrukcyjnych, w tym materiałów i technologii stosowanych przy naprawach pokawitacyjnych oraz nakładaniu powłok ochronnych i regeneracyjnych.

W konkluzji autor stwierdza, że kawitacja jest zjawiskiem wciąż obecnym w polskich elektrowniach wodnych i przysparzającym licznych problemów. Dlatego ponowne podjęcie wspólnych działań instytucji badawczych oraz sektora energetyki wodnej na rzecz przeciwdziałania zarówno zjawisku oraz jego skutkom należy uznać za wysoce wskazane.

Autor

Janusz Steller, dr n.t., w roku 1977 ukończył studia na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Gdańskiego w specjalności fizyka teoretyczna. Od tego czasu pracownik Instytutu Maszyn Przepływowych PAN, który w roku 1984 nadał mu stopień doktora nauk technicznych. Obecnie główny specjalista i kierownik Pracowni Kawitacji w Ośrodku Mechaniki Cieczy IMP PAN. Wiceprezes Zarządu Towarzystwa Elektrowni Wodnych (TEW) oraz członek Zarządu Europejskiego Stowarzyszenia Małej Energetyki Wodnej (ESHA). Głównie zainteresowania zawodowe obejmują kawitację i erozję kawitacyjną, eksploatację i projektowanie maszyn hydraulicznych, związane z powyższymi zagadnieniami metody badań terenowych i laboratoryjnych, ogólne problemy rozwoju sektora energetyki wodnej.

Załącznik

Polska konferencja hydroenergetyczna

RENEXPO Poland 2013, Warszawa, 16 października 2013

Appendix

Polish Hydropower Conference

RENEXPO Poland 2013, Warsaw, October 16th, 2013

W dniu 16 października w Warszawskim Centrum EXPO XXI obradowała już po raz trzeci Polska Konferencja Hydroenergetyczna RENEXPO Poland. Konferencje hydroenergetyczne z tego cyklu organizowane są od roku 2011 wspólnie przez Towarzystwo Elektrowni Wodnych i Instytut Maszyn Przepływowych PAN oraz firmę REECO Poland Sp. z O.O. - organizatora targów RENEXPO w krajach Europy Środkowej. Od samego początku organizatorzy współpracują z Towarzystwem Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych, wydawcą "Energetyki Wodnej", gdzie od ubiegłego roku publikowane są wybrane referaty konferencyjne. W roku bieżącym do grona organizatorów konferencji dołączył Dział Handlowy Ambasady Królestwa Norwegii. Jest to bezpośrednie następstwo podpisanego wiosną listu intencyjnego w sprawie współpracy z TEW oraz wspólnego seminarium TEW i Norweskiego Zarządu Zasobów Wodnych i Energii (NVE). Seminarium to towarzyszyło XXII Zgromadzeniu Towarzystwa Elektrowni Wodnych, jakie miało miejsce w Niedzicy na początku czerwca br.¹. Dzięki zaangażowaniu Ambasady, a przede wszystkim p. Ewy Kwast, oprócz przedstawicieli NVE w obradach Konferencji uczestniczyła grupa przedstawicieli przedsiębiorstw norweskich zainteresowanych rozwijaniem swojej działalności na terenie Polski.



Widok sali obrad podczas sesji porannej

W sumie w obradach wzięła udział rekordowa liczba 90 uczestników (Fot.1). Jeśli nie liczyć ubiegłorocznego kongresu Hidroenergia 2012, była to największa krajowa konferencja hydroenergetyczna od czasów HYDRO-FORUM'2000. W programie konferencji znalazły się 23 wystąpienia, w tym 4 referaty z Norwegii i Niemiec. Za sprawą partnera norweskiego całość obrad była tłumaczona symultanicznie z języka polskiego na angielski i na odwrót. Udział partnera norweskiego sprawił też, że dotychczasowy tytuł konferencji został zmodyfikowany na "Dziś i jutro energetyki wodnej w Polsce i w Europie".

Podobnie jak w latach ubiegłych, program Konferencji obejmował dwa podstawowe segmenty przedzielone dyskusją panelową. Obrady w części porannej koncentrowały się wokół uwarunkowań prawno-ekonomicznych i administracyjnych rozwoju energetyki wodnej a także możliwości, jakie niesie ze sobą racjonalne wykorzystanie jej potencjału. Dwie sesje popołudniowe nosiły charakter naukowo-techniczny. Wszyscy uczestnicy otrzymali zbiór streszczeń, zaś prezentacje wystąpień konferencyjnych zostały im udostępnione na stronie internetowej RENEXPO Poland. Zakładamy, że wzorem roku ubiegłego wybrane referaty będą publikowane w *Energetyce Wodnej* i - dodatkowo - w wydawanych przez IMP PAN *Transactions of the IFFM*.

Konferencję rozpoczęło krótkie wystąpienie organizacyjne przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego, który przekazał następnie głos radcy handlowemu Ambasady Królestwa Norwegii, p. Kjellowi Arne Nielsenowi (Fot.2). Mówca poinformował o zaangażowaniu Ambasady w rozwój kontaktów biznesowych między firmami norweskimi i polskimi działającymi w sektorze energetyki wodnej i życzył wszystkim obecnym owocnych obrad. Oficjalnego otwarcia konferencji dokonał prezes Towarzystwa Elektrowni Wodnych, p. Janusz Herder, który poprowadził też sesję I.

¹

Patrz: Załącznik nr 1 do Sprawozdania z działalności Towarzystwa Elektrowni Wodnych w okresie między XXII a XXIII Zgromadzeniem Krajowym



Głos zabiera K.A.Nielsen

Niemniej wystąpienie konferencyjne przedstawiciela Ministerstwa nie zawierało żadnych nowych elementów w stosunku do stanu z 17 września.

Wystąpienie p. Radosława Koropisa (TRMEW) nawiązywało bezpośrednio do przeprowadzonych na zlecenie TRMEW analiz rentowności małych elektrowni wodnych. Niektóre wyniki tych analiz były niedawno publikowane na łamach Energetyki Wodnej. Sprawie kroków podejmowanych przez TRMEW celem poprawy wyników ekonomicznych właścicieli MEW i poprawy stabilności ich funkcjonowania na rynku energii i zielonych certyfikatów poświęcone było wystąpienie prezesa TRMEW, p. Andrzeja Grzesia. Na możliwość pozyskania dodatkowych przychodów z handlu gwarancjami pochodzenia wskazywało wystąpienie pp. Edyty Barwickiej i Piotra Ciołkowskiego z kancelarii CMS Cameron McKenna Dariusz Greszta Sp. K.

Po godzinnej przerwie związanej z oficjalnym otwarciem targów RENEXPO sesję zakończyły wystąpienia p. Rolfa H. Josefsena z grupy Agder Energi Nett, dotyczące zasad przyłączania źródeł rozproszonych do sieci elektroenergetycznej, oraz p. Katarzyny Eftevand (NVE), dotyczące procedur przyznawania pozwoleń na budowę elektrowni wodnych w Norwegii. W ocenie wielu zebranych, rozwiązania norweskie są bardziej jednoznaczne i przyjazne dla inwestorów niż rozwiązania stosowane naszym kraju. Niewątpliwą zaletą systemu norweskiego jest już samo skupienie w jednym urzędzie (NVE) spraw związanych z ochroną środowiska, gospodarką wodną i wytwarzaniem energii elektrycznej. Umożliwia to realizację zasady "jednego okienka". Do tematyki sesji nawiązywało również późniejsze wystąpienie p. Ewy Boretzki ze spółki *Green Heritage GmbH* z siedzibą w Lipsku. Zainteresowanie uczestników konferencji wzbudził fakt, że odpowiednio interpretowana Ramowa Dyrektywa Wodna może sprzyjać budowie małych elektrowni wodnych.

Sesji II przewodniczył wieloletni prezes TRMEW, Bogusław Kuba Puchowski. Sesja ta stanowiła bezpośrednie wprowadzenie do debaty panelowej. Dotyczyła ona technicznych i ekonomicznych podstaw funkcjonowania polskiej energetyki wodnej, w tym możliwości finansowania go z różnych świadczeń, które wspólnie z wyngrodzeniem za dostarczaną energię elektryczną mogłyby zapewnić równowagę ekonomiczną sektora. Zwrócono uwagę na wieloaspektowe korzyści, do jakich prowadzić może zagospodarowanie Dolnej Wisły (W.Majewski) i na potencjał tkwiący w piętrzeniach przy dawnych młynach (E.Malicka). Przedstawiciele ZEW Solina-Myczkowce (P.Walko) oraz ZEW Niedzica (J.Wójcik) wskazali na ważne funkcje zespołów zbiornikowych elektrowni wodnych dla gospodarki wodnej oraz zasilania lokalnej sieci elektroenergetycznej. Duże zainteresowanie wzbudziły wystąpienia p. Stanisława Lewandowskiego, prezesa honorowego i pełnomocnika Zarządu TEW, dotyczące możliwości magazynowania energii w obiektach zbiornikowych elektrowni wodnych i przygotowania energetyki wodnej do pełnienia roli źródeł rozruchowych w systemie elektroenergetycznym. Mimo, że elektrownie zbiornikowe i kaskady rzeczne były w przeszłości powszechnie wykorzystywane do regulacji systemu elektroenergetycznego, to poza samym sektorem świadomość tkwiących tu możliwości wcale nie jest powszechna. Co więcej, sektor, który powinien stanowić podstawowe narzędzie regulacji systemu w ręku jego operatora, jest dziś obciążany kosztami bilansowania mocy, podobnie, jak niestabilne źródła OZE - energetyka wiatrowa i słoneczna.

Debata "Energetyka wodna w poszukiwaniu swojej szansy" stanowiła centralny punkt konferencji. Została przygotowana i poprowadzona przez prezesa Stanisława Lewandowskiego, który zadbał również o odpowiednie referaty wprowadzające w programie konferencji. Do stołu panelowego zostały zaproszone następujące osoby: p.

Grzegorz Wiśniewski (Instytut Energetyki Odnawialnej EC BREC), p. Mateusz Sztobryn (Departament Zasobów Wodnych Ministerstwa Środowiska), prof. Wojciech Majewski (IMGW), p. Jerzy Dudzik (PSE Operator) oraz autor niniejszego tekstu. Celem dyskusji było wskazanie przedsięwzięć, jakie należy podjąć celem zapewnienia energetyce wodnej trwałych podstaw funkcjonowania w kontekście zachodzących zmian legislacyjnych. Rozpoczynając od spraw proceduralnych, prowadzący zwrócił się do obecnego na sali p. Wojciecha Białka - emerytowanego dyrektora technicznego RZGW Poznań - o opinię w tym zakresie. W swojej wypowiedzi dyrektor W. Białek zwrócił uwagę, że jedną z istotnych przyczyn trudności w uzyskaniu zezwolenia na zagospodarowanie energetyczne istniejących piętrzeń administrowanych przez gospodarkę wodną jest niestabilna sytuacja RZGW - zarówno pod względem organizacyjnym, jak i ekonomicznym. W przeszłości powodowało to często paraliż decyzyjny związany z obawami o utratę potencjalnych źródeł finansowania. W dalszym ciągu dyrektor W. Białek wskazał na celowość zabiegania o jednolite zasady udostępniania stopni wodnych przez podmioty spoza gospodarki wodnej wskazując na dobre praktyki stosowane niegdyś w RZGW Poznań. W uzupełnieniu swej wypowiedzi pozytywnie odniósł się do doświadczeń z powierzenia zadań gospodarki wodnej zespołom elektrowni wodnych w Niedzicy i w Solinie. Pozytywne doświadczenia dotyczą również wielu innych miejsc w kraju. Zwrócił jednak także uwagę na doświadczenia z niektórymi właścicielami małych elektrowni wodnych, notorycznie łamiącymi zapisy pozwoleń wodnoprawnych.

Poproszony o wypowiedź przedstawiciel Ministerstwa Środowiska wskazał, że jedną z przyczyn przedłużających się postępowań administracyjno-prawnych jest duże rozdrobnienie decyzyjne. Wyraził nadzieję, że kolejny projekt nowego Prawa Wodnego poprawi tę sytuację. Jednocześnie potwierdził trudną sytuację RZGW, do których zadań należy również utrzymanie i rozbudowa obiektów gospodarki wodnej w ciasnych ramach Ustawy o Finansach Publicznych zmuszającej do działania w ramach budżetów jednorocznych. Na zakończenie wyraził nadzieję, że pozytywną zmianę w zakresie udostępniania stopni piętrzących administrowanych przez RZGW przyniosą prace nadzorowane obecnie przez Zespół Doradczy ds. Rozwoju Energetyki Wodnej.

Kończąc dyskusję na temat związków energetyki wodnej z gospodarką wodną prowadzący zwrócił uwagę na sprawę rozważanych opłat za użytkowanie wody oraz brak stopnia Nieszawa/Siarzewo w ostatnio opracowanych master planach gospodarki wodnej. Postawił też pytanie o możliwość uwzględnienia w koncepcjach środowiskowych produkcji energii elektrycznej przy stopniach piętrzących istniejących oraz przewidywanych w ramach planów mikroretencji. W tym kontekście stanęła sprawa mikroinstalacji hydroenergetycznych w naszym kraju. Ustosunkowując się do tej kwestii p. Grzegorz Wiśniewski zwrócił uwagę, że w Polsce funkcjonuje obecnie około 1800 mikroinstalacji OZE. Wyraził obawę, że liczba ta jest zbyt mała, by stworzyć odpowiednią grupę nacisku społecznego popierającą OZE w odróżnieniu od sytuacji w Niemczech, gdzie liczba czynnych mikroinstalacji liczy się już w milionach. Krytycznie ocenił też przyznanie w przeszłości praw do zielonych certyfikatów dużym elektrowniom wodnym. Negatywnie ocenił przyszłość mikroinstalacji i energetyki prosumenckiej w kontekście "trójpaku energetycznego" oraz najnowszych założeń ustawy o OZE. Jednoznacznie opowiedział się natomiast za powrotem do wcześniejszego projektu ustawy o OZE, jako punktu wyjścia do dalszych prac legislacyjnych. W trakcie dalszej dyskusji negatywną ocenę proponowanego systemu aukcyjnego sformułował także prezes Zarządu TRMEW, p. Andrzej Grześ. Wskazał, że ograniczenie ceny sprzedaży nadwyżek energii uzyskiwanych w mikroinstalacjach prosumenckich do 80 % ceny rynkowej zablokuje zainteresowanie tego rodzaju inwestycjami.

Polemizując z wypowiedzią o niesłusznie przyznanych prawach do zielonych certyfikatów prezes TEW, p. Janusz Herder, zwrócił uwagę, że od tego czasu zdecydowanie wzrosły różne obciążenia energetyki wodnej, a duża część środków pochodzących z praw majątkowych do świadectw pochodzenia została skierowana na kosztowne inwestycje modernizacyjne i odtworzeniowe, o czym świadczą dziś bardzo wysokie odpisy amortyzacyjne. Stanowisko to poparł całkowicie prowadzący dyskusję wskazując, że obiegowa opinia o dawno zamortyzowanych dużych elektrowniach wodnych jest w dzisiejszych warunkach niesłuszna i krzywdząca. Na brak skokowego wzrostu wynagrodzenia za energię elektryczną w związku z przejściem małych elektrowni wodnych na system zielonych certyfikatów wskazał natomiast prezes TRMEW, p. Andrzej Grześ.

Z pytaniem o możliwości pozyskania dodatkowych przychodów za usługi świadczone na rzecz systemu elektroenergetycznego zwrócił się prowadzący dyskusję do dyrektora technicznego PSE Operator, p. Jerzego Dudzika. Na wstępie dyrektor J. Dudzik wyłączył ze swojej wypowiedzi klasyczne elektrownie pompowo-szczytowe, dla których usługi systemowe stanowią zazwyczaj podstawowe źródło przychodów. Odnosząc się do elektrowni zbiornikowych dysponujących możliwością regulacji mocy w dużym zakresie wskazał kilka źródeł możliwych przychodów dodatkowych: 1) wykorzystanie różnicy cen między okresami dużego i małego zapotrzebowania (szczyt dzienny i dolina nocna), która to różnica będzie zapewne rosła z czasem; 2) możliwość świadczenia usługi black-startu dla ciepłych elektrowni systemowych (dotyczy zwłaszcza dużych elektrowni wodnych), ale również dla mniejszych obiektów (elektrociepłowni). W tym kontekście dyrektor Dudzik zwrócił uwagę, że również mniejsze elektrownie ciepłe mają obowiązek sporządzenia planu działania na wypadek black-outu. Lokalna elektrownia wodna może być w takim przypadku niezwykle atrakcyjnym źródłem zasilania, konkuren-

cyjnym wobec KSE, którego odbudowa może potrwać wiele godzin. Dobrym przykładem jest scenariusz współpracy EW Dębe z elektrociepłowniami warszawskimi.

Jako kolejne potencjalne źródło przychodów dyrektor J.Dudzik wskazał pompowanie wody do zbiornika górnego tam, gdzie instalacja pomp zasobnikowych ma sens techniczny. Wiele przemawia za tym, że spowodowana źródłami niestabilnymi nadwyżka mocy w systemie elektroenergetycznym może spowodować spadek jej ceny do zera lub nawet do wartości ujemnych, jak to ma dziś miejsce niekiedy w Niemczech. Magazynowanie energii i wykorzystanie różnicy cen może być wtedy znaczącym źródłem przychodów.

Dyrektor J.Dudzik zgodził się, że energetyka wodna nie powinna być traktowana, jako niestabilne źródło energii - tak, jak energetyka wiatrowa, czy słoneczna, chociaż nie jest źródłem tak stabilnym, jak energetyka ciepła. Potwierdził też zapotrzebowanie systemu na źródła podszczytowe. Jednoznacznie opowiedział się za wiązaniem ceny energii elektrycznej z bieżącym bilansem mocy w sieci. Brak takiego powiązania będzie zniechęcać do bilansowania lokalnego.

Kończąc już dyskusję prof. Wojciech Majewski powrócił do spraw gospodarki wodnej. Wskazał, że niejasna przyszłość polskiej energetyki wodnej wynika w dużej mierze z braku strategii wobec tego sektora. Podobna sytuacja dotyczy zresztą i perspektyw dla żeglugi śródlądowej. Z uznaniem odniósł się natomiast do prezentowanych w czasie obrad doświadczeń z Norwegii i Niemiec.

Poproszony o wypowiedź końcową autor niniejszego tekstu wskazał, że na kondycji polskiej energetyki wodnej negatywnie waży niezdecydowanie kolejnych ekip rządowych w odniesieniu do rozwoju całego sektora OZE. Brak jasnych perspektyw dotyczących możliwości pozyskiwania przychodów z kompensacji fluktuacji mocy z źródeł niestabilnych sprawia, że wszelkie inwestycje w dodatkowe moce regulacyjne są obciążone zbyt wielkim ryzykiem. Jednocześnie rośnie ryzyko, że w krytycznym momencie rezerwa mocy regulacyjnej w systemie okaże się niewystarczająca i zajdzie potrzeba importowania usług systemowych.

Dwie ostatnie sesje poprowadzili prof. prof. Wojciech Majewski (IMGW PIB) oraz Janusz Plutecki (Politechnika Wrocławska). Wystąpienia w sesji IV dotyczyły m.in. koncepcji modułowych niskospadowych elektrowni wodnych (R.Storbekk, *Norwegian Hydropower AS*), badań energetycznych w elektrowniach niskospadowych (zespół autorów z IMP PAN), doświadczeń z remontu turbiny Kapłana w pewnej polskiej elektrowni wodnej (zespół prof. A.Błaszczyka, HYDRO-POMP, Politechnika Łódźka). Duże zainteresowanie wzbudziły dwa referaty przygotowane w zespole prof. J.Pluteckiego, a dotyczące możliwości wykorzystania przepływu biologicznego do produkcji energii elektrycznej (P.Szulc, J.Plutecki) oraz analizy powstawania odskoku hydraulicznego podczas przepuszczania wód powodziowych nad budynkami niskospadowych elektrowni przepływowych (J.Plutecki, W.Tomalik). W obu przypadkach zaawansowana analiza przepływu metodami CFD została poparta badaniami doświadczalnymi.

Ostatnia sesja dotyczyła prac projektowych na rzecz małej energetyki wodnej. Przedstawiono doświadczenia ZRE Gdańsk z modernizacji małych elektrowni wodnych z bliźniaczymi turbinami Francisa (wystąpienie dra M.Kanieckiego), wyniki prac zespołu prof. A.Adamkowskiego z IMP PAN nad nowym typoszeregiem turbin rurowych (wystąpienie p. A.Henke) oraz doświadczenia firmy Hydroergia z projektowania rury ssącej dla małej turbiny Kapłana przy uwzględnieniu lokalnych ograniczeń (J.Tomalik, M.Klein).

Na zakończenie obrad głos zabrał ponownie przewodniczący Komitetu Organizacyjnego, który podziękował wszystkim zebrany oraz poinformował o zamiarach dotyczących opracowania wniosków z konferencji i organizacji konferencji przyszłorocznej. Konferencję zamknęło wystąpienie prezesa Zarządu Towarzystwa Elektrowni, który złożył również podziękowania osobom zaangażowanym w organizację tegorocznego spotkania.

Opracował: **dr Janusz Steller**

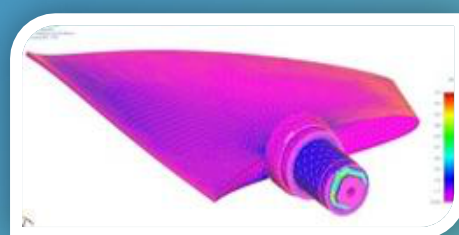
Gdańsk, październik 2013

Hydroergia jest wiodącym producentem turbin wodnych. Jej innowacyjne rozwiązania zostały docenione w programie GreenEvo – Akceleratorze Zielonych Technologii organizowanym przez Ministerstwo Środowiska. Firma została także nominowana do prestiżowego Godła „Teraz Polska”.



Hydroergia specjalizuje się w projektowaniu i produkcji turbin wodnych Francisa oraz Kaplana (podwójnie regulowanych poprzez zmianę pochylenia zarówno łopat kierownicy jak i łopat wirnika) indywidualnie dostosowywanych do lokalnych warunków hydrologicznych danej lokalizacji. Oferta firmy zawiera turbiny poziome oraz pionowe o dowolnej konfiguracji – w zależności od określonego cieku wodnego.

Proces produkcji turbiny zaczyna się od indywidualnego projektu łopatki wirnika, co pozwala osiągnąć najwyższą możliwą sprawność dla danych parametrów spadu oraz przepływu. W procesie projektowania nasi inżynierowie używają metody elementów skończonych (MES) do badania wytrzymałości mechanicznej elementów.



Kształt projektowanych wirników oraz kanałów przepływowych jest projektowany w oparciu o obliczeniową mechanikę płynów (CFD) w celu analizy hydrauliki turbozespołu, tak aby osiągnąć możliwie najwyższą sprawność.

Hydroergia oferuje kompleksowe usługi budowy elektrowni wodnych. Spółka podpisuje umowę jako inwestor zastępczy i pełni funkcję generalnego wykonawcy przedsięwzięcia. Umowa może zostać zawarta na etapie poszukiwania lokalizacji pod inwestycje

do uruchomienia obiektu i dokonania wszystkich niezbędnych odbiorów.

W trakcie trwania takiej umowy **Hydroergia** w imieniu inwestora dokonuje wszystkich czynności formalno-prawnych niezbędnych podczas uzyskania pozwoleń oraz pełni nadzór nad pracami budowlanymi zmierzającymi do szybkiej i prawidłowej realizacji przedsięwzięcia.



Indywidualny projekt rury ssącej, łopat wirnika oraz łopat kierownicy z połączeniem pełną automatyką zapewniają, że dany ciek wodny jest eksploatowany z najwyższą możliwą wydajnością, co przekłada się na maksymalne zyski dla inwestora. Wykonujemy rury ssące w technologii traconego szalunku ze styropianu, co pozwala na obniżenie kosztów inwestycyjnych oraz pozwala uzyskać idealny kształt kanału odpływowego.



GREENEVO
AKCELERATOR ZIELONYCH TECHNOLOGII

ANDRITZ

Hydro

