



Niedzica 07.08.2002 r.

## Referencje dla PPU Vibropomiar

Firma PPU Vibropomiar rozwiązała w sposób profesjonalny dwa problemy techniczne ZZW Niedzica S.A.

1. W EW Niedzica występowały powtarzające się znaczne uszkodzenia krat zabezpieczających na dolicie dolnej wody. Uszkodzenia te objawiały się pękaniem krat, najczęściej w miejscach spoin lub w ich pobliżu. Ilość uszkodzeń w najgorszych przypadkach dochodziła do ok. 60 % zniszczonych spoin. Pęknięciu ulegały również płaskowniki z których wykonano kraty. Firma PPU VIBROPOMIAR w 2000r. wykonała pomiary drgań krat zabezpieczających. Pomiary przeprowadzono nad i pod wodą. Otrzymane wyniki były podstawą do opracowania nowej unikalnej metody naprawy krat zabezpieczających. W wyniku zastosowania tej metody do kilku najbardziej zniszczonych krat, po ich remontach w 200r. i 2001r. wyeliminowano całkowicie uszkodzenia naprawionych krat. Dlatego też ZZW Niedzica S.A. uważa, że opracowana i zastosowana metoda naprawy krat jest metodą skuteczną i rokującą nadzieję na opanowanie problemu uszkodzenia krat również w innych elektrowniach wodnych, szczególnie w elektrowniach szczytowo pompowych. Doświadczenia z eksploatacji naprawionych krat wskazują, że firma PPU VIBROPOMIAR opracowała skuteczną metodę usuwania tego typu uszkodzeń.

2. W okresie rozruchu Elektrowni Wodnej Niedzica planowane było uruchomienie układu do pomiaru drgań hydrozespołów. Ponieważ w elektrowni instalowane były hydrozespoły typu Deriaz dotychczas w Polsce nie eksploatowane, zachodziła potrzeba poznania stanu dynamicznego takich hydrozespołów. Warunkowało to optymalne zaprojektowanie układu nadzoru drganiowego. Firma PPU VIBROPOMIAR, która była konsultantem technicznym inwestora budowy elektrowni w zakresie projektowania, doboru i uruchomienia układu nadzoru drganiowego w ramach rozpoznania stanu dynamicznego maszyn przeprowadziła pomiary drgań podobnych hydrozespołów w EW Liptowskie Mary na Słowacji. Otrzymane wyniki pomiarów umożliwiły właściwy dobór układu nadzoru drganiowego dla obu hydrozespołów w ZZW Niedzica S.A. Układ ten zaprojektowany przez PPU VIBROPOMIAR pod indywidualne potrzeby elektrowni z powodzeniem wypełnia powierzone mu zadanie.

Dyrektor Techniczny


  
Józef Wójcik



## LIST REFERENCYJNY

Firma PPU VIBROPOMIAR w 1993 r. prowadziła w EW Koronowo badania na temat „ustalenie przyczyn urywania się opływki wirnika turbiny nr 2 w EW Koronowo oraz podanie sposobu usunięcia tej przyczyny”. Prace pomiarowo-badawcze poprzedzały remont hydrozespołu. Przeprowadzono pomiary i analizę drgań układu wirującego hydrozespołu wraz z oceną jego stanu wibracyjnego i technicznego. Wykonano również dokładne pomiary drgań własnych (rezonansowych) zarówno nowej jak i uszkodzonej opływki. Analiza stanu wibracyjnego posłużyła do ustalenia przyczyn urywania się pływki badanego hydrozespołu. Analiza stanu technicznego pozwoliła na ustalenie wartości drgań, które mogą stanowić kryterium odbioru poremontowego układu wirującego hydrozespołu nr 2, gwarantującego poprawne warunki pracy pływki. Następstwem przedstawionych zaleceń było odtworzenie linii wału turbozespołu nr 2, których pozytywny efekt odczuwalny jest do dnia dzisiejszego. Problem z opływką nie pojawił się ponownie. W oparciu o to stwierdzenie i na podstawie wyników innych prac prowadzonych w EW Koronowo przez przedstawiciela PPU VIBROPOMIAR mgr inż. Jana MARASZEWSKIEGO w latach 1975 do 1983 można stwierdzić, że zarówno dobra znajomość zagadnień dynamiki hydrozespołów jak i trafność podjętych działań gwarantuje skuteczność prac realizowanych przez PPU VIBROPOMIAR.

Nadmienia się, że mgr inż. Jan Maraszewski w latach 1973 – 1983 z ramienia ZPBE ENERGOPOMIAR – Gliwice prowadził w EW Koronowo prace polegające głównie na korygowaniu ustawień zależności kombinatorycznych na HZ1 i HZ2, oraz wielokrotnym ustaleniu przyczyn nadmiernych drgań na obu hydrozespołach.

PREZES ZARZĄDU  
  
mgr inż. Janusz Herder



## Zespół Elektrowni Wodnych Dychów S.A.

66-626 Dychów 6A, tel. (+48 68) 383 51 60, 383 84 77, fax 383 68 77, e-mail: zewdsa@zewdsa.com.pl

TZ/DT/297 / 2002 / 2273

Dychów, dnia 11. 09. 02.

**mgr inż. JAN MORASZEWSKI**  
**MORDARKA 415**  
**34-600 LIMANOWA**  
**TEL. 337-18-70**

### Dot: wystawienia referencji firmie PPU VIBROPOMIAR

#### REFERENCJE

Firma PPU VIBROPOMIAR w okresie od 1992r. do 1998r. prowadziła diagnostyczne prace pomiarowo-badawcze, w zakresie pomiarów i oceny stanu dynamicznego hydrozespołów w ZEW Dychów. Prace te były wykonywane w następujących latach:

- 1992r. - pomiary w EW Zielisko,
- 1993r. - pomiary na TG-1 EW Dychów,
- „ - pomiary na TG-2 przed remontem EW Dychów,
- „ - pomiary na TG-2 po remoncie EW Dychów,
- 1994r. - pomiary na TG-1 przed remontem EW Dychów,
- „ - pomiary na TG-2 po remoncie EW Dychów,
- „ - pomiary na TG-1 po remoncie EW Dychów,
- „ - pomiary na TG-1 EW Dychów,
- 1998r. - pomiary na TG-1 EW Dychów,
- „ - pomiary na TG-2 EW Dychów,
- „ - pomiary na TG-3 EW Dychów,

W 1998r. wszystkie pomiary przeprowadzone były podczas uruchomienia elektrowni po awarii nasypu ziemnego.

Prace pomiarowo badawcze poprzedzały remonty hydrozespołów, a wyniki miały wskazać kroki postępowania w trakcie remontu. Prowadzono pomiary i analizę drgań układów wirujących hydrozespołów wraz z oceną ich stanu wibracyjnego i technicznego.

Na podstawie prac prowadzonych w ZEW Dychów przez przedstawiciela firmy PPU VIBROPOMIAR mgr inż. Jana Moraszewskiego można stwierdzić, że zarówno dobra znajomość zagadnień dynamiki hydrozespołów jak i trafność podjętych działań gwarantuje skuteczność prac realizowanych przez PPU VIBROPOMIAR.

Ko  
TZ a/a

CZŁONEK ZARZĄDU  
Dyrektor Ekonomiczny  
Główny Księgowy  
Józefa Owczarz



**ZAKŁAD ENERGETYCZNY  
WARSZAWA-TEREN S.A.  
ELEKTROWNIA WODNA DĘBE**

05-124 Skrzyszew

Tel./fax: 774-32-71; nastawnia: 782-38-23; e-mail: ewdebe@zewt.com.pl

Nasz znak: REW

L.dz.

Dębe, dn. 19.03.2003 r.

### List referencyjny

Firma PPU VIBROPOMIAR w okresie od 1991 r. do 1999 r. w E.W. Dębe prowadziła diagnostyczne prace pomiarowo-badawcze w zakresie oceny stanu dynamicznego hydrozespołów. Prace te były wykonywane w następujących latach:

- 1991 r. – Pomiar na HG-3,
- 1996 r. – Pomiar na HG-2 podczas pierwszego uruchomienia po remoncie,
- 1996 r. – Pomiar na HG-2,
- 1996 r. – Pomiar na HG-1 przed remontem kapitalnym,
- 1997 r. – Pomiar na HG-1 po remoncie kapitalnym,
- 1997 r. – Pomiar na HG-4 przed remontem kapitalnym,
- 1999 r. – Pomiar na HG-4 po remoncie kapitalnym,
- 1997 r. – Pomiar na HG-3 przed remontem kapitalnym.

Prace pomiarowo-badawcze poprzedzały zwykle remont hydrozespołu, a ich wyniki miały wskazać sposób postępowania w trakcie remontu. Prowadzono pomiary i analizę drgań łożysk ślizgowych i „bicia wału” układów wirujących hydrozespołów wraz z oceną ich stanu wibracyjnego i technicznego. Na podstawie wyników prac prowadzonych w E.W. Dębe przez firmę PPU VIBROPOMIAR mgr inż. Jana MARASZEWSKIEGO można stwierdzić, że zarówno dobra znajomość zagadnień dynamiki hydrozespołów jak i trafność podjętych działań gwarantowała skuteczność prac realizowanych w tym temacie przez PPU VIBROPOMIAR.

Nadmieniam się, że mgr inż. Jan Maraszewski w latach 1973 – 1983 z ramienia ZPBE ENERGOPOMIAR – Gliwice prowadził w E.W. Dębe podobne prace polegające głównie na ustaleniu przyczyn nadmiernych drgań na hydrozespołach w naszej elektrowni.

**DYREKTOR  
ELEKTROWNI WODNEJ DĘBE**

*mgr inż. Mieczysław Sakowicz*



PPU VIBROPOMIAR

MORDARKA 415

34 – 600 LIMANOWA

Mgr inż. Jan Maraszewski

List referencyjny dotyczący prac wykonanych przez PPU VIBROPOMIAR

Firma PPU VIBROPOMIAR w okresie od 1992r. do 1998r. w ZEW Solina Myczkowce prowadziła diagnostyczne prace pomiarowo badawcze w zakresie pomiarów i oceny stanu dynamicznego hydrozespołów. Prace te były wykonywane w następujących latach:

- 1992r. - Pomiar w EW Solina pomiar na TZ -3, Tz – 4, Tz – 1, Tz - 2,
- 1993r. - Pomiar w EW Solina na HG-1 po remoncie i prostowaniu linii wału ,
- 1995r. – Pomiar w EW Solina na HG – 1 podczas uruchomienia instalacji napowietrzania komory wirnika,
- 1994r. – 1998r. – okresowe pomiary w EW Myczkowce związane z przedawaryjnym stanem dynamicznym hydrozespołu HG – 1.

Prace pomiarowo badawcze poprzedzały remonty hydrozespołu, a wyniki miały wskazać kroki postępowania w trakcie remontu. Prowadzono pomiary i analizę drgań łożysk ślizgowych i „bicia wału” układów wirujących hydrozespołów wraz z oceną ich stanu wibracyjnego i technicznego. Na podstawie wyników prac prowadzonych w ZEW Solina Myczkowce przez przedstawiciela firmy PPU VIBROPOMIAR mgr inż. Jana MARASZEWSKIEGO można stwierdzić, że zarówno dobra znajomość zagadnień dynamiki hydrozespołów jak i trafność podjętych działań gwarantuje skuteczność prac realizowanych w tym temacie przez PPU VIBROPOMIAR.

Nadmienia się, że mgr inż. Jan Maraszewski w latach 1973 – 1983 z ramienia ZPBE ENERGOPOMIAR – Gliwice prowadził w ZEW Solina Myczkowce prace polegające głównie na ustaleniu przyczyn nadmiernych drgań na hydrozespołach w naszym Zespole.

DYREKTOR TECHNICZNY  
*Stanisław Ryłko*  
Stanisław Ryłko

Solina, dnia 27.03.2003r.

---

Zespół Elektrowni Wodnych Solina - Myczkowce S.A. w Solinie, 38-612 Solina,  
Zarejestrowana w Sądzie Rejonowym XII Wydziale Gospodarczym  
Krajowego Rejestru Sądowego w Rzeszowie pod numerem KRS0000112887

GOSPODARSTWO POMOCNICZE  
przy Regionalnym Zarządzie Gospodarki Wodnej  
w Krakowie  
30-301 Kraków, ul. Zamkowa 2  
tel. 267-64-37, tel./fax 267-64-38

**PPU VIBROPOMIAR**  
**Mgr inż. Jan Maraszewski**  
**Mordarka 415**  
**34-600 Limanowa**

#### LIST REFERENCYJNY

Firma PPU VIBROPOMIAR mgr inż. Jan Maraszewski w latach od 1996r. do 1997r. w EW Dobczyce prowadziła diagnostyczne prace pomiarowo badawcze w zakresie pomiarów i oceny stanu dynamicznego hydrozespołów. Prace te były wykonywane w związku z pojawiającymi się częstymi awariami nowo oddanych do eksploatacji hydrozespołów. Prace pomiarowo badawcze poprzedzały remonty hydrozespołu, a wyniki wskazywały na kroki postępowania jakie należy podjąć w trakcie remontu. Prowadzono pomiary i analizę drgań łożysk ślizgowych i „bicia wału” układów wirujących hydrozespołów wraz z oceną ich stanu wibracyjnego i technicznego. Wyniki prac pomogły w wyznaczeniu właściwych kroków podczas eliminowania przyczyn powodujących występowanie częstych awarii hydrozespołów typu Kaplana.

Na podstawie wyników prac prowadzonych w EW Dobczyce przez firmę PPU VIBROPOMIAR można stwierdzić, że zarówno dobra znajomość zagadnień dynamiki hydrozespołów jak i trafność podjętych działań gwarantuje skuteczność prac realizowanych w tym temacie przez PPU VIBROPOMIAR.

Nadmienia się, że firma PPU VIBROPOMIAR mgr inż. Jan Maraszewski wykonywała w przeszłości i nadal wykonuje okresowe kontrolne pomiary stanów dynamicznych hydrozespołu typu Kaplana w EW Klimkówka. Przedstawiane wyniki z pomiarów są podstawą do bezpiecznej - z uwagi na stan wibracyjny – eksploatacji hydrozespołu.

Kierownik  
Gospodarstwa Pomocniczego  
mgr inż. *Bolesław Cyran*



**Brüel & Kjær Vibro**

**Brüel & Kjær Polska Sp. z o.o.**

02-910 Warszawa  
ul. Goraszewska 12  
Tel.: (0-22) 858 93 92, 842 27 71  
816 75 56, 816 75 57  
Fax: (0-22) 858 82 21  
e-mail: spectris@bruel.com.pl  
http: //www.bruel.com.pl

Nasz znak:

Data:

Warszawa, 04-07-2007 r.

Do wszystkich Zainteresowanych.

Niniejszym rekomendujemy współpracującą z nami firmę VIBROPOMIAR PPU w zakresie wibroakustycznych usług eksperckich, koncepcyjno-konfiguracyjnych oraz prac montażowych dotyczących układów pomiarowo-diagnostycznych stacjonarnych i przenośnych produkcji naszej firmy, monitorujących stan dynamiczny maszyn.

Współpracując z firmą VIBROPOMIAR PPU mieliśmy wiele okazji, aby się przekonać o jej rzetelności oraz o olbrzymim i szerokim doświadczeniu aplikacyjnym dotyczącym różnych gałęzi przemysłu oraz o wielkich umiejętnościach w korzystaniu z urządzeń i układów naszej firmy, w tym z najbardziej zaawansowanych naszych produktów jakimi są: system COMPASS i neuronowy system ekspercki ADVISOR. Firma VIBROPOMIAR PPU oprócz olbrzymiego doświadczenia posiada imponujące laboratorium pomiarowe w swojej siedzibie w Limanowej, a więc niezbędne instrumentarium.

Nasza współpraca zaowocowała stworzeniem praktycznych rozwiązań diagnostycznych związanych z opracowaniem i wdrożeniem reguł diagnostycznych dla kontrolowania oceny stanu technicznego maszyn wirnikowych, interpretacją i identyfikacją występujących niesprawności maszyn i urządzeń technicznych, budową algorytmów diagnostycznych dla kontrolowania stanu wibracyjnego maszyn bez udziału specjalisty.

Współpracujemy również w zakresie szkoleń dotyczących wyżej wymienionej problematyki.

Z wyrazami szacunku

**Andrzej Sypuła**

**Członek Zarządu**

Brüel & Kjær Polska Sp. z o.o.  
ul. Goraszewska 12  
02-910 Warszawa  
tel. 858 93 92, fax 858 82 21

NIP: 521-008-23-72  
Regon: 006910602  
Bank Handlowy w Warszawie S.A.  
I Oddział w Warszawie  
Konto nr 10301016-06161000



**PGE Energia Odnawialna S.A.**  
**Oddział w Międzybrodzu Bialskim**  
ul. Energetyków 9, 34-312 Międzybrodzie Bialskie  
tel.: +48 33 48 68 200, faks: +48 33 48 68 500

Międzybrodzie Bialskie, dnia 14 grudnia 2010 r.

## REFERENCJE

Niniejszym rekomendujemy firmę VIBROPOMIAR w zakresie badań, projektowaniu i wdrażaniu systemów diagnostycznych nadzorujących stan techniczny hydrozespołów. Swoją rekomendację opieramy na doświadczeniu z współpracy z VIBROPOMIAR oraz rzeczywistych profesjonalnych działaniach tej firmy.

1. Firma VIBROPOMIAR PPU **zaprojektowała i wdrożyła** system nadzoru diagnostycznego czterech hydrozespołów zainstalowanych w EW Porąbka- Żar. System ten wykorzystuje wyniki pomiarów drgań jakie dostarcza zainstalowany w EW Porąbka-Żar system nadzoru drganiowego COMPASS firmy Bruel&Kjaer. System nadzoru diagnostycznego realizowany jest przez neuronowy system ekspercki ADVISOR firmy Bruel&Kjaer wykorzystujący współpracujący z nim program kalkulowany typ 7109 również firmy Bruel&Kjaer oraz stworzoną przez Vibropomiar bazę wiedzy diagnostycznej HYDRODIAG.

Działanie firmy VIBROPOMIAR polegało na :

- Konfigurowaniu nastaw układu pomiarowego COMPASS,
- Stworzeniu potrzebnych symptomów drganiowych opisujących nadzorowane niesprawności,
- Skonfigurowaniu w systemie diagnostycznym ADVISOR szkieletu diagnostycznego nadzorowanych hydrozespołów,
- Utworzeniu reguł diagnostycznych, w oparciu o które po wpisaniu ich do systemu eksperckiego ADVISOR system sam bez udziału specjalisty stawia diagnozę o stanie technicznym nadzorowanych hydrozespołów,
- Wprowadzeniu utworzonych reguł diagnostycznych do neuronowego eksperckiego systemu diagnostycznego ADVISOR,
- Uruchomieniu systemu diagnozowania.

Uruchomiony w 2002r. system nadzoru diagnostycznego, kilkakrotnie modernizowany z udziałem firmy VIBROPOMIAR działa bez zastrzeżeń z powodzeniem realizując swoje diagnostyczne przeznaczenie.

Na tej podstawie w pełni potwierdzamy profesjonalność działań firmy VIBROPOMIAR w zakresie projektowania i realizowania diagnostycznych systemów eksperckich, w szczególności w oparciu o neuronowy system ekspercki ADVISOR firmy Bruel&Kjaer wykorzystujący współpracujący z nim program kalkulowany typ 7109 również firmy Bruel&Kjaer.

PGE ENERGIA ODNAWIALNA S.A.  
ODDZIAŁ W MIĘDZYBRODZIU BIALSKIM  
DYREKTOR EKONOMICZNY

Jadwiga Szumił

PGE ENERGIA ODNAWIALNA S.A.  
ODDZIAŁ W MIĘDZYBRODZIU BIALSKIM  
DYREKTOR

Franciszek Lisowski

**PGE Energia Odnawialna S.A. Oddział w Międzybrodzu Bialskim**, ul. Energetyków 9, 34-312 Międzybrodzie Bialskie. Spółka wpisana do Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS: 0000044915, Sąd Rejonowy dla Miasta Stołecznego Warszawy w Warszawie, XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego. NIP: 527-00-19-532. REGON: 010440872. Kapitał zakładowy: 217126500,00 PLN opłacony w całości. Rachunek bankowy nr 58 1030 1508 0000 0008 1548 5009 w Bank Handlowy w Warszawie S.A. e-mail: [sekretariat@zewpz.pl](mailto:sekretariat@zewpz.pl)  
www: [www.zewpz.pl](http://www.zewpz.pl)





PGE Energia Odnawialna S.A.  
ul. Ogrodowa 59a, 00-876 Warszawa  
Tel.: (+48 22) 433 11 00; 433 11 01  
Faks: (+48 22) 624 25 55

Warszawa, 02.06.2011 r.

PGE EO/3920/DE./810/11/PB

### Referencje

Niniejszym rekomendujemy firmę VIBROPOMIAR w zakresie badań, projektowaniu i wdrażaniu systemów diagnostycznych nadzorujących stan techniczny hydrozespołów i innych maszyn hydraulicznych. Swoją rekomendację opieramy na doświadczeniu ze współpracy z firmą VIBROPOMIAR oraz profesjonalnych działaniach tej firmy.

1. Firma VIBROPOMIAR **opracowała koncepcję modernizacji** diagnostyki drganiowej w elektrowniach EW Tresna i EW Porąbka. Koncepcja ta polega na przesłaniu wyników pomiarów drgań z obu elektrowni do centrum diagnostycznego znajdującego się w EW Porąbka-Żar i diagnozowaniu przez neuronowy system ekspercki ADVISOR firmy Bruel&Kjaer wykorzystujący współpracujący z nim program kalkulowany typ 7109 również firmy Bruel&Kjaer, wszystkich hydrozespołów zainstalowanych w EW Tresna i EW Porąbka. Koncepcja ta odpowiada naszym oczekiwaniom.
2. Firma VIBROPOMIAR PPU w latach ubiegłych zaprojektowała i wdrożyła działający niezawodnie system nadzoru diagnostycznego czterech hydrozespołów zainstalowanych w EW Porąbka- Żar pracujący w oparciu o system nadzoru drganiowego COMPASS firmy Bruel&Kjaer.  
System nadzoru diagnostycznego realizowany jest przez neuronowy system ekspercki ADVISOR firmy Bruel&Kjaer wykorzystujący współpracujący z nim program kalkulowany typ 7109 również firmy Bruel&Kjaer.

Na podstawie obu przykładów w pełni potwierdzamy profesjonalność i skuteczność działań firmy VIBROPOMIAR w zakresie projektowania i realizowania diagnostycznych systemów eksperckich, w szczególności w oparciu o neuronowy system ekspercki ADVISOR firmy Bruel&Kjaer.

PREZES ZARZADU

*Jacek Podlewski*  
Jacek Podlewski

WICEPREZES ZARZADU

*Tadeusz Gruca*  
Tadeusz Gruca