



Instytut Energetyki – Instytut Badawczy
RAPORT ROCZNY 2014

Słowo wstępne Dyrektora Instytutu

Szanowni Państwo,

Minął kolejny rok działalności Instytutu Energetyki, rok wyjątkowej pracy badawczej, eksperckiej i wdrożeniowej na potrzeby polskiej i europejskiej energetyki. Był to rok realizacji wielu ambitnych zadań badawczych i analiz w zakresie wytwarzania, przesyłu, dystrybucji i użytkowania energii elektrycznej i ciepłej.

W ciągu tego roku pracownicy Instytutu zrealizowali 58 statutowych zadań badawczych, opublikowali kilkadziesiąt artykułów w krajowych i międzynarodowych czasopismach naukowych, wygłosili wiele referatów podczas konferencji naukowych, otrzymali 3 patenty Urzędu Patentowego RP i dokonali 6 zgłoszeń patentowych, a zaprojektowany w Zakładzie Doświadczalnym w Białymstoku rozłącznik napowietrzny SRNkp-24/400 otrzymał Złoty Medal Międzynarodowych Targów Poznańskich.

Zespoły Instytutu wykonały kilkaset prac badawczo-rozwojowych i ekspertyz będących konkretną odpowiedzią na zapotrzebowanie przemysłu. Działania Instytutu w tym zakresie mogą służyć jako przykład praktycznej realizacji postulatu zwiększania udziału przemysłu w badaniach naukowych.

Duże znaczenie dla Instytutu z punktu widzenia zarówno naukowego, jak i finansowego ma realizacja projektów międzynarodowych i krajowych. W ubiegłym roku realizowanych było 12 projektów 7. Programu Ramowego UE, 2 projekty Funduszu Badawczego Węgla i Stali UE, projekt finansowany z Funduszy Norweskich w ramach programu Polsko-Norweskiej Współpracy Badawczej oraz projekt Programu Ochrony Infrastruktury Krytycznej Komisji Europejskiej. Jednocześnie realizowano szereg projektów finansowanych z funduszy krajowych: 12 projektów Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, jeden projekt Narodowego Centrum Nauki i jeden projekt finansowany w ramach Programu Polska Pomoc Rozwojowa 2014 Ministerstwa Spraw Zagranicznych. W roku 2014 złożonych zostało szereg wniosków do programu HORIZON 2020, z których już 2 otrzymały finansowanie.

Instytut Energetyki prowadził działania na arenie międzynarodowej również poprzez uczestnictwo w *European Energy Research Alliance* EERA. Podpisanie przeze mnie w kwietniu 2014 aktu założycielskiego EERA, jako instytucji posiadającej osobowość prawną, spowodowało, że Instytut stał się jednym z 15 członków założycieli tego stowarzyszenia reprezentującego najważniejsze ośrodki badań energetycznych z 15 krajów Europy. Jednocześnie Instytut jest jednym z 15 członków Komitetu Wykonawczego EERA.

W roku 2014 dwóch pracowników Instytutu uzyskało stopnie naukowe doktora habilitowanego – dr inż. Tomasz Gałka z Jednostki Centralnej, obecnie pełniący funkcję zastępcy dyrektora ds. naukowych i dr inż. Jacek Świdorski z Oddziału Gdańsk.

Ubiegły rok był kolejnym rokiem zmniejszającego się finansowania statutowego, które pokrywa niespełna 7% całkowitych przychodów. Mimo to, w niełatwych warunkach rynkowych, dzięki silnej współpracy z przemysłem i umiejętności pozyskiwania finansowania dla projektów międzynarodowych i krajowych, Instytut potrafił zachować swoją stabilną pozycję finansową. Zaawansowane usługi badawcze, innowacyjne rozwiązania, wysokie kompetencje i ogromne doświadczenie zespołów Instytutu oraz zaawansowana, nowoczesna infrastruktura pozwalają na rozwój działalności w przyszłości.

Wszystkim zespołom Instytutu życzę dalszej aktywnej i owocnej pracy, a pracownikom Instytutu stałego doskonalenia kompetencji i satysfakcji z prowadzonych działań.

Zapraszam wszystkich do zapoznania się z dorobkiem i potencjałem badawczym naszych jednostek oraz zachęcam do współpracy z zespołami badawczymi i ekspertami Instytutu.



Dyrektor Instytutu Energetyki



Dyrektor

Jacek Wańkowicz

Zastępca Dyrektora ds. Naukowych

Tomasz Gałka

Zastępca Dyrektora ds. Ekonomicznych

Iwona Łyczkowska-Lizer

Główna Księgowa

Krystyna Łukawska

Instytut Energetyki – Instytut Badawczy

Mory 8

01-330 Warszawa

Tel. (+48) 22 3451 360, fax (+48) 22 836 63 63

instytut.energetyki@ien.com.pl

<http://www.ien.com.pl>

REGON: 000020586

NIP: 525-00-08-761

KRS: 0000088963

Opracowanie

Andrzej Sławiński

Aneta Świercz

ISBN 978-83-63226-40-4

Warszawa 2015

Spis treści

Słowo wstępne Dyrektora Instytutu	1	Jednostki podległe bezpośrednio Dyrektorowi IEn	47
Obszar działań i misja Instytutu Energetyki	4	Centrum Integracji Badań Energetycznych (CENERG)	48
Instytut Energetyki wczoraj, dziś i jutro	5	Pracownia Ekonomiki Energetyki (DEE)	52
Dyrekcja	6	Zespół ds. Certyfikacji (DZC)	54
Rada Naukowa	7	Zespół Ekspertów (DZE-1)	56
Struktura Instytutu	8	Zespół Ekspertów (DZE-3)	58
Jednostka Centralna	9	Zespół ds. Przepisów i Normalizacji (NZN)	60
Pion Ciepły	11	Oddziały Instytutu Energetyki	63
Zakład Procesów Ciepłych (CPC)	12	Oddział Ceramiki CEREL (OC)	64
Zakład Badań Urządzeń Energetycznych (CUE)	18	Oddział Gdańsk (OG)	68
Pion Elektryczny	21	Oddział Techniki Ciepłej Łódź (OTC)	74
Pracownia Automatyki Elektroenergetycznej (EAE)	22	Oddział Techniki Grzewczej i Sanitarnej (OTGIS)	78
Laboratorium Automatyki i Zabezpieczeń (EAZ)	24	Zakład Doświadczalny (ZD)	80
Zakład Izolacji (EI)	26	Działalność statutowa	82
Laboratorium Maszyn Elektrycznych i Sieci Rozdzielczych (EMS)	28	Projekty międzynarodowe	88
Pracownia Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony Przeciwpzepięciowej (EOS)	30	Projekty krajowe	90
Laboratorium Urządzeń Rozdzielczych (EUR)	32	Najważniejsze prace badawczo-rozwojowe i ekspertyzy	92
Zakład Wysokich Napięć (EWN)	34	Publikacje	112
Laboratorium Wielkopiędowe (EWP)	36	Patenty i zgłoszenia patentowe	117
Pion Mechaniczny	39	Laboratoria akredytowane	118
Laboratorium Aparatury Pomiarowej (MAP)	40	Statystyka zatrudnienia	121
Zakład Badań i Diagnostyki Materiałów (MBM)	42	Wyniki finansowe	122
Pracownia Diagnostyki Technicznej i Modernizacji Urządzeń Energetycznych (MDT)	44		

Obszar działań i misja Instytutu Energetyki

Instytut Energetyki – Instytut Badawczy (IEn) jest jednym z największych w Polsce i jednocześnie w Europie Środkowej instytutów prowadzących badania w obszarze technologii energetycznych. Jest to nowoczesny ośrodek naukowy i badawczo-rozwojowy podlegający Ministerstwu Gospodarki.

Instytut realizuje badania naukowe, wykonuje prace rozwojowe, wdrożeniowe i eksperckie, pomiary, opracowania i analizy przyczyniające się do rozwoju i postępu w dziedzinie energetyki.

Działalność Instytutu obejmuje szeroki obszar badań energetycznych: od prac eksperckich na potrzeby sektora energetycznego, po najbardziej zaawansowane badania naukowe w kierunku rozwoju nowych technologii generacji, przesyłu i dystrybucji energii. W szczególności Instytut prowadzi badania w zakresie

- wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej i ciepłej
- nowych technologii i urządzeń energetyki konwencjonalnej oraz odnawialnych źródeł energii, zwłaszcza w obszarze generacji rozproszonej
- automatyki elektroenergetycznej oraz systemów sterowania i pomiarów
- urządzeń bloków energetycznych
- elementów systemu elektroenergetycznego, sieci elektroenergetycznych oraz ciepłowniczych
- programowania i prognozowania rozwoju Krajowego Systemu Elektroenergetycznego oraz całego sektora energetycznego
- instalacji grzewczych i systemów kogeneracyjnych

- jakości energii oraz racjonalnego i efektywnego jej użytkowania
- diagnostyki urządzeń i materiałów stosowanych w technologiach energetycznych
- materiałów i innowacyjnych technologii materiałowych w obszarze ceramiki technicznej, specjalnej i elektroporcelany
- pomiarów oraz metod i systemów pomiarowych
- właściwości fizykochemicznych paliw i materiałów
- oddziaływania urządzeń elektrycznych i radiokomunikacyjnych na środowisko
- ochrony środowiska naturalnego i środowiska pracy.

Prace realizowane w Instytucie wynikają z potrzeb naukowych, przede wszystkim są jednak odpowiedzią na oczekiwania przemysłu, a zwłaszcza sektora energetycznego.

Misją Instytutu jest poszukiwanie nowych rozwiązań technologicznych i systemowych oraz tworzenie innowacyjnych produktów i usług energetycznych służących zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego Polski i Europy oraz minimalizacji negatywnego wpływu energetyki na środowisko.

Atutem Instytutu jest doświadczona kadra naukowa i inżynierjno-techniczna oraz nowoczesna, często unikalna baza laboratoryjna. Instytut prowadzi aktywną współpracę międzynarodową – jest członkiem Komitetu Wykonawczego *European Energy Research Alliance* EERA i uczestniczy w realizacji licznych międzynarodowych projektów badawczych Unii Europejskiej.

Instytut Energetyki wczoraj, dziś i jutro

Instytut Energetyki został powołany w roku 1953 jako jednostka badawczo-rozwojowa. W ciągu swej ponad sześćdziesięcioletniej historii struktura Instytutu wielokrotnie ulegała zmianie. Jedną z ostatnich ważnych zmian było włączenie w jego strukturę w roku 2008 Instytutu Techniki Ciepłej w Łodzi oraz Instytutu Techniki Grzewczej i Sanitarnej w Radomiu. W roku 2010 Instytut Energetyki został przekształcony w instytut badawczy.

Początkowo zadaniem Instytutu miało być wspomaganie energetyki zawodowej w dziedzinie eksploatacji i budownictwa energetycznego, upowszechnianie postępu technicznego w zakresie wytwarzania, przesyłania, rozdzielania i użytkowania energii elektrycznej oraz popieranie ruchu racjonalizatorskiego i nowatorskiego w energetyce. Prace badawcze ograniczały się do energetyki konwencjonalnej wykorzystującej paliwa kopalne.

Początek XXI wieku otworzył nowy etap w historii badań prowadzonych w Instytucie. Uczestnictwo zespołów badawczych Pionu Ciepłego w projektach 5. Programu Ramowego UE (BOFCom, BIOFUCEL i CENERG) spowodowało pojawienie się w Instytucie nowych kierunków badawczych związanych z niekonwencjonalnymi technologiami generacji energii, takimi jak energetyczne wykorzystanie biomasy, czyste technologie węglowe i ogniwa paliwowe. W ostatnich latach do współpracy międzynarodowej aktywnie włączają się kolejne jednostki i oddziały, między innymi Oddział Gdańsk rozwijający systemy *Smart Grids* i Oddział

Ceramiki CEREL prowadzący zaawansowane badania w zakresie wytwarzania ogniw paliwowych. W okresie ostatnich 14 lat Instytut uczestniczył lub uczestniczy w realizacji łącznie 29 projektów Programów Ramowych UE i 5 projektów Funduszu Badawczego Węgla i Stali UE. W roku 2015 rozpoczyna się realizacja 2 nowych projektów programu HORIZON 2020 UE.

Obecnie Instytut Energetyki spełnia rolę czołowego w Polsce ośrodka badawczego w zakresie generacji, przesyłu, dystrybucji i użytkowania energii elektrycznej i ciepłej. Pracownie Instytutu wyposażone są w najwyższej klasy sprzęt pomiarowo-badawczy. Szereg laboratoriów posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji (PCA). Pracownicy naukowcy Instytutu są autorami licznych publikacji i patentów.

Instytut Energetyki ma ambicję, aby stać się najbardziej znaczącym w Europie Środkowej, nowoczesnym ośrodkiem badawczo-wdrożeniowym w obszarze energetyki, porównywalnym z największymi, najbardziej zaawansowanymi centrami badań energetycznych w Europie, działającym w obszarze rynku europejskiego i uczestniczącym w kreowaniu kierunków rozwoju przyszłej europejskiej energetyki. Przed Instytutem stoją kolejne wyzwania, a wśród nich plany kolejnych projektów w programie HORIZON 2020 Unii Europejskiej.

Dyrekcja



Dyrektor Instytutu Energetyki
Prof. dr hab. inż. Jacek Wańkowicz
 Tel. (+48-22) 3451-299
 jacek.wankowicz@ien.com.pl



Zastępca Dyrektora ds. Naukowych
Dr hab. inż. Tomasz Gałka, prof. IEn
 Tel. (+48-22) 3451-431
 tomasz.galka@ien.com.pl



Zastępca Dyrektora ds. Ekonomicznych
Mgr Iwona Łyczkowska-Lizer
 Tel. (+48-22) 3451-397
 iwona.lizer@ien.com.pl



Główny Księgowy
Krystyna Łukawska
 Tel. (+48-22) 3451-204
 krystyna.lukawska@ien.com.pl



Pełnomocnik Dyrektora ds. Współpracy Międzynarodowej
 i Działalności Statutowej
Dr inż. Andrzej Sławiński
 Tel. (+48-22) 3451-220
 andrzej.slawinski@ien.com.pl

Dyrekcja Instytutu Energetyki mieści się w Warszawie, ul. Mory 8.

Rada Naukowa

Przewodniczący: dr hab. inż. Jerzy Przybysz, prof. IEn

Wiceprzewodniczący: dr hab. inż. Krzysztof Madajewski, prof. IEn

Wiceprzewodniczący: prof. dr hab. inż. Wojciech Nowak

Sekretarz: mgr inż. Marek Rusiniak

Członkowie:

Dr hab. inż. Andrzej Bytnar, prof. IEn

Dr inż. Zdzisław Celiński

Dr hab. inż. Tomasz Gałka, prof. IEn

Prof. dr Bartłomiej Głowacki

Dr inż. Tomasz Golec

Dr inż. Magdalena Gromada

Dr inż. Jacek Karczewski

Dr inż. Stanisław Kiszło

Inż. Krzysztof Kobylński

Mgr inż. Dariusz Kołodziej

Mgr Tomasz Kusio

Dr hab. inż. Krzysztof Madajewski, prof. IEn

Dr hab. inż. January Lech Mikulski, prof. IEn

Prof. nzw. dr hab. inż. Jarosław Mizera

Prof. dr hab. inż. Wojciech Nowak

Mgr inż. Tomasz Ogryczak

Mgr inż. Stanisław Onak

Dr hab. inż. Jerzy Przybysz, prof. IEn

Mgr inż. Marek Rusiniak

Dr inż. Paweł Skowroński

Dr inż. Andrzej Sławiński

Mgr inż. Edward Słoma

Mgr inż. Waldemar Szulc

Mgr inż. Marek Szydłowski

Dr inż. Janusz Świder

Dr hab. inż. Jacek Świdorski, prof. IEn

Mgr inż. Marek Walczak

Prof. dr hab. inż. Jacek Wańkowicz

Mgr inż. Marek Wróblewski

Instytut Energetyki

Instytut Energetyki

Instytut Energetyki

Instytut Energetyki, Cambridge University

Instytut Energetyki

Instytut Energetyki

Instytut Energetyki

Instytut Energetyki

Instytut Energetyki

Instytut Energetyki

Ministerstwo Gospodarki

Instytut Energetyki

Instytut Energetyki

Politechnika Warszawska

Politechnika Częstochowska

Instytut Energetyki

ZAPEL S.A.

Instytut Energetyki

Instytut Energetyki

SAG Elbud Gdańsk S.A.

Instytut Energetyki

Ministerstwo Gospodarki

PGE S.A.

Instytut Energetyki

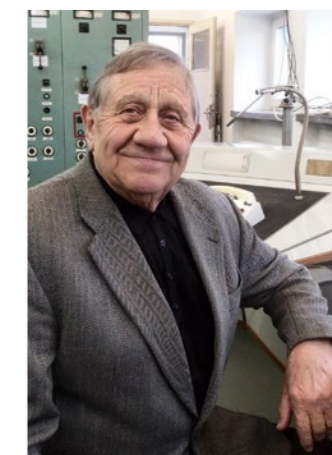
Instytut Energetyki

Instytut Energetyki

Urząd Dozoru Technicznego

Instytut Energetyki

ELBUDBIS Sp. z o.o.



Struktura Instytutu

Jednostka Centralna w Warszawie

Pion Ciepły

CPC – Zakład Procesów Ciepłych

CUE – Zakład Badań Urządzeń Energetycznych

Pion Elektryczny

EAE – Pracownia Automatyki Elektroenergetycznej

EAZ – Laboratorium Automatyki i Zabezpieczeń

EI – Zakład Izolacji

EMS – Laboratorium Maszyn Elektrycznych i Sieci Rozdzielczych

EOS – Pracownia Oddziaływań Środowiskowych

i Ochrony Przeciwpzepięciowej

EUR – Laboratorium Urządzeń Rozdzielczych

EWN – Zakład Wysokich Napięć

EWP – Laboratorium Wielkopiędowe

Pion Mechaniczny

MAP – Laboratorium Aparatury Pomiarowej

MBM – Zakład Badań i Diagnostyki Materiałów

MDT – Pracownia Diagnostyki Technicznej i Modernizacji Urządzeń

Jednostki podległe bezpośrednio Dyrektorowi IEn

CENERG – Centrum Integracji Badań Energetycznych

DEE – Pracownia Ekonomiki Energetyki

DZC – Zespół ds. Certyfikacji

DZE-1 – Zespół Ekspertów

DZE-3 – Zespół Ekspertów

NZN – Zespół ds. Przepisów i Normalizacji

OC – Oddział Ceramiki CEREL w Boguchwale

OG – Oddział Gdańsk

OTC – Oddział Techniki Ciepłej „ITC” w Łodzi

OTGiS – Oddział Techniki Grzewczej i Sanitarnej w Radomiu

ZD – Zakład Doświadczalny w Białymstoku



Jednostka Centralna

Jednostka Centralna Instytutu Energetyki mieści się w Warszawie w dwóch częściach miasta: Mory i Siekierki.

Jednostka Centralna podzielona jest na Piony Tematyczne:

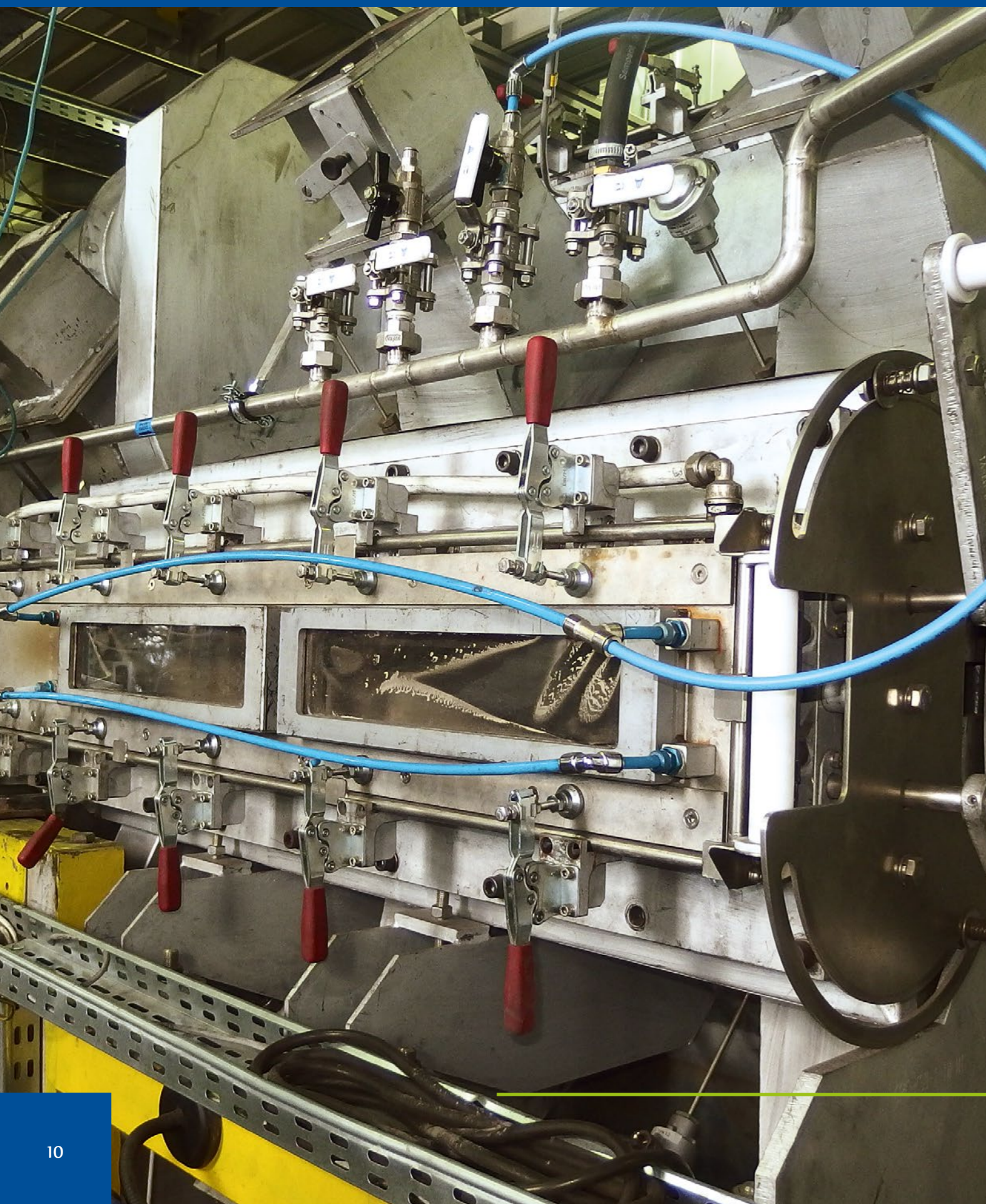
Pion Ciepły,
Pion Elektryczny,
Pion Mechaniczny.

W jej skład wchodzi też wyodrębnione jednostki podlegające bezpośrednio Dyrektorowi IEn, niewpisujące się w tematykę Pionów lub wspierające działalność Pionów: CENERG – Centrum Integracji Badań Energetycznych, DEE – Pracownia Ekonomiki Energetyki,

DZC – Zespół ds. Certyfikacji,
DZE-1 – Zespół Ekspertów,
DZE-3 – Zespół Ekspertów,
NZN – Zespół ds. Przepisów i Normalizacji.

Oprócz jednostek zlokalizowanych w Warszawie w skład Jednostki Centralnej wchodzi również Zakład Badań Urządzeń Energetycznych (CUE) w Łodzi i Zakład Izolacji (EI) w Poznaniu.

W Jednostce Centralnej w roku 2014 zatrudnione były 233 osoby (221 etatów), z czego 7 profesorów i doktorów habilitowanych oraz 28 osób ze stopniem naukowym doktora.



Jednostka Centralna Pion Ciepły

Pion Ciepły jest jednym z trzech Pionów Jednostki Centralnej Instytutu Energetyki w Warszawie.

W skład Pionu wchodzi dwie jednostki:

- CPC - Zakład Procesów Ciepłych,
- CUE - Zakład Badań Urządzeń Energetycznych.

Główna część Zakładu Procesów Ciepłych zlokalizowana jest w Warszawie-Siekierki, ul. Augustówka 36.

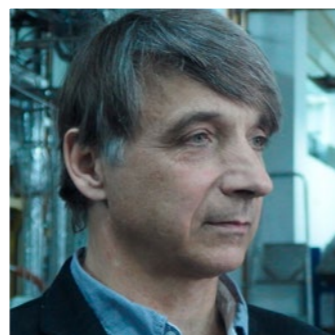
Laboratorium Przygotowania Paliw wchodzące w skład Zakładu Procesów Ciepłych znajduje się na terenie kampusu Warszawa, ul. Mory 8.

Zakład Badań Urządzeń Energetycznych znajduje się w Łodzi, ul. Dostawcza 1.

Kierownikiem Pionu jest dr inż. Tomasz Golec.

Zakład Procesów Ciepłych (CPC)

Kierownik: dr inż. Tomasz Golec
Tel.: (+48 22) 3451 418
tomasz.golec@ien.com.pl



Zakład Procesów Ciepłych wchodzi w skład Pionu Ciepłego Instytutu Energetyki i jest największym zakładem Jednostki Centralnej w Warszawie. Obecnie zatrudnia 65 osób. Zakład prowadzi prace badawczo-wdrożeniowe związane z termiczną konwersją energii. Wykonuje pomiary i diagnostykę urządzeń energetycznych oraz realizuje badania związane z opracowywaniem i wdrażaniem nowych wysokosprawnych technologii energetycznych. Zakład Procesów Ciepłych posiada w swojej ofercie rozwiązania układów spalania, pyłowych palników węglowych oraz palników na rozdrobnioną biomasę, na które uzyskane zostały prawa patentowe i które obecnie wdrożone są w wielu elektrowniach i elektrociepłowniach.

Zakres prowadzonych prac obejmuje także rozwój technologii tlenkowych ogniw paliwowych (SOFC), ogniw paliwowych zasilanych paliwem węglowym (DCFC) oraz urządzeń pomocniczych wchodzących w skład skojarzonych układów generacji energii elektrycznej i ciepła (μ -CHP).

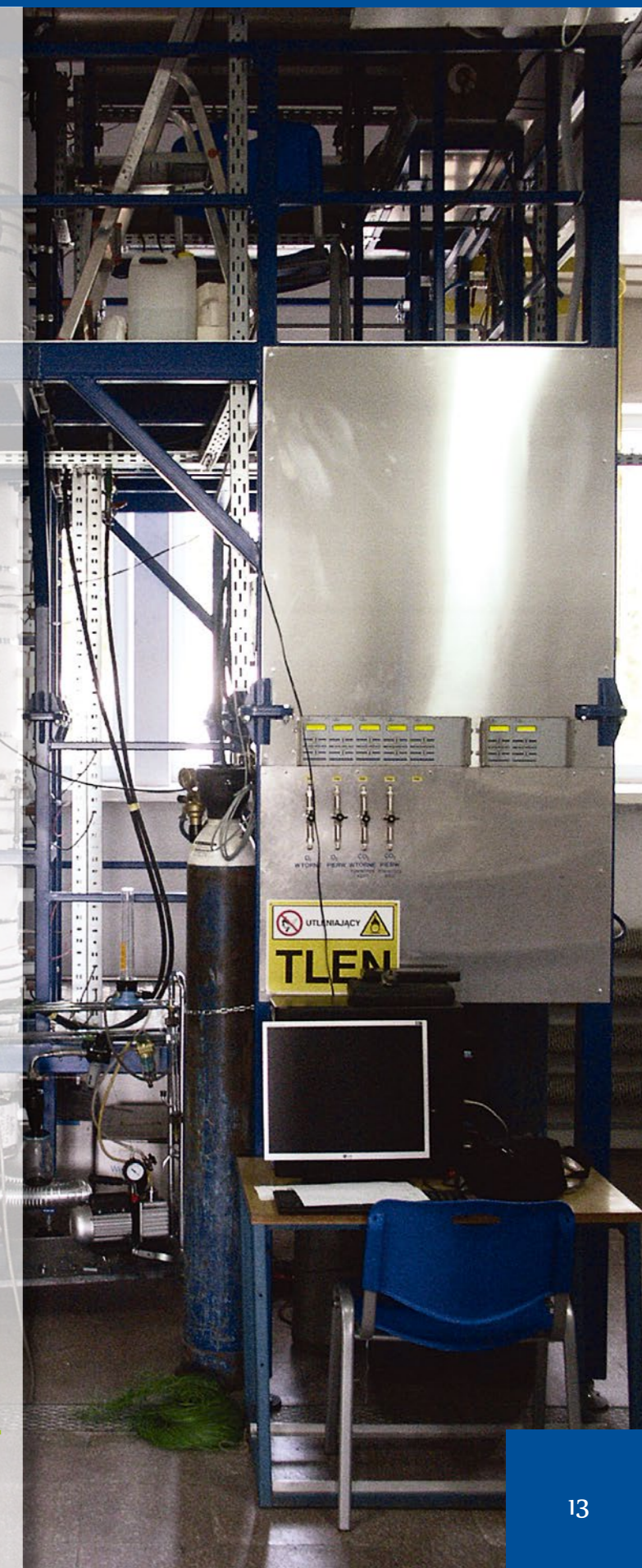
Zakład Procesów Ciepłych prowadzi aktywną współpracę badawczą i uczestniczy w licznych konsorcjach realizujących projekty zarówno krajowe jak i międzynarodowe.

Zakład bierze również udział w pracach Wspólnych Programów Badawczych: *Bioenergy* oraz *Fuel Cells and Hydrogen European Energy Research Alliance* EERA. Pracownicy Zakładu uczestniczą w licznych międzynarodowych konferencjach naukowych oraz biorą udział w wymianie naukowej z najlepszymi ośrodkami badawczymi Europy.

W skład Zakładu wchodzi Laboratorium Badawcze Analizy Paliw, które w roku 2013 otrzymało akredytację Polskiego Centrum Akredytacji (nr AB 1420) w zakresie analizy chemicznej i fizykochemicznej próbek paliw stałych (węgla kamiennego i biomasy). W Laboratorium wdrożony jest system jakości zarządzania PN-EN ISO/IEC 17025:2005+Ap1:2007.

Zakres badań

- Termiczna konwersja biomasy i odpadów – współspalanie, spalanie, piroliza, zgazowanie
- Czyste technologie węglowe w zakresie metod usuwania zanieczyszczeń gazowych tj. NO_x czy SO_x, a także rozwoju technologii spalania tlenowego pozwalającego na wychwytywanie CO₂
- Wysokosprawna kogeneracja w układach rozproszonych, m.in. oparta na połączeniu technologii zgazowania z silnikiem spalinowym lub ogniwami paliwowymi
- Procesy ciepło-przepływowe zachodzące w kotłach energetycznych
- Optymalizacja procesów spalania w aspekcie obniżenia emisji zanieczyszczeń gazowych oraz eliminacji zjawisk korozji i żużlowania, a także poprawy efektywności wytwarzania energii
- Diagnostyka i konstrukcja komór paleniskowych kotłów
- Nowe konstrukcje palników pyłowych do spalania węgla i biomasy
- Układy przygotowania i transportu pyłu węglowego i biomasy
- Badania jakości paliw, m.in. węgla, biomasy, odpadów komunalnych
- Badania wpływu katalizatorów reakcji, rodzaju i jakości paliwa zasilającego, konstrukcji interkonektorów, uszczelnień, pakietu ogniwa oraz stosu ogniw paliwowych na wydajność i trwałość stosu ogniw SOFC
- Badania ogniw paliwowych SOFC zasilanych paliwem węglowym
- Optymalizacja osiągnięć prądowo-napięciowych stosów ogniw i układów energetycznych opartych na stosach ogniw paliwowych



- Badania stosów ogniwi paliwowych SOFC zasilanych paliwami rzeczywistymi oraz symulowanymi mieszaninami gazów paliwowych
- Badania jonowego przenikania tlenu przez membranę ceramiczną w warunkach wysokotemperaturowych i wysokociśnieniowych
- Badania w zakresie wykorzystania gazów resztkowych do zwiększenia wydajności układów energetycznych, m.in. z ogniwami paliwowymi oraz analiza składu gazów
- Badania osiągow i charakterystyk pracy urządzeń wchodzących w skład siłowni μ -CHP
- Badania płaskości powierzchni i geometrii ogniwi paliwowych oraz elementów stosu ogniwi SOFC
- Modelowanie ogniwi, stosów i układów energetycznych ze stosami ogniwi paliwowych.

Metody badawcze

- Pomiary i badania kotłów i urządzeń pomocniczych, w tym:
 - pomiary temperatury spalin,
 - pomiary emisji substancji gazowych w kanałach spalin (NO , SO_2 , O_2 , NH_3),
 - pomiary rozkładu temperatur i składu spalin w warstwie przyściennej,
 - badania sprawności kotłów,
 - pomiary wentylatorów powietrza i spalin,
 - pomiary szczelności komór paleniskowych, kanałów spalin i obrotowych podgrzewaczy powietrza,
 - badania instalacji młynowych – jakość przemiału i rozptywy mieszaniny pyłowej.
 - Modelowanie numeryczne
- Zakład posiada własne centrum obliczeniowe, którego podstawą jest klaster umożliwiający przeprowadzanie

wieloprocessorowych obliczeń równoległych. Obliczenia wykonywane są z zastosowaniem licencjonowanych programów, takich jak: Fluent, ASPEN Plus, MatLab, Mathematica. Modelowanie numeryczne wykorzystywane jest jako narzędzie wspierające zarówno optymalizację już istniejących urządzeń, jak i opracowanie nowych technologii. Przeprowadzanie wielowariantowych obliczeń numerycznych daje możliwość porównywania różnych wariantów konstrukcyjnych oraz wariantów pracy urządzeń, co pomaga w wyborze najkorzystniejszego rozwiązania przy stosunkowo niskich kosztach.

- Badania laboratoryjne na własnych stanowiskach badawczych

Zakład posiada unikatowe, wyspecjalizowane zaplecze badawcze umożliwiające prowadzenie kompletnego zestawu badań – począwszy od badań podstawowych w skali laboratoryjnej, po badania prototypów urządzeń w skali przemysłowej w celu opracowania nowych, gotowych do wdrożenia rozwiązań technologicznych. Przedmiotem prac są m.in. palniki pyłowe, gazowe, komory spalania oraz reaktory zgazowania paliw stałych.

- Metody analityczne i eksperymentalne obejmujące zagadnienia materiałowe, procesy termodynamiczne, chemiczne i fizyczne

Działalność w roku 2014

Zakład Procesów Ciepłych zrealizował 4 zadania statutowe dotyczące

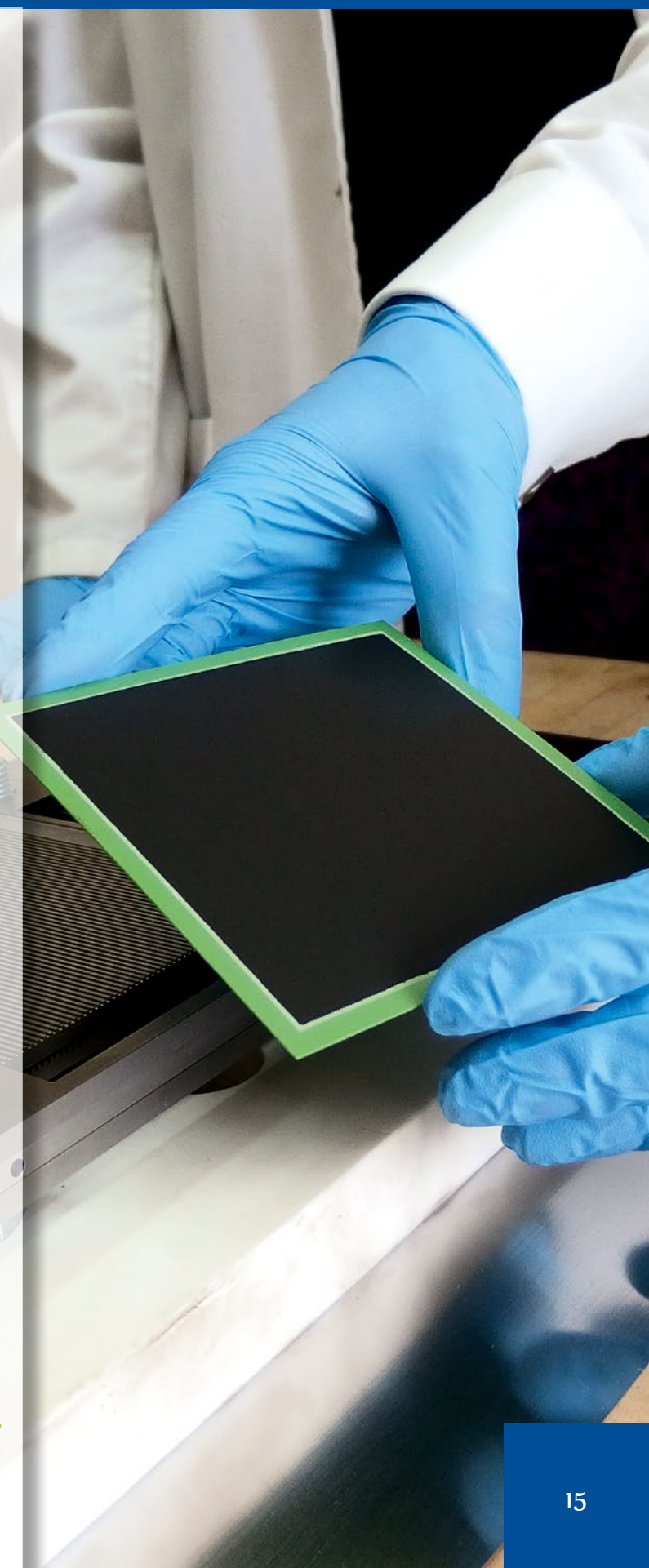
- rozwiązań konstrukcyjnych układów CHP małej mocy (5–5000 kW),
- rozwoju technologii ograniczania emisji NO_x i/lub SO_x przy zastosowaniu technologii SNCR i SCR,

- opracowania kompleksowego urządzenia on-line do monitorowania jakości gazu generatorowego pod kątem obecności zanieczyszczeń do silnika spalinowego lub ogniwa paliwowego,
- opracowania algorytmu numerycznego redukcji złożonych mechanizmów reakcji związków azotu uczestniczących w syntezie i dekompozycji tlenków azotu NO_x podczas spalania węgla i biomasy.

Zespoły badawcze Zakładu uczestniczyły w realizacji 8 projektów 7. Programu Ramowego UE (ONSITE, HYPER, SECTOR, RELCOM, SOFCOM, SENERES, FC-District, DEMOYS), 2 projektów FLOX-COAL II oraz CERUBIS finansowanych ze środków Funduszu Badawczego Węgla i Stali UE, jednego projektu CLEAN-FLEXI-FUEL-Combustion finansowanego w ramach ERA-NET oraz jednego projektu NewLoop finansowanego w ramach Polsko-Norweskiej Współpracy Badawczej.

W ramach Strategicznego Programu Badań Naukowych i Prac Rozwojowych NCBiR „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii” Zakład uczestniczył w realizacji zadania badawczego 2. pt. „Opracowanie technologii spalania tlenowego dla kotłów pyłowych i fluidalnych zintegrowanych z wychwytem CO_2 ” koordynowanego przez Politechnikę Częstochowską oraz zadania badawczego 4. pt. „Opracowanie zintegrowanych technologii wytwarzania paliw i energii z biomasy, odpadów rolniczych i innych” koordynowanego przez Instytut Maszyn Przepływowych PAN (Gdańsk).

Zakończono realizację projektu kluczowego: „Modelowe kompleksy agroenergetyczne jako przykład kogeneracji rozproszonej opartej na lokalnych



i odnawialnych źródeł energii” w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, koordynowanego przez Instytut Maszyn Przepływowych PAN.

W ramach Programu Badań Stosowanych rozpoczęto realizację projektu „DUO-BIO – Niskoemisyjne innowacyjne technologie rekonstrukcji elektrowni węglowych z blokami o mocy 200 MW”. Celem koordynowanego przez Instytut Energetyki projektu realizowanego wspólnie z Energoprojektem Katowice, Rafako i Politechniką Śląską jest opracowanie innowacyjnych technologii rekonstrukcji elektrowni węglowych eksploatujących nieefektywne, wysokoemisyjne bloki klasy 200 MW opalane węglem kamiennym.

Zakład Procesów Ciepłych wykonał szereg projektów przemysłowych obejmujących między innymi:

- budowę instalacji redukcji NOx na kotłach OP-215 w Zakładach Azotowych Puławy,
- modelowanie numeryczne wraz z obliczeniami cieplnymi dla zmodernizowanej konstrukcji kotła w Elektrowni Pątnów,
- wykonanie projektu i dostawę 16 palników głównych na węgiel brunatny dla dwóch bloków 200 MW w Elektrowni Pątnów,

- wdrożenie programu strat rozruchowych na kotle K11 w Elektrowni Bełchatów oraz zwiększenie funkcjonalności i modyfikacje tego programu zainstalowanego na wszystkich kotłach w Elektrowni Bełchatów,
- badania instalacji młynowych na wielu kotłach w elektrociepłowni Siekierki oraz ciepłowni Kawęczyn.

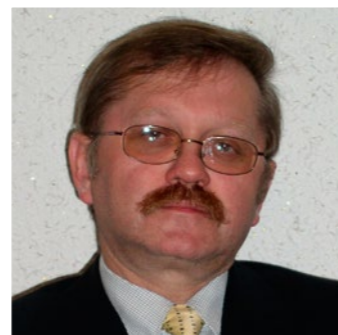
Pracownicy Zakładu opublikowali 11 artykułów naukowych – wiele z nich w wysoko punktowanych czasopismach naukowych oraz byli współautorami 17 rozdziałów monografiach naukowych. Wygłosili także 28 referatów podczas krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych oraz byli współautorami jednego przyznanego w 2014 roku patentu i 5 zgłoszeń patentowych.

Troje pracowników Zakładu Ewa Marek, Agnieszka Szudarska i Jakub Kupecki uzyskało stopień naukowy doktora.



Zakład Badań Urządzeń Energetycznych (CUE)

Kierownik: mgr inż. Sławomir Pilarski
Tel.: (+48 42) 640-03-04
slawomir.pilarski@ien.com.pl



Zakład Badań Urządzeń Energetycznych prowadzi prace naukowe, rozwojowe, projektowe, certyfikacyjne, usługowe, wdrożeniowe i kontrolne w energetyce i w związanych z nią działach gospodarki. Jest jedyną w kraju jednostką notyfikowaną i autoryzowaną w zakresie wykonywania badań typu kominków, wkładów kominkowych, ogrzewaczy pomieszczeń, kuchni i pieców, świadcząca usługi dla krajowych i zagranicznych producentów związane z oceną zgodności w/w wyrobów i oznakowywania ich znakiem CE. Zakład zatrudnia 16 osób. W skład Zakładu wchodzi 2 laboratoria posiadające akredytację Polskiego Centrum Akredytacji. W Zakładzie wdrożone są międzynarodowe systemy jakości PN-EN ISO/IEC 17025 i PKN-CEN/TS 15675:2009. Kierownik Zakładu jest członkiem Komitetu Technicznego PKN Nr 316 ds. Ciepłownictwa i Ogrzewnictwa oraz przewodniczącym Komisji Kwalifikacyjnej URE ds. stwierdzania wymagań kwalifikacyjnych osób zajmujących się eksploatacją i dozorem urządzeń, instalacji i sieci energetycznych (Nr 286 w Łodzi).

Zakres badań

- Badania, ocena, certyfikacja kotłów, urządzeń grzewczych i energetycznych w ramach uprawnień wynikających z posiadanej notyfikacji i akredytacji
- Projektowanie kotłów, urządzeń i systemów grzewczych, armatury oraz dokumentacji technicznej
- Spalanie paliw alternatywnych i odpadów oraz badania i projektowanie urządzeń do ich wykorzystania

Metody badań

Funkcjonujący w laboratoriach system zarządzania jest zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005. Procedury badawcze i metody badań oparte są na wymaganiach przedmiotowych norm badawczych. Laboratoria wykonują badania i pomiary następujących urządzeń grzewczych:

- kotłów,
- podgrzewaczy powietrza,
- ogrzewaczy pomieszczeń akumulacyjnych stalowych i ceramicznych,
- przenośnych pieców metalowych, kuchni i kominków opalanych paliwami stałymi,
- palników opalanych peletami i innymi paliwami biomasowymi,

w tym:

- pomiary parametrów czynnika grzewczego,
- pomiary parametrów spalin: temperatury, składu chemicznego,
- pomiary emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłów w gazach odlotowych,
- pomiary temperatur i składu spalin,
- badania sprawności kotłów.

W skład Zakładu wchodzi

1. Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych (LG)
Laboratorium wykonuje badania i pomiary w warunkach laboratoryjnych i eksploatacyjnych urządzeń

opalanymi paliwami stałymi – kotłów grzewczych, kominków, wkładów kominkowych, kuchni, ogrzewaczy pomieszczeń, akumulacyjnych ogrzewaczy pomieszczeń oraz wykonuje analizy paliw i odpadów paleniskowych z urządzeń grzewczych.

Laboratorium posiada akredytację PCA (nr AB 087) w zakresie badania cieplno-emisyjnego kotłów grzewczych małej mocy (do 500 kW) i innych urządzeń grzewczych małej mocy na zgodność z normami europejskimi.

W 2014 r. Laboratorium pozytywnie przeszło audyt o rozszerzenie akredytacji dla potrzeb CPR (jednostki oceniającej zgodność do celów notyfikacji wyrobów budowlanych) i złożyło wniosek do Ministerstwa Infrastruktury o autoryzację w zakresie wyrobów budowlanych (procedura w toku).

W 2014 r. Laboratorium brało udział w VII edycji Programu „Bon na Innowacje”, którego celem było zainicjowanie kontaktów przedsiębiorców z jednostkami naukowymi. Wsparcie w ramach Programu było przeznaczone na zakup usługi dotyczącej wdrożenia lub rozwoju produktu lub technologii, realizowanej przez Wykonawcę usługi, mającej na celu opracowanie nowych lub udoskonalenie istniejących produktów lub technologii danego przedsiębiorstwa. Wspólnie z polskimi przedsiębiorcami Laboratorium zrealizowało 16 projektów na łączną kwotę ok. 306.000 PLN. W 2014 r. Laboratorium brało też udział w II edycji Programu „Duży Bon na Innowacje”, którego celem był zakup usługi polegającej na opracowaniu nowego wyrobu, projektu wzorniczego, nowej technologii produkcji albo na znaczącym ulepszeniu wyrobu lub technologii produkcji. Laboratorium zrealizowało wspólnie z polskimi przedsiębiorcami 6 projektów na łączną kwotę ok. 299 000 PLN.



2. Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej (LK)

Laboratorium wykonuje

- badania i pomiary bloków, kotłów i turbin energetycznych oraz urządzeń pomocniczych kotłów i turbin, w szczególności obrotowych podgrzewaczy powietrza, instalacji młynowych, urządzeń odpylających, układów regeneracji ciepła, wymienników ciepłowniczych oraz specjalnych urządzeń cieplnych (wymenników ciepła, urządzeń wentylacyjnych z wodną nagrzewnicą powietrza itp.),
 - pomiary emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych oraz pomiary równoległe (QAL2 i AST) systemów monitoringu emisji i badania skuteczności działania urządzeń odpylających,
 - badania rozkładu temperatury wewnątrz urządzeń technologicznych i wewnątrz pomieszczeń,
 - pomiary strumieni masy czynników grzewczych oraz pomiary ciepłno – bilansowe urządzeń energetycznych,
 - badania odbiorcze instalacji rozładunku i transportu biomasy,
 - dokumentację uwierzytelniającą oraz opinie i ekspertyzy w zakresie „czerwonych i zielonych certyfikatów”,
 - projekty modernizacji części cieplnej elektrociepłowni dla uzyskania wysoko-sprawnej kogeneracji – wydzielenie jednostki kogeneracji,
 - projekty systemów pomiarowych,
 - audyty energetyczno-technologiczne,
 - ekspertyzy układów odpylania małych kotłowni.
- Laboratorium posiada akredytację PCA (nr AB 048) w zakresie badań ciepłno-emisyjnych kotłów grzewczych do znamionowej mocy cieplnej 500 kW

i urządzeń grzewczych małej mocy na zgodność z normami europejskimi, badań cieplnych kotłów energetycznych i instalacji odpylających, badań instalacji młynowych i podgrzewaczy powietrza w elektrowniach i ciepłowniach, badań turbin parowych, badań automatycznych systemów monitoringu, badań fizyko-chemicznych paliw stałych (w tym biomasy) i odpadów paleniskowych.

3. Centrum Badań Urządzeń Grzewczych Małej Mocy (CG)

Centrum prowadzi prace badawczo-rozwojowe w zakresie projektowania kotłów i urządzeń grzewczych, projektowania instalacji do termicznej utylizacji odpadów wraz z badaniami emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłu oraz pomiary i analizy w zakresie racjonalizacji i efektywności zużycia energii.

Zakład jako odrębna jednostka w Instytucie Energetyki utworzony został w roku 2013 z połączenia Laboratorium Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej (NLK) Oddziału Techniki Ciepłej „ITC” w Łodzi oraz Zakładu Kotłów i Urządzeń Grzewczych (DG) Oddziału Techniki Grzewczej i Sanitarnej w Radomiu.

Działalność w roku 2014

Zakład Badań Urządzeń Energetycznych zrealizował zadanie statutowe dotyczące oceny emisji zanieczyszczeń w spalinach i zawartości substancji szkodliwych w odpadach paleniskowych powstałych ze współpalania odpadów bytowych i paliw podstawowych w paleniskach kotłów grzewczych. Zakład wykonał 9 analiz technicznych zastosowań palników na pelety w kotłowniach miejskich zamiast palników olejowych i gazowych.



Jednostka Centralna Pion Elektryczny

Pion Elektryczny jest jednym z trzech pionów Jednostki Centralnej Instytutu Energetyki w Warszawie. W skład Pionu wchodzi następujące jednostki:

EAE – Pracownia Automatyki Elektroenergetycznej,
 EAZ – Laboratorium Automatyki i Zabezpieczeń,
 EI – Zakład Izolacji,
 EMS – Laboratorium Maszyn Elektrycznych i Sieci Rozdzielczych,
 EOS – Pracownia Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony Przeciwprzepięciowej,

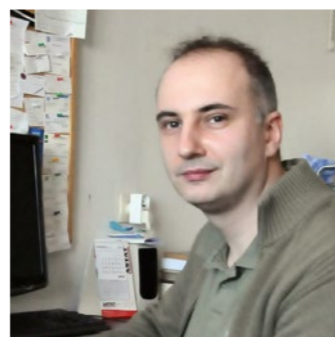
EUR – Laboratorium Urządzeń Rozdzielczych,
 EWP – Laboratorium Wielkopiędowe,
 EWN – Zakład Wysokich Napięć.

Większość jednostek Pionu zlokalizowana jest w Warszawie, ul. Mory 8 z wyjątkiem Zakładu Izolacji, który mieści się w Poznaniu, ul. Prążniczki 3.

Kierownikiem Pionu jest dr hab. inż. Jerzy Przybysz, prof. IEn.

Pracownia Automatyki Elektroenergetycznej (EAE)

Kierownik: dr inż. Wojciech Szweicer
Tel.: (+48) 728-485-392
wojciech.szweicer@ien.com.pl



Pracownia Automatyki Elektroenergetycznej realizuje prace naukowo-badawcze w zakresie automatyki elektroenergetycznej bloków generator-transformator w krajowym systemie elektroenergetycznym, a także prace badawczo-wdrożeniowe dla sieci elektroenergetycznych przemysłowych i miejskich średniego i wysokiego napięcia oraz bloków generator-transformator, w szczególności układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Pracownicy EAE: dr inż. Sylwia Wróblewska i mgr inż. Marcin Lizer są członkami prezydium Komitetu Automatyki Elektroenergetycznej powołanego przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

Zakres badań

- Ekspertyzy stanu sieci (dotyczące zabezpieczeń, aparatów, obliczenia zwarciove)
- Analizy awarii i innych zakłóceń
- Prace koncepcyjne dotyczące zabezpieczeń i automatyki obiektów elektroenergetycznych
- Obliczenia zwarciove
- Projekty zabezpieczeń w elektrowniach i zakładach przemysłowych
- Uruchomienia systemów zabezpieczeń dla generatorów i bloków GT

Metody badawcze

Pracownia prowadzi badania symulacyjne pozwalające na analizowanie zachowania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Wykorzystywane jest specjalistyczne oprogramowanie do wykonywania obliczeń zwarciove.

Działalność w roku 2014

W 2014 roku w ramach pracy statutowej przeprowadzono analizę możliwości usprawnienia wyznaczania parametrów systemu dla wykorzystania w elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej. Wykonano również szereg prac związanych z zabezpieczeniami bloków elektroenergetycznych dużej mocy (powyżej 300 MW). Obecnie trwają prace związane z realizacją projektu zabezpieczeń dla bloku 1000 MW w Elektrowni Kozienice.

Dzięki współpracy prowadzonej w 2013 roku z BGP w Anwil (Włocławek), Pracownia uzyskała *know-how* oraz doświadczenie w zakresie wykonywania wariantowych koncepcji zabezpieczeń dla różnych bloków. Na bazie tego doświadczenia wykonano wariantową koncepcję dla bloku gazowo-parowego w Płocku (PKN Orlen), bloku GP w Jaworznie (dla

Energoprojekt-Katowice). Obecnie trwają prace dla bloków w Stalowej Woli (Energoprojekt-Gliwice). Wyniki prowadzonych prac przedstawiono m.in. w referacie konferencyjnym pt. „Wybrane zagadnienia związane z elektroenergetyczną automatyką zabezpieczeniową bloków wielkiej mocy”, wygłoszonym podczas XVII Ogólnopolskiej Konferencji 2014 „Zabezpieczenia Przekaznikowe w Energetyce”.

Ponadto dzięki współpracy z firmą SJ-Energia oraz pracom wykonanym dla EW Otmuchów i ESP Żydowo, Pracownia rozszerzyła zakres prowadzonych ekspertyz i obecnie oprócz analiz dla elektrowni opalanych węglem, oferuje również usługi dla bloków gazowo-parowych, elektrowni wodnych przepływowo, a także elektrowni szczytowo-pompowych.

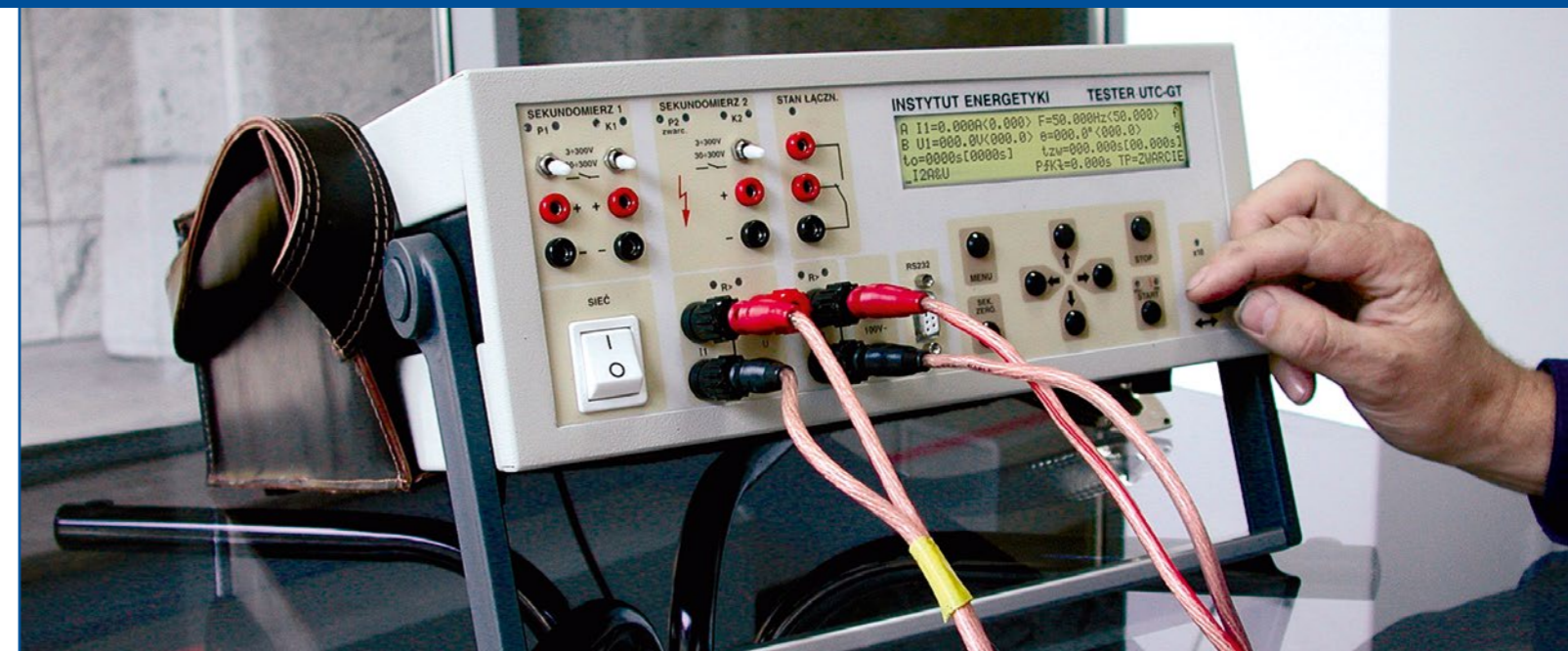
W 2014 roku Zespół wykonał dwie prace dla dużych sieci przemysłowych zakładów grupy PKN Orlen (w Płocku i Włocławku – Anwil). W ramach pracy wykonano obliczenia zwarciove i przeanalizowano wszystkie zabezpieczenia w sieci. Wymagało to m.in. opracowania nowych rozwiązań dla koordynacji zabezpieczeń.

W 2014 roku wykonano też szereg innych ekspertyz i prac naukowych, w tym analizę sieci elektroenergetycznej dla nowego układu zasilania z Bloku Gazowo-Parowego PKN ORLEN S.A. i PSE, analizę dynamiczną wpływu zakłóceń w sieci przesyłowej 400/220/110 kV na warunki stabilnej pracy układu elektroenergetycznego i stabilność procesów produkcyjnych w PKN ORLEN S.A. Opracowano nowe albumy nastaw zabezpieczeń elektrycznych bloków nr 7 i 8 w elektrowni w Rybniku w związku z awarią transformatora blokowego 8 TB oraz terminologię dla urządzeń zabezpieczeniowych i oprogramowania produkcji Siemens. Przeprowadzono badania działania zabezpieczeń elektrycznych bloków nr 7 i 8 po pożarze transformatora 8 TB oraz obliczenie nastaw zabezpieczeń elektrycznych bloku nr 7 w EDF Polska S.A. Oddział w Rybniku. Wykonano również projekt koncepcyjny dla bloku 910 MW w EI. Jaworzno III w zakresie zabezpieczeń linii blokowej 400 kV i 220 kV oraz zabezpieczeń systemu elektroenergetycznego zasilającego Zakład Produkcyjny PKN ORLEN S.A.

Pracownicy EAE opublikowali 4 prace naukowe i wygłosili kilka referatów konferencyjnych.

Laboratorium Automatyki i Zabezpieczeń (EAZ)

Kierownik: mgr inż. Emil Tomczak
Tel.: (+48 22) 3451-391
emil.tomczak@ien.com.pl



Laboratorium Automatyki i Zabezpieczeń realizuje prace badawczo wdrożeniowe w zakresie układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej.

Zakres badań

- Analizy i ekspertyzy z zakresu funkcjonowania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej
- Opracowywanie nowych koncepcji zastosowania techniki mikroprocesorowej na potrzeby automatyki zabezpieczeniowej
- Opracowywanie i wdrażanie do produkcji urządzeń do badania i kontroli automatyki zabezpieczeniowej
- Opracowywanie, konstruowanie i krótkoseryjna produkcja nietypowych zabezpieczeń i sprzętu do badań elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej
- Badania laboratoryjne i eksploatacyjne zabezpieczeń
- Badania dopuszczające urządzenia elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej do stosowania w energetyce

Metody badawcze

Laboratorium Automatyki i Zabezpieczeń posiada specjalistyczne stanowiska laboratoryjne do badania zabezpieczeń. Laboratorium wyposażone jest w sprzęt umożliwiający zadawanie wielkości pomiarowych zbudowany głównie w oparciu o własne testery UTC-GT i wymuszalniki dużych prądów DOK. Dysponuje unikalnym sprzętem do wykonywania różnego typu testów, takich jak dynamiczne próby prądowe i próby grzebieniowe wejść dwustanowych. Laboratorium wyposażone jest w wysokiej klasy rejestratory i mierniki. Opatentowało metodę wykonywania prób eksploatacyjnych polegającą na wyposażeniu wytwarzanych zabezpieczeń w rejestratory wielkości kryterialnych, które dostarczają unikalnej wiedzy o zabezpieczanych obiektach.

Działalność w roku 2014

W 2014 roku w ramach prac statutowych Laboratorium opracowało i wykonało w technice cyfrowej stacjonarne i przenośne stanowiska laboratoryjne do badania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz opracowało prototyp testera zabezpieczeń.

Opracowano i wdrożono do produkcji i eksploatacji nowoczesne siedmiopolowe zabezpieczenie różnicowe szyn zbiorczych stacji WN/SN połączone z LRW. Przeprowadzono badanie serii informacyjnej zabezpieczenia i korekcję oprogramowania oraz badanie przekładników prądowych pod kątem przydatności do zabezpieczeń różnicowych. Wykonano model urządzenia do rejestracji specyficznych elektrycznych zjawisk związanych z eksploatacją izolatorów przepustowych transformatorów WN.

Jednostka opracowała zabezpieczenie RRTC-3 i przeprowadziła badania dopuszczające powyższe urządzenie do stosowania w energetyce, przeprowadziła badania testera zabezpieczeń UTC-GT z nowym modułem sterującym umożliwiającym badanie automatyki SCO według najnowszych wymagań, a także badania układu chłodzenia autotransformatora At-1 w stacji Janów. Przygotowała zabezpieczenia 100% uzwojenia stojana generatora do próbnej eksploatacji w Elektrowni Kozienice.

Zespół opublikował dwa artykuły. W pierwszym pt. „Możliwości konfiguracyjne urządzeń rodziny iZAZ

– rozwiązanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego stuprocentowego stojana generatora” przedstawiono możliwości konfiguracyjne urządzeń rodziny iZAZ produkcji firmy ZAZ-En oraz propozycję rozwiązania zabezpieczenia ziemnozwarciowego stuprocentowego uzwojenia stojana generatora średniej i dużej mocy. W drugim „Badanie zabezpieczeń różnicowych w eksploatacji” odniesiono się do faktu, iż w cyfrowych zabezpieczeniach różnicowych transformatorów nie stosuje się przekładników wyrównawczych, co ułatwia uruchamianie zabezpieczeń na obiekcie, ale utrudnia badanie samych zabezpieczeń, gdyż prądy po obu stronach transformatora w czasie testu muszą spełniać dokładnie policzone dopasowania amplitudowe i być doprowadzone do ściśle określonych wejść zabezpieczenia. Przedstawiano propozycję rozwiązania tego problemu.

Pracownicy Laboratorium uczestniczyli w krajowych konferencjach naukowych, podczas których przedstawiali wyniki prac badawczych prowadzonych w Laboratorium.

Zakład Izolacji (EI)

61-070 Poznań, ul. Prąszniczki 3
Tel/fax: (+48 61) 852-52-04
izolazak@ien.poznan.pl

Kierownik: mgr inż. Marek Zajączek
Tel.: (+48) 602 241 410
mzajaczek@ien.poznan.pl



Zakład Izolacji prowadzi prace badawcze i analizy związane z wysokonapięciowymi maszynami, głównie turbogeneratorami i hydrogeneratorami dużej mocy w zakresie technologii i diagnostyki układów izolacyjnych oraz procesów starzeniowych izolacji uzwojeń.

Zakres działań

- Badania diagnostyczne wysokonapięciowych maszyn elektrycznych – w szczególności badania izolacji uzwojeń turbogeneratorów i hydrogeneratorów dużej mocy
- Nadzory technologiczne nad wytwarzaniem nowych, remontami i modernizacjami uzwojeń stojanów i wirników wysokonapięciowych maszyn wirujących
- Badania, pomiary i próby odbiorcze nowych, remontowanych i modernizowanych generatorów, badania poawaryjne
- Opracowywanie zaleceń eksploatacyjnych, remontowych i modernizacyjnych dla operatorów generatorów
- Badania i pomiary parametrów dielektrycznych materiałów, układów izolacyjnych oraz elementów uzwojeń

- Pomiary i analizy intensywności wyładowań niepełnych izolacji uzwojeń stojanów generatorów, wykonywanych w trybie *off-line* i *on-line*
- Badania starzeniowe układów izolacyjnych i elementów uzwojeń
- Prace rozwojowe z zakresu technologii izolacji i ochrony przeciwjarzeniowej uzwojeń

Metody badań

Zakład Izolacji posiada laboratorium wysokonapięciowe oraz mobilną przyczepę pomiarową do badań na obiektach energetycznych. Prowadzone badania izolacji i układów izolacyjnych bazują głównie na pomiarach intensywności wyładowań niepełnych, współczynnika strat dielektrycznych i rezystancji.

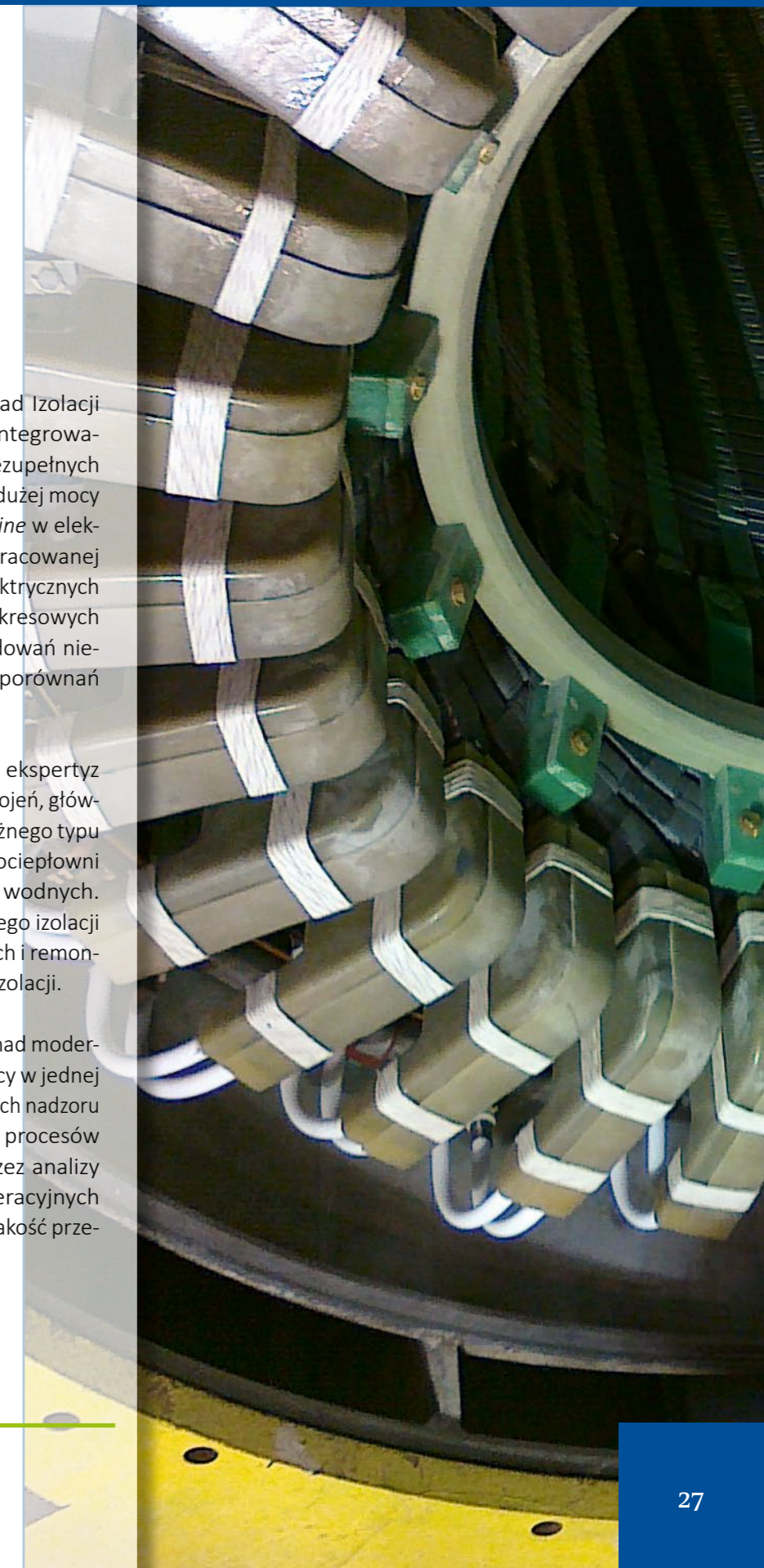
Badania wykonywane są nowoczesną aparaturą pomiarową, a proces badawczy wspomagany jest przez specjalistyczne oprogramowanie komputerowe z szeroką bazą danych z przeznaczeniem do wykonywania analiz diagnostycznych i porównawczych oraz śledzenia procesów starzeniowych izolacji.

Działalność w roku 2014

W ramach działalności statutowej Zakład Izolacji prowadził prace nad opracowaniem zintegrowanego systemu pomiarów wyładowań niepełnych w izolacji uzwojeń stojanów generatorów dużej mocy wykonywanych w trybie *on-line* oraz *off-line* w elektrowni. Podstawy systemu oparto na opracowanej bazie danych parametrów własności dielektrycznych układów izolacyjnych pozyskiwanych w okresowych badaniach, głównie intensywności wyładowań niepełnych, dającej szerokie możliwości porównań i analiz stanu izolacji uzwojeń.

W roku 2014 Zakład Izolacji wykonał 41 ekspertyz obejmujących badania specjalistyczne uzwojeń, głównie badań wyładowań niepełnych dla różnego typu turbogeneratorów dla elektrowni i elektrociepłowni oraz hydrogeneratorów dla elektrowni wodnych. Miały one na celu ocenę stanu technicznego izolacji uzwojeń, wydanie zaleceń eksploatacyjnych i remontowych oraz prognozowanie czasu życia izolacji.

Zakład sprawował nadzór technologiczny nad modernizacją stojana turbogeneraora dużej mocy w jednej z polskich elektrowni zawodowych. W ramach nadzoru pracownicy Zakładu prowadzili kontrole procesów technologicznych oraz dokonali – poprzez analizy wyników badań – odbiorów międzyoperacyjnych i końcowych. Na tej podstawie oceniono jakość przeprowadzonej modernizacji.



Laboratorium Maszyn Elektrycznych i Sieci Rozdzielczych (EMS)

Kierownik: mgr inż. Marek Szydłowski
 Tel.: (+48 22) 3451-314
 (+48) 606-119-031
 (+48 22) 836-79-40
 marek.szydowski@ien.com.pl



Laboratorium Maszyn Elektrycznych i Sieci Rozdzielczych prowadzi prace badawcze i analizy związane z dużymi generatorami synchronicznymi, pomiary i analizy drgań i hałasu oraz badania jakości energii elektrycznej.

Zakres działań

- Badania eksploatacyjne i diagnostyczne maszyn elektrycznych, w szczególności badania akustyczne i wibracyjne (wibroakustyczne) oraz ciepłe dużych generatorów energetycznych
- Nadzór nad wykonywaniem nowych i modernizacją istniejących generatorów synchronicznych
- Badania, pomiary i próby odbiorcze maszyn elektrycznych, w tym turbogeneratorów i hydrogeneratorów
- Badania poawaryjne generatorów i elementów z nimi współpracujących
- Analizy przyczyn i skutków awarii generatorów – ekspertyzy dla elektrowni i firm ubezpieczeniowych

- Pomiary i analizy parametrów określających jakość energii elektrycznej w rozdzielczych sieciach elektroenergetycznych oraz sieciach wewnętrznych dużych zakładów przemysłowych (sieci nn i SN)

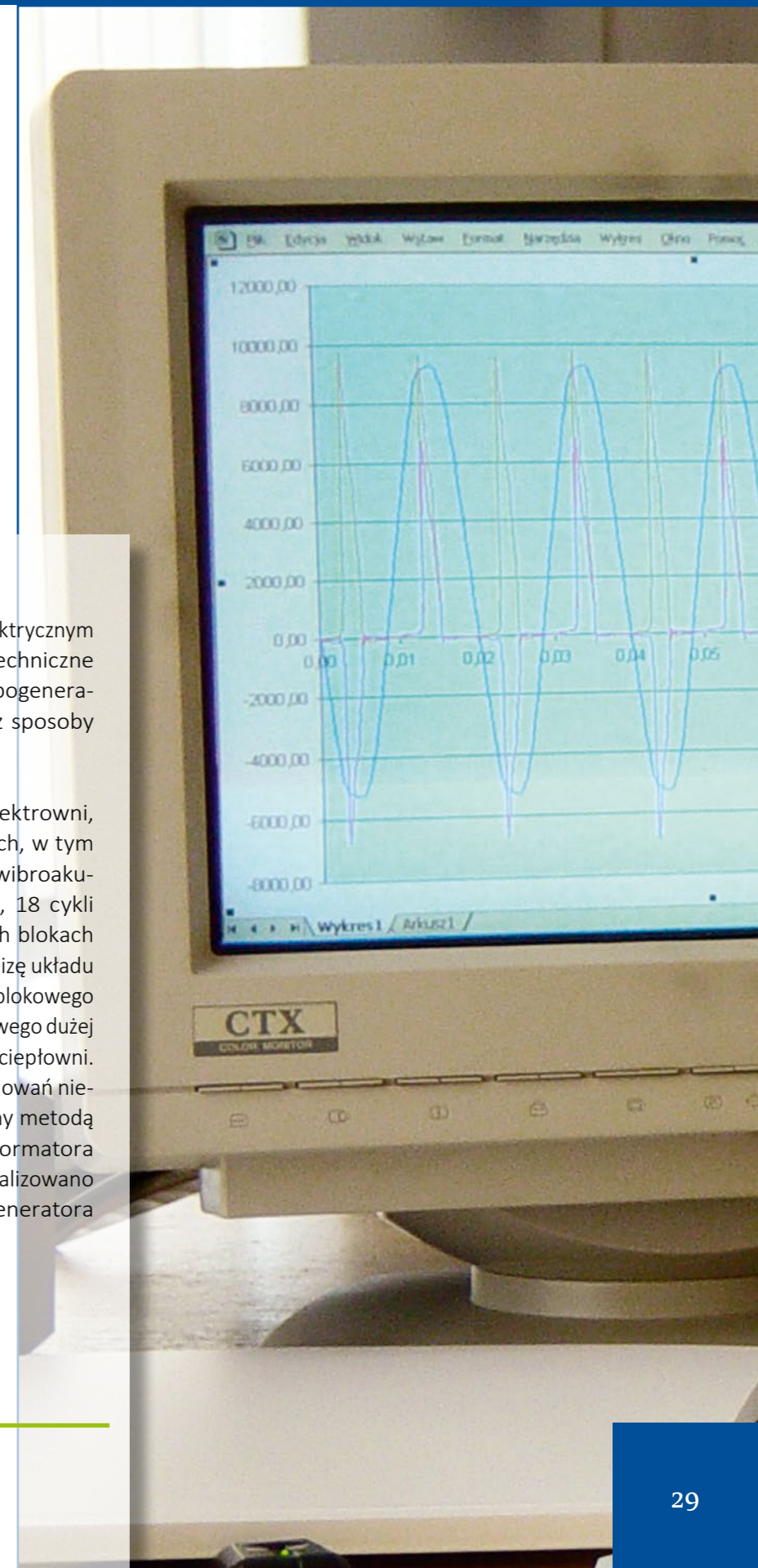
Metody badań

Laboratorium prowadzi badania z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury służącej do pomiarów i rejestracji parametrów elektrycznych, akustycznych i wibracyjnych. Dysponuje również specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym przeznaczonym do wykonywania różnego rodzaju analiz pomiarowych i diagnostycznych. Laboratorium wykonuje także badania eksploatacyjne oraz diagnostyczne dużych maszyn elektrycznych i urządzeń przemysłowych, badania jakości energii m. in. przepięć, zapadów, wahań, odkształceń i asymetrii napięć i prądów w sieciach energetycznych oraz w sieciach wewnętrznych elektrowni i zakładów przemysłowych.

Działalność w roku 2014

Zespół Laboratorium wspólnie z Pionem Elektrycznym wykonał zadanie statutowe opisujące techniczne i technologiczne zakłócenia w pracy turbogeneratorów, przyczyny ich powstawania oraz sposoby ograniczania.

Wykonano 18 ekspertyz dla polskich elektrowni, elektrociepłowni i zakładów remontowych, w tym przeprowadzono badania akustyczne i wibroakustyczne turbogeneratorów (12 maszyn, 18 cykli pomiarowych wykonanych na wybranych blokach przed i po remoncie). Wykonano także analizę układu pracy turbiny, generatora i transformatora blokowego turbozespołu gazowego bloku gazowo-parowego dużej mocy w jednej z modernizowanych elektrociepłowni. Na podstawie wyników monitoringu wyłączeń niezupełnych w uzwojeniach dokonano oceny metodą akustyczną stanu technicznego transformatora dużej mocy w czasie ruchu próbnego. Analizowano także przebieg i skutki awarii turbogeneratora o mocy znamionowej 55 MW.



Pracownia Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony Przeciwpzepięciowej (EOS)

Kierownik: mgr inż. Piotr Papliński
Tel.: (+48 22) 3451-355
piotr.paplinski@ien.com.pl



Pracownia Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony Przeciwpzepięciowej wykonuje prace badawczo-rozwojowe oraz ekspertyzy dla sektora energetycznego i innych instytucji. Prace związane są z oddziaływaniem urządzeń elektrycznych i radiokomunikacyjnych na środowisko oraz z diagnostyką ograniczników przepięć wysokiego napięcia.

Pracownia wykonuje badania i pomiary pola elektromagnetycznego EMF i hałasu, tworzy analizy i opracowania, realizuje usługi, przygotowuje ekspertyzy oraz wydaje opinie i zalecenia w zakresie ochrony przeciwpzepięciowej i kompatybilności elektromagnetycznej EMC.

Pracownia wykonuje również badania diagnostyczne ograniczników przepięć, badania natężenia pola elektromagnetycznego w środowisku oraz na stanowiskach pracy, badania poziomu hałasu w budynkach, w otoczeniu urządzeń generujących hałas (metoda referencyjna w środowisku) oraz badania poziomu mocy akustycznej urządzeń generujących hałas.

W Pracowni opracowywane są raporty i prognozy oddziaływania na środowisko obiektów elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, ekspertyzy techniczne w zakresie usytuowania zabudowy w sąsiedztwie obiektów elektroenergetycznych, doboru ograniczników przepięć oraz poświadczenia ich własności technicznych.

Mgr inż. Hubert Śmietanka jest członkiem zespołu KT 104 ds. Kompatybilności Elektromagnetycznej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

Zakres działań

- Badania akustyczne i hałasu – w tym hałasu spowodowanego przez drgania
- Badania dotyczące inżynierii środowiska (środowiskowe i klimatyczne)

Metody badawcze

Pracownia prowadzi badania z wykorzystaniem stanowisk pomiarowych do wzorcowania i sprawdzenia mierników natężenia pola elektrycznego niskiej

częstotliwości, sprawdzania skuteczności ekranowania pola elektrycznego, badania prądów upływnościowych w ogranicznikach przepięć, prób nieniszczących ograniczników przepięć i oceny poprawności wskaźni mierników pola elektromagnetycznego. Do badania ograniczników przepięć stosowana jest analiza Fouriera przebiegów prądowych i analiza strukturalna elementów wewnętrznych ograniczników.

Działalność w roku 2014

W 2014 roku w ramach działalności statutowej Zespół przeprowadził analizę spektrum oddziaływań środowiskowych istniejących i nowopowstających farm wiatrowych – siłowni wiatrowych oraz przegląd istniejących metod badawczych i programów obliczeniowych rozkładów pól elektromagnetycznych niskiej częstotliwości, a także ich weryfikację na podstawie długoletniej praktyki pomiarowej realizowanej przez EOS. Przeprowadzono również działania optymalizacyjne dotyczące oprogramowania i modernizacji miernika natężenia pola elektrycznego ZCMP-1.

Pracownicy EOS wykonali kilkadziesiąt ekspertyz, opracowań i prac badawczych, w tym dotyczących poziomu hałasu, wyznaczenia metodą obliczeniową rozkładów natężeń pól elektrycznego i magnetycznego, diagnostyki iskiernikowych i beziskiernikowych zaworowych ograniczników przepięć na terenie stacji elektroenergetycznych NN, diagnostyki ograniczników przepięć GXB 108 i GXB 216, analizę oddziaływania linii wysokiego napięcia 110 kV na budynki.

Pracownicy EOS opublikowali 4 artykuły dotyczące wybranych aspektów oddziaływania farm wiatrowych na środowisko, niestandardowych metod badań ograniczników przepięć eksploatacji oraz metrologii pól elektromagnetycznych na stacjach elektroenergetycznych wysokich napięć w ujęciu prawnym i technicznym.



Laboratorium Urządzeń Rozdzielczych (EUR)

Kierownik: mgr inż. Lidia Gruza
Tel.: (+48 22) 3451-386
lidia.gruza@ien.com.pl



Laboratorium Urządzeń Rozdzielczych realizuje prace badawczo – rozwojowe oraz badania urządzeń elektroenergetycznych wysokiego napięcia. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji nr AB 324 w zakresie badań elektrycznych i mechanicznych wyrobów i wyposażenia elektrycznego oraz rekomendację ENERGOSERT w zakresie uznawalności wyników badań wykonywanych wg norm GOSTR, IEC oraz PN-EN w systemie certyfikacji GOST R i w systemie certyfikacji ENERGOSERT. Laboratorium jest członkiem POLLAB (Klubu Polskich Laboratoriów Badawczych) stowarzyszonego z EUROLAB (Europejską Organizacją Laboratoriów Badawczych). Pracownicy Laboratorium są członkami Komitetu Technicznego PKN ds. Aparatury Rozdzielczej i Sterowniczej Wysokonapięciowej i Komitetu PKN ds. Aparatury Wysokiego Napięcia, a także Komitetu Technicznego IEC *Insulators for overhead lines*. Laboratorium uczestniczy w opracowywaniu norm i innych dokumentów normalizacyjnych. Laboratorium funkcjonuje w ramach wdrożonego systemu zarządzania jakością zgodnego z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005.

Zakres działań

- Próby obciążalności zwarciowej urządzeń i aparatury łączeniowej do 550 kV w obwodzie trójfazowym do 31,5 kA/3 s i w obwodzie jednofazowym do 63 kA/2 s
- Próby zdolności łączenia wyłączników, rozłączników, zestawów rozłączników z bezpiecznikami na napięcia znamionowe do 30 kV, bezpieczników topikowych i gazowymuchowych do 24 kV
- Próby zdolności łączenia odłączników i uziemników do 550 kV
- Badania odporności na łuk wewnętrzny rozdzielnic SN i stacji transformatorowych SN/nN
- Próby wytrzymałości dynamicznej transformatorów rozdzielczych do 30 kV i specjalnych do 120 kV
- Próby wytrzymałości zwarciowej ograniczników przepięć do 110 kV
- Próby odporności na działanie łuku elektrycznego do 40 kA łańcuchów izolatorów do 420 kV
- Próby wytrzymałości zwarciowej i mechanicznej przekładników prądowych, napięciowych i kombinowanych 123 kV
- Próby odporności na uszkodzenie kabli SN (*spike tests*)



- Próby wytrzymałości zwarciowej zespołów transformator-prostownik
- Próby działania i trwałości mechanicznej rozłączników, odłączników i uziemników do 420 kV.

Metody badań

Laboratorium sieciowe zasilane jest z systemu 220 kV/110 kV przez autotransformator 230/120 kV/kV, 160 MVA. Laboratorium wykonuje badania z wykorzystaniem trzech transformatorów zwarciowych o mocy zwarciowej 580 MVA/5s, napięciu pierwotnym 115,5 kV i napięciu wtórnym 1 – 32 kV z regulacją co 1 kV. Laboratorium wykonuje również badania aparatów i urządzeń przy zasilaniu napięciem do 123 kV i prądzie probierczym do 2800 A.

Działalność w roku 2014

W ramach działalności statutowej Zespół Laboratorium opracował model matematyczny, przeprowadził badania symulacyjne, wykonał prototyp i badania sprawdzające skompensowanego dzielnika napięcia RC służącego do pomiarów przebiegów napięciowych podczas prób łączeniowych aparatów SN i badań nad układami półprzewodnikowych łączników energoelektronicznych SN.

Zespół wykonał kilkadziesiąt prac badawczo-rozwojowych oraz ekspertyz dotyczących wyznaczania charakterystyki zewnętrznej i sprawdzenia wytrzymałości zwarciowej kompletnego zespołu prostownikowego składającego się z transformatora suchego oraz prostownika diodowego, wytrzymałości dynamicznej zwarciowej różnych transformatorów, m.in.: transformatora 400 kVA, 630 kVA, 1800 kVA oraz 2500 kVA typu TNOSCTUS 2500/12,47 PNS, prób zwarciowych prototypów przekładników kombinowanych. Prowadzono badania przekładników prądowych, badania konstrukcyjne prototypu rozłącznika 12–24 kV, zdolności łączenia zestawu rozłącznika NALF 12–6A 170 z bezpiecznikami 80 A w szeregu probierczym Tdtransfer, badania mechaniczne trzech rozłączników z napędami silnikowymi dla 1000 C-O, testy przełączania w warunkach sieciowych transformatora oraz obciążalności zwarciowej rozdzielnic średniego napięcia typu RSL.

Obecnie zespół pracuje nad unikatowym rozwiązaniem załączników zwarciowych w oparciu o układy tyrystorowe, pozwalających na załączanie prądów zwarciowych o wartości do 135 kA. Urządzenia te umożliwią znaczne rozszerzenie możliwości probierczych obu zwarciowni Instytutu Energetyki.

Zakład Wysokich Napięć (EWN)

Kierownik:

dr hab. inż. January Lech Mikulski, prof. IEn

Tel.: (+48 22) 3451-242

lech.mikulski@ien.com.pl



Zakład Wysokich Napięć prowadzi badania i pomiary oraz wykonuje ekspertyzy urządzeń poddanych działaniu wysokich napięć. W skład Zakładu wchodzi dwa laboratoria – Laboratorium Wysokich Napięć i Laboratorium Badań Izolatorów. Laboratorium Wysokich Napięć posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji nr AB 272 na badania wysokonapięciowe – próby napięciem udarowym piorunowym (do 4,5 MV) i łączeniowym (do 2,8 MV), próby napięciem przemiennym (do 1 MV), stałym (do 200 kV) i pomiary zakłóceń radioelektrycznych. W Laboratorium wdrożony jest system jakości zarządzania jakością zgodny z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005. Kierownik Zakładu jest członkiem Polskiego Komitetu Wielkich Sieci Elektrycznych – komitetu krajowego CIGRE.

Zakres działań

- Badania w zakresie akredytacji napięciem udarowym i przemiennym oraz pomiary zakłóceń radioelektrycznych izolatorów, łańcuchów izolatorów, stacji rozdzielczych, aparatury łączeniowej, przekładników prądowych i napięciowych, transformatorów, ograniczników przepięć, kabli i osprzętu kablowego, osprzętu linii napowietrznych i stacji oraz sprzętu BHP

- Badania i próby w zakresie norm polskich jak i międzynarodowych, w tym IEC, IEEE, BS i GOST
- Badania mechaniczne i zabrudzeniowe izolatorów
- Ekspertyzy dotyczące oceny wyników badań izolatorów, przewodów OPGW i systemów kablowych do wydania certyfikatów zgodności

Metody badań

Laboratorium Wysokich Napięć dysponuje największą w Polsce halą wysokich napięć o wymiarach 50x50x33 m z pełnym zapleczem technicznym niezbędnym do załadunku i montażu obiektów badań. Laboratorium Badań Izolatorów dysponuje wyposażeniem pozwalającym na wykonywanie badań napięciowych i mechanicznych w zróżnicowanych warunkach środowiskowych.

Przed Halą Wysokich Napięć znajduje się pole napowietrzne o powierzchni około 4000 m², na którym możliwe jest prowadzenie badań napięciowych przy wyprowadzeniu napięć probierczych z tej Hali. Ponadto na polu tym jest zainstalowany słup Y52 400 kV z możliwością szkolenia ekip monterów oraz weryfikacją przyjmowanych technologii prac pod napięciem.



Działalność w roku 2014

W 2014 roku pracownicy EWN wdrożyli układy do wzorcowania przekładników napięciowych i prądowych wysokiego napięcia. Przeprowadzili kilkanaście ekspertyz, m.in. badania odłącznika pantografowego 800 kV typu GSSB-AM-800 3150A, badania łańcuchów izolatorowych dla linii 400 kV, układów izolacyjnych linii blokowej 220/110 kV BGP-R110 kV, analizę i ocenę systemu kablowego 110 kV. Wykonano Standardowe Specyfikacje Techniczne dla linii kablowych 110–400 kV.

W ramach działalności statutowej zespół EWN wdrożył techniki pomiarów napięciowych, prądowych i kątowych w układach pomiarowych wysokiego napięcia, przeprowadził ocenę badań odporności materiału kloszy i osłony izolatorów kompozytowych na wyładowania pełzne i erozję oraz analizę uzyskanych wyników, a także ocenę zalecanych metod. Przedstawiono kryteria analizy i oceny parametrów i wyników badań przewodów OPGW wg wymagań

aktualnych standardów oraz ich doboru w liniach napowietrznych 110 – 400 kV.

Prof. January Mikulski opublikował pracę „Współczesne wymagania i badania przewodów OPGW”, w której przedstawiono wymagany zakres badań typu przewodów OPGW, wskazując jednocześnie na aktualne wymagania w tym zakresie. W oparciu o zdobyte doświadczenia w eksploatacji przewodów OPGW w krajowych liniach napowietrznych 110–400 kV sformułowano aktualne wymagania dla tych przewodów.

Zakład realizuje projekt w zakresie innowacyjnego osprzętu do systemów kablowych dla zakresu napięcia do 245 kV finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu INNOTECH.

Pracownicy EWN aktywnie uczestniczyli w krajowych konferencjach naukowych, podczas których przedstawiali wyniki prowadzonych przez siebie prac badawczych.

Laboratorium Wielkopiędowe (EWP)

Kierownik p.o.: mgr inż. Maciej Owsiniński
Tel.: (+48) 797 905 326
maciej.owsinski@ien.com.pl



Laboratorium Wielkopiędowe prowadzi prace badawczo-rozwojowe w zakresie urządzeń i osprzętu wysokiego, średniego i niskiego napięcia na potrzeby sektora elektroenergetycznego. Prowadzone prace obejmują w szczególności badania rozdzielnic, stacji transformatorowych, uziemiaczy, łączników, osprzętu kablowego oraz innych elementów i urządzeń sieci energetycznych. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji nr AB 323 w zakresie badania elektrycznego, elektronicznego i mechanicznego oraz badań metalograficznych wyrobów i wyposażenia elektrycznego, telekomunikacyjnego i elektronicznego, a także rekomendację ENER-GOSERT w zakresie uznawalności wyników badań wykonywanych wg norm GOST R, IEC oraz PN-EN, w systemie certyfikacji GOST R i w systemie certyfikacji ENER-GOSERT.

Laboratorium współpracuje z Polskim Komitetem Normalizacyjnym. Pracownicy Laboratorium są członkami Komitetów Technicznych: ds. Kabli i Przewodów, Aparatury Rozdzielczej i Sterowniczej Wysokonapięciowej, ds. Aparatury Wysokiego Napięcia, grupy roboczej MT16 IEC działającej w ramach podkomitetu SC17 D *Low-voltage switchgear and controlgear*

assemblies oraz Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej. Laboratorium jest członkiem POLLAB (Klubu Polskich Laboratoriów Badawczych) stowarzyszonego z EUROLAB (Europejską Organizacją Laboratoriów Badawczych).

Zakres działań

- Badania typu rozdzielnic niskiego napięcia i kablowych rozdzielnic szafowych Nn, rozdzielnic i złączy kablowych prefabrykowanych stacji transformatorowych SN/nn, uziemiaczy przenośnych i uziomów, łączników SN i nn, zestawów rozłączników z bezpiecznikami WN i nn, podstaw bezpiecznikowych i bezpieczników WN i nn, przekładników prądowych
- Badania osprzętu kablowego 1 kV-30 kV
- Badania osprzętu do linii napowietrznych izolowanych 1 kV-20 kV
- Badania szynoprzewodów i mostów szynowych WN i nn
- Badania nagrzewania transformatorów rozdzielczych
- Badania osprzętu do linii napowietrznych i stacji elektroenergetycznych WN i nn
- Badania elektromechaniczne i eksploatacyjne aparatury rozdzielczej i osprzętu

- Badania przewodów do linii napowietrznych i przewodów światłowodowych
- Badania odporności obudowy rozdzielnic i złączy niskiego napięcia na działanie łuku elektrycznego powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego

Metody badań

Laboratorium sieciowe, zasilane z transformatora 110 kV/15 kV, prowadzi pomiary z wykorzystaniem trzech transformatorów zwarciovo – grzejnych o parametrach na jednostkę 15/0,8/0,4/0,2/0,1 kV/kV i mocy zwarciowej 2000 kVA (co daje możliwości probiercze: prąd obciążenia długotrwałego do 20 kA, prądy zwarciove – krótkotrwałe wytrzymywane do 45 kA/1s, szczytowy wytrzymywany do 100 kA), siedmiu transformatorów grzejnych o mocy 75 kVA z regulatorami umożliwiającymi płynną regulację prądu probierczego w zakresie od 0 do 10000 A, stanowiska probierczego do wykonywania prób trwałości elektrycznej kabli i osprzętu na napięcie probiercze do 110 kV i prąd długotrwały do 1000 A, stanowiska probierczego do wyznaczania wartości granicznych, błędów przekładników prądowych, stanowiska probierczego do badań mechanicznych urządzeń oraz ich elementów, stanowiska probierczego do badania wyładowań niezupełnych w izolacji kabli niskiego i wysokiego napięcia.

Działalność w roku 2014

W 2014 roku Laboratorium Wielkopiędowe wdrożyło nowe stanowisko badawcze umożliwiające badania wyładowań niezupełnych w zakresie napięcia probierczego do 150 kV i pomiarów wyładowań niezupełnych począwszy od 1 pC. Stanowisko otrzymało uznanie PCA i jest najnowocześniejszym obiektem pośród krajowych laboratoriów posiadających akredytację w tym zakresie. Umożliwi ono współpracę z innymi

ośrodkami badawczymi. Możliwości stanowiska opisano w artykule „*Nowoczesne stanowisko do prób napięciowych i badania wyładowań niezupełnych w materiałach elektroizolacyjnych w Instytucie Energetyki w Warszawie*” opublikowanym w czasopiśmie Urządzenia dla Energetyki 7/2014.

W ramach prac statutowych Zespół Laboratorium badał wpływ udarów napięciowych na procesy starzenia w izolacji wytłaczanej wysokonapięciowych kabli elektroenergetycznych oraz przeprowadził analizy wpływu udarów napięciowych i różnych warunków środowiskowych na długotrwałą wytrzymałość prądową kabli.

Wykonano kilkadziesiąt prac badawczo-rozwojowych i ekspertyz dotyczących między innymi próby nagrzewania torów prądowych dla SGF123q służące poznaniu możliwości przewodzenia prądu przez tor prądowy odłącznika nowej konstrukcji, badanie wytrzymałości mechanicznej napędu elektrycznego typu NSZpp-24/44 do rozłącznika napowietrzego typu SRNkp-24/400, pełne badania typu złączy i końcówek kablowych, badanie w warunkach wyładowania łukowego powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego złącza kablowego SK-2/4R2+ R0/F, badanie nagrzewania prototypów przekładników, badanie typu złącza kablowego SN, badanie muf i głowic kablowych SN, próby obciążeniowe układu diodowego, badanie w warunkach wyładowania łukowego powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego rozdzielnic kablowo-pomiarowej RKPT 40x80 +F, L3F, RS, LZV, LZR, badania konstruktorskie pół rozdzielnic e2 ALPHA w zakresie nagrzewania, próbę odporności łukowej z prądem zwarciowym 10 kA/0,1 s złącza kablowo-pomiarowego P1-Rs/LZV/LZR/F według wymagań normy PN-E-05163:2002.



Jednostka Centralna Pion Mechaniczny

Pion Mechaniczny jest jednym z trzech Pionów Jednostki Centralnej Instytutu Energetyki w Warszawie.

W skład Pionu wchodzi trzy jednostki:

MAP – Laboratorium Aparatury Pomiarowej,
MBM – Zakład Badań i Diagnostyki Materiałów,

MDT – Pracownia Diagnostyki Technicznej i Modernizacji Urządzeń.

Wszystkie jednostki Pionu zlokalizowane są w Warszawie – Siekierki, ul. Augustówka 36.

Kierownikiem Pionu jest mgr inż. Marek Rusiniak.

Laboratorium Aparatury Pomiarowej (MAP)

Kierownik: mgr inż. Roman Witkowski
Tel.: (+48 22) 3451-446
roman.witkowski@ien.com.pl



Laboratorium Aparatury Pomiarowej jest laboratorium wzorcującym świadczącym usługi w dziedzinie pomiarów temperatury, ciśnienia, wilgotności i wielkości elektrycznych DC i m. cz. Od września 1999 roku Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji Nr AP 013. Realizuje swoje usługi w siedzibie i poza nią. Od maja 2014 r. w wyniku rozszerzenia zakresu akredytacji, Laboratorium wykonuje wzorcowania pirometrów radiacyjnych i fotoelektrycznych oraz kamer termowizyjnych w zakresie (-15 ÷ 500) °C.

Laboratorium jest członkiem organizacji Klub Polskich Laboratoriów Badawczych POLLAB oraz współpracuje z organizacją POLSKIE FORUM ISO 9000. Mgr inż. Roman Witkowski należy do zespołu audytorów wiodących i technicznych Polskiego Centrum Akredytacji.

Zakres działań

- Wzorcowanie w zakresie wielkości fizycznej: temperatura (czujników termometrów rezystancyjnych, czujników termoelektrycznych, termometrów elektrycznych, elektronicznych, w tym z funkcją rejestrującą, regulatorów, przetworników, kalibratorów temperatury, wskaźników, symulatorów temperatury, termometrów manometrycznych, bimetalowych, szklanych cieczowych, komór

termostatycznych, termostatów, pieców laboratoryjnych, autoklawów, pirometrów oraz kamer termowizyjnych)

- Wzorcowanie w zakresie wielkości fizycznej: wielkości elektryczne DC i m. cz. (multimetrów cyfrowych, amperomierzy, woltomierzy, watomierzy, rezystorów wzorcowych, rezystorów regulowanych, zasilaczy, kalibratorów, mierników cęgowych, boczników prądu stałego)
- Wzorcowanie w zakresie wielkości fizycznej: ciśnienie (ciśnieniomierzy sprężynowych, sygnalizacyjnych, elektronicznych, barometrów, przetworników ciśnienia)
- Wzorcowanie w zakresie wielkości fizycznej: wilgotność (higrometrów punktu rosy, psychrometrów, termohigrometrów, przetworników wilgotności, komór klimatycznych)
- Pomiar temperatury i wilgotności (m. in. mapowanie) na obiektach technologicznych (hale, magazyny)

Metody badań

W Laboratorium funkcjonuje system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025. Wyposażenie Laboratorium jest nowoczesne, wysoko precyzyjne, skomputeryzowane i zapewnia

odniesienie do państwowych wzorców pomiarowych lub wzorców pomiarowych odniesienia utrzymywanych w krajowej lub zagranicznych jednostkach metrologicznych. Laboratorium bezwzględnie przestrzega realizacji harmonogramów kalibracji własnych wzorców pomiarowych. Kierownictwo Laboratorium i Instytutu Energetyki dokłada wszelkich starań, aby baza wyposażenia Laboratorium była unowocześniana i zapewniała najwyższą jakość wykonywanych pomiarów. Personel posiada wysokie kwalifikacje i ogromne doświadczenie zdobyte w czasie wieloletniej praktyki zawodowej oraz podczas kursów metrologicznych i szkoleń dotyczących jakości. Procedury i instrukcje pomiarowe w oparciu o zdobywane doświadczenie, rozwój technik pomiarowych oraz wytyczne międzynarodowej organizacji EURAMET podlegają corocznej aktualizacji oraz ocenie przez audytorów jednostki akredytującej PCA. Działania badawcze Laboratorium są tak ukierunkowywane, aby zapewnić stały rozwój nowych technik oraz możliwość dogłębnego poznawania problemów podczas realizacji pomiarów różnych wielkości fizycznych.

Działalność w roku 2014

W roku 2014 w ramach działalności statutowej w Laboratorium – na podstawie opracowanego wcześniej projektu – zbudowano stanowisko do wzorcowania i badania liniowości mostków rezystancyjnych, dopracowano rozproszony system pomiarowy oparty na sieci komputerowej oraz na bazie danych do wzorcowania termometrów elektrycznych, czujników termometru rezystancyjnego, czujników termoelektrycznych oraz

rozpoczęto pracę nad wykonaniem własnego generatora wilgotności względnej. W wyniku pozytywnej oceny wykonanego stanowiska do wzorcowania pirometrów radiacyjnych i kamer termowizyjnych przez audytorów jednostki akredytującej PCA, od maja 2014 r. Laboratorium rozszerzyło swój zakres akredytacji AP 013 o nową poddziedzinę.

W Laboratorium zrealizowano szereg prac usługowych dotyczących wzorcowania wyposażenia pomiarowego zakończonych wydaniem świadectw wzorcowania, świadectw pomiaru, raportów kwalifikacji instalacyjnej (IQ), kwalifikacji operacyjnej (OQ) i kwalifikacji procesowej (PQ) urządzeń/obiektów wykorzystywanych w różnych gałęziach przemysłu, np. w branży farmaceutycznej, motoryzacyjnej.

W 2014 roku Laboratorium przeprowadziło szkolenia, m.in. na temat interpretacji świadectw wzorcowania oraz metodyki pomiaru przyrządami z obszaru ciśnienia.

Pracownicy Laboratorium są współautorami artykułu „Wpływ błędu wyznaczenia odwrotnej charakterystyki termoelektrycznej na niepewność wzorcowania wskaźników i symulatorów współpracujących z czujnikami termoelektrycznymi” zamieszczonego w miesięczniku Pomiary Automatyka Kontrola 2014/1. W ramach nawiązanej współpracy ze Szkołą Główną Gospodarstwa Wiejskiego w Laboratorium jest realizowana praca magisterska studenta z w/w uczelni.

Zakład Badań i Diagnostyki Materiałów (MBM)

Kierownik: mgr inż. Marek Rusiniak
Tel.: (+48 22) 3451 142
marek.rusiniak@ien.com.pl



Zakład Badań i Diagnostyki Materiałów (dawniej Zakład Materiałoznawstwa) wykonuje badania materiałoznawcze oraz szeroko pojętą diagnostykę materiałową i wytrzymałościową urządzeń energetycznych, w szczególności głównych rurociągów pary i wody zasilającej, rurociągów komunikacyjnych, powierzchni ogrzewalnych kotłów, komór przegrzewaczy, systemów zawieszonych rurociągów oraz walczaków kotłowych.

Zakres działań

- Badania strukturalne materiałów urządzeń energetycznych bezpośrednio na obiektach metodą replik oraz badania metalograficzne na pobieranych próbkach
- Badania własności mechanicznych materiałów: badania wytrzymałości na pełzanie, statyczne próby rozciągania w temperaturze pokojowej i w temperaturze podwyższonej, badania udarności (oprzyrządowana próba udarności), badania twardości i mikrotwardości sposobem Vickersa, badania rozkładu twardości, określanie głębokości strefy umocnionej
- Badania odkształceń (naprężeń) metodami tensometrii oporowej w elementach pod obciążeniem, badania naprężeń własnych technologicznych

i montażowych w elementach urządzeń przed lub po zainstalowaniu

- Diagnostyka systemów zamocowań – badania wszystkich typów zawieszonych i podparć stało-siłowych, sprężynowych i sztywnych, ocena działania systemów zamocowań rurociągów energetycznych, komór przegrzewaczy itp., opracowywanie wytycznych remontowych i regulacyjnych usprawniających działania systemów zamocowań
- Obliczenia i analizy wytrzymałościowe instalacji rurociągowych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania
- Badania zużycia korozyjnego i erozyjnego
- Pomiary efektu Barkhausena
- Pomiary geometryczne
- Ocena stopnia wyczerpania trwałości eksploatacyjnej materiału urządzeń energetycznych i prognozowanie okresu dalszej bezpiecznej eksploatacji
- Opracowywanie programów diagnostycznych urządzeń energetycznych, m.in. długo eksploataowanych rurociągów energetycznych
- Badania poawaryjne

Metody badań

Zakład posługuje się metodami badawczymi objętymi uznaniem Urzędu Dozoru Technicznego – Świadectwo



Uznania nr LBU – 064/27. Zakład znajduje się na liście podwykonawców Urzędu Dozoru Technicznego – Świadectwo Podwykonawcy UDT metodami nr LB – 064/27 w zakresie wykonywania badań laboratoryjnych wszystkimi wyżej wymienionymi metodami.

W skład zakładu wchodzi:

1. Zespół Badań Materiałoznawczych
Zespół prowadzi badania strukturalne materiałów urządzeń energetycznych nowych i po wieloletniej eksploatacji metodą replik i na próbkach z wykorzystaniem mikroskopii optycznej. Prowadzone są ponadto badania stopnia zużycia korozyjnego i erozyjnego.
2. Zespół Badań Wytrzymałościowych
Zespół prowadzi badania wytrzymałości na pełzanie, próby rozciągania w różnych temperaturach, oprzyrządowane próby udarności, badania twardości i mikrotwardości, badania rozkładu twardości z wykorzystaniem urządzeń m.in. firm Instron, Wolpert, Zwick.
3. Zespół Diagnostyki Wytrzymałościowej i Badania Naprężeń
Zespół pracuje nad wykorzystaniem metod tensometrii oporowej, używając aparatury firm Vishay i Hottinger Baldwin Messtechnik. Zajmuje się również diagnostyką systemów zamocowań,

obliczeniami i analizami wytrzymałościowymi przy użyciu programów Triflex, AutoPipe. Prowadzi również pomiary efektu Barkhausena.

Działalność w roku 2014

W ramach zadań statutowych wykonano ocenę sprawności działania stałosiłowych zawieszonych rurociągów pary po wieloletniej eksploatacji oraz przeprowadzono trzeci etap laboratoryjnego symulowania zużycia eksploatacyjnego stali P91, w ramach którego dokonano obróbki cieplnej stali i przeprowadzono badania jej podstawowych własności materiałowych po różnych etapach starzenia.

Zakład wykonał kilkanaście ekspertyz dotyczących m.in. oceny stanu technicznego, możliwości dalszej eksploatacji, sprawności działania stałosiłowych zawieszonych rurociągów pary oraz ocenę własności doraźnych, a także ocenę wytrzymałości na pełzanie odcinków prostych rur i kolan przeznaczonych do budowy rurociągów pary pierwotnej i wtórnej w różnych polskich elektrociepłowniach. Wykonano badania metodami mechanicznymi próbek pobranych z konstrukcji kotła K-1 Elektrowni Pątnów ZE PAK SA, belka Bx, Ex, Fx poziom +56 metrów oraz badań mikrostrukturalnych mikroskopem optycznym z pomiarem twardości na zgładzie wzdłużnym i poprzecznym próbek pobranych z konstrukcji kotła K-2 belki Bx, Cx, Ex, Fx oraz słupów w osi Cx, Ex.

Pracownia Diagnostyki Technicznej i Modernizacji Urządzeń Energetycznych (MDT)

Kierownik: mgr inż. Dariusz Mężyk
Tel.: (+48 22) 3451-128
dariusz.mezyk@ien.com.pl



Pracownia Diagnostyki Technicznej i Modernizacji Urządzeń Energetycznych prowadzi badania oraz wykonuje pomiary, analizy, ekspertyzy i ocenę stanu technicznego urządzeń energetycznych, w szczególności kotłów, rurociągów i turbin. Laboratorium Pracowni Diagnostyki Technicznej i Modernizacji Urządzeń Energetycznych posiada Świadectwo Uznania Laboratorium nr LBU-132/27 wydane przez Urząd Dozoru Technicznego oraz Świadectwo Podwykonawcy UDT nr LB-132/27 w zakresie wykonywania badań laboratoryjnych. Kierownik MDT jest członkiem Komitetu Technicznego Armatury Przemysłowej i Rurociągów Przemysłowych PKN.

Zakres działań

- Określanie przyczyn awaryjności urządzeń energetycznych i ich analiza
- Ocena zmian położenia przestrzennego układów kocioł – rurociągi – turbina w odniesieniu do stanu projektowego, określenie przemieszczeń dylatacyjnych i spadów odcinków rurociągów
- Korekta położenia przestrzennego rurociągów, naciągów montażowych oraz spadów rurociągów wysokoprężnych i wysokotemperaturowych

- Ocena stanu technicznego i poprawności działania układów zamocowań, określenie prawidłowości ich doboru do rzeczywistych sił obciążających oraz regulacja
- Pomiary grubości i twardości elementów ciśnieniowych bezpośrednio na obiekcie
- Pomiary średnic zewnętrznych ścianek elementów urządzeń energetycznych i wyznaczania odkształceń trwałych
- Badania tensometryczne naprężeń i sił w kryterialnych węzłach bloków energetycznych
- Badania naprężeń w elementach konstrukcyjnych metodą magnetyczną z wykorzystaniem efektu Barkhausena
- Badania ultradźwiękowe
- Badania termowizyjne
- Badania endoskopowe
- Obliczenia wytrzymałościowe, przeliczenia programowe naprężeń, dylatacji termicznej, momentów i sił w oparciu o rzeczywiste dane zgodnie z wymaganymi normami europejskimi
- Opracowywanie zakresu zmian modernizacyjnych układów kocioł – rurociągi – turbina na podstawie dostępnej dokumentacji i badań własnych

- Opiniowanie projektów i zmian modernizacyjnych układów kocioł – rurociągi – turbina zgodnie z przepisami UDT

Metody badań

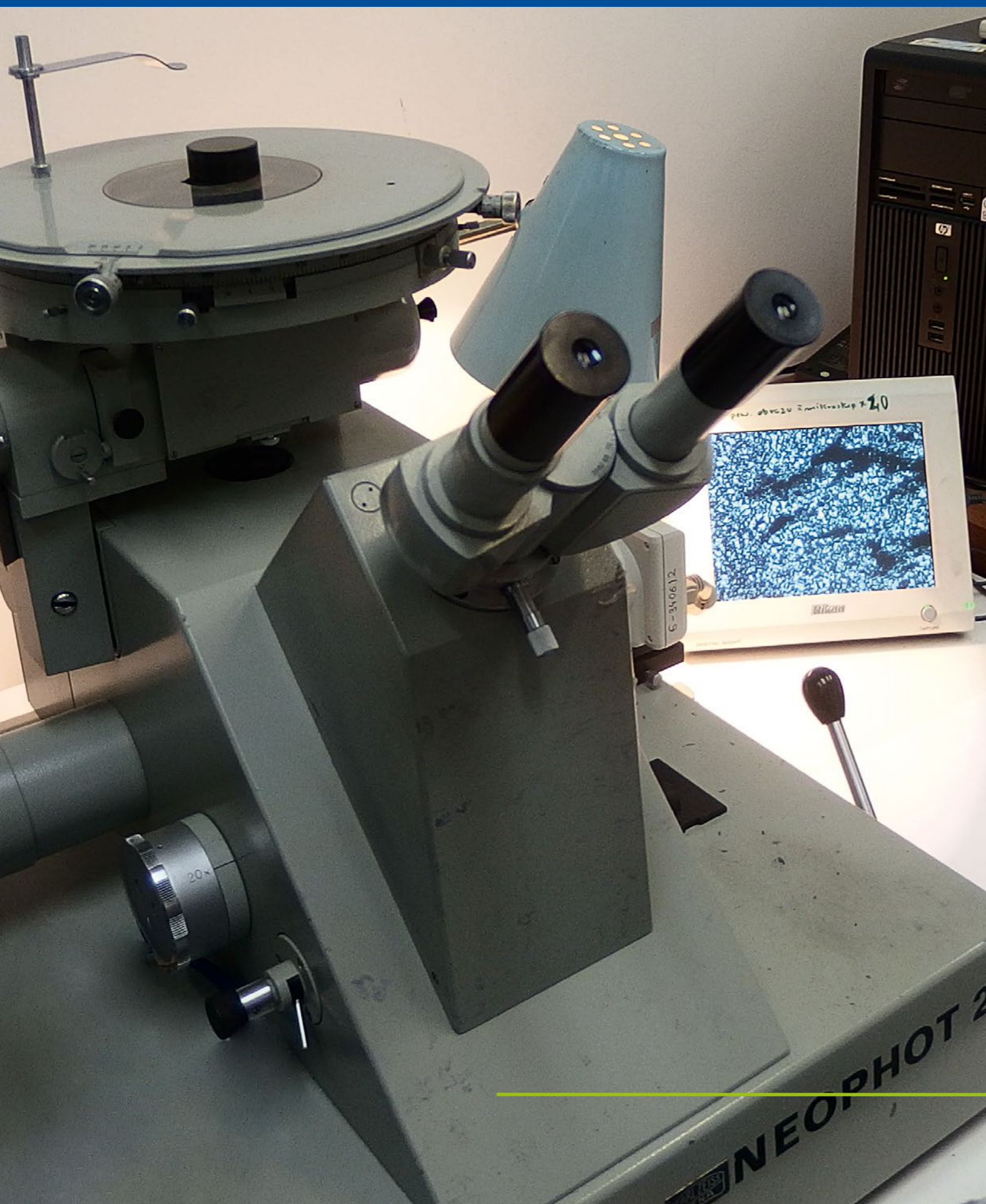
Pracownia wyposażona jest w specjalistyczną aparaturę pomiarową do badań tensometrycznych naprężeń, obciążeń, sił, badań naprężeń metodą magnetyczną, badań twardości metodą przenośną, do ultradźwiękowych badań defektoskopowych i pomiarów grubości, badań endoskopowych wizualnych niedoskonałości kształtu oraz nieciągłości powierzchniowej zewnętrznej, wewnętrznej, złączy spawanych, termowizyjnych, pomiarów długości i parametrów geometrycznych.

Działalność w roku 2014

Pracownia w ramach prac statutowych zaprojektowała i wykonała stanowisko badawcze do kalibracji tensometrycznych i magnetycznych pomiarów odkształceń w stanach jedno- i dwuosiowych. Pracownicy MDT opublikowali artykuły dotyczące diagnozowania stanu naprężeń w elementach konstrukcyjnych rurociągów za pomocą efektu Barkhausena oraz eksploatacyjnych uwarunkowań bezpiecznej pracy rurociągów pary. Aktywnie uczestniczyli w międzynarodowych konferencjach, podczas których prezentowali wyniki badań i rezultaty prowadzonych prac.

Pracownia uczestniczy w realizacji projektu MAGSTRES „Opracowanie magnetycznej metody oceny stanu naprężeń w materiałach konstrukcyjnych zwłaszcza anizotropowych” finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.





Jednostka Centralna Jednostki podległe bezpośrednio Dyrektorowi IEn

W Jednostce Centralnej IEn poza strukturą Pionów funkcjonują jednostki, których profil działalności nie jest bezpośrednio związany z tematyką prac prowadzonych w Pionach badawczych. Jednostki te podlegają bezpośrednio Dyrektorowi IEn.

Poza strukturą Pionów działają następujące jednostki:
CENERG – Centrum Integracji Badań Energetycznych,
DEE – Pracownia Ekonomiki Energetyki,
DZC – Zespół ds. Certyfikacji,
DZE-1 – Zespół Ekspertów,
DZE-3 – Zespół Ekspertów,
NZN – Zespół ds. Przepisów i Normalizacji.

Centrum Integracji Badań Energetycznych (CENERG)

Kierownik: dr inż. Andrzej Sławiński
Tel. (+48 22) 3451-451
andrzej.slawinski@ien.com.pl

Zespół:
dr inż. Aneta Świercz
dr inż. Zygmunt Parczewski
mgr Maria Kaska
mgr inż. Katarzyna Łabinowicz



Centrum Integracji Badań Energetycznych CENERG prowadzi działania wspierające, integrujące, promujące i upowszechniające badania naukowe realizowane w Instytucie Energetyki. CENERG rozpoznaje nowe kierunki badań w zakresie technologii energetycznych oraz możliwości aplikacji w programach finansowania badań w Polsce i w Europie, a także pomaga w przygotowaniu wniosków projektowych i w realizacji projektów badawczych zarówno zespołom Instytutu Energetyki, jak i na zamówienie zewnętrzne.

CENERG redaguje stronę internetową Instytutu Energetyki www.ien.com.pl, prowadzi portal internetowy www.cenerg.ien.com.pl, wydaje Newsletter zawierający informacje o najważniejszych wydarzeniach

dotyczących badań energetycznych i nowych technologiach energetycznych w Polsce, w Europie i na świecie, a także o możliwościach finansowania badań i wdrożeń ze środków polskich i europejskich. Centrum CENERG prowadzi bibliotekę naukową Instytutu oraz organizuje konferencje, warsztaty, seminaria, dni informacyjne i szkolenia.

CENERG wspiera rozwój kompetencji Instytutu Energetyki w zakresie efektywności energetycznej, tworzy analizy ekonomiczne sektora energetycznego i uczestniczy w tworzeniu strategii energetycznych dla Polski i Europy.

CENERG wspiera współpracę międzynarodową i krajową Instytutu Energetyki, a także rozwój nowych

technologii energetycznych w Polsce i Europie. Pełni rolę sekretariatu *European Energy Research Alliance* EERA w Instytucie Energetyki oraz realizuje projekty międzynarodowe, w szczególności 7. Programu Ramowego UE. Jednocześnie CENERG zaangażowany jest w prace Wspólnego Programu Badawczego *Smart Cities* i Programu *Energy Efficiency in Industrial Processes*.

Kierownik CENERG pełni funkcję przedstawiciela Instytutu Energetyki w Komitecie Wykonawczym EERA oraz funkcję LEAR programu HORIZON 2020 dla IEn. Dr inż. Zygmunt Parczewski jest członkiem Komitetu Problemów Energetyki PAN, a dr inż. Aneta Świercz – członkiem Komitetu Interesariuszy NCBiR.

Działalność w roku 2014

W ramach działalności statutowej przeprowadzono analizę i ocenę systemowych mechanizmów poprawy efektywności energetycznej – analizę typu koszty – efekty.

Zespół CENERG koordynował realizację projektu SENERES „Sustainable Energy Research and Development Centre”, uczestniczył w realizacji projektu MILESECURE-2050 „Multidimensional Impact of the Low-carbon European Strategy on Energy Security, and Socio-Economic Dimension up to 2050 perspective”, projektu FC-DISTRCT „New μ -CHP network technologies for energy efficient and sustainable districts” współfinansowanych ze środków 7. Programu Ramowego UE oraz projektu UKREPOL „Dokształcenie wiedzy

i umiejętności administracji publicznej i samorządowej Ukrainy w zakresie poprawy efektywności energetycznej – wpływ na innowacje w ciepłownictwie, w tym racjonalne wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii” współfinansowanego w ramach programu Polska Pomoc Rozwojowa 2014 Ministerstwa Spraw Zagranicznych RP. Kierownik CENERG jest członkiem Advisory Board w projekcie e-BALANCE „Balancing energy production and consumption in energy efficient smart neighborhoods”.

Dr inż. Zygmunt Parczewski opublikował w 2014 roku monografię „Efektywność energetyczna w wybranych krajach UE, USA oraz z Polsce (trendy zmian, mechanizmy i instrumenty polityki)” zawierającą przegląd rozwiązań stosowanych w przodujących krajach świata służących świadomej i skutecznej realizacji polityki zrównoważonego rozwoju, w czym ważną rolę wypełniają mechanizmy wsparcia efektywności energetycznej.

W ramach współpracy z Mazowiecką Agencją Energetyczną Zespół CENERG przygotował opracowania „Wytoczne dla regionów koncepcyjnych”, „Ocena instrumentów wsparcia OZE”. Pracownicy zespołu wygłosili kilkadziesiąt referatów podczas szeregu konferencji, szkoleń i warsztatów.

Pracownicy CENERG uczestniczyli w organizacji comiesięcznych seminariów IEn, przygotowali raport roczny z działalności Instytutu Energetyki za rok 2013 i film promocyjny z okazji 60-lecia Instytutu. Brali również udział w wielu innych działaniach o strategicznym znaczeniu dla Instytutu Energetyki.

Zespół zorganizował wewnętrzne i zewnętrzne szkolenia dotyczące zasad i konkursów nowego programu Horyzont 2020 UE.



Pracownia Ekonomiki Energetyki (DEE)

Kierownik: dr Hanna Bartoszewicz-Burczy
Tel.: (+48 22) 3451-158
hanna.burczy@ien.com.pl



Pracownia Ekonomiki Energetyki wykonuje ekspertyzy, analizy i opracowania, prowadzi prace badawczo-wdrożeniowe oraz realizuje projekty międzynarodowe dotyczące ekonomiczno – społecznych aspektów sektora energetycznego. Dr Hanna Bartoszewicz-Burczy pełni funkcję eksperta oceniającego wnioski w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju oraz eksperta w Narodowym Programie Leśnym. Uczestniczyła również w pracach grupy *Knowledge Network Innovative Financing Mechanisms Światowej Rady Energetycznej (World Energy Council)*.

Zakres działań

- Badania i analizy w zakresie bezpieczeństwa energetycznego
- Analizy rachunku kosztów stosowanych w elektroenergetyce
- Opracowywanie bilansów i prognoz energetycznych rozwoju polskiego sektora energii do roku 2080
- Analizy rachunku ekonomicznego stosowanego w elektroenergetyce
- Analizy finansowania innowacyjnych technologii energetycznych
- Badania i analizy rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce i krajach Unii Europejskiej

- Analizy kosztów nośników energii i ich udziału w kosztach produkcji przemysłowej oraz w wydatkach gospodarstw domowych
- Analizy cen nośników energii

Metody badań

Pracownia dysponuje zbiorami danych dotyczących sektora paliwowo-energetycznego, posiada procedury do obliczeń ekonomicznych oraz zbiorów programów komputerowych przystosowanych do realizacji wymienionych zadań.

Działalność w roku 2014

W 2014 roku w ramach działalności statutowej Pracownia przygotowała prognozę zapotrzebowania na energię pierwotną i kierunki rozwoju polskiego sektora energii uwzględniającą wdrażanie niskoemisyjnych technologii wytwarzania energii w perspektywie 2050 r.

Dr Hanna Bartoszewicz-Burczy jest współautorką opublikowanej w 2014 roku monografii „*Klimat – Lasy i Drewno a zmiany klimatyczne: zagrożenia i szanse. Materiały Panelu ekspertów Narodowego Programu Leśnego*”, w której przedstawiono rolę biomasy leśnej w zaspokojeniu krajowych potrzeb energetycznych

w zarysie historycznym oraz opracowano prognozy potencjału biomasy leśnej, zwłaszcza jej pozyskiwania dla potrzeb energetycznych, oraz prognozę zapotrzebowania na energię pierwotną i elektryczną do 2080 roku.

Opublikowała również artykuł dotyczący potencjalnych ataków na centra kierowania systemem energetycznym i inne elementy krytyczne systemu przesyłowego Unii Europejskiej, w którym przedstawiła zagrożenia dla bezpieczeństwa systemu elektroenergetycznego wynikające ze złośliwych ataków skierowanych na system sterowania i kontroli oraz analizę skutków tych ataków.

Była także współautorką przygotowanego na podstawie włoskiego i polskiego studium przypadków artykułu dotyczącego oszacowania kosztów *blackoutu* w obliczu ataku, a także autorką referatów konferencyjnych dotyczących m.in. energetycznego wykorzystanie odpadów w Polsce na tle systemów obowiązujących w wybranych krajach Unii Europejskiej oraz zasobów energetycznych i sytuacji energetycznej świata.

Pracownia realizowała projekt „*EESENCE – Emerging Security Standards for the EU power Network controls and other Critical Equipment*”, współfinansowany w ramach *Programme for Critical Infrastructure Protection Prevention, Preparedness and Consequence Management of Terrorism and other Security related Risks, Central Europe*. Celem projektu jest przeprowadzenie analizy kosztów i zysków zastosowania standardów bezpieczeństwa dla centrów kierowania systemem energetycznym, sieci przesyłowych i urządzeń krytycznych systemu przesyłowego Unii Europejskiej.

Zespół ds. Certyfikacji (DZC)

Kierownik: mgr inż. Grażyna Wieczorek
Tel.: (+48 22) 3451-223
grazyna.wieczorek@ien.com.pl



Zespół ds. Certyfikacji jest jednostką certyfikującą wyroby. Świadczy usługi certyfikacyjne w zakresie oceny zgodności z dokumentami normatywnymi wyrobów przeznaczonych do stosowania w przedsiębiorstwach elektroenergetycznych zajmujących się wytwarzaniem, przesyłem i dystrybucją energii elektrycznej. Ponadto świadczy usługi dla odbiorców energii elektrycznej i użytkowników systemów elektroenergetycznych. Zespół działa na polskim rynku energetycznym od 1969 roku. Zespół jest jednostką akredytowaną przez Polskie Centrum Akredytacji (numer akredytacji AC 117).

Zakres działań

- Realizacja zadań Instytutu Energetyki w zakresie certyfikacji wyrobów objętych akredytacją PCA
- Działalność zgodnie z normą PN-EN 45011:2000
- Doskonalenie sposobów działania jednostki w kierunku rozpowszechniania informacji o korzyściach wynikających z uzyskiwanych certyfikatów oraz optymalizowania przebiegu i kosztów procesów certyfikacji
- Udział w doskonaleniu dokumentów normatywnych wykorzystywanych dla potrzeb certyfikacji, powodującym wzrost zaufania

posiadaczy i użytkowników certyfikatów do wyników procesów certyfikacyjnych

Metody działań

Zespół działa zgodnie z procedurami jednostki certyfikującej (<http://www.ien.com.pl/dzc>).

Działalność w roku 2014

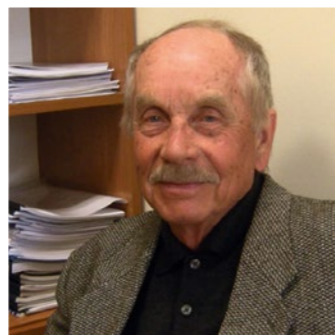
W ramach działalności certyfikacyjnej w roku 2014 Zespół ds. Certyfikacji wydał około 110 certyfikatów zarówno dla klientów polskich jak i zagranicznych, w tym około 95 certyfikatów zgodności wydanych w zakresie akredytacji (w czterech systemach certyfikacji – 1b, 1bw-1, 1bw-2 oraz 3), a także 16 certyfikatów IEn wydanych poza zakresem akredytacji.

W ramach swojej działalności przedstawiciele Zespołu prowadzili nadzory dla e-RDF oraz nadzory nad badaniami transformatorów w laboratoriach fabrycznych produkcji ABB Polska, ABB Niemcy, ABB Włochy, ZREW Transformatory, Schneider Electric Francja, Schneider Electric Grecja, Power Engineering, SGB-SMIT Transformers Polska, jak również w akredytowanych laboratoriach polskich i zagranicznych.



Zespół Ekspertów (DZE-1)

Kierownik: dr hab. Andrzej Bytnar, prof. IEn
Tel.: (+48 22) 3451-265
andrzej.bytnar@ien.com.pl



Zespół Ekspertów DZE-1 prowadzi badania dużych maszyn elektrycznych wytwarzających energię elektryczną (turbogeneratory i hydrogeneratory). Działania Zespołu obejmują problemy eksploatacji maszyn (optymalizacja pracy, stany nietypowe, awaryjność), konstrukcji (nowe rozwiązania konstrukcyjne, modernizacja podzespołów i elementów) oraz zjawisk wibracyjnych (analiza procesów fizycznych w aspekcie występujących uszkodzeń maszyn, kryteria oceny, dopuszczalne obszary pracy, diagnostyka stanu technicznego). Zespół projektuje i wytwarza także nietypowe automatyczne urządzenia pomiarowo-diagnostyczne dla maszyn elektrycznych.

Zakres działań

- Analiza zjawisk termicznych i wibracyjnych w generatorach synchronicznych (turbogeneratorach i hydrogeneratorach) w różnych stanach ich pracy
- Diagnostyka stanu technicznego turbogeneratorów i hydrogeneratorów (wibracyjna i termiczna)

- Projektowanie i wytwarzanie kompleksowych automatycznych układów diagnostyki technicznej generatorów synchronicznych
- Wyznaczanie granicznych obciążeń turbogeneratorów przy ich pracy pojemnościowej
- Projektowanie i ocena nowych rozwiązań technicznych umożliwiających pracę turbogeneratorów w nietypowych warunkach ich pracy
- Nadzór inwestorski nad wykonaniem turbogeneratora dla inwestora
- Pomiary wartości parametrów fizycznych i ekspertyzy maszyn synchronicznych zainstalowanych w elektrowniach zawodowych

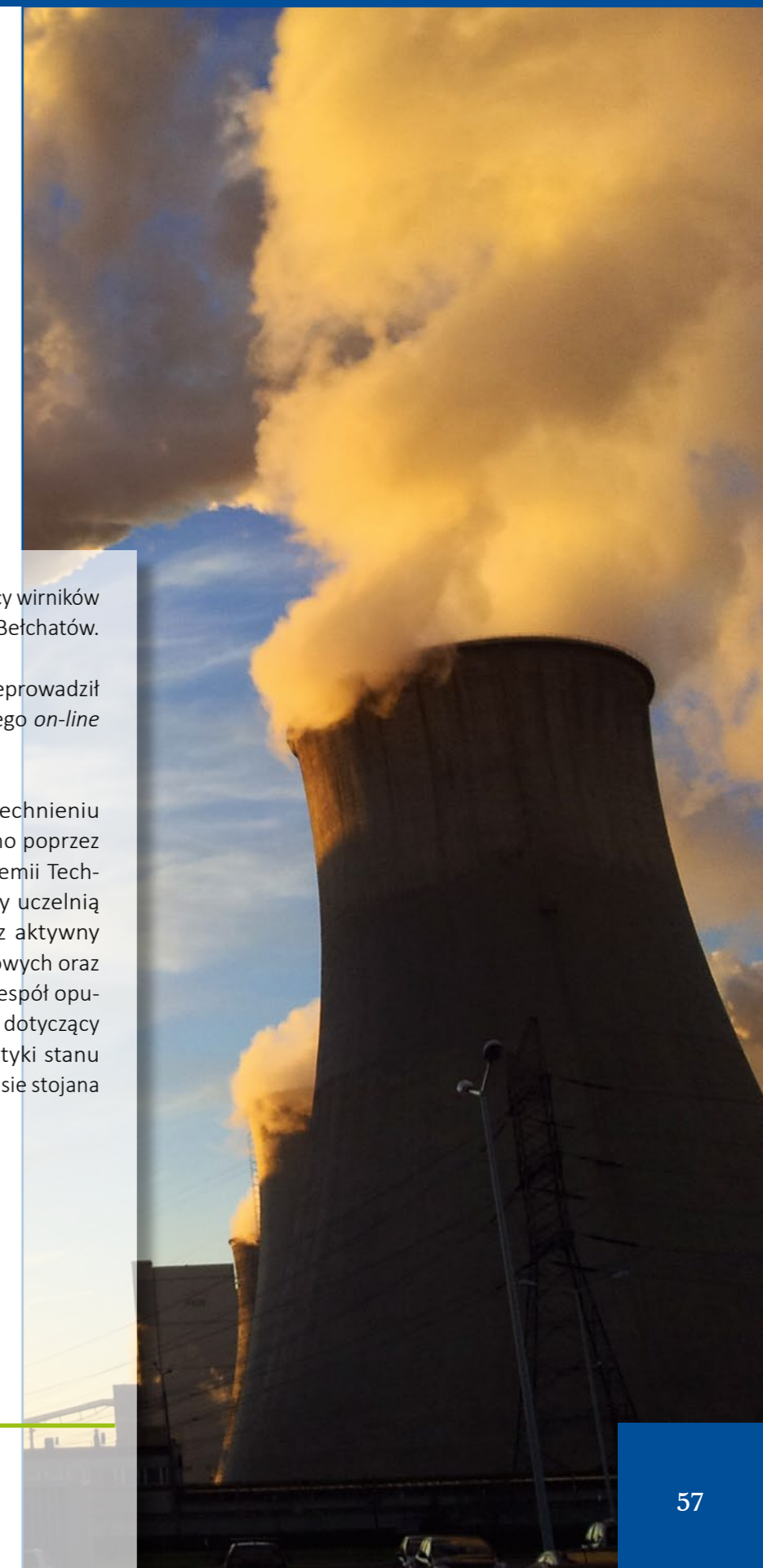
Działalność w roku 2014

W ramach prowadzonych prac Zespół stale przyczynia się do podnoszenia współczynnika dyspozycyjności i bezpieczeństwa pracy turbogeneratorów w krajowej energetyce. W tym zakresie prowadzono m.in. badania wibroakustyczne turbogeneratora oraz analizę stanu wibracyjnego stojana turbogeneratora

w Elektrowni Kozienice, a także analizę pracy wirników turbogeneratora bloku nr 7 w Elektrowni Bełchatów.

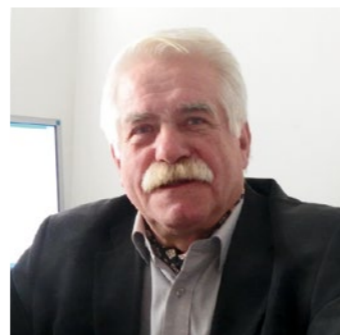
W ramach prac statutowych Zespół przeprowadził diagnostykę wibracyjną stanu technicznego *on-line* zębów rdzenia stojana turbogeneratora.

Eksperti DZE-1 uczestniczą w upowszechnieniu nowoczesnej wiedzy technicznej zarówno poprzez kształcenie studentów Wojskowej Akademii Technicznej – w ramach współpracy między uczelnią a Instytutem Energetyki, jak i poprzez aktywny udział w różnego rodzaju zjazdach naukowych oraz działalność publikacyjną. W 2014 roku Zespół opublikował między innymi artykuł naukowy dotyczący metody ciągłej automatycznej diagnostyki stanu technicznego zawieszenia rdzenia w korpusie stojana turbogeneratora.



Zespół Ekspertów (DZE-3)

Kierownik: dr inż. Janusz Karolak
Tel.: (+48 22) 837-05-85
(+48 22) 3451-222
janusz.karolak@ien.com.pl



Zespół Ekspertów DZE-3 prowadzi prace w zakresie analiz warunków pracy rozmaitych średnio- i wysokonapięciowych urządzeń i aparatów zainstalowanych w sieciach elektroenergetyki zawodowej i przemysłowej oraz oceny technicznej wyrobów elektrotechnicznych na zgodność z normami.

Zespół wyodrębnił się w roku 2013 z Zakładu Badań i Analiz Sieciowych (EBA).

Dr inż. Janusz Karolak jest członkiem Komitetu Technicznego nr 74 ds. Wysokonapięciowej Aparatury Rozdzielczej i Sterowniczej PKN.

Zakres działań

- Opracowania raportów oceny wyrobów elektrotechnicznych stanowiących podstawę do wydania Certyfikatów Zgodności z Normą
- Oceny stanu technicznego urządzeń i aparatów oraz weryfikacja ich doboru do pracy w warunkach normalnych i zakłóceń

- Opracowania wymagań technicznych dla aparatury i urządzeń elektroenergetycznych instalowanych w sieciach wysokiego napięcia
- Analizy zjawisk i procesów występujących podczas operacji łączeniowych w sieciach elektroenergetycznych średniego i wysokiego napięcia

Metody badań

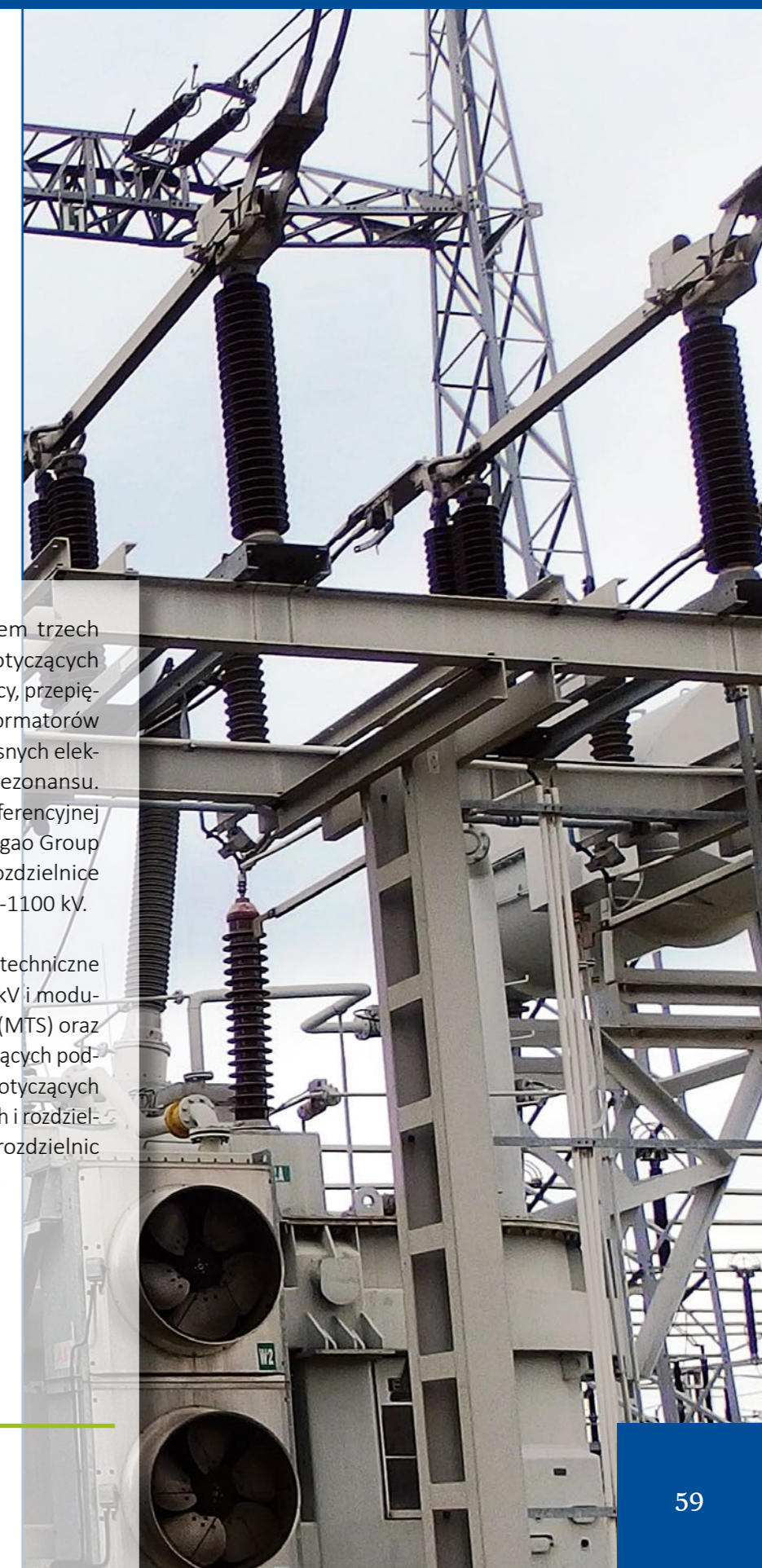
Prace analityczne są prowadzone na podstawie rozważań teoretycznych z zastosowaniem rzeczywistych parametrów analizowanych układów i urządzeń oraz wspomaganie obliczeniowo z wykorzystaniem współczesnych technik komputerowych.

Działalność w roku 2014

W ramach zadań statutowych została opracowana metoda optymalizacji łączy pętli w rozległej sieci zasilającej 15 kV dużego miasta.

Dr inż. Janusz Karolak był współautorem trzech punktowanych publikacji naukowych dotyczących przyczyn uszkodzenia generatora dużej mocy, przebiega wewnętrznego w uzwojeniach transformatorów blokowych i wrażliwości sieci potrzeb własnych elektrowni na możliwość wystąpienia ferorezonansu. Pełnił także rolę doradcy podczas wizyty referencyjnej przedstawicieli PSE S.A. w zakładach Pinggao Group (Chiny) produkujących między innymi rozdzielnice gazowe o napięciach znamionowych 110-1100 kV.

Zespół wykonał ponadto dwie specyfikacje techniczne dla rozdzielnic gazowych (GIS) 110-400 kV i modułowych pól rozdzielczych 110 kV i 220 kV (MTS) oraz kilkanaście raportów technicznych stanowiących podstawę do wydania Certyfikatu Zgodności dotyczących wyłączników, modułowych pól rozdzielczych i rozdzielnic gazowych wysokiego napięcia oraz rozdzielnic w osłonach metalowych średnich napięć.



Zespół ds. Przepisów i Normalizacji (NZN)

Kierownik: dr inż. Jerzy Bielecki
Tel.: (+48 22) 3451-240
jerzy.bielecki@ien.com.pl



Zespół ds. Przepisów i Normalizacji opracowuje projekty norm, warunków technicznych, instrukcji, wytycznych oraz innych dokumentów normatywnych z zakresu elektroenergetyki (przede wszystkim z dziedziny izolatorów). W zależności od zgłaszanych potrzeb Zespół opiniuje i weryfikuje dokumenty normatywne oraz zbiory norm w innych jednostkach IEn. Główna działalność Zespołu koncentruje się na pracach naukowo-badawczych z zakresu nieznormalizowanych właściwości izolatorów elektroenergetycznych. Dr inż. Jerzy Bielecki jest członkiem Komitetu Technicznego PKN: nr 76 ds. Izolatorów i nr 303 ds. Materiałów Elektroizolacyjnych.

Zakres działań

- Opracowywanie projektów norm, warunków technicznych, instrukcji, wytycznych oraz innych dokumentów normatywnych z zakresu elektroenergetyki (przede wszystkim w dziedzinie izolatorów)
- Opiniowanie i weryfikacja projektów dokumentów normatywnych
- Prace badawcze i analityczne (przede wszystkim dotyczące odporności izolatorów elektroenergetycznych na zmienne obciążenia mechaniczne)

Metody badań

Z uwagi na przeprowadzanie głównie prób nieznormalizowanych, Zespół opracowuje własne oryginalne metody badawcze, natomiast próby są wykonywane na zewnętrznych specjalistycznych stanowiskach badawczych. Do realizacji zadań jest powoływana grupa specjalistów pod kierunkiem kierownika jednostki.

Działalność w roku 2014

Na podstawie wyników wieloletnich badań izolatorów prowadzonych przez NZN oraz doświadczeń zawodowych kierującego badaniami, w 2014 roku w specyfikacjach ceramicznych wsporczych izolatorów stacyjnych do sieci 110 kV, 220 kV i 400 kV wprowadzono dodatkowe nieznormalizowane wymagania (głównie dotyczące właściwości materiałowych i mechanicznych). Specyfikacje te zatwierdzono do stosowania w PSE S.A.

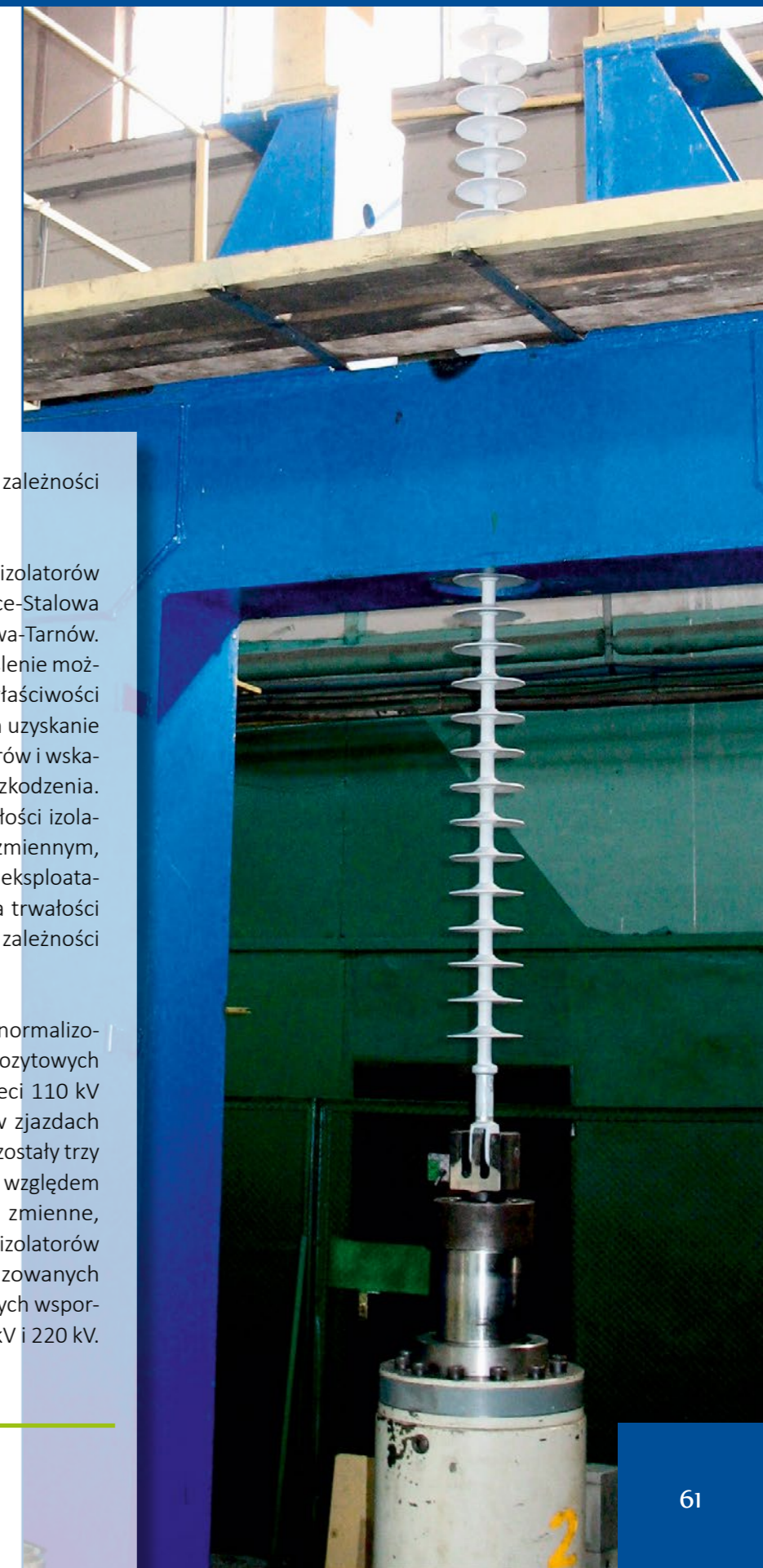
Opracowano również nowe wersje specyfikacji technicznych w zakresie ceramicznych izolatorów długopiennych do linii 110 kV.

W 2014 roku w ramach pracy statutowej Zespół opracował metody prognozowania trwałości

kompozytowych izolatorów liniowych w zależności od natężenia drgań eolskich.

Prowadził również badania ceramicznych izolatorów długopiennych z linii 220 kV Abramowice-Stalowa Wola Chmielów oraz z linii 400 kV Tucznawa-Tarnów. Celem przeprowadzonych prac było określenie możliwych do wyznaczenia rzeczywistych właściwości izolatorów i ich elementów, a tym samym uzyskanie informacji umożliwiających ocenę izolatorów i wskazanie prawdopodobnej przyczyny ich uszkodzenia. Badano również mechaniczne wytrzymałości izolatorów kompozytowych przy obciążeniu zmiennym, wynikającym ze szczególnych warunków eksploatacji. Opracowano metody prognozowania trwałości kompozytowych izolatorów liniowych w zależności od natężenia drgań eolskich.

Zespół opublikował pracę dotyczącą nieznormalizowanych wymagań i kryteriów oceny kompozytowych wsporczych izolatorów stacyjnych do sieci 110 kV i 220 kV. Aktywnie uczestniczył także w zjazdach naukowych, podczas których wygłoszone zostały trzy referaty dotyczące doboru izolatorów pod względem odporności na mechaniczne obciążenia zmienne, nieznormalizowanych kryteriów doboru izolatorów wysokonapięciowych oraz nieznormalizowanych wymagań i kryteriów oceny kompozytowych wsporczych izolatorów stacyjnych do sieci 110 kV i 220 kV.





Oddziały Instytutu Energetyki

W skład Instytutu Energetyki, oprócz Jednostki Centralnej w Warszawie, wchodzi pięć oddziałów zlokalizowanych w różnych częściach kraju:

- OC – Oddział Ceramiki CEREL w Boguchwale
- OG – Oddział Gdańsk
- OTC – Oddział Techniki Ciepłej „ITC” w Łodzi
- OTGiS – Oddział Techniki Grzewczej i Sanitarnej w Radomiu
- ZD – Zakład Doświadczalny w Białymstoku

Oddział Ceramiki CEREL (OC)

Dyrektor Oddziału: mgr inż. Ryszard Nowak
nowak@cerel.pl

36-040 Boguchwała
Ul. Techniczna 1
Tel.: (+48 17) 87 11 700
Fax.: (+48 17) 87 11 277
<http://www.cerel.eu/>



Oddział Ceramiki CEREL jest jednym z pięciu pozawarszawskich oddziałów Instytutu Energetyki mieszczącym się w Boguchwale koło Rzeszowa. W roku 2014 CEREL zatrudniał 47 osób, w tym 6 ze stopniem naukowym doktora. CEREL realizuje prace badawczo-rozwojowe w zakresie ceramiki technicznej oraz zajmuje się wytwarzaniem unikalnych wyrobów z tworzyw ceramicznych na potrzeby przemysłu energetycznego, motoryzacyjnego, metalurgicznego, chemicznego, lotniczego, drzewnego i wielu innych. Specjalnością Oddziału są precyzyjnie obrabiane elementy maszyn i urządzeń wytwarzane z ceramiki korundowej i cyrkonowej.

W ostatnim okresie CEREL prowadzi zaawansowane prace badawcze w zakresie technologii stałotlenkowych ogniw paliwowych (SOFC) i membran tlenowych. Zespół CEREL pracuje między innymi nad zastosowaniami materiałów perowskitowych do wytwarzania membran tlenowych metodą *ink-jet printing*.

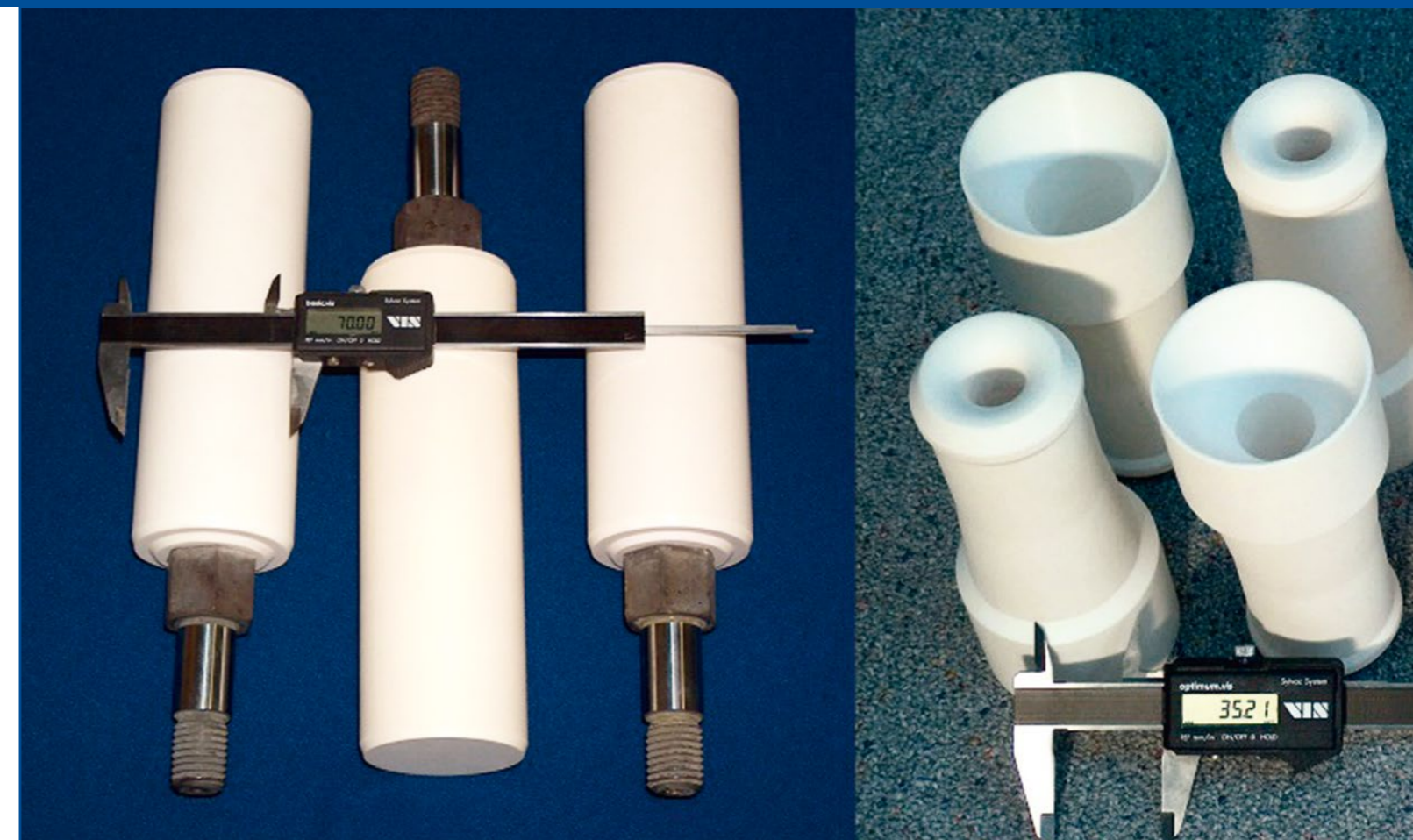
Oddział CEREL tworzą dwa zakłady:

- Zakład Inżynierii Ceramicznej, w skład którego wchodzi Laboratorium Badań Surowców i Tworzyw Ceramicznych oraz Laboratorium Materiałowe Ogniw Paliwowych,
- Zakład Prototypów z Warsztatem Mechanicznym oraz Pracownią Technologiczno-Konstrukcyjną.

Oddział CEREL dysponuje nowoczesną aparaturą laboratoryjną. W Oddziale wdrożony został system jakości ISO 9001.

Działalność w roku 2014

Oddział CEREL zrealizował 5 zadań statutowych dotyczących badania możliwości wytwarzania nośników anodowych ogniw paliwowych o rozwiniętej powierzchni, możliwości nasączenia włókien ceramicznych materiałem ceramicznym do zastosowań w uszczelnieniach ogniw paliwowych, opracowania technologii jednoosiowego prasowania wielkogabarytowych kształtek do zastosowań w komorach gaszenia łuku elektrycznego, opracowanie technologii prasowania izostatycznego w suchej komorze oraz opracowania



tworzywa cyrkonowego stabilizowanego cerem na dysze do wytwarzania proszków metalicznych.

Pracownicy Oddziału opublikowali 4 artykuły w polskich oraz międzynarodowych czasopismach naukowych, w tym w czasopismach wysoko punktowanych. Publikacje dotyczyły wytwarzania płaskich stałotlenkowych ogniw paliwowych na podłożu anodowym przy użyciu metod wtrysku wysokociśnieniowego i sitodruku, mikrostruktury oraz właściwości elektrycznych warstwy o strukturze spinelu na wybranych wysokochromowych stalach ferrytycznych, właściwości termofizycznych szkła barowego borokrzemianowego przeznaczonego na uszczelnienia

w ogniwach paliwowych IT-SOFC oraz określenia granicznych wartości porowatości pozornej ceramiki korundowej i cyrkonowej w stanie białym dla potrzeb obróbki ściernicami z mikrokrystalicznego korundu spiekanego.

Dr inż. Magdalena Gromada, prof. dr hab. inż. Janusz Trawczyński i mgr inż. Michał Wierzbicki są autorami rozdziału „Metody membranowe frakcjonowania powietrza” monografii „Spalanie tlenowe dla kotłowych i fluidalnych zintegrowanych z wychwytem CO₂” wydanej pod redakcją prof. dra hab. inż. W. Nowaka, prof. dra hab. inż. M. Chorowskiego, dra hab. inż. T. Czakierta.

Pracownicy CEREL aktywnie uczestniczyli w krajowych i międzynarodowych konferencjach, podczas których – jako autorzy lub współautorzy – wygłosili 7 referatów.

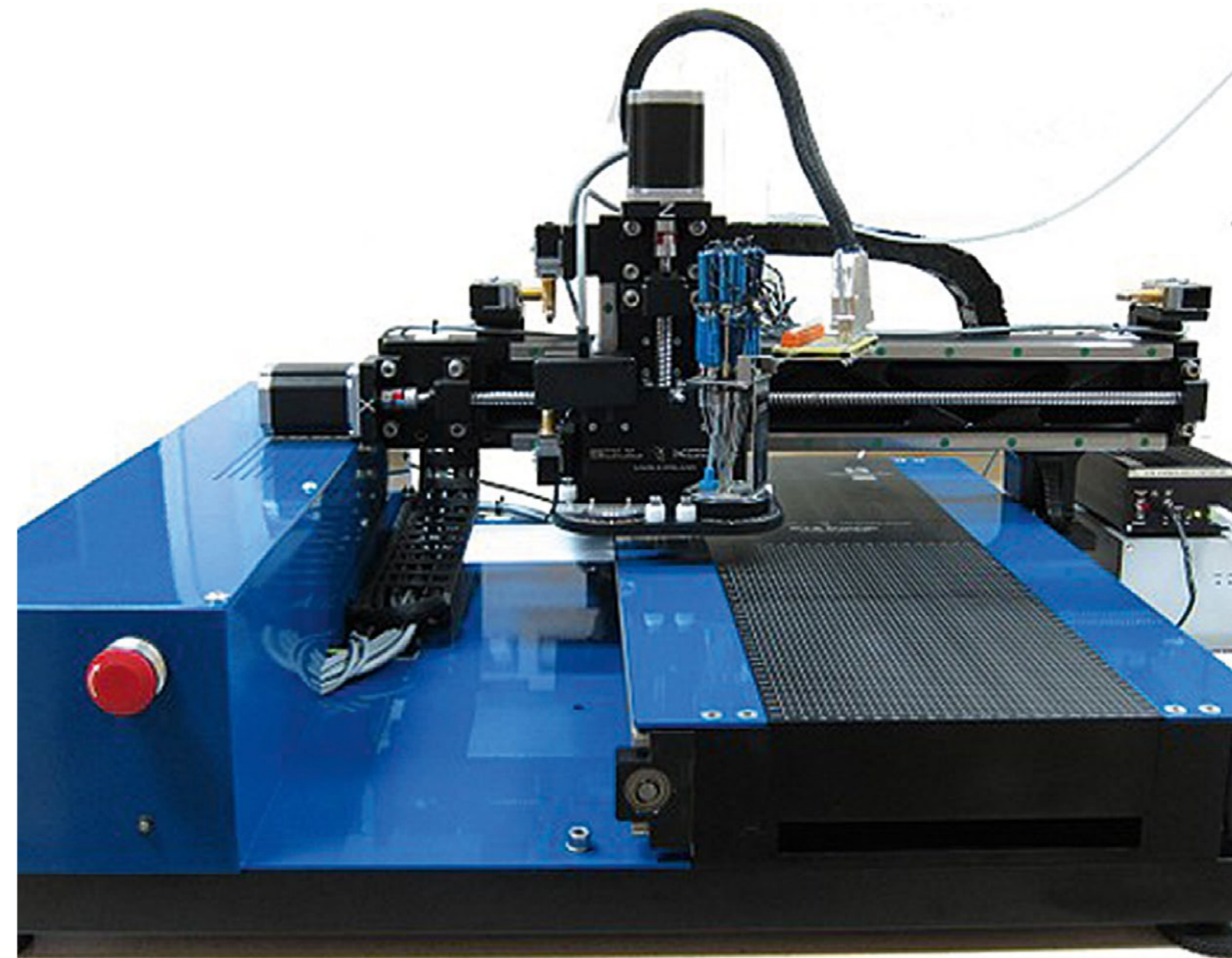
Oddział CEREL uczestniczył w realizacji projektu 7. Programu Ramowego CERMAT2, projektu New Loop realizowanego w ramach programu Polsko-Norweskiej Współpracy Badawczej, a także projektu OXY – „Opracowanie technologii spalania tlenowego dla kotłów pyłowych i fluidalnych zintegrowanych z wychwytem CO₂” realizowanego w ramach Strategicznego Programu Badań Naukowych i Prac Rozwojowych NCBiR „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii, zadania badawczego 2. pt. *Opracowanie technologii spalania tlenowego dla kotłów pyłowych i fluidalnych zintegrowanych z wychwytem CO₂*”. CEREL realizował również 3 projekty w ramach programu sektorowego INNOLOT (INNOCATS, EPOCA i HYBRIDIVE), a także projekty Ultrasonic i FORM-CER w ramach Programu Badań Stosowanych NCBiR.

Zespół pracowników CEREL przygotował kilkanaście opracowań naukowych i ekspertyz na zlecenie odbiorców zewnętrznych, między innymi badania fizyko-chemiczne surowców i tworzyw ceramicznych, oznaczeń porowatości otwartej, gęstości pozornej, wykonanie zdjęć SEM, oznakowania mikrostruktury metodą LIM, określenie wpływu pracy sorbentów

siarkowodoru w skali pilotowej na ich teksturę i własności mechaniczne. Opracowano konstrukcję młynka, sposób napełniania oraz dobór parametrów mielenia alodyny 1200 oraz konstrukcję i wykonanie młyna z wyłożeniem cyrkonowym do przygotowania proszków ceramicznych o uziarnieniu poniżej 0,01 mm, a także technologię wytwarzania izostycznie formowanych kształtek cyrkonowych oraz technologię wytwarzania elementów cyrkonowych f do zastosowania w procesach zgrzewania oporowego.

Do osiągnięć CEREL w 2014 roku należy opracowanie własnej, nigdzie indziej niestosowanej konstrukcji stosu ogni w paliwowych AS SOFC z zastosowaniem ceramicznych ramek nośnych z umieszczonymi w środku podwójnymi membranami ogni w paliwowych, na którą złożono wniosek patentowy (nr zgłoszenia – P 410231).

Ponadto uruchomiono instalację do reformingu gazu ziemnego do badań nad możliwością zasilania metanem stosów ogni w paliwowych w układach μ CHP, opracowano tworzywo i technologię wytwarzania frezów do toczenia trudno obrabialnych materiałów z azotku krzemu i nowy rodzaj tworzywa ceramicznego umożliwiające uruchomienie produkcji tygli do topienia metali szlachetnych w temperaturze 2000°C.



Oddział Gdańsk (OG)

Dyrektor Oddziału:

dr hab. inż. Krzysztof Madajewski, prof. IEn
k.madajewski@ien.gda.pl

80-870 Gdańsk
ul. Mikołaja Reja 27
Tel.: (+48 58) 349-82-00/02
Fax: (+48 58) 341-76-85
www.ien.gda.pl



Oddział Gdańsk jest największym oddziałem Instytutu Energetyki. Zakres działania Oddziału obejmuje prace badawczo-wdrożeniowe, analizy, ekspertyzy, pomiary na potrzeby Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

W roku 2014 w Oddziale zatrudnionych było 107 osób. Oddział mieści się w nowoczesnym budynku i dysponuje szeroką bazą laboratoryjną.

W skład Oddziału wchodzi 5 zakładów i 1 zespół:

- Zakład Sterowania i Teleinformatyki
- Zakład Automatyki i Analiz Systemowych
- Zakład Urządzeń Elektrohydraulicznych
- Zakład Automatyki Systemów Elektroenergetycznych
- Zakład Strategii i Rozwoju Systemu
- Zespół Inżynierii Oprogramowania

W Oddziale działa 9 laboratoriów badawczo-pomiarowych:

- Laboratorium pomiarowe mikroprocesorowych układów sterowania elektrofiltrów, urządzeń nawęglania i odpopielania w elektrowni
- Laboratorium Badania Zgodności Urządzeń Automatyki Stacyjnej z normą PN/EN 61850
- Laboratorium badań stabilności systemowej
- Laboratorium elektrowni okrętowych
- Laboratorium maszynowe
- Laboratorium Systemów Automatyki
- Laboratorium Sterowania Odbiorami w Systemie Elektroenergetycznym
- Laboratorium Urządzeń Elektrohydraulicznych
- Laboratorium komunikacji w inteligentnych systemach pomiarowych

W Oddziale został wdrożony system jakości PN-EN ISO 9001:2009.

Oddział Gdańsk współpracuje z wieloma instytucjami polskiego sektora energetycznego, a także bierze aktywny udział w pracach *European Energy Research*



Alliance EERA, uczestnicząc w dwóch Wspólnych Programach Badawczych: *Joint Programme on Smart Grids* – jako pełnoprawny członek (*Full Member*) i *Joint Programme on Wind Energy* – jako członek stowarzyszony (*Associate Member*) z niemieckim Instytutem Fraunhofer IWES.

Prof. Krzysztof Madajewski jest przedstawicielem Polski w *European Energy Grid Initiative*, a mgr inż. Adam Babś członkiem Prezydium Komitetu Automatyki Elektroenergetycznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Zakres działalności

Oddział Gdańsk wykonuje prace samodzielnie lub współpracuje z partnerami przemysłowymi. Realizuje działania począwszy od fazy badawczo-rozwojowej,

poprzez projekt, wykonanie urządzeń, nadzór nad ich instalacją, uruchomienie, aż do przekazania do eksploatacji. Dostarcza rozwiązań dla całego sektora elektroenergetyki, poczynając od wytwarzania, poprzez przesył i dystrybucję.

Wytwarzanie

Automatyka i sterowanie

- Układy wzbudzenia i regulatory napięcia generatorów
- Stabilizatory systemowe
- Napędy dużej mocy
- Układy statyczne rozruchu i hamowania dla elektrowni szczytowo-pompowych
- Automatyka dla elektrowni przemysłowych
- Regulatory turbin dla elektrowni wodnych
- Regulatory elektrofiltrów

- Systemy nadrzędnego sterowania i kontroli elektrowni wodnych
- Systemy nadrzędnego sterowania i kontroli elektrofiltrów
- Systemy nadzoru eksploatacji farm wiatrowych

Pomiary i identyfikacja

- Pomiary parametrów dynamicznych generatorów synchronicznych
- Pomiary parametrów układów regulacji turbin wodnych
- Ocena oddziaływania urządzeń wytwórczych na jakość energii elektrycznej

Przesył energii

- Systemy nadrzędnego sterowania napięciem i rozdziałem mocy biernej na generatory w elektrowniach (ARNE)
- System sterowania transformatorami dużej mocy w SE (ARST)
- Pomiar i analiza jakości energii elektrycznej
- System dynamicznej obciążalności linii DOL
- Wspomaganie prowadzenia ruchu farm wiatrowych – system SCADA WIND

Rozdział energii

- Rozwiązania *Smart Grid*
- Regulatory transformatorów (URT)
- Systemy sterowania częstotliwością akustyczną (SCA)
- DSR, DSM (zarządzanie obciążeniem i popytem)
- Pomiar i analiza jakości energii elektrycznej
- SCADA WIND
- Systemy zarządzania generacją rozproszoną
- Ocena oddziaływania urządzeń odbiorczych na jakość energii elektrycznej
- Regulacja napięć węzłów z farmami wiatrowymi

Modelowanie matematyczne i badania symulacyjne

- Dynamika i stabilność systemów energetycznych
- Układy energoelektroniczne (HVDC i FACTS)
- Dobór i koordynacja struktur i parametrów regulatorów napięcia i stabilizatorów systemowych do generatorów synchronicznych
- Ocena i analiza niezawodności
- Optymalizacja rozplywu mocy
- Generacja rozproszona i jej integracja z systemem elektroenergetycznym
- Odbudowa systemu po wystąpieniu dużych awarii
- Wpływ rynku energetycznego na pracę systemu elektroenergetycznego
- Sieć *Smart Grid*

Analizy techniczno-ekonomiczne

- Studia taryfowe dla elektrowni ciepłych, wodnych i elektrociepłowni
- Studia wykonalności inwestycji w podsektorach wytwarzania, przesyłu i dystrybucji
- Programy zarządzania obciążeniem i popytem (DSR, DSM)
- Procesy inwestycyjne w systemach przesyłu i rozdziału energii
- Aspekty finansowe i prawne w obszarze rynku energii
- Efektywność wykorzystania energii
- Usługi konsultingowe dla Jednostek Samorządu Terytorialnego w obszarze szeroko rozumianej energetyki

Informatyka i inżynieria oprogramowania

- Prowadzenie prac badawczych i naukowych dotyczących zastosowania technologii ICT w energetyce
- Tworzenie i eksploatacja systemów informatycznych



- Implementacja standardów przemysłowych w systemach ICT wykorzystywanych w branży energetycznej
- Realizacja projektów związanych z systemami inteligentnego opomiarowania

Działalność w roku 2014

W 2014 roku Oddział Gdańsk w ramach szesnastu zadań statutowych prowadził badania między innymi nad możliwościami wykorzystania sieci neuronowych do modelowania własności ciepłych linii przesyłowych, badania wpływu mikrogeneracji przyłączanej do sieci dystrybucyjnej *Smart Grid* na parametry jakości energii w celu identyfikacji zagrożeń i opracowania

środków zaradczych. Opracował koncepcję i model systemu służący do zarządzania Wirtualną Elektrownią w Inteligentnej Sieci Elektroenergetycznej (*Smart Grid*) i dokonał przeglądu i analizy technik komunikacyjnych pod kątem ich zastosowania w sieci inteligentnej.

Pracownicy Oddziału opracowali koncepcję i wykonali stanowiska laboratoryjne do badań algorytmów regulacji napięcia i mocy biernej farm wiatrowych. Przygotowali również studium wzajemnej zależności poziomów generacji wiatrowej i potencjalnej generacji ze źródeł fotowoltaicznych na obszarze północnej Polski oraz studium obszarowej korelacji generacji wiatrowej i dynamicznych obciążalności

linii. Przeprowadzili ponadto ocenę możliwości wykorzystania usług regulacyjnych świadczonych przez generację rozproszoną w sieci SN przy planowaniu rozwoju sieci.

Od 2013 roku Oddział realizuje instalację badawczą „Laboratorium innowacyjnych technologii elektroenergetycznych i integracji odnawialnych źródeł energii LINTE²”. Laboratorium umożliwił będzie badania innowacyjnych rozwiązań urządzeń współpracujących z systemem elektroenergetycznym prowadzone na modelach fizycznych.

Oddział zaprojektował i wykonał Laboratorium służące do badania jakości rozwiązań komunikacyjnych opartych o wykorzystanie komunikacji PLC (*Power Line Communication*) wykorzystywanych w inteligentnych licznikach energii elektrycznej. Inteligentne liczniki energii elektrycznej bardzo często wyposażone są w moduły komunikacyjne działające w oparciu o różne standardy komunikacji PLC w paśmie częstotliwości CENELEC A, między innymi: IEC 61334, PRIME, PLC 3G. Utworzona sieć referencyjna pozwala na porównanie różnych rozwiązań technicznych (wykorzystujących różne protokoły komunikacyjne, jak również wykorzystujące te same protokoły, ale opracowane przez różnych producentów) w tych samych, ściśle zdefiniowanych warunkach sieciowych.

Ponadto OG opracował koncepcję Technicznej Sieci Rozległej ENEA Operator Sp. z o.o., koncepcję

wdrożenia AMI w ENEA Operator Sp. z o.o., specyfikację technicznej szafki bilansowo/sterowniczej oraz konfigurację sprzętową i połączeń tych elementów. W ESP Żydowo przeprowadził badania hydrozespołu nr 2 pod kątem poprawy stanu dynamicznego i zwiększenia zakresu mocy regulacyjnej.

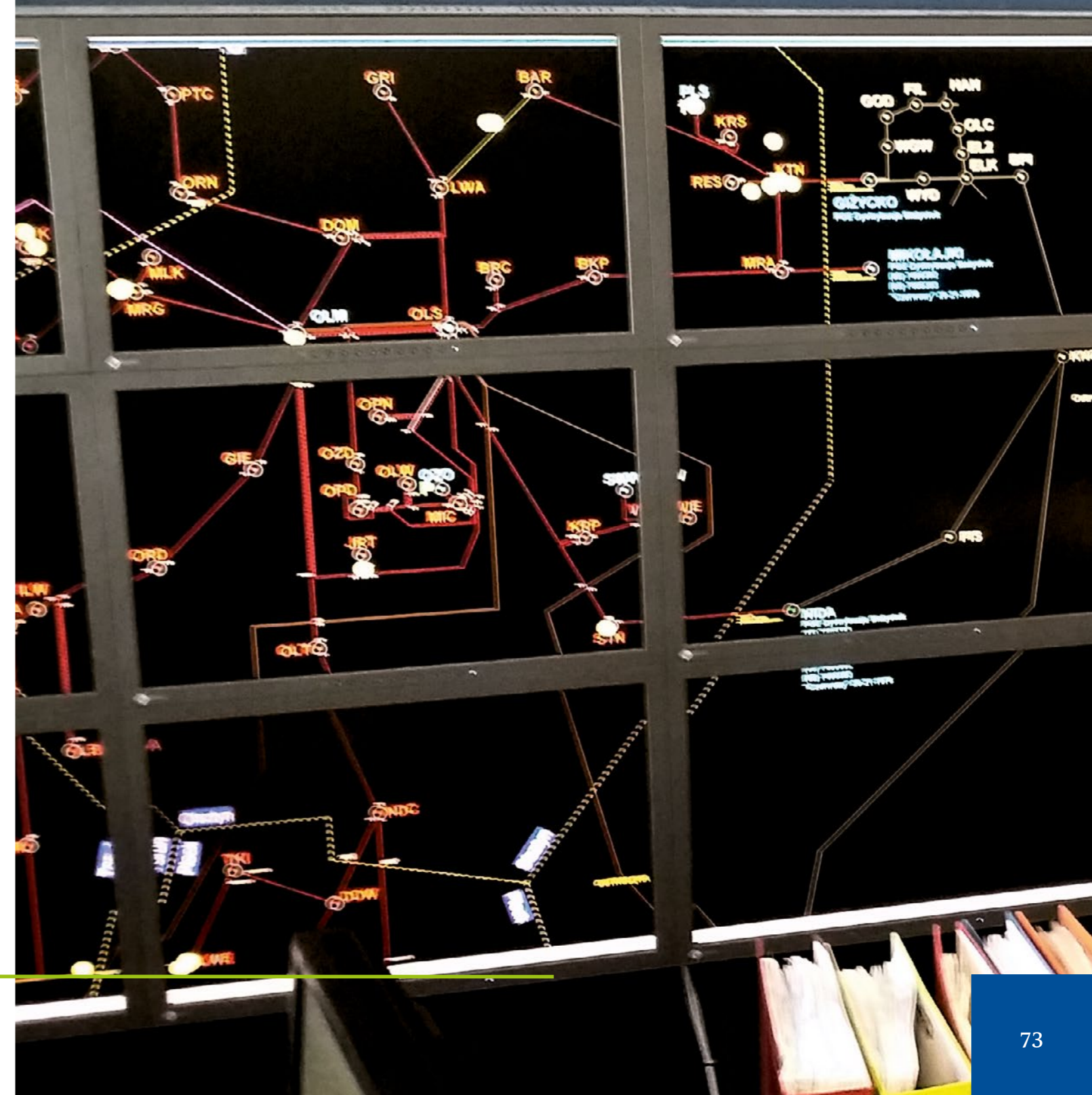
Pracownicy Oddziału wykonali kilkadziesiąt ekspertyz i prac naukowych dotyczących między innymi bezpieczeństwa pracy KSE, w tym wpływu przyłączenia nowych zakładów, magazynowania energii czy zwiększenia mocy farm wiatrowych.

Udzielono kilkunastu licencji między innymi na opracowanie i badanie oprogramowania układu ARST, ARNE w laboratorium Instytutu oraz na prawo do używania oprogramowania do strojenia, uruchomienia i utrzymania sterownika P100C-SX.

Pracownicy Oddziału Gdańsk opublikowali 11 artykułów w czasopiśmie naukowych. Wygłosili również 9 referatów naukowych podczas krajowych i międzynarodowych konferencji.

Jeden z pracowników Oddziału – Jacek Świderki uzyskał w 2014 roku stopień naukowy doktora habilitowanego.

Zespoły Oddziału Gdańsk realizowały dwa projekty 7. Programu Ramowego e-HIGHWAY2050 i ELECTRA oraz jeden projekt w ramach programu GEKON.



Oddział Techniki Ciepłej Łódź (OTC)

Dyrektor Oddziału: dr inż. Jacek Karczewski
jacek.karczewski@itc.edu.pl

93-208 Łódź
Ul. Dąbrowskiego 113
Tel.: (+48 42) 643 42 14
Fax (+48 42) 643 45 19
<http://www.itc.edu.pl/>



Oddział Techniki Ciepłej „ITC” w Łodzi prowadzi prace w zakresie diagnostyki, modernizacji i konstrukcji kotłów, turbin, wentylatorów i urządzeń pomocniczych na potrzeby polskiego sektora energetycznego.

Oddział posiada bogatą sześćdziesięcioletnią historię – stanowi kontynuację działań Instytutu Techniki Ciepłej ITC w Łodzi powołanego w roku 1948. W roku 2008 Instytut został przyłączony do Instytutu Energetyki i stał się Oddziałem Techniki Ciepłej „ITC”. Obecnie Oddział zatrudnia 17 pracowników.

Oddział jest członkiem klastra „Bioenergia dla regionu”. Pracownicy OTC są członkami Komitetu Automatyki Elektroenergetycznej SEP i Rady Programowej magazynu „Energetyka i przemysł on-line”. Dr inż. Jacek Karczewski jest członkiem Komitetu ds. Ochrony Bezstronności w Jednostce Notyfikowanej

Nr 1446 powołanej przez Okręgowy Urząd Miar w Łodzi.

Działalność Oddziału obejmuje w szczególności prowadzenie badań naukowych, prac rozwojowych, wdrożeniowych, usługowych, konstrukcyjnych i wytwórczych, w zakresie:

- automatycznej regulacji turbin parowych z uwzględnieniem układów elektro-hydraulicznych (EHR)
- automatyzacji bloków energetycznych, przeprowadzania badań i analiz ich urządzeń
- prac badawczo-konstrukcyjnych układów rozrządu pary turbin oraz utwardzania powierzchni roboczych narażonych na ścieranie i wysokie temperatury
- opracowywania i budowania układów sterowania
- pomiarów akustycznych materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce
- układów ograniczających hałas maszyn i urządzeń np. tłumików hałasu, obudów i osłon akustycznych



- instalacji i urządzeń dla biogazowni, w tym stacji zbiorczych, stacji ssąco-tłoczących, systemów uzdatniania i unieszkodliwiania biogazu
- opracowywania nowych konstrukcji urządzeń pomocniczych elektrowni
- opracowywania i budowy stanowisk badawczych oraz prototypów i modeli urządzeń
- wytwarzania urządzeń, zespołów i elementów zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną własną lub zleciodawcy
- przeprowadzania ekspertyz i wydawania opinii w zakresie prowadzonych prac innowacyjno-wdrożeniowych
- prowadzenia badań naukowych, prac rozwojowych i usługowych w zakresie pomiarów ciepła w parze wodnej
- projektowania, wykonywania, wdrażania i serwisowania liczników ciepła w parze
- sprawdzania poprawności wskazań oraz serwisowania przetworników różnicy ciśnień, przetworników ciśnienia, czujników temperatury oraz przepływomierzy zainstalowanych w obwodach pomiarowych ciepła w parze
- przeprowadzania ekspertyz i wydawania opinii w zakresie poprawności działania układów pomiarowych ciepła w parze

Działalność w roku 2014

Oddział zrealizował dwie prace statutowe dotyczące między innymi zastosowania aktywnego tłumienia hałasu dla transformatorów energetycznych oraz wykorzystania ciepła odpadowego ze spalania biogazu do odparowania odcieków ze składowisk odpadów. Obie prace były pracami wieloletnimi, a w 2014 roku nastąpiło ich zakończenie.

Pracownicy Oddziału opublikowali pięć artykułów naukowych dotyczących weryfikacji poprawności działania elektrohydraulicznego regulatora mocy turbiny kondensacyjnej biorącej udział w regulacji systemu elektroenergetycznego, sterowania serwomotorów zaworów regulacyjnych turbiny za pomocą elektrohydraulicznego regulatora mocy czynnej, transferu wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych na przykładzie wybranych innowacyjnych rozwiązań wdrożonych w energetyce, nowej struktury elektrohydraulicznych regulatorów mocy spełniającej wymagania wdrażanego systemu LFC oraz koordynacji obciążeń kotła i turbiny bloku energetycznego w układzie z wiodącą turbiną. Pracownicy OTC wygłosili referat podczas krajowej konferencji naukowej „Sterowanie serwomotorów zaworów regulacyjnych turbiny za pomocą elektrohydraulicznego regulatora mocy czynnej”.

Dr inż. Jacek Karczewski jest autorem rozdziału „Przetwarzanie biomasy” w monografii naukowej „Determinanty rozwoju odnawialnych źródeł energii” wydanej pod redakcją dr Ewy Kochońskiej.

Oddział wykonał kilkanaście prac rozwojowych dotyczących przede wszystkim tłumików wydmuchu pary wodnej instalowanych za zaworem bezpieczeństwa i na rurociągach wydmuchowych, a także instalacji służących do pozyskiwania i energetycznego wykorzystania biogazu.

Oddział współorganizował salon branżowy „Energetyka” podczas VII Europejskiego Forum Gospodarczego w Łodzi, a pracownik OTC należał do grona ekspertów panelu dyskusyjnego w tym salonie branżowym. OTC sprawował ponadto patronat naukowy nad konferencją „Remonty i Utrzymanie Ruchu w Energetyce”. Był również partnerem merytorycznym Łódzkich Targów Energetycznych i należał do komisji konkursowej przyznającej nagrody dla uczestników targów.

Działalność naukowa OTC została opisana w artykule „Optymalizują nie tylko ciepło” opublikowanym na łamach magazynu „Łódź kreuje innowacje” (nr 3/2014) wydawanego przez Urząd Miasta Łodzi.



Oddział Techniki Grzewczej i Sanitarnej (OTGiS)

Dyrektor Oddziału: dr inż. Zdzisław Celiński
z.celinski@itgs.radom.pl

26-610 Radom
Ul. Wilcza 8
Tel.: (+48) 362 44 01
Fax: (+48) 363 45 30
www.itgs.radom.pl



Oddział Techniki Grzewczej i Sanitarnej w Radomiu prowadzi prace badawczo-rozwojowe w zakresie urządzeń i armatury grzewczej, czynników szkodliwych dla zdrowia człowieka w środowisku pracy, utylizacji uciążliwych odpadów, bezpieczeństwa użytkowania wyrobów AGD wykonanych z tworzyw sztucznych oraz informatycznego wspomaganie zarządzania w podmiotach gospodarczych i różnego rodzaju organizacjach. Obecnie Oddział zatrudnia 25 pracowników.

Działalność Oddziału obejmuje w szczególności

- badania grzejników c.o., termostatycznych zaworów grzejnikowych, armatury instalacji c.o. i wodociągowej,
- badania termowizyjne w budownictwie, elektroenergetyce, ciepłownictwie i w innych sektorach przemysłu,
- pomiary czynników szkodliwych dla zdrowia człowieka na stanowiskach pracy,
- prace wdrożeniowe w zakresie utylizacji szczególnie uciążliwych odpadów płynnych np. emulsji przepracowanych płynów technologicznych zawierających metale ciężkie,

- prace związane z programowaniem i wdrożeniem komputerowych systemów wspomagających zarządzanie,
- działalność w zakresie doradztwa techniczno-ekonomicznego oraz wykonywania audytów energetycznych.

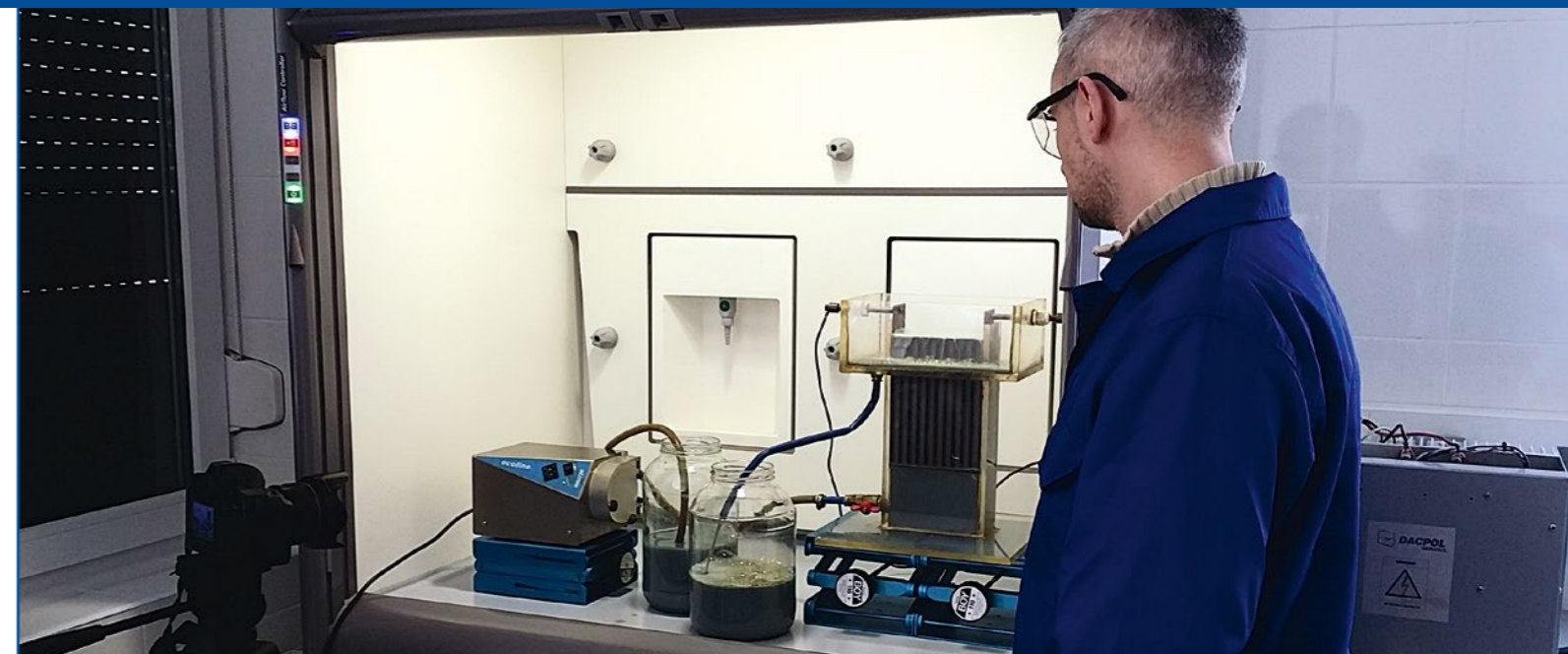
W skład Oddziału wchodzi

- Laboratorium Badawcze Grzejników i Armatury (akredytacja PCA nr AB143)
- Laboratorium Badawcze Ochrony Środowiska (akredytacja PCA nr AB 458)
- Laboratorium Badawcze Termowizji
- Laboratorium Utylizacji Odpadów
- Pracownia Systemów Menadżerskich

Oddział wdrożył System Zarządzania zgodny z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005/Ap1:2007.

Działalność w roku 2014

Oddział zrealizował dwa zadania statutowe dotyczące badania wpływu zmian parametrów konstrukcyjnych na moc cieplną stalowych panelowych grzejników



centralnego ogrzewania oraz badania mechanizmu zmiany ChZT w procesie utylizacji emulsji olejowych metodą elektrokoagulacji.

Oddział wykonał ponad 150 ekspertyz i opracowań, w tym dotyczących badania wydajności energetycznej reprezentatywnych modeli grzejników c.o. z typoszeregów: Tune VWS, Tune VWD, Cortina, Cortina Plus, Easy, Angus H prod. Terma Sp. z o.o. wg PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów znakowania CE, badania typu stalowych grzejników c.o. typoszeregi BL013, BL015, BL020 i BL039 wg PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów znakowania CE, badania baterii mechanicznych oraz zestawów natryskowych i natrysków ręcznych na zgodność z aktualnymi Polskimi Normami, badania szczelności i wytrzymałości hydraulicznej połączeń rur PE wykonanych za pomocą złązek zaprasowywanych oraz badanie czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy wraz z oceną pod względem przepisów BHP.

Oddział Techniki Grzewczej i Sanitarnej tworzy wyspecjalizowane autorskie oprogramowania komputerowe. Przykładem jest program KARTY opracowany przez Zespół Pracowni Systemów Menadżerskich IEn OTGS

Radom. Program powstał na zamówienie jednostek Państwowej Straży Pożarnej – komend miejskich, powiatowych i wojewódzkich. KARTY to system ewidencji umundurowania należnego funkcjonariuszom. System opracowany został w środowisku DELPHI, baza danych MSSQL Server. Program jest skutecznie wdrażany na terenie całego kraju. Pod koniec 2014 roku program był użytkowany przez 109 jednostek. Program rozpowszechniany jest na drodze bezterminowej licencji na oprogramowanie oraz rocznej licencji na pobieranie aktualizacji.

Zespół Pracowni Systemów Menadżerskich IEn OTGS opracował również program „Składniki Majątku Trwałego ST-WIN”. ST_WIN to system ewidencji składników majątku trwałego oraz wartości niematerialnych i prawnych. System opracowano w Microsoft Visual Studio 2008, z wykorzystaniem technologii programistycznej .NET Framework, języka C#, bazy danych MSSQL Server. Program jest stale uaktualniany.

Zespół OTGiS prowadzi nadzór autorski i eksploatacyjny nad autorskimi programami komputerowymi.

Zakład Doświadczalny (ZD)

Dyrektor Oddziału: inż. Krzysztof Kobylński
e-mail: iezd@iezd.pl

15-879 Białystok
Ul. Św. Rocha 16
Sekretariat: tel./fax (+48 85) 7428591
Centrala: tel. (+48 85) 7422927
www.iezd.pl



Zakład Doświadczalny w Białymstoku zajmuje się opracowaniem, projektowaniem, badaniem, wdrożeniem i produkcją urządzeń dla energetyki zawodowej i przemysłowej. Zakład prowadzi nowatorskie prace badawczo-rozwojowe w zakresie aparatury łączeniowej, napędów elektromechanicznych i sterowników przeznaczonych do sieci średnich napięć, ukierunkowanych na automatyzację tych sieci.

Zakład uczestniczy w opracowaniach projektowych i kompletacji automatycznych punktów rozłącznikowych SN sterowanych drogą radiową lub teleinformatyczną w sieciach GSM/GPRS lub Tetra. Zakład prowadzi również prace projektowo-badawcze w zakresie nowych opracowań wskaźników napięcia i uzgadniaczy faz różnych napięć, uziemiaczy przenośnych do linii i urządzeń nn, SN i WN, przegród izolacyjnych do urządzeń elektroenergetycznych nn, SN, izolatorów kompozytowych wsporczych SN i innych urządzeń.

Działalność produkcyjna Zakładu obejmuje wytwarzanie seryjne rozłączników napowietrznych 24 kV,

napędów elektromechanicznych do łączników, wskaźników napięcia i uzgadniaczy faz od 50 V do 110 kV, uziemiaczy przenośnych do 25 A dla wszystkich zakresów napięć, specjalistycznych drabin i pomostów do słupów energetycznych wszystkich linii, uchwytów do napinania przewodów od 16 mm² do 525 mm², izolatorów kompozytowych wsporczych 20 kV, przegród izolacyjnych SN.

Obecnie Zakład zatrudnia 45 osób.

Zakres działań

- Prace projektowo-badawcze nowych urządzeń dla elektroenergetyki
- Modele i prototypy nowych urządzeń
- Próby i badania prototypów wg programu badań własnych i wg norm
- Opracowania i kompletacja automatycznych punktów rozłącznikowych SN
- Wdrożenia nowych urządzeń do produkcji przemysłowej
- Wytwarzanie seryjne urządzeń dla energetyki

Działalność w roku 2014

Pracownicy ZD w 2014 roku zrealizowali pracę statutową dotyczącą badania zdolności łączeniowych próżniowych komór rozłącznikowych SN w zakresie 630 A i 800 A, ze sprawdzeniem nagrzewania i działania mechanicznego dla 5000 cykli C-O. Praca była wstępnym etapem realizacji nowej koncepcji rozłączników SN – tzw. zamkniętych, w których cały proces łączeniowy będzie realizowany na stykach komory próżniowej.

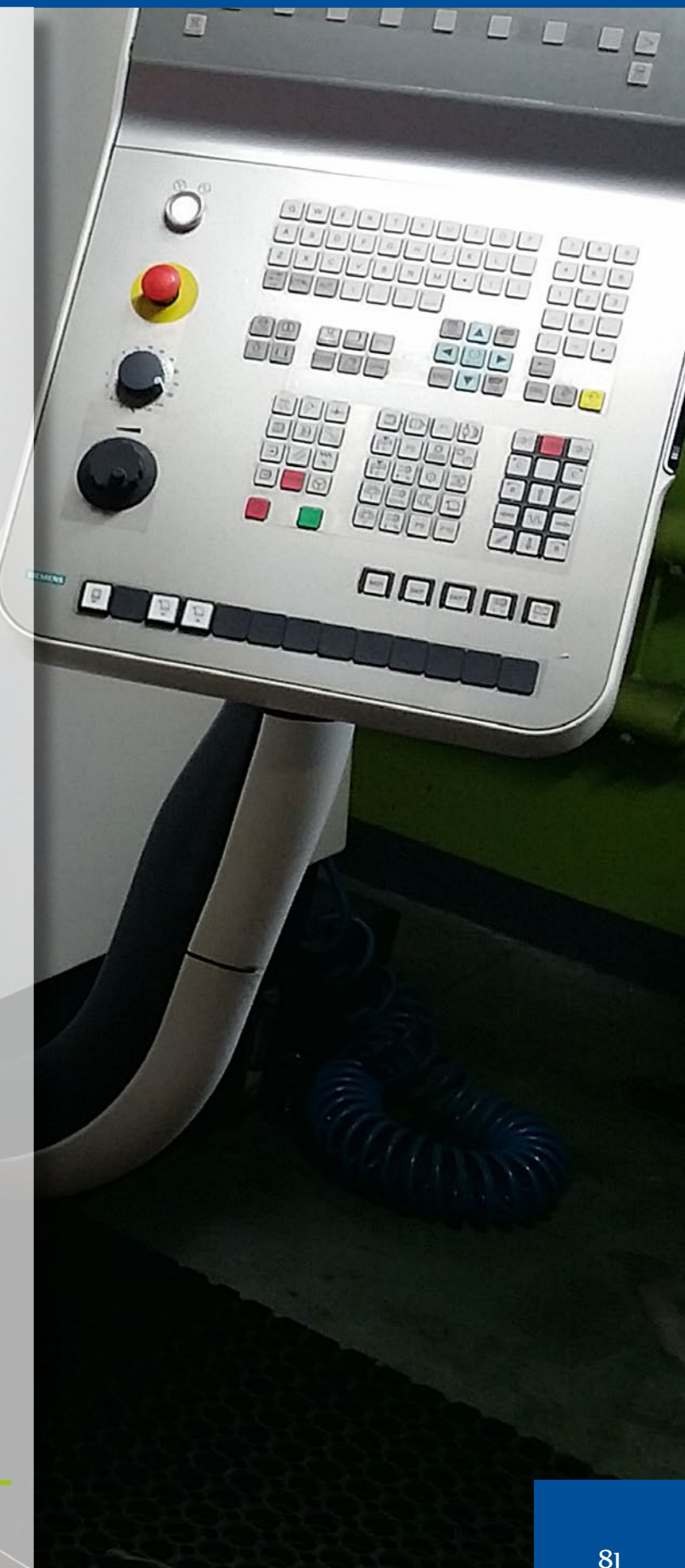
W 2014 roku Zakład uzyskał dwa patenty na rozłącznik z komorami próżniowymi oraz rozłącznik z uziemiaczem komorami próżniowymi oraz prawo ochronne na wzór użytkowy wsporczo izolatora kompozytowego średniego napięcia.

Opracowany w Zakładzie rozłącznik napowietrzny typ SRNkp-24/400 otrzymał Złoty Medal 2014 Międzynarodowych Targów Poznańskich – Wybór konsumenta. Medal przyznawany jest dla najlepszego – zdaniem konsumentów – produktu Targów.

Zakład został też wyróżniony za „Technologię wykonania styków głównych i pomocniczych rozłączników z uwzględnieniem zjawiska korozji elektrochemicznej” na VIII Konferencji Naukowo-Technicznej – Innowacyjne materiały i technologie w elektrotechnice MITEL 2014.

Pracownicy zakładu opublikowali 3 artykuły dotyczące rozłączników wysokonapięciowych do 24 kV, stosowania superkondensatorów w układzie zasilania napędów rozłączników średniego napięcia oraz akumulatorów i superkondensatorów w układzie zasilania napędów łączników średniego napięcia.

Mgr Stanisław Kiszło uzyskał w 2014 roku stopień naukowy doktora nauk technicznych.



Działalność statutowa

1. CENERG/12/STAT-EE/14, Analiza i ocena systemowych mechanizmów poprawy efektywności energetycznej; analiza typu koszty – efekty.
2. CPC/04/STAT/14, Badania układów CHP w skali półtechnicznej.
3. CPC/07/STAT/14, Perspektywy rozwoju technologii ograniczania emisji NOx i/lub SOx przy zastosowaniu technologii SNCR i/lub SCR.
4. CPC/11/STAT/14, Opracowanie kompleksowego urządzenia *on-line* do monitorowania jakości gazu generatorowego pod kątem obecności zanieczyszczeń do silnika spalinowego lub ogniwa paliwowego.
5. CPC/39/STAT/14, Opracowanie algorytmu numerycznego redukcji złożonych mechanizmów reakcji związków azotu uczestniczących w syntezie i dekompozycji tlenków azotu NOx podczas spalania węgla i biomasy w wybranych warunkach procesowych.
6. CUE/72/STAT/14, Ocena emisji zanieczyszczeń w spalinach i zawartości substancji szkodliwych w odpadach paleniskowych powstałych ze współspalania odpadów bytowych i paliw podstawowych w paleniskach kotłów grzewczych.
7. DEE/01/STAT/14, Prognoza zapotrzebowania na energię pierwotną i kierunki rozwoju polskiego sektora energii uwzględniająca wdrażanie niskoemisyjnych technologii wytwarzania energii w perspektywie 2050 r.
8. DZE-1/STAT/14, Diagnostyka wibracyjna stanu technicznego *on-line* zębów rdzenia stojana turbogeneratora.
9. DZE-3/01/STAT/14, Optymalizacja łączy równoległych półpętli rozległych sieci miejskich średnich napięć w aspekcie zwiększenia niezawodności zasilania odbiorców energii elektrycznej.
10. E/07/STAT/14, EMS/01/STAT/14, Techniczne i technologiczne zakłócenia w pracy turbogeneratorów i przyczyny ich powstawania oraz sposoby ich ograniczania.
11. E/08/STAT/14, Badanie i weryfikacja prototypów elektronicznych załączników zwarciovych niskiego napięcia typu ZZE.
12. EAE/09/STAT/14, Analiza możliwości usprawnienia wyznaczania parametrów systemu dla wykorzystania w elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej.
13. EAZ/30/STAT/14, Opracowanie i wdrożenie do produkcji i eksploatacji nowoczesnego 7-dmio polowego zabezpieczenia różnicowego szyn zbiorczych stacji WN/SN połączonego z LRW. Badanie zabezpieczenia z serii informacyjnej zabezpieczenia i korekta oprogramowania.
14. EAZ/31/STAT/14, Opracowanie i wykonanie w technice cyfrowej stacjonarnych i przenośnych stanowisk laboratoryjnych do badania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Opracowanie prototypu testera zabezpieczeń.
15. EAZ/32/STAT/14, Badanie przekładników prądowych pod kątem przydatności do zabezpieczeń różnicowych.
16. EAZ/33/STAT/14, Wykonanie modelu urządzenia do rejestracji specyficznych, elektrycznych zjawisk związanych z eksploatacją izolatorów przepustowych transformatorów WN.
17. EI/01/STAT/14, Opracowanie zintegrowanego systemu pomiarów wyładowań niezupełnych w izolacji uzwojeń stojanów generatorów dużej mocy, wykonywanych w trybie *on-line* oraz *off-line* w elektrowni.



18. EOS/12/STAT/14, Analiza spektrum oddziaływań środowiskowych istniejących i nowopowstających farm wiatrowych – siłowni wiatrowych.
19. EOS/13/STAT/14, Przegląd istniejących metod badawczych i programów obliczeniowych rozkładów pól elektromagnetycznych niskiej częstotliwości oraz ich weryfikacja na podstawie długoletniej praktyki pomiarowej realizowanej przez pracownię EOS. Działania optymalizacyjne dotyczące oprogramowania i modernizacji miernika natężenia pola elektrycznego ZCMP-1.
20. EUR/21/STAT/14, Opracowanie modelu matematycznego, przeprowadzenie badań symulacyjnych, wykonanie prototypu i badań sprawdzających skompensowanego dzielnika napięcia RC służącego do pomiarów przebiegów napięciowych podczas prób łączeniowych aparatów SN i badań nad układami półprzewodnikowych łączników energoelektronicznych SN.
21. EWN/60/STAT/14, Wdrożenie technik pomiarów napięciowych, prądowych i kątowych w układach pomiarowych wysokiego napięcia.
22. EWN/73/STAT/14, Ocena prób badań odporności materiału kloszy i osłony izolatorów kompozytowych na wyładowania pełzne i erozję. Analiza uzyskanych wyników prób oraz dokonanie oceny zalecanych metod.
23. EWN/74/STAT/14, Kryteria analizy i oceny parametrów i wyników badań przewodów OPGW wg wymagań aktualnych standardów oraz ich doboru w liniach napowietrznych 110 – 400 kV.
24. EWP/30/STAT/14, Wpływ udarów napięciowych na procesy starzenia w izolacji wytłaczanej wysokonapięciowych kabli elektroenergetycznych oraz przeprowadzenie analizy wpływu udarów napięciowych i różnych warunków środowiskowych na długotrwałą wytrzymałość prądową kabli.
25. MAP/STAT/01/14, Budowa rozproszonego systemu pomiarowego opartego na sieci komputerowej oraz bazy danych do wzorcowania termometrów elektrycznych, czujników termometru rezystancyjnego, czujników termoelektrycznych. Budowa platformy programistycznej dla laboratorium wzorcującego.
26. MAP/STAT/02/14, Budowa stanowiska do wzorcowania oraz badania liniowości mostków rezystancyjnych ac i dc. Budowa stanowiska, oprogramowanie oraz opracowanie dokumentacji technicznej.
27. MAP/STAT/03/14, Budowa generatora wilgotności względnej.
28. MBM/01/STAT/14, Ocena sprawności działania stałosiłowych zawieszonych rurociągów pary po wieloletniej eksploatacji.
29. MBM/02/STAT/14, Laboratoryjne symulowanie zużycia eksploatacyjnego stali P91. ETAP III: obróbka cieplna i badania podstawowych własności materiałowych po różnych etapach starzenia.
30. MDT/09/STAT/14, Zaprojektowanie i wykonanie stanowiska badawczego do kalibracji tensometrycznych i magnetycznych pomiarów odkształceń w stanach jedno i dwuosiowych.
31. MUC/04/STAT/14, Opracowanie metody określania zapasu żywotności układów przepływowych turbin na podstawie symptomów drganiowych.
32. NZN/01/STAT/14, Opracowanie metody prognozowania trwałości kompozytowych izolatorów liniowych w zależności od natężenia drgań eolnych (I część dwuletniej pracy pt. „*Badania mechanicznej wytrzymałości izolatorów kompozytowych przy obciążeniu zmiennym, wynikającym ze szczególnych warunków eksploatacji*”).
33. OC/01/STAT/14, Wykonanie badań nad możliwością wytwarzania nośników anodowych ogniwo paliwowych o rozwiniętej powierzchni.
34. OC/02/STAT/14, Zbadanie możliwości nasączenia włókien ceramicznych materiałem ceramicznym do zastosowań w uszczelnieniach ogniwo paliwowych.
35. OC/03/STAT/14, Opracowanie technologii jednoosiowego prasowania wielkogabarytowych kształtek do zastosowań w komorach gaszenia łuku elektrycznego.
36. OC/04/STAT/14, Opracowanie technologii prasowania izostatycznego w suchej komorze.
37. OC/05/STAT/14, Opracowanie tworzywa cyrkonowego stabilizowanego cerem na dysze do wytwarzania proszków metalicznych.
38. OGA-40/14, Badanie możliwości wykorzystania sieci neuronowych do modelowania własności cieplnych linii przesyłowych.



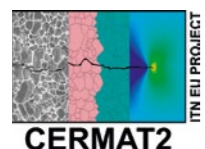
39. OGA-41/14, Analiza algorytmów dokonujących detekcji i wydzielania uszkodzonych odcinków linii oraz opracowanie algorytmu automatycznego wykrywania miejsca zwarcia.
40. OGA-70/14, Analiza modeli danych i protokołów warstwy aplikacji wykorzystywanych w komunikacji pomiędzy Sterownikiem Zarządzania Energią i Inteligentnymi Urządzeniami w sieci domowej.
41. OGC-42/14, Studium wzajemnej zależności poziomów generacji wiatrowej i potencjalnej generacji ze źródeł fotowoltaicznych na obszarze północnej Polski
42. OGC-43/14, Zaawansowany system do badania i analizy charakterystyk amplitudowo – fazowych generatorów synchronicznych.
43. OGC-44/14, Badania wpływu mikrogeneracji przyłączanej do sieci dystrybucyjnej *Smart Grid* na parametry jakości energii w celu identyfikacji zagrożeń i opracowania środków zaradczych.
44. OGC-50/14, Analiza możliwości i koncepcja wdrożenia nowoczesnych rozwiązań komunikacyjnych w cyfrowym układzie automatycznej regulacji napięcia.
45. OGC-71/14, Studium obszarowej korelacji generacji wiatrowej i dynamicznych obciążalności linii.
46. OGH-45/14, Opracowanie innowacyjnego systemu elektrohydraulicznego sterowania do synchronicznej pracy cylindrów hydraulicznych.
47. OGI-46/14, Badania interoperacyjności liczników inteligentnych i koncentratorów danych wykorzystujących technologie *Power Line Communication* (PLC) w sieciach elektroenergetycznych.
48. OGI-72/14, Przegląd i analiza technik komunikacyjnych pod kątem ich zastosowania w sieci inteligentnej.
49. OGM-47/14, Studium wpływu układów Automatyk Regulacji Stacji Transformatorowej ARST na system elektroenergetyczny w stanie zagrożenia lub awarii.
50. OGM-48/14, Opracowanie koncepcji i wykonanie stanowiska laboratoryjnego do badań algorytmów regulacji napięcia i mocy biernej farm wiatrowych.
51. OGM-51/14, Koncepcja i model systemu służącego do zarządzania Wirtualną Elektrownią w Inteligentnej Sieci Elektroenergetycznej (*Smart Grid*).
52. OGS-49/14, Ocena możliwości wykorzystania usług regulacyjnych świadczonych przez generację rozproszoną w sieci SN przy planowaniu rozwoju sieci.
53. OGS-73/14, Wielokryterialna optymalizacja techniczna i ekonomiczna parametrów elektrochemicznych zasobników energii na potrzeby technicznego i handlowego wyrównywania obciążeń.
54. OTC/04140047, Badania optymalizacyjne, technologiczne i eksploatacyjne procesu oczyszczania odcieków metodą termiczną w instalacji pilotażowej oraz udoskonalenie technologii i konstrukcji.
55. OTC/04140048, Przeprowadzenie badań rzeczywistego źródła hałasu z wykorzystaniem układu Aktywnego Tłumienia Hałasu.
56. OTGiS/LA-3121/14/03, Badania wpływu zmian parametrów konstrukcyjnych na moc cieplną stalowych panelowych grzejników centralnego ogrzewania.
57. OTGiS/LO-3121–14–01, Badanie mechanizmu zmiany ChZT w procesie utylizacji emulsji olejowych metodą elektrokoagulacji.
58. ZD/01/STAT/2014, Badania zdolności łączeniowych próżniowych komór rozłącznikowych SN w zakresie 630A i 800A, ze sprawdzeniem nagrzewania i działania mechanicznego dla 5000 cykli C-O.

Projekty międzynarodowe

7. Program Ramowy UE



ELECTRA, European Liaison on Electricity Committed Towards long-term Research Activities for Smart Grids, FP7- ENERGY-2013-10-1-8, 609687, 01.12.2013 – 30.11.2017.



CERMAT2, New ceramic technologies and novel multifunctional ceramic devices and structures, FP7-PEOPLE-2013-ITN, PITN-GA-2013-606878, 01.11.2013 – 31.10.2017.



ONSITE, Operation of a novel SOFC-battery integrated hybrid for telecommunication energy systems, FCH-JU-2012-1, 325325, 01.07.2013 – 30.06.2016.



MILESECURE-2050, Multidimensional Impact of the Low-carbon European Strategy on Energy Security, and Socio-Economic Dimension up to 2050 perspective, FP7-SSH-2012-2, 320169, 01.01.2013 – 31.12.2015.



HYPER, Integrated hydrogen power packs for portable and other autonomous applications, FCH-JU-2011-1, 303447, 03.09.2012 – 02.09.2015.



E-HIGHWAY2050, Modular Development Plan of the Pan-European Transmission System 2050, FP7-ENERGY, 308908, 01.09.2012 – 31.12.2015.



SECTOR, Production of Solid Sustainable Energy Carriers from Biomass by Means of TORrefaction, FP7-ENERGY-2011-1, 282826, 01.01.2012 – 30.06.2016.



RELCOM, Reliable and Efficient Combustion of Oxygen/Coal/Recycled Flue Gas Mixtures, FP7-ENERGY, 268191, 01.12.2011 – 30.11.2015.

SOFCOM, SOFC CCHP with poly-fuel: operation and maintenance, FCH-JU-2009-1, 278798, 01.11.2011 – 30.10.2014.



SENERES, Sustainable Energy Research and Development Centre, FP7-REGPOT-2011-1, 286100, 01.09.2011 – 31.08.2014.



FC DISTRICT, New μ -CHP network technologies for energy efficient and sustainable districts, FP7-2010-NMP-ENV-ENERGY-ICT-EeB, 260105, 01.09.2010 – 31.08.2014.



DEMOYS, Dense membranes for efficient oxygen and hydrogen separation, FP7-ENERGY-2009-1, 241309, 01.05.2010 – 30.04.2014.



Fundusz Badawczy Węgla i Stali UE

CERUBIS, Corrosion and Emission Reduction of Utility Boilers through Intelligent Systems, RFCR-CT-2014-00008, 01.07.2014 – 30.06.2018



FLOX-COAL II, Development of Scale-Up Methodology and Simulation Tools for the Demonstration of PC-FLOX Burner Technology in Full-Scale Utility Boilers, RFCR-CT, 01.07.2011 – 30.06.2014.



Fundusz Norweski w ramach programu Polsko-Norweskiej Współpracy Badawczej

NewLoop, Innovative Idea for Combustion of Solid Fuels via Chemical Looping Technology, POL-NOR-235083-104/2014, 1.05.2014 – 30.04.2017.



Inne projekty UE

ESSENCE, Emerging Security Standards for the EU power Network controls and other Critical Equipment, Home/2011/CIPS/AG/4000002012, 1.09.2012 – 31.10.2014.



Projekty krajowe

Projekty współfinansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

ENERGA LOB, Budowa lokalnego obszaru bilansowania (LOB) jako elementu zwiększenia bezpieczeństwa i efektywności energetycznej pracy systemu dystrybucyjnego, Program GEKON, 213880, 01.06.2014 – 30.06.2017.

Rozwój innowacyjnych opartych na biomase technologii CHP w małej skali, ERA-NET-BIOENERGY/1/2014, 1.05.2014 – 30.04.2017.

DUO-BIO, Niskoemisyjne innowacyjne technologie rekonstrukcji elektrowni węglowych z blokami o mocy 200 MW, Program Badań Stosowanych, PBS2/B4/8/2013, 1.01.2014 – 31.12.2015.

INNOCAST, Zaawansowane technologie odlewnicze, Program sektorowy INNOLOT, INNOLOT/I/8/NCBR/2013, 01.12.2013 – 30.11.2018.

EPOCA, Urządzenie zasilające i kontrolujące aparaturę pokładową i naziemną, Program sektorowy INNOLOT, INNOLOT/I/1/NCBR/2013, 01.12.2013 – 30.11.2017.

HYBRIDRIVE, Technologie hybrydowego zespołu napędowego lekkich lub bezałogowych statków powietrznych, Program sektorowy INNOLOT, INNOLOT/I/3/NCBR/2013, 11.2013 – 10.2017.

Projekt badawczo-rozwojowy w zakresie innowacyjnego osprzętu do systemów kablowych, dla zakresu napięć do 245 kV, Program INNOTECH, INNOTECH-K3/IN3/42/229090/NCBR/14, 1.08.2013 – 31.07.2016.

ULTRASONIC, Technologia wysokowydajnej obróbki ze wspomaganie ultradźwiękowym przedmiotów ceramicznych o złożonej geometrii, Program Badań Stosowanych, Ścieżka B, PBS2/B6/17/2013, 10.2013 – 06.2016.

FormCer, Opracowanie technologii formowania płytek wielostrzowych oraz frezów monolitycznych z kompozytów ziarnistych o osnowach z korundu i azotku krzemu, Program Badań Stosowanych, Ścieżka B, PBS1/B5/12/2012, 31.11.2012 – 31.10.2015.

MAGSTRES, Opracowanie magnetycznej metody oceny stanu naprężeń w materiałach konstrukcyjnych zwłaszcza anizotropowych, Program Badań Stosowanych, PBS1/A9/14/12, 01.10.2012 – 31.12.2014.

OZE, Opracowanie zintegrowanych technologii wytwarzania paliw i energii z biomasy, odpadów rolniczych i innych, Strategiczny Program Badań Naukowych i Prac Rozwojowych „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii”, SP/E/4/65786/10, 01.08.2010 – 30.05.2015.

OXY, Opracowanie technologii spalania dla kotłów pyłowych i fluidalnych zintegrowanych z wychwytem CO₂, Strategiczny Program Badań Naukowych i Prac Rozwojowych „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii”, SP/E/2/66420/10, 01.08.2008 – 30.05.2015.

Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki

Paliwa przyszłości i biopaliwa nowej generacji – badania nad rozwojem stabilnych, wysoce aktywnych i selektywnych nanokatalizatorów dla procesu reformingu parowego, Konkurs SONATA 6, UMO-2013/11/D/ST5/03007.

Projekt współfinansowany przez Ministerstwo Spraw Zagranicznych

UKREPOL, Doskonalenie wiedzy i umiejętności administracji publicznej i samorządowej Ukrainy w zakresie poprawy efektywności energetycznej – wpływ na innowacje w ciepłownictwie, w tym racjonalne wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii, Projekt Programu Polska Pomoc Rozwojowa 2014, 206/PPR2014/JST/IN, 1.03.2014 – 31.12.2014.



Najważniejsze prace badawczo-rozwojowe i ekspertyzy

1. CENERG, Ocena systemów wsparcia OZE. Wytyczne dla Regionów Konceptyjnych.
2. CPC, Budowa instalacji do bezpośredniego podawania biomasy do kotła w elektrowni.
3. CPC, Budowa instalacji redukcji NOx na kotle OP-215 i budowa instalacji redukcji NOx na kotle OP-215.
4. CPC, Modelowanie numeryczne i obliczenia cieplne kotła OP-650 w elektrowni.
5. CPC, Przystosowanie programu strat rozruchowych bloków do nowych wymagań zamawiającego.
6. CPC, Przystosowanie programu strat rozruchowych do współpracy z blokiem.
7. CPC, Węglowe Ogniwia Paliwowe. Etap II – testy wstępne.
8. CPC, Wykonanie badań młyna węglowego, kotła blokowego OP-380 w elektrowni.
9. CPC, Wykonanie projektu oraz dostarczenie palników dla kotłów w elektrowni.
10. CPC, Wykonanie studium wykonalności katalizacyjnej redukcji tlenków azotu (SCR) na kotłach elektrowni.
11. CPC, Zabudowa i uruchomienie na bloku systemu kontroli zagrożeń korozyjnych rur ekranowych kotła.
12. CUE, Analiza techniczna kotła wodnego eksploatowanego w kotłowni firmy.
13. CUE, Analiza techniczna zastosowania palnika na pelety w kotle eksploatowanym dotychczas z palnikiem olejowym w kotłowni szkoły podstawowej.
14. CUE, Analiza techniczna zastosowania palnika na pelety w kotle eksploatowanym dotychczas z palnikiem olejowym w kotłowni budynku mieszkalnego.
15. CUE, Analiza techniczna zastosowania palnika na pelety w kotle eksploatowanym dotychczas z palnikiem olejowym w kotłowni Wspólnoty Mieszkaniowej.
16. CUE, Badania typu kotła z palnikiem ECOMAT 25 przy opalaniu peletami.
17. CUE, Badania typu kotła Maxi Bio 285 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.
18. CUE, Badania typu kotła Eko-Perfekt 28/5.
19. CUE, Badania typu kotła HT DasPell 20 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.
20. CUE, Badania typu kotła MAX PELL 450 z automatycznym podawaniem paliwa.
21. CUE, Badania typu kotłów Defro Duo 15,25, 50,75 z palnikiem retortowym, Defro Duo Uni 15,25, 50 z palnikiem rynnowym oraz Defro Duo EkoPell 15, 25, 50, 75.
22. CUE, Badania typu kotłów HT DasPell 34 i Q Eko 25 z automatycznym podawaniem paliwa.
23. CUE, Badania typu kotłów Komfort Eko 15 i 25 z palnikiem retortowym.
24. CUE, Badania typu kotłów SIGMA 12 i 24 z palnikiem retortowym.
25. CUE, Badania typu kotłów SIGMA 12 i 24 z palnikiem UNI.
26. CUE, Badania typu kotłów SOKÓŁ SEP-15 oraz SOKÓŁ SEP-25 z automatycznym podawaniem paliwa.
27. CUE, Badania typu kotłów typoszeregu ŻAR NATURA z automatycznym podawaniem paliwa.
28. CUE, Badania typu kotła BrandEko Quarto 6 Bio Plus 40 opalanego peletami.
29. CUE, Badania typu kotła grzewczego Bandit z automatycznym i ręcznym podawaniem paliwa opalanego węglem kamiennym i zrębkami.
30. CUE, Badania typu kotła grzewczego TYTAN BIO 20 z automatycznym podawaniem paliwa.
31. CUE, Badania typu kotła wodnego OP I 25 z podajnikiem ślimakowym.
32. CUE, Badania typu kotłów grzewczych Buderus Logano S112- 15; S112- 20 i S112- 25 na paliwo stałe z ręcznym podawaniem paliwa.
33. CUE, Badania typu kotłów grzewczych typoszeregu DRACO z automatycznym podawaniem paliwa.
34. CUE, Badania typu kotłów SIGMA EKOPELL 12 i 24 z automatycznym podawaniem paliwa.
35. CUE, Badania typu typoszeregu kotłów Mini Bio Luxury z automatycznym podawaniem paliwa.
36. CUE, Certyfikacja zgodności produktu KFD ECO iLUX 90+ klasy premium Koperfam z normą DIN Plus na rynku niemieckim.
37. CUE, Initial type testing of Kalvis-4C, Kalvis-KO2 kitchen stoves fired with splinters of firewood and Multi-finig sauna stove Kalvis- PR2.
38. CUE, Wstępne badania typu kuchni Thermo Magnum ECO, ROYAL ECO oraz ogrzewaczy pomieszczeń Happy ECO, Hera ECO.
39. CUE, Wstępne badania typu ogrzewaczy pomieszczeń Lemar 10 oraz Lemar 13 opalanych paliwami stałymi.
40. CUE, Wstępne badania typu wkładów kominkowych konwekcyjnych BLANKA 910, BLANKA 670, ZIBI, AMELIA 24, MAJA opalanych drewnem opałowym.
41. CUE, Wstępne badania typu wkładów kominkowych konwekcyjnych JAŚ, BAŚKA, Kasetta 440, ATENA oraz ogrzewacza pomieszczeń KOZA K9_PW z zespołem wodnym opalanych drewnem opałowym.
42. CUE, Wstępne badania typu wkładów kominkowych konwekcyjnych NADIA/8, NADIA/10 oraz ogrzewaczy pomieszczeń KOZA K5 i KOZA AB opalanych drewnem opałowym.
43. CUE, Wstępne badania typu wkładów kominkowych konwekcyjnych Nadia 12, Nadia 13, Nadia 14, Nadia 14 BSP-G opalanych drewnem opałowym.
44. CUE, Wstępne badania typu wkładów kominkowych typu A10/510, A10LP/510, A10WW/510, A10WW-L/P/510 DJ opalanych drewnem opałowym.

45. CUE, Wstępne badania typu wkładu kominkowego grupy MERKURY 101 W z zespołem wodnym opalanego drewnem opałowym.
46. CUE, Wstępne badania typu ogrzewacza pomieszczeń opalanego paliwami stałymi.
47. CUE, Wstępne badania techniczne kotła grzewczego na paliwa stałe z automatycznym podawaniem paliwa.
48. CUE, Wstępne badania typu kuchni Thermo Magnum ECO oraz ogrzewaczy pomieszczeń Happy ECO, Hera ECO.
49. CUE, Wstępne badania typu ogrzewacza pomieszczeń PN 22c.
50. CUE, Wstępne badania typu ogrzewacza pomieszczeń COSTA z palnikiem peletowym.
51. CUE, Wstępne badania typu ogrzewaczy pomieszczeń SZAMOT.
52. CUE, Wstępne badania typu wkładu kominkowego KFD ECO 5183 L/R H opalanego drewnem opałowym.
53. DZE-1, Analiza przyczyn niewłaściwej pracy wirników turbogeneratorskiego bloku w elektrowni.
54. DZE-1, Analiza stanu wibracyjnego stojana turbogeneratorskiego bloku w elektrowni.
55. DZE-1, Badania wibroakustyczne turbogeneratorskiego bloku w elektrowni.
56. DZE-3, Analiza dotycząca zasadności wymiany wyłączników pneumatycznych i likwidacji instalacji sprężonego powietrza na stacjach NN.
57. DZE-3, Optymalizacja łączy równoległych półpętli rozległych sieci miejskich średnich napięć

w aspekcie zwiększenia niezawodności zasilania odbiorców energii elektrycznej.

58. DZE-3, Przegląd procedur zapewnienia jakości produkcji rozdzielnic GIS i jej komponentu oraz prowadzenia prób wyrobu wytworzonych urządzeń w zakładach klienta zagranicznego.
59. DZE-3, Wykonanie opracowania do Certyfikatu zgodności dla hybrydowego modelu pola rozdzielczego typu HYpact 123 kV oraz HYpact 145 kV.
60. DZE-3, Wykonanie opracowania do Certyfikatu zgodności dla rozdzielnic średniego napięcia typu TPS z rozłącznikami w izolacji SF6 i wyłącznikami próżniowymi.
61. DZE-3, Wykonanie opracowania do Certyfikatu zgodności dla rozdzielnic średniego napięcia w izolacji SF6 typu TPR6 z rozłącznikami w izolacji SF6 i wyłącznikami próżniowymi.
62. DZE-3, Wykonanie opracowania do Certyfikatu zgodności dla rozdzielnic WN z izolacją SF6 na napięcie do 170 kV typu F35.
63. DZE-3, Wykonanie opracowania do Certyfikatu zgodności dla rozdzielnic WN w obudowie metalowej z izolacją SF6 na napięcie 145 kV typu 8DN8.
64. DZE-3, Wykonanie opracowania do Certyfikatu zgodności dla rozdzielnic WN z izolacją gazową SF6 typu OPTIMA 145.
65. DZE-3, Wykonanie opracowania do Certyfikatu zgodności dla wyłącznika próżniowego typu BPC-110-III-31,5/2500.
66. DZE-3, Wykonanie opracowania do Certyfikatu zgodności dla wyłącznika próżniowego typu BPC-110-III-40/3150.

67. DZE-3, Wykonanie standardowych specyfikacji technicznych: 1) Rozdzielnic w izolacji gazowej (GIS) do sieci 110 kV, 220 kV i 400 kV 2) Modułowe pola rozdzielcze MTS do sieci 110 kV i 220 kV do weryfikacji i aktualizacji lub opracowania z podziałem na pakiety.
68. EAE, Analiza dynamiczna wpływu zakłóceń w sieci przesyłowej 400/220/110 kV na warunki stabilnej pracy układu elektroenergetycznego i stabilność procesów produkcyjnych w zakładzie przemysłowym.
69. EAE, Analiza sieci elektroenergetycznej w zakładzie przemysłowym dla nowego układu zasilania z Bloku Gazowo Parowego.
70. EAE, Opracowanie nowych albumów nastaw zabezpieczeń elektrycznych bloków w elektrowni w związku z awarią transformatora blokowego 8TB.
71. EAE, Projekt koncepcyjny dla bloku 910 MW w elektrowni w zakresie zabezpieczeń bloku.
72. EAE, Wykonanie ekspertyzy działania zabezpieczeń elektrycznych bloków po pożarze transformatora 8TB oraz obliczenie nastaw zabezpieczeń elektrycznych bloku w elektrowni.
73. EAE, Wykonanie projektu koncepcyjnego zabezpieczeń systemu elektroenergetycznego zasilającego zakład produkcyjny.
74. EI, Analiza żywotności izolacji uzwojeń stojana generatora HZ1, HZ2 i HZ3 w elektrowni szczytowo-pompowej.
75. EI, Badania elektryczne stojana generatora.
76. EI, Badania i ocena stanu izolacji uzwojeń generatora hydrozespołu 3GA w elektrowni wodnej.
77. EI, Badania i ocena stanu izolacji uzwojeń silników pomp w elektrowni wodnej.



78. EI, Badania i ocena stanu technicznego izolacji generatorów hydrozespołów w elektrowni wodnej.
79. EI, Badania i ocena stanu technicznego izolacji uzwojeń stojanów generatorów TG2 i TG4 zabudowanych w elektrociepłowni.
80. EI, Badania izolacji uzwojeń generatora TG1 w elektrowni wodnej.
81. EI, Badania izolacji uzwojeń hydrogeneratora Hz-2 w elektrowni wodnej.
82. EI, Badania izolacji uzwojeń hydrogeneratora i silnika rozruchowego Hz-2 w elektrowni szczytowo-pompowej.
83. EI, Badania izolacji uzwojeń hydrogeneratorów Hz1, Hz-2 i Hz-3 w elektrowni wodnej
84. EI, Badania izolacji uzwojeń stojana generatora TG-2 w elektrociepłowni.
85. EI, Badania jakości i stanu technicznego układu izolacyjnego stojana generatora turbosespołu TG2 w elektrociepłowniach.
86. EI, Badania kontrolne poremontowe oraz badania metodą WNZ generatora w elektrowni wodnej.
87. EI, Badania okresowe generatorów w latach 2014 – 2016 w elektrociepłowniach.
88. EI, Badania uzwojeń hydrogeneratorów w elektrowni wodnej.
89. EI, Badania WNZ uzwojenia stojana Hz-3 w elektrowni szczytowo-pompowej.
90. EI, Badanie generatora TG1, TG2, TG3.
91. EI, Badanie i ocena stanu izolacji uzwojeń stojana generatora typu GTHW-400.
92. EI, Nadzór technologiczny nad modernizacją rezerwowego stojana generatora dla bloków 200 MW, typu TWW-230–2/3L z bloku elektrowni.
93. EI, Ocena stanu izolacji uzwojenia 3 sztuk stojanów generatorów GTHW-360 na podstawie badań okresowych.
94. EI, Ocena stanu izolacji uzwojeń generatorów G2, G4, G5 na podstawie badań diagnostycznych w elektrociepłowni.
95. EI, Pomiar WNZ generatora po remoncie – blok w elektrowni.
96. EI, Pomiar WNZ po remoncie generatora typu TGH-63 w elektrociepłowni.
97. EI, Pomiar WNZ po remoncie generatora typu TWW-230/jw.
98. EI, Pomiar WNZ przed remontem generatora typu TWW-200-ec bloku elektrowni.
99. EI, Pomiar WNZ stojana generatora TGH-120 przed i po remoncie w elektrociepłowni.
100. EI, Pomiary elektryczne generatora HZ3 w elektrowni szczytowo-pompowej.
101. EI, Pomiary elektryczne generatora i silnika rozruchowego HZ1 w elektrowni szczytowo-pompowej.
102. EI, Pomiary elektryczne stojana i wirnika generatora w Zakładzie Wytwarzania.
103. EI, Pomiary końcowe WNZ na blokach w elektrociepłowni.
104. EI, Pomiary profilaktyczne uzwojenia stojana hydrogeneratora G1 w elektrowni wodnej.
105. EI, Wykonanie badań generatorów na blokach oraz badań przekładników napięciowych w elektrowni.
106. EMS, Analiza układu pracy turbiny generatora transformatora blokowego turbosespołu gazowego bloku gazowo-parowego o mocy 450 MW.
107. EMS, Badania akustyczne stojana generatora bloku w elektrowni.
108. EMS, Badania wibroakustyczne stojana generatora bloku w elektrowni.
109. EMS, Badania wibroakustyczne stojana generatora G1 typu 5H6383/2 w elektrociepłowni przed remontem i po remoncie.
110. EMS, Badania wibroakustyczne turbogeneratora po remoncie w elektrociepłowni.
111. EMS, Badania wibroakustyczne turbogeneratora typu GTH-120 bloku w elektrociepłowni.
112. EMS, Badania wibroakustyczne turbogeneratora typu THDI 100/42 w elektrociepłowni klienta zagranicznego.
113. EMS, Badania wibroakustyczne turbogeneratora w elektrowni.
114. EMS, Ocena stanu technicznego transformatora typu TISRC-250000/400 PN przeprowadzona na podstawie wyników monitoringu WNZ metodą akustyczną w czasie ruchu próbnego.
115. EMS, Przebieg i skutki awarii turbogeneratora TG-55 w elektrowni.
116. EOS, Aktualizacja „Katalogu rozkładu pól elektrycznych i magnetycznych w otoczeniu linii 220 kV i 400 kV, Warszawa 2005 r”.
117. EOS, Analiza i ocena stanu technicznego beziskiernikowych ograniczników przepięć typu GXB 96 o nr fabr. 0430, 0431 i 0432.
118. EOS, Analiza spektrum oddziaływań środowiskowych istniejących i nowopowstałych farm wiatrowych – siłowni wiatrowych.
119. EOS, Badania diagnostyczne ograniczników przepięć GXB 96 zainstalowanych na terenie rozdzielni 110 kV.
120. EOS, Badania poziomu hałasu prefabrykowanej stacji transformatorowej typu CSS wg wymagań normy IEC 62271–202 Annex B.
121. EOS, Badanie diagnostyczne ograniczników przepięć GXB 108 i GXB 216 zainstalowanych na terenie stacji energetycznej.
122. EOS, Diagnostyka iskiernikowych i beziskiernikowych zaworowych ograniczników przepięć na terenie stacji elektroenergetycznych NN.
123. EOS, Diagnostyka ograniczników w polu bloku w elektrowni.
124. EOS, Działania optymalizacyjne dotyczące oprogramowania i modernizacji miernika natężenia pola elektrycznego typu ZCMP-1.
125. EOS, Opinia na temat prawidłowej odległości projektowanego budynku mieszkalnego od linii 110 kV.
126. EOS, Pomiary natężenia pola elektromagnetycznego na terenie i w otoczeniu stacji energetycznej.
127. EOS, Pomiary pola elektrycznego na terenie i w otoczeniu budynku w Warszawie.

128. EOS, Pomiary pól elektromagnetycznych i hałasu na stacji energetycznej.
129. EOS, Pomiary pól elektromagnetycznych w środowisku występujących w otoczeniu wprowadzeń liniowych do stacji elektroenergetycznej 400/220/110 kV.
130. EOS, Pomiary składowej elektrycznej i magnetycznej 50 Hz na terenie działki budowlanej.
131. EOS, Wykonanie opracowania do certyfikatu dla ograniczników przepięć WN typu PROXAR-IIN.
132. EOS, Wykonanie opracowania dotyczącego analizy oddziaływania linii wysokiego napięcia 110 kV na projektowany budynek magazynowo-handlowo-usługowy w Warszawie.
133. EOS, Wykonanie pomiarów hałasu i natężenia pola elektromagnetycznego dla R110 kV i R400 kV na stacji elektrycznej.
134. EOS, Wykonanie pomiarów oraz analizy rozkładu pola elektromagnetycznego i poziomu hałasu w otoczeniu przewidzianej do rozbudowy stacji 400/110 kV.
135. EOS, Wykonanie pomiarów pola elektromagnetycznego linii kablowej napowietrznej w Warszawie.
136. EOS, Wyznaczenie metodą obliczeniową rozkładów natężeń pól elektrycznego i magnetycznego w przekroju „A” na wysokości 2,0 m nad ziemią oraz wzdłuż prostej pionowej (wzdłuż elewacji budynku mieszkalnego).
137. EOS, Wzorcowanie miernika MPU-01 nr 11.
138. EUR, Badania konstruktorskie prototypu rozłącznika 12–24 kV.
139. EUR, Badania mechaniczne trzech rozłączników z napędami silnikowymi dla 1000 C-O.
140. EUR, Badania przekładników prądowych.
141. EUR, Badania stacji transformatorowej w zakresie 2 prób w warunkach wewnętrznego zwarcia łukowego.
142. EUR, Badania typu rozłącznika napowietrzego 24 kV.
143. EUR, Badania typu stacji UniPack-G CSS Spica 10N.
144. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatorów 630 kVA i 1000 kVA.
145. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatorów 50 kVA i 160 kVA.
146. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatora 2500 kVA typu TNOSCTUS 2500/12,47 PNS.
147. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatora 1800 kVA.
148. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatora TNOSCTW 1000/22 Pensem.
149. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatorów typu: TNOSCTW 400 kwak i TNOSCTCH 630 kwak.
150. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatora 160 kVA.
151. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatora TNOSCT R&D W_OLTC 1500/33 PNSm.
152. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatora typu TNOSCTN 250 kVA/20/0,4.
153. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatora typu TN1OSCTIE 50/11 XUNI.
154. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatora 315 kVA.
155. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatora typu TUOSA 100/22 PNS.
156. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatora typu CTO 50/20,5 PNS XUNI.
157. EUR, Badania wytrzymałości dynamicznej zwarciowej transformatorów typu TNOSCTN 250/20 PNSm i TN1OSCTIE 50/11 XUNI.
158. EUR, Badania wytrzymałości mechanicznej (1000 cykli) rozłącznika NAL 24–12.
159. EUR, Badania wytrzymałości mechanicznej odłącznika.
160. EUR, Badania wytrzymałości zwarciowej kompletnego zespołu prostownikowego składającego się z transformatora suchego oraz prostownika diodowego.
161. EUR, Badania zdolności łączenia prądu przelączania szyn odłącznikiem TFB 123p.
162. EUR, Badania zdolności łączenia zestawu rozłącznika NALF 12–6A 170 z bezpiecznikami 80 A w szeregu probierczym Tdtransfer.
163. EUR, Badania zwarciowej odporności łukowej izolatora wsporczo kompozytowego układu mostka 400 kV.
164. EUR, Badania zwarciowej odporności łukowej łańcucha jednorzędowego typu ŁPm do linii 110 kV.
165. EUR, Badania zwarciowej odporności łukowej łańcucha ŁP 220 kV.



166. EUR, Badania zwarciowej odporności łukowej łańcucha ŁP 400 kV.
167. EUR, Badania zwarciowej odporności łukowej łańcucha ŁP 400 kW z izolatorami kołpakowymi szklanymi.
168. EUR, Badania zwarciowej odporności łukowej łańcucha ŁPV2/1 z wiązką podwójną modernizowaną.
169. EUR, Badania zwarciowej odporności łukowej łańcucha przelotowego dwurzędowego typu ŁPV2/1 do linii 220 kV z pojedynczą wiązką.
170. EUR, Badania zwarciowej odporności łukowej łańcucha typu ŁPV 220 z podwójną wiązką.
171. EUR, Obciążalność zwarciowa połączeń uziemiających oraz sprawdzenie i ocena skutków łuku powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego.
172. EUR, Pomiar błędu złożonego oraz próba prądem krótkotrwałym przekładnika kombinowanego typu PVA 145a z izolatorem kompozytowym.
173. EUR, Próba prądem krótkotrwałym i pomiar błędu złożonego przekładnika kombinowanego typu PVA 145a z izolatorem kompozytowym.
174. EUR, Próby zwarciove na modelach przekładników.
175. EUR, Sprawdzenie i ocena skutków łuku powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego złącza kablowego średniego napięcia typu ZK-SN-18-XIRIA-KKK.
176. EUR, Sprawdzenie i ocena skutków łuku powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego złącza kablowego średniego napięcia typu ZKSN.
177. EUR, Sprawdzenie obciążalności zwarciowej połączeń uziemiających złącza kablowego średniego napięcia typu ZK-SN-18-XIRIA-KKK.
178. EUR, Sprawdzenie obciążalności zwarciowej rozdzielnic średniego napięcia typu RSL.
179. EUR, Sprawdzenie odporności na zwarcie w obwodzie wtórnym przekładnika kombinowanego typu PVA 145a z izolatorem kompozytowym.
180. EUR, Sprawdzenie połączeń uziemiających w prefabrykowanej stacji transformatorowej typu MT-1.
181. EUR, Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej obwodu głównego i uziemnika, rozdzielnic typu e2 ALPHA.
182. EUR, Sprawdzenie zdolności łączenia zestawu rozłącznika z bezpiecznikiem 63 A z prądem przechodnim $I_{transfer}=800$ A przy 17,5 kV.
183. EUR, Sprawdzenie zdolności łączeniowej rozdzielnic średniego napięcia typu RSL.
184. EUR, Testy mechaniczne rozłącznika typu NALA 24 kV.
185. EUR, Testy przełączania transformatora w warunkach sieciowych.
186. EUR, Testy załączeniowe transformatora.
187. EUR, Wykonanie prób załączania prądu zwarciowego rozłącznika napowietrznego jednobiegunowego średniego napięcia typu JHZ 36 kW Raif.
188. EUR, Wykonanie prób zwarciowych prototypów przekładników kombinowanych.
189. EUR, Wykonanie próby zdolności łączenia rozłącznika NAL24-6 w szeregu probierczym TD1 (630 A) i zestawu rozłącznika z bezpiecznikami NALF-24, bezp. 12/24 kV, 100 A w szeregu probierczym TDtransfer.
190. EUR, Wykonanie testów przerywania prądu dla trzech zmodyfikowanych rozłączników NAL w zdefiniowanych chwilach czasowych.
191. EUR, Wykonanie testów SN rozłączników NAL dla różnych chwil czasowych przerywanego prądu.
192. EUR, Wyznaczenie charakterystyki zewnętrznej i sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej kompletnego zespołu prostownikowego składającego się z transformatora suchego oraz prostownika diodowego.
193. EWN, Analiza i ocena systemu kablowego 110 kV.
194. EWN, Badania dielektryczne odłącznika pantografowego 800 kV typu GSSB-AM-800 3150 A.
195. EWN, Badania łańcuchów izolatorowych 400 kV.
196. EWN, Badania układu 400 kV mostka podwieszonoego z izolatorem wsporczym kompozytowym.
197. EWN, Specyfikacji dla ograniczników przepięć 110–400 kV.
198. EWN, Wykonanie Standardowych Specyfikacji Technicznych dla linii kablowych 110–400 kV.
199. EWP, Badanie w warunkach wyładowania łukowego powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego kablowej rozdzielnic szafowej KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F.
200. EWP, Additional type test of the prefabricated substation type MT-1 (1x1600) and MT-2 (2x1600).
201. EWP, Additional type tests of the low voltage switchgear according to the IEC 61439-1 Standard.
202. EWP, Analiza wpływu uderzeń napięciowych na procesy starzenia w izolacji wysokonapięciowych na procesy starzenia w izolacji wysokonapięciowych kabli elektroenergetycznych.
203. EWP, Analiza wyników badań i właściwości technicznych ograniczników przepięć typu CTKSA.
204. EWP, Badania konstruktorskie pól rozdzielnic e2 ALPHA w zakresie nagrzewania.
205. EWP, Badania osprzętu kablowego wg wymagań normy PN-HD 629.2 S2:2006.
206. EWP, Badania rozdzielnic izolowanej gazem SF6 typu Optima-24-sprawdzenie poziomu wyładowań niezupełnych wg wymagań normy PN-EN 62271-200.
207. EWP, Badania rozdzielnic izolowanej gazem SF6 typu Optima-24-sprawdzenie poziomu wyładowań niezupełnych wg WTO 01/2014.
208. EWP, Badania rozdzielnic RST w zakresie nagrzewania prądem 1250 A, wg wymagań norm PN-EN 61439-1:2011 i PN-EN 61439-5:2011.
209. EWP, Badania rozdzielnic RST w zakresie wytrzymałości dielektrycznej wg wymagań normy PN-EN 61439-1:2011E. Próba dla napięcia znamionowego $U_{imp}=12$ kV.
210. EWP, Badania sprawdzające załączników zwarciowych.
211. EWP, Badania trwałości mechanicznej rozłącznika typu SRNkp-24/400 z napędem silnikowym typu NKM-1.2 i NKM-1.3.
212. EWP, Badania typu końcówek kablowych KRA i złączek kablowych LSO i LAP.
213. EWP, Badania typu przekładników prądowych nn.

214. EWP, Badania typu pustej obudowy typu OU-1, OU-2 oraz OSK-1 wg wymagań normy PN-EN 62208:2011.
215. EWP, Badania typu rozdzielniczy PEGASO zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 62271-200 oraz PN-EN 62271-1.
216. EWP, Badania typu rozdzielniczy SN MultiCell, firmy JM Tronik – etap 1 – sprawdzenie izolacji doziemnej i między biegunami napięciem przemennym o częstotliwości sieciowej i napięciem udarowym piorunowym.
217. EWP, Badania typu rozdzielniczy SN typu e2 ALPHA oraz uziemnika e2 DELTA-17 wg wymagań norm PN-EN 62271-200:2012 i PN-EN 62271-1:2009.
218. EWP, Badania typu rozdzielniczy SN typu RSL z rozłącznikami OM (B)-24/T/.
219. EWP, Badania typu złącza średniego napięcia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62271-202:2014.
220. EWP, Badania uzupełniające stacji transformatorowej MBST 20/630.
221. EWP, Badania uzupełniające: próba wytrzymałości zwarciowej obwodu głównego, sprawdzenie granicznych przyrostów temperatury rozdzielnic termoutwardzalnych ZK-1D 40/88/25, ZK-1 40/60/25, ZK-2 53/60/25.
222. EWP, Badania wytrzymałości na zmęczenie, penetrację wilgoci i wytrzymałość na rozciąganie przewodów z końcówkami do przenośnego sprzętu uziemiającego i zwierającego.
223. EWP, Badania zwarciowe prototypów przekładników prądowo-napięciowych typu HPPN20.
224. EWP, Badanie muf i głowic kablowych SN.
225. EWP, Badanie nagrzewania prototypów przekładników.
226. EWP, Badanie nagrzewania przewodu AFL 8-350 wraz z pomiarem rezystancji w następujących temperaturach przewodu: 20 40 60 80.
227. EWP, Badanie odcinka próbnego szynoprzewodu.
228. EWP, Badanie przyrostów temperatury przekładników prądowych zgodnie z PN-EN 61869-1 i PN-EN 61869-2.
229. EWP, Badanie stopnia ochrony IP54 osłony powietrznej z wykorzystaniem uszczelki nowego typu zamiast używanej do tej pory nebarowej.
230. EWP, Badanie typu rozdzielniczy SN w izolacji powietrznej zgodnie z normami PN-EN 62271-1 i 62271-200.
231. EWP, Badanie typu złącza kablowego SN.
232. EWP, Badanie typy przekładników prądowych niskonapięciowych typu EPSA.
233. EWP, Badanie w warunkach wyładowania łukowego powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego złącza kablowego SK-2/4R2+ R0/F.
234. EWP, Badanie w warunkach wyładowania łukowego powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego rozdzielniczy kablo-pomiarowej RKPT 40x80 +F, L3F, RS, LZV, LZR.
235. EWP, Badanie wytrzymałości mechanicznej napędu elektrycznego typu NSZpp-24/44 do rozłącznika napowietrznego typu SRNkp-24/400.
236. EWP, Disconnecter Mark 40, 420 kV, 4000 A with new contact system acc. To IEC 62271-1 and IEC 62271-102 standards. Temperature rise tests.
237. EWP, Dodatkowe badania zwarciowe urządzenia GFP.
238. EWP, Kontrola dokładności układu do pomiaru wyładowań niezpełnych (WZN) – Haefely DDX9101 za pomocą wzorcowego systemu Doble Lemke- PD SMART.
239. EWP, Ocena właściwości rozłączników 10 kV.
240. EWP, Odnowienie ocen technicznych na zestaw uziemiający do kabli o izolacji papierowej przesyconej i powłoce ołowianej typu PEK-20-CF-3.
241. EWP, Odnowienie ocen technicznych: na 1-no żyłowe głowice kablowe napowietrzne, 1-no żyłowe głowice kablowe wewnętrzne; mufę przelotową.
242. EWP, Pełne badania typu złązek i końcówek kablowych.
243. EWP, Próba mechaniczna rozłącznika SRNkp-24/400 produkcji IEn Białystok z napędem silnikowym NSL60.
244. EWP, Próba nagrzewania komory rozłącznikowej próżniowej typu RPN-24/400.
245. EWP, Próba nagrzewania torów prądowych dla SGF 123q.
246. EWP, Próba odporności łukowej z prądem zwarciowym 10 kA/0,1 s złącza kablo-pomiarowego P1-Rs/LZV/LZR/F według wymagań normy PN-E-05163:2002.
247. EWP, Próba wytrzymałości zwarciowej komory rozłącznikowej próżniowej typ RPN-24/400.
248. EWP, Próby nagrzewania torów prądowych dla SGF123q.
249. EWP, Próby nagrzewania torów prądowych odłącznika TFB123 kV.
250. EWP, Próby obciążeniowe układu diodowego.
251. EWP, Próby wytrzymałości zwarciowej oraz próby odporności łukowej szaf kablowych KRSN wg wymagań norm PN-EN 61439-1:2011 oraz PN-E-05163:2002.
252. EWP, Przeprowadzenie badań zabezpieczenia ziemnozwarciowego typu GFP.
253. EWP, Sprawdzenie nagrzewania prądem 400 A oraz pomiar rezystancji badanego obwodu przed i po próbie nagrzewania.
254. EWP, Sprawdzenie trwałości mechanicznej rozłącznika (5000 przestawień C-O) i uziemnika (2500 przestawień C-O).
255. EWP, Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej rozłącznika i uziemnika z prądem $I_k=10$ kA/3s oraz $I_p=40$ kA.
256. EWP, Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej złącza kablowego SK-4.
257. EWP, Type test of the 1600 kVA prefabricated substations type MT-10/0,4-1x1600, and typr MT-10/0,4-2x1600 according to IEC 62271-202.
258. EWP, Type test to verify the degree of protection for IP 35 in the transformer compartment of prefabricated substation.
259. EWP, Type tests of the clamp VGA-2 (conductor 95 mm²) according to EN 61284:1997 Standard and tensile tests of the clamps form 25 mm² and 50 mm² conductors according to the EN 50483-2 Standard.

260. EWP, Type tests of the prefabricated substations 630 kVA and 1000 kVA according to the IEC 62271-202 standard.
261. EWP, Type tests: temperaturę – rise tests and short-circuit withstand tests of the MV switch-gear type KTM.
262. EWP, Type test of UniPack CSS Spica 10N prefabricated substation according to IEC 62271-202 Standard.
263. EWP, Wykonanie prób szczelności bezpieczników SN wg normy IEC 60282-1.
264. MBM, Badania materiałowe rurociągów metodami nieniszczącymi.
265. MBM, Badania nieniszczące rurociągów RA, RB, RC, RL na kotłach K-4, K-9, K-14 oraz wydanie orzeczenia o przydatności do dalszej eksploatacji.
266. MBM, Badanie pełzania próbek z materiału kolektora pary świeżej celem określenia rzeczywistej wytrzymałości na pełzanie po długotrwałej eksploatacji.
267. MBM, Ocena sprawności działania stało siłowych zawieszeń rurociągów pary po wieloletniej eksploatacji.
268. MBM, Ocena stanu technicznego i określenie możliwości dalszej eksploatacji rurociągów pary bloków na podstawie wykonania badań diagnostycznych.
269. MBM, Ocena zgodności z wymaganiami dla stanu wyjściowego materiału rur, z partii przeznaczonych do zamontowania na rurociągach pary świeżej i wtórnie przegrzanej bloków w elektrowni, w zakresie doraźnych własności mechanicznych oraz wytrzymałości na pełzanie objętych badaniami własnymi.
270. MBM, Pomiary i analiza wyników naprężeń własnych w kolanach głównych rurociągów parowych bloku w elektrowni.
271. MBM, Wykonanie badań metodami mechanicznymi próbek pobranych z konstrukcji kotła w elektrowni oraz badań mikrostrukturalnych mikroskopem optycznym z pomiarem twardości na zglądzie wzdłużnym i poprzecznym próbek pobranych z konstrukcji kotła belki Bx, Cx, Ex, Fx oraz słupów w osi Cx, Ex.
272. MBM, Wykonanie badań tarcz hamulcowych po obróbce mechanicznej oraz tarcz hamulcowych przed obróbką mechaniczną z wykorzystaniem metody Barkhausena.
273. NZN, Badania ceramicznych izolatorów długopiennych z linii 220 kV oraz z linii 400 kV (ekspertyza – ustalenie przyczyny awarii).
274. NZN, Badania mechanicznej wytrzymałości izolatorów kompozytowych przy obciążeniu zmiennym, wynikającym ze szczególnych warunków eksploatacji – Część I – Opracowanie metody prognozowania trwałości kompozytowych izolatorów liniowych w zależności od natężenia drgań eolskich.
275. Pion Elektryczny, Analiza dotycząca zasadności wymiany wyłączników pneumatycznych i likwidacji instalacji sprężonego powietrza na stacjach NN.
276. Pion Elektryczny, Badania i weryfikacja prototypów elektronicznych załączników zwarciovych niskiego napięcia typu ZZE.
277. Pion Elektryczny, Nadzór nad realizacją zamówienia na trzy transformatory średniej mocy dla potrzeb zadania inwestycyjnego p.n.: „*Moderalizacja zasilania elektrolizerów*”.
278. Pion Elektryczny, Opracowanie ekspertyzy pt. „*Przebieg i skutki awarii generatora w elektrowni*”.
279. Pion Elektryczny, Techniczne i technologiczne zakłócenia w pracy turbogeneratorów i przyczyny ich powstawania oraz sposoby ich ograniczania.
280. Pion Elektryczny, Wykonanie ekspertyzy technicznej w przedmiocie analizy układu pracy turbiny, generatora i transformatora blokowego turbozespołu gazowego.
281. Pion Elektryczny, Wykonanie pomiarów wyłączeń niepełnych transformatora TISRC 250000/400 PN metodą akustyczną.
282. Pion Elektryczny, Wykonanie standardowych specyfikacji technicznych do weryfikacji i aktualizacji lub opracowania z podziałem na pakiety D i G.
283. OC CEREL, Badania fizyko-chemiczne zleczanych surowców i tworzyw ceramicznych.
284. OC CEREL, Dobranie parametrów technologicznych granulowania nowych mas na bazie tlenków Zr, Ca i Mg według składów opracowanych przez zamawiającego do otrzymywania wysoko ogniotrwałej ceramiki specjalnej.
285. OC CEREL, Określenie wpływu pracy sorbentów siarkowodoru w skali pilotowej na ich teksturę i własności mechaniczne.
286. OC CEREL, Opracowanie konstrukcji i wykonanie młyna z wyłożeniem cyrkonowym do przygotowania proszków ceramicznych o uziarnieniu poniżej 0,01 mm oraz opracowanie technologii wytwarzania izostatycznie formowanych kształtek cyrkonowych.
287. OC CEREL, Opracowanie technologii i wykonanie partii mis ceramicznych do pieca do monokrystalicznego odlewania łopatek turbin.
288. OC CEREL, Opracowanie technologii obróbki w stanie zielonym półfabrykatów ceramicznych elementów maszyn i urządzeń.
289. OC CEREL, Opracowanie technologii wytwarzania cienkościennych dysz cyrkonowych do procesu ciągłego odlewania stali.
290. OC CEREL, Opracowanie technologii wytwarzania sześciu typów kostek łącznikowych i wykonanie próbnych wielkoseryjnych partii.
291. OC CEREL, Opracowanie wytycznych procesowych technologii wytwarzania monolitycznych sorbentów siarkowodoru i katalizatorów dekompozycji amoniaku.
292. OC CEREL, Optymalizacja oddziaływania parametrów prasowania izostatycznego i parametrów obróbki przed i po wypaleniu ceramiki cyrkonowej na technologiczność wytwarzania ceramicznych części maszyn do zastosowań w procesach zgrzewania oraz wykonanie próbnych partii ceramicznych elementów.
293. OC CEREL, Sprzedaż trzech granulatów z tworzywa cyrkonowego z różną zawartością cyrkonianu wapnia z użyciem przemysłowej suszarni rozpyłowej.
294. OC CEREL, Wykonanie usługi badawczej na dostarczonych próbkach tworzyw.
295. OG, Analiza bezpieczeństwa pracy KSE z wyprzedzeniem trzyletnim (rok 2016).
296. OG, Analiza doboru urządzeń do kompensacji na potrzeby farmy wiatrowej.
297. OG, Analiza dostępnych mocy przyłączeniowych dla źródeł wytwórczych przyłączanych do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym powyżej 1 kV.

298. OG, Analiza kompensacji mocy biernej na potrzeby budowy farmy wiatrowej.
299. OG, Analiza możliwości zasilenia wydzielonego systemu elektroenergetycznego z agregatu prądotwórczego.
300. OG, Analiza możliwości zmiany typu siłowni wiatrowych z typu Vestas V90–2MW na Vestas V100–2MW HH95 mK10 w celu dokonania zmiany typu turbiny w wydanych warunkach przyłączeniowych i w umowie przyłączeniowej.
301. OG, Analiza nowego układu zasilania aglomeracji i opracowanie nowego algorytmu regulacji ARST SE 220/110kV. Rozbudowa i dostosowanie ARST do nowego układu rozdzielni.
302. OG, Analiza przyłączeniowa dla farmy wiatrowej o mocy znamionowej 260 MW przyłączonej do stacji 220 kV.
303. OG, Analiza rocznej ilości produkcji traconej przez farmę wiatrową (30MW) wskutek ograniczeń mocy lub wyłączeń ze względu na bezpieczeństwo KSE w latach 2017–2018.
304. OG, Analiza rocznej ilości produkcji traconej przez farmę wiatrową wskutek ograniczeń mocy lub włączeń ze względu na bezpieczeństwo KSE.
305. OG, Analiza rocznej ilości produkcji traconej przez zespół 13 elektrowni wiatrowych.
306. OG, Analiza stanów przejściowych na farmy wiatrowej o mocy 20 MW oraz dobór układów kompensacji mocy biernej.
307. OG, Analiza wpływu na pracę systemu elektroenergetycznego elektrowni fotowoltaicznej planowanej do przyłączenia do sieci dystrybucyjnej.
308. OG, Analiza wpływu zmiany parametrów obiektu, w szczególności w zakresie badania jakości energii elektrycznej na farmie wiatrowej etap II o mocy 78 MW na prace i parametry KSE.
309. OG, Analiza wpływu zmiany turbin na farmy wiatrowej z 9 turbin N90 2500 na 10 turbin N117 2400 z ograniczeniem mocy przyłączeniowej do 22,5 MW.
310. OG, Analiza wpływu zmiany turbin na farmy wiatrowej z RePower 3,4 M na RePower 3.2M114 na bezpieczeństwo KSE.
311. OG, Analiza wpływu zmiany typu siłowni wiatrowych na 7 x Vestas V100 o mocy 1,8 MW.
312. OG, Analiza wyższych harmonicznych na farmie wiatrowej.
313. OG, Analiza zwiększenia mocy dla farmy wiatrowej.
314. OG, Analizy dostępnych mocy przyłączeniowych dla źródeł wytwórczych o napięciu powyżej 1 kV.
315. OG, Badania hydrozespołu pod kątem poprawy stanu dynamicznego i zwiększenia zakresu mocy regulacyjnej.
316. OG, Dobór parametrów kabla 110 kV oraz analiza strat mocy czynnej w instalacji 110 kV farmy wiatrowej.
317. OG, Dobór środków do kompensacji mocy biernej na farmie wiatrowej.
318. OG, Dostawa systemu wyznaczania dynamicznej obciążalności na linii energetycznej.
319. OG, Ekspertyza wpływu na KSE przyłączenia bloku gazowo-parowego o mocy przyłączeniowej 115 MW.
320. OG, Ekspertyza wpływu na KSE przyłączenia elektrociepłowni gazowej o mocy przyłączeniowej 118 MW.
321. OG, Ekspertyza wpływu na KSE przyłączenia farmy wiatrowej o mocy przyłączeniowej 40 MW.
322. OG, Ekspertyza dotycząca żył powrotnych kabli SN budowanej farmy wiatrowej.
323. OG, Ekspertyza wpływu na KSE przyłączenia farmy wiatrowej o mocy 4 MW do szyn SN- 15kV w stacji transf. 110/15kV i wpływu przyłączenia elektrowni wodnej o mocy 2 MW do linii napowietrznej SN – 15kV.
324. OG, Ekspertyza wpływu na KSE przyłączenia farmy wiatrowej o mocy przyłączeniowej 72 MW.
325. OG, Ekspertyza wpływu na KSE przyłączenia podstacji o mocy 25 MW.
326. OG, Ekspertyza wpływu na KSE przyłączenia zakładu o mocy 35 MW.
327. OG, Ekspertyza wpływu na KSE przyłączenia Zakładu Termicznego Unieszkodliwienia Odpadów Komunalnych o mocy przyłączeniowej wprowadzenia 5,53 MW.
328. OG, Ekspertyza wpływu przyłączenia planowanego „Kontenerowego Bloku Kogeneracyjnego” o mocy 2,8 MW na KSE.
329. OG, Ocena zgodności przekazanych projektów wykonawczych farmy wiatrowej.
330. OG, Opinia na temat struktury sieci 110 kV oraz podmiotów z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci 110 kV.
331. OG, Opracowanie badawcze – analiza jednoczesności generacji wiatrowej i generacji ze źródeł fotowoltaicznych oraz korelacji między wielkością generacji wiatrowej a dynamiczną obciążalnością linii (DOL).
332. OG, Opracowanie badawcze w zakresie wyznaczenia grup węzłów koherentnych.
333. OG, Opracowanie badawcze w zakresie wyznaczenia grup węzłów koherentnych ze względu na wpływ przyłączanej generacji na obciążenia w sieci 110 kV.
334. OG, Opracowanie ekspertyzy wpływu przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej na system elektroenergetyczny.
335. OG, Opracowanie koncepcji Technicznej Sieci Rozległej operatora.
336. OG, Opracowanie koncepcji wdrożenia systemu AMI.
337. OG, Opracowanie metody wykorzystania układu do szybkiego zaworowania na blokach dużej mocy (*fast valving*).
338. OG, Opracowanie specyfikacji technicznej szafki bilansowo/sterowniczej oraz konfiguracji sprzętowej i połączeń tych elementów.
339. OG, Oszacowanie rocznej ilości produkcji traconej przez farmę wiatrową wskutek ograniczeń mocy lub wyłączeń ze względu na bezpieczeństwo KSE.
340. OG, Pomoc w przygotowaniu LRAIC modelu rachunkowości kosztu dystrybucji energii elektrycznej litewskiego operatora sieci.
341. OG, Projekt, produkcja, nadzór, instalacja i uruchomienie statycznych przełączników częstotliwości RRHY-50 dla generatorów w elektrowni ukraińskiej.

342. OG, Projekt, wykonanie i dostawa mobilnego układu wzbudzenia rezerwowego generatorów synchronicznych.
343. OG, Przeprowadzenie kompletu testów sprawdzających spełnienie przez farmę wiatrową wymagań zawartych w IRIESD oraz warunkach przyłączenia.
344. OG, Rozszerzenie koncepcji pracy sieci przesyłowej NN i dystrybucyjnej 110 kV jako sieci zamkniętej dla Polski Północnej o dodatkowe warianty obliczeniowe pod kątem optymalizacji inwestycji sieciowych związanych z przyłączeniem źródeł w sieci WN ora SN.
345. OG, Testy funkcjonalne oraz testy zgodności ze specyfikacją PRIME infrastruktury licznikowej.
346. OG, Testy odbiorcze parku wiatrowego o mocy 45,1 MW.
347. OG, Wdrożenie systemu DOL – rozbudowa algorytmów i oprogramowania.
348. OG, Wpływ zmiany turbiny na jakość energii elektrycznej wraz z analizą emisji prądów harmonicznych dla danego typu turbiny (GE 2.5–100) oraz analizą zwarciovą dla danego typu turbiny wiatrowej (GE 2,5–100).
349. OG, Wstępne studium wykonalności systemów magazynowania energii w sieci.
350. OG, Wstępne techniczne studium wykonalności przyłącza morskiej farmy wiatrowej.
351. OG, Wykonanie części prac związanych z zaprojektowaniem oraz wykonaniem instalacji badawczej laboratorium innowacyjnych technologii elektroenergetycznych i integracji odnawialnych źródeł energii LINTE² wraz z jej dostawą, montażem i uruchomieniem.
352. OG, Wykonanie i uzgodnienie testów sprawdzających spełnienie warunków przyłączenia umowy przyłączeniowej, IRIESP oraz IRIESD dla farmy wiatrowej o mocy 60 MW.
353. OG, Wykonanie opracowania opisującego sterownik elektrofiltru bloku elektrociepłowni.
354. OG, Wykonanie prac analitycznych na potrzeby budowy farmy wiatrowej.
355. OG, Wykonanie testów odbiorczych farmy wiatrowej – etap I i II o łącznej mocy do 177,5 MW.
356. OG, Wykonanie testów odbiorczych farmy wiatrowej o mocy 37,5 MW.
357. OTC, Opracowanie i wykonanie izolacji zespołu napędowych wentylatora podawania paliwa dla elektrociepłowni.
358. OTC, Opracowanie i wykonanie tłumika hałasu wydmuchu pary z zaworu bezpieczeństwa.
359. OTC, Opracowanie i wykonanie tłumika wydmuchu pary z kolektora rozruchowego typu TP-130–139–540-ZR.
360. OTC, Opracowanie i wykonanie tłumików hałasu wydmuchu pary po zaworach bezpieczeństwa – za stacją redukcyjno-schładzającą, za stacją odgazowania wody zasilającej i na wylocie smoczka rozruchowego.
361. OTC, Opracowanie i wykonanie tłumików hałasu wydmuchu pary po zaworach bezpieczeństwa – tłumik pary świeżej i tłumik pary z walczaka.
362. OTC, Opracowanie i wykonanie tłumików hałasu wydmuchu pary dla kotła OP-130.
363. OTGiS, Analiza wpływu środowiska pracy na układ mięśniowo-kostny.
364. OTGiS, Badania aluminiowego grzejnika członowego c.o. MASSIMO wg PN-EN 442–1:1999/A1:2005 dla celów oceny właściwości użytkowych i znakowania CE.
365. OTGiS, Badania aluminiowego grzejnika członowego c.o. mod. ECOTERM wg. PN-EN 442–1:1999/A1:2005 dla celów oceny właściwości użytkowych i znakowania CE.
366. OTGiS, Badania aluminiowego grzejnika członowego c.o. mod. POWER wg. PN-EN 442–1:1999/A1:2005 dla celów oceny właściwości użytkowych i znakowania CE.
367. OTGiS, Badania aluminiowych grzejników członowych c.o. mod. FABIO i AUGUSTO wg PN-EN 442–1:1999/A1:2005 dla celów oceny właściwości użytkowych i znakowania CE.
368. OTGiS, Badania aluminiowych grzejników członowych c.o. mod. OPTIMA i RED wg PN-EN 442–1:1999/A1:2005 dla celów ustalenia typu i znakowania CE.
369. OTGiS, Badania baterii mechanicznych oraz zestawów natryskowych i natrysków ręcznych na zgodność z aktualnymi Polskimi Normami.
370. OTGiS, Badania baterii mechanicznych, zestawów natryskowych i natrysków ręcznych wg aktualnych Polskich Norm.
371. OTGiS, Badania cieplne grzejnika konwektorowego z rur ożebrowanych.
372. OTGiS, Badania cieplne prototypu miedziano-aluminiowego grzejnika c.o.
373. OTGiS, Badania cieplne ściennych paneli grzewczych wg PN-EN 442–1:1999/A1:2005.
374. OTGiS, Badania elementów kabin natryskowych AUREA i DALIA na zgodność z aktualnymi Polskimi Normami.
375. OTGiS, Badania łazienkowych grzejników c.o. typoszeregi: BLO05, D01, DIX, DEXTER, BLU i BLU TOWEL RAIL wg PN-EN 442–1:1999/A1:2005 dla celów oceny właściwości użytkowych i znakowania CE.
376. OTGiS, Badania mocy grzewczej zestawu TRIO-VENT TV-80–300–750.
377. OTGiS, Badania przepływów oraz wyznaczenie współczynników przepływów zaworów regulacyjnych belek rozdzielacza.
378. OTGiS, Badania szczelności i wytrzymałości hydraulicznej połączeń rur PE wykonanych za pomocą złązek zaprasowywanych.
379. OTGiS, Badania termostatycznego zaworu grzejnikowego z głowicą zabudowaną (kod CD-75-K15) na zgodność z PN-EN 215:2005/A1:2006.
380. OTGiS, Badania termostatycznych zaworów grzejnikowych, zaworów grzejnikowych powrotnych i węży przyłączeniowych elastycznych.
381. OTGiS, Badania termostatycznych zestawów grzejnikowych ZTM07 i ZTM08 na zgodność z normą PN-EN 215:2005/A1:2006. Wyznaczenie KV dla zaworów powrotnych ZP21Y i ZK21Y.
382. OTGiS, Badania typu 3 stalowych grzejników c.o. mod. Cirtowelowg PN-EN 442–1:1999/A1:2005 dla celów znakowania CE.
383. OTGiS, Badania typu aluminiowego grzejnika członowego c.o. model G 600 EX wg PN-EN 442–1:1999/A1:2005 dla celów znakowania CE.

384. OTGiS, Badania typu aluminiowego grzejnika członowego c.o. model INTERM wg PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów znakowania CE.
385. OTGiS, Badania typu grzejników c.o. mod. Rama i Trel prod. ENIX Sp. z o.o. wg PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów znakowania CE.
386. OTGiS, Badania typu grzejników c.o. mod. Tales i Flexi prod. Enix Sp. z o.o. wg PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów znakowania CE.
387. OTGiS, Badania typu grzejników c.o. prod. ENIX Sp. z o.o. wg PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów znakowania CE.
388. OTGiS, Badania typu stalowych grzejników c.o. typoszeregi BLO13, BLO15, BLO20 i BLO39 wg PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów znakowania CE.
389. OTGiS, Badania wydajności energetycznej reprezentatywnych modeli grzejników c.o. z typoszeregów: Tune VWS, Tune VWD, Cortina, Cortina Plus, Easy, Angus H prod. Terma Sp. z o.o. wg PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów znakowania CE.
390. OTGiS, Badania zaworów kulowych NANOPANEL DN15 wg. normy PN-M-75002:2012.
391. OTGiS, Badania zaworów prostych i kątowych HYDROLAND do instalacji c.o. i wodociągowych wg aktualnych Polskich Norm.392. OTGiS, Badania zaworu kulowego przelotowego DN15 oraz kulowego czterpalnego DN15 wg PN-M-75002:2012.
393. OTGiS, Badania żeliwnego grzejnika członowego c.o. TERMA OXFORD 470/830 wg PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów oceny właściwości użytkowych i znakowania CE.
394. OTGiS, Badanie czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy wraz z oceną pod względem przepisów BHP.
395. OTGiS, Badanie grzejnika c.o. mod. BAMBUS wg. PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów oceny właściwości użytkowych i znakowania CE.
396. OTGiS, Badanie grzejnika c.o. SOLLARIUS S6/120 SOLLARIUS DECOR DEC 10/80 oraz konwektora Canal Triovent 80 (wz. 2013) wg. PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów oceny właściwości użytkowych i znakowania CE.
397. OTGiS, Badanie oświetlenia miejsc pracy na zewnątrz
398. OTGiS, Badanie typu aluminiowego grzejnika członowego c.o. model CALORA III wg PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów znakowania CE.
399. OTGiS, Badanie typu żeliwnego grzejnika 6-cio członowego c.o. model RETRO wg PN-EN 442-1:1999/A1:2005 dla celów znakowania CE.
400. OTGiS, Nadzór autorski nad oprogramowaniem do Zarządzania Przedsiębiorstwem – opracowywanie uaktualnień związanych ze zmianami przepisów prawnych oraz potrzeb użytkowników – oprogramowanie w technologii DOS.
401. OTGiS, Pomiary poziomu dźwięku przenikającego do środowiska.



Publikacje

- Anderson E., Karolak J., Wróblewski J., **Przebiegi wewnętrzne w uzwojeniach transformatorów blokowych**, Przegląd Elektrotechniczny, 2014, 1, 206–208.
- Anderson E., Karolak J., Wróblewski J., **Sensitivity of Power Station Auxiliary Network to the Possibility of Ferroresonance Occurrence**, Acta Energetica, 2014, 4, 21, 171-177.
- Babś A., **Transmisja danych w inteligentnych systemach pomiarowych (ISP)**, Wiadomości Elektrotechniczne, 2014, 3, 36–40.
- Bajor M., Jankowski R., Widelski G., **Area-wide management of a significant wind generation as a way to ensure a safe grid operation**, Acta Energetica, 2014, 3, 17-26.
- Bajor M., Kosmecki M., Wilk M., **A method of identifying dynamic parameters of generating units based on dynamic response during disturbances**, Acta Energetica, 2013, 4/17, 4-9.
- Bajor M., Ziółkowski P., Skoczko P. **A novel algorithm of forecasting the potential development of generation in the distribution grid**, Acta Energetica, 2014, 2, 4-8.
- Bakoń T., Witkowski R., Malinowski R., **Wpływ błędów wyznaczenia odwrotnej charakterystyki termoelektrycznej na niepewność wzorcowania wskaźników i symulatorów współpracujących z czujnikami termoelektrycznymi**, Pomiar Automatyka Kontrola, 2014, 60, 1, 12–15.
- Baran A., Białobłocki K., Blesznowski M., Bocian P., Celińska A., Ilmurzyńska J., Jagiełło K., Jakubiak A., Jewulski J., Kuczmierczyk P., Kuczyński P., Lewtak R., Marek E., Milewska A., Nehring G., Nentwig C., Remiszewski K., Rychlik M., Siedlecki M., Skrzyplikiewicz M., Stępień M., Świątkowski B., Wierzbicki M., Zieleniak A., **Energetyczne wykorzystanie biomasy poprzez spalanie i zgazowanie**, praca zb. pod red. T. Golca, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom; Instytut Energetyki – Instytut Badawczy, Warszawa, 2014.
- Bartoszewicz-Burczy H., **Potential attacks to the European Union power network controls and other critical equipment**, Edukacja dla bezpieczeństwa, Przegląd Naukowo-Metodyczny, Poznań, 2014, 3, 37–46.
- Bartoszewicz-Burczy H., Soliński J., **Wykorzystanie biomasy leśnej w energetyce – stan i perspektywa do roku 2030 i dalej do 2080 roku (uwarunkowania ekonomiczne, organizacyjne, techniczne, rola instrumentów wsparcia), rozdział w monografii Klimat – Lasy i Drewno a zmiany klimatyczne: zagrożenia i szanse. Materiały Panelu ekspertów Narodowego Programu Leśnego** pod red. K. Rykowskiego, Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary 2014, 245–257, ISBN 978–83–62830–18–3.
- Baskys A., Patel A., Hopkins S., Kenfaui D., Chaud X., Zhang M., Glowacki B.A., **Composite superconducting bulks for efficient heat dissipation during pulse magnetization**, Journal of Physics, Conference Series, 2014, 507, 12003.
- Bielecki J., Wańkowicz J., **Nieznormalizowane wymagania i kryteria oceny kompozytowych wsporczych izolatorów stacyjnych do sieci 110 kV i 220 kV**, Przegląd Elektrotechniczny, 2014, 10, 106–109.
- Bruno C., Abrate G., Bartoszewicz-Burczy H., Cortes A., Diu A., Doheijo E., Erbeta F., Falavigna G., Finardi U., Fraquelli G., Guidi L., Lorite-Espejo A., Moiso V., Pestonesi D., Ragazzi E., Włodarczyk T., **Benefit analysis. Assessing the cost of blackouts in case of attack. Evaluation based on Italian and Polish case studies**, Consiglio Nazionale delle Ricerche, CERIS, Institute di Ricerca Sull’Impresa e lo Sviluppo, Rapporto tecnico, 52, 2014.
- Bytnar A., Wróblewski S., **Metoda ciągłej automatycznej diagnostyki stanu technicznego zawieszenia rdzenia w korpusie stojana turbogeneratora**, Zeszyty Problemowe – Maszyny Elektryczne, Wydawnictwo Branżowy Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn Elektrycznych KOMEL, 2014, 103, 3, 47–52.
- Bytnar A., Wróblewski S., **Online diagnostics of the turbogenerator stator core suspension technical condition**, Cracow University of Technology Press, 2014, w druku.
- Downar D., Minkiewicz H., **Zabezpieczenia hydromechaniczne w układach regulacji turbin zapewniające bezpieczną eksploatację elektrowni wodnej**, Energetyka, 2014, 12, 738–741.
- Głowacki F., Koseda H., **Oprogramowanie Dig-Silent Power Factory jako wsparcie techniczne w analizach dla prób systemowych**, Wiadomości Elektrotechniczne, 2014, 9, 36–39.
- Głowacki F., Koseda H., **Próba systemowa uruchomienia bloku w EC2 Gdańsk i napędów potrzeb własnych EC Gdynia z EW Żarnowiec oraz podania napięcia do rozdzielni 220 kV Pątnów**, Blackout a krajowy system elektroenergetyczny, 2014, 91–107.
- Golec T., **Instalacja zgazowania KAJOT produkująca gaz o wysokiej wartości kalorycznej i wysokiej czystości**, Nowa Energia, 2014, 1, 37, 125.
- Golec T., Świątkowski B., Kuczyński P., Cichowlas Ł., **Analiza możliwości współspalania podsuchzonego węgla brunatnego w kotle BB-1150**, Nowa Energia, 2014, 1, 37, 143.
- Golec T., Świątkowski B., Kuczyński P., Cichowlas Ł., **Spalanie podsuchzonego węgla brunatnego (dz. VI.17). Analiza możliwości współspalania podsuchzonego węgla brunatnego w kotle BB-1150**, rozdział w monografii „Suszenie węgla niskogatunkowego” pod red. H. Pawlak-Kruczek, Z. Pluteckiego, Wydawnictwo „Nowa Energia”, Wrocław, Racibórz 2014.
- Gromada M., Trawczyński J., Wierzbicki M., **Metody membranowe frakcjonowania powietrza**, rozdział w monografii „Spalanie tlenowe dla kotłów pyłowych i fluidalnych zintegrowanych z wychwytem CO2, Produkcja tlenu na potrzeby spalania tlenowego”, red. nauk. Nowak W., Chorowski, M., Czakiert T., Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2014.
- Habrata W., Wdowik R., Porzycki J., Świder J., **Określenie granicznych wartości porowatości pozorowanej ceramiki korundowej i cyrkonowej w stanie białym dla potrzeb obróbki ściernicami z mikrokrystalicznego korundu spiekaneogo**, Mechanik, 2014, 9, 143–146.

24. Homa M., Sobczak N., Korpała B., Bruzda G., Ciecierska M., Krauz M., Gazda A., Stygar M., Brylewski T., Rękas M., **Właściwości termofizyczne szkła barowego borokrzemianowego przeznaczonego na uszczelnienia w ogniwach paliwowych IT-SOFC**, Materiały Ceramiczne/Ceramic Materials, 66, 3, 253–258.
25. Hopkins S.C., Joseph D., Mitchell-Williams T.B., Calleja A., Vlad V. R., Vilardeell M., Ricart S., Grana-dos X., Puig T., Obradors X., Usoskin A., Falter M., Baecker M. Glowacki B.A., **Inkjet printing of multifilamentary YBa2Cu3O7 for low AC loss coated conductors**, Journal of Physics, Conference Series, 2014, 507, 22010.
26. Jewulski J., Kupecki J., Błesznowski M., **Postępy w rozwoju układów mikro-CHP z ogniwami paliwowymi**, Instal, 2014, 1, 11–15.
27. Jewulski J., Skrzypkiewicz M., Struzik M., Lubarska-Radziejewska I., **Lignite as a fuel for direct carbon fuel cell system**, International Journal of Hydrogen Energy, 2014, 39, 36, 21778–21785.
28. Karczewski J., **Koordinacja obciążenia kotła i turbiny bloku energetycznego. Układ z wiodącą turbiną**, cykl artykułów na stronie internetowej Energetyka i Przemysł Online. Inżynieria w praktyce, 2014.
29. Karczewski J., Pawlak M., **New structure of governor electrohydraulic power which meets the requirements of the implemented lfc-system**, Acta Energetica, 2014, 1/18, 126-135.
30. Karczewski J., Pawlak M., **Weryfikacja poprawności działania elektrohydraulicznego regulatora mocy turbiny kondensacyjnej, biorącej udział w regulacji systemu elektroenergetycznego**, Wiadomości Elektrotechniczne, 2014, 1, 34–37.
31. Karczewski J., **Przetwarzanie biomasy**, rozdział w monografii „**Determinanty rozwoju odnawialnych źródeł energii**”, pod red. E.Kochańskiej, CBI Pro-Akademia, Łódź 2014.
32. Karczewski J., **Transfer wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych na przykładzie wybranych, innowacyjnych rozwiązań wdrożonych w energetyce**, Acta Innovations, 2014, 12, 62–70.
33. Karczewski, J. Szuman, P. Wąsik, P., **Sterowanie serwowatorów zaworów regulacyjnych turbiny za pomocą elektrohydraulicznego regulatora mocy czynnej**, Wiadomości Elektrotechniczne, 2014, 11, 46–49.
34. Karolak J., Przybysz J., Wróblewska S., Berger P., **Awaria wyłącznika przyczyną uszkodzenia generatora dużej mocy**, Przegląd Elektrotechniczny, 2014, 1, 242–244.
35. Kiszło S., **Rozłączniki wysokonapięciowe do 24 kV – analiza konstrukcji i parametrów technicznych w świetle aktów normatywnych, prowadzonych prób i badań, kondensacyjnej, biorącej udział w regulacji systemu elektroenergetycznego**, Wiadomości Elektrotechniczne, 2014, 5, 46–48.
36. Kiszło, S., Stasiewicz, K., **Akumulatory i superkondensatory w układzie zasilania napędów łączników średniego napięcia**, Urządzenia dla energetyki, 2014, 7, 24–26.
37. Kiszło, S., Stasiewicz, K., **Inicjatywa zastosowania superkondensatorów w układzie zasilania napędów rozłączników SN**, Elektro Info, 2014, 9, 60–61.
38. Kluczowski R., Kawalec M., Ouweltjes J.P., Krauz M., **Near net shape manufacturing of planar anode supported solid oxide fuel cells by using ceramic injection molding and screen printing**, Journal of Power Sources, 2014, 268, 752-757.
39. Kluczowski R., Krauz M., Kawalec M., Ouweltjes J.P., **Near net shape manufacturing of planar anode supported solid oxide fuel cells by using ceramic injection molding and screen printing**, Journal of Power Sources, 2014, 268, 5, 752–757.
40. Kołodziej, D. Klucznik, J., **Usage of wind farms in voltage and reactive power control based on the example of Dunowo substation**, Acta Energetica, 2014, 1, 59-66.
41. Kowalik P., Antoniak K., Błesznowski M., Herrera M. C., Larrubia M. A., Alemany L. J., Stepień M., Stefanowicz-Pieta I., **Biofuel Steam Reforming Catalyst for Fuel Cell Application**, Catalysis Today, w druku.
42. Krucki A., Pilarski S., **Analiza i porównanie wyników badań automatycznych kotłów grzewczych na paliwa stałe wyposażonych w palniki retortowe z wymaganiami normy PN-EN 303–5:2012**, INSTAL, 2014, 10, 21–29.
43. Kruk A., Stygar M., Krauz M., Homa M., Adamczyk A., Kucza W., Rutkowski P., Bobruk M., Gil A., Brylewski T., **Mikrostruktura oraz właściwości elektryczne warstwy o strukturze spinelu na wybranych wysokochromowych stalach ferrytycznych**, Materiały Ceramiczne/Ceramic Materials, 2014, 66, 3, 235–244.
44. Kuczyński P., Białecki R., **Monte Carlo Ray Tracing method on ortho-Cartesian meshes in radiation heat transfer modeling**, Nowa Energia, 2014, 1, 37, 107.
45. Kuczyński P., Białecki R., **Radiation heat transfer model using Monte Carlo ray tracing method on hierarchical ortho-Cartesian meshes and non-uniform rational basis spline surfaces for description of boundaries**, Archives of Thermodynamics, 2014, 35, 2, 65-92.
46. Kupecki J., **Modeling platform for a micro-CHP system with SOFC operating under load changes**, Applied Mechanics and Materials, 2014, 607, 205-208.
47. Kupecki J., **Modelling of physical, chemical and material properties of solid oxide fuel cells**, Journal of Chemistry, 2014, w druku.
48. Kwiatkowski K., Bajera K., Celińska A., Dudyński M., Korotko J., Sosnowska M., **Pyrolysis and gasification of a thermally thick wood particle – Effect of fragmentation**, Fuel, 2014, 132, 125-134.
49. Lewtak R., Hercog J., **Coal char kinetics of oxidation and gasification reactions**, rozdział w monografii „**Aktualne Zagadnienia Energetyki**” pod red. K. Wójca, P. Szulca, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014.
50. Lewtak R., Milewska A., **On the oxygen-enriched combustion of a single coal char particle**, rozdział w monografii „**Aktualne Zagadnienia Energetyki**” pod red. K. Wójca, P. Szulca, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014.

51. Lubośny W., Lubośny Z., **Uzupełnienie klasycznego modelu matematycznego generatora synchronicznego**, Blackout a krajowy system elektroenergetyczny, 2014, 1, 277–288.
52. Marek E., Świątkowski B., **Experimental studies of single particle combustion in air and different oxy-fuel atmospheres**, Applied Thermal Engineering, 2014, 66, 1-2, 35-42.
53. Marek E., Świątkowski B., **Spalanie pojedynczego ziarna węglowego w modyfikowanych atmosferach gazowych**, Nowa Energia, 2014, 1, 37, 148.
54. Papliński P., Śmietanka H., **Metrologia pól elektromagnetycznych na stacjach wysokich napięć w ujęciu prawnym i technicznym**, Urządzenia dla energetyki, 2014, 4, 2–3.
55. Papliński P., Śmietanka H., **Metrologia pól elektromagnetycznych na stacjach elektroenergetycznych wysokich napięć w ujęciu prawnym i technicznym**, Urządzenia dla energetyki, 2014, 8, 34–36.
56. Papliński P., Śmietanka H., **Wybrane aspekty oddziaływania farm wiatrowych na środowisko**, Przegląd Elektrotechniczny, 2014, 10, 50–52.
57. Papliński P., Wańkowicz J., **Niestandardowe metody badań ograniczników przepięć w eksploatacji**, Przegląd Elektrotechniczny, 2014, 10, 118–120.
58. Parczewski Z., **Efektywność energetyczna w wybranych krajach UE, USA oraz z Polsce (trendy zmian, mechanizmy i instrumenty polityki)**, Monografia, Instytut Energetyki – Instytut Badawczy, Warszawa 2014.
59. Patel A, Glowacki B. A., **Optimisation of composite superconducting bulks made from (RE) BCO coated conductor stacks using pulsed field magnetization modeling**, Journal of Physics, Conference Series, 2014, 507, 22024.
60. Sobczak B., Rink R. Kuczyński R., Trębski R., **Fast-valving of large steam turbine units as a means of power system security enhancement**, Acta Energetica, 2014, 1/18, 166-171.
61. Sobczak B., Rink R., Głaz M., **Application of load compensation in voltage controllers of large generators in the polish power grid**, Acta Energetica, 2014, 1/18, 152-159.
62. Sul P., Owsiniński M., Wierzbiński J., **Nowoczesne stanowisko do prób napięciowych i badania wyładowań niezupełnych w materiałach elektroizolacyjnych w Instytucie Energetyki w Warszawie**, Urządzenia dla Energetyki, 2014, 7, 20–22.
63. Tsaneva V.N., Kwapinski W., Teng X., Glowacki B.A., **Assessment of the structural evolution of carbons from microwave plasma natural gas reforming and biomass pyrolysis using Raman spectroscopy**, Carbon, 2014, 80, 617-628.
64. Wańkowicz J.: **Mechanism of sudden flashover on composite insulator surface with non-uniformly distributed wettability and pollution**, Przegląd Elektrotechniczny 2014, 5, 240-246.
65. Woźniak M., Glowacki B.A., **Electromagnetic densification of MgB₂/Cu wires**, Superconductor Science and Technology, 2014, 27, 3, 35008.

Patenty i zgłoszenia patentowe

- Frącek A., Kobyliński K., Kiszło S., Lipiński Z., Aleksiejczuk M., Nieścierewski E., Drobot P., **Rozłącznik z komorami próżniowymi**, UP RP, Patent nr 218856, 25.06.2014.
- Frącek A., Kobyliński K., Kiszło S., Lipiński Z., Aleksiejczuk M., Nieścierewski E., Drobot P., **Rozłącznik z uzemiennikiem komorami próżniowymi**, UP RP, Patent nr 218857, 25.06.2014.
- Remiszewski K., Ilmurzyńska J., Mrozik A., **Sposób i gazogenerator do zgazowania biopaliwa zwłaszcza biomasy**, UP RP, Patent udzielony 03.09.2014.
- Bocian P., Świątkowski B., Kuczyński P., Razum M., Podsiadło S., Golec T., **Sposób i gazowy palnik energetyczny do spalania gazu niskokalorycznego o wysokiej temperaturze wlotowej**, UP RP, Zgłoszenie patentowe nr P-409295, 27.08.2014.
- Kluczkowski R., Krauz M., Blok Z., Kawalec M., **Stos wysokotemperaturowych ogniwi paliwowych do wytwarzania energii elektrycznej**, UP RP, Zgłoszenie patentowe nr P-410231, 24.11.2014.
- Świątkowski B., Golec T., Luśnia E., Podsiadło S., **Sposób i instalacja do jednoczesnej redukcji tlenków azotu NO_x i dwutlenku siarki SO₂ w spaliniach rusztowych kotłów energetycznych**, UP RP, Zgłoszenie patentowe nr P-408179, 10.05.2014.
- Świątkowski B., Golec T., Luśnia E., Stefański M., Podsiadło S., **Sposób i instalacja do selektywnej, niekatalitycznej redukcji NO_x w kotłach rusztowych**, UP RP, Zgłoszenie patentowe nr P-407573, 18.03.2014.
- Świątkowski B., Golec T., Szymczak J., Mazur S., **Sterowany rozdzielacz paliwa pyłowego**, UP RP, Zgłoszenie patentowe nr P-407346, 27.02.2014.
- Świątkowski B., Marek E., Golec T., Mazur S., **Sposób oraz palnik energetyczny do spalania pyłu węglowego w strumieniu tlenu o wysokiej koncentracji**, UP RP, Zgłoszenie patentowe nr P-410492, 08.12.2014.

Laboratoria akredytowane



AC 117

Zespół ds. Certyfikacji

Certyfikat Akredytacji Jednostki Certyfikującej Wyroby, Akredytacja PCA nr AC 117, data uaktualnienia zakresu akredytacji: 24.04.2014.

Zakres uprawnień: Certyfikacja: przyrządy pomiarowe wielkości elektrycznych i magnetycznych, kable i przewody elektryczne, izolatory, osprzęt elektryczny, aparatura łączeniowa i sterownicza, transformatory, urządzenia do elektroenergetycznych sieci przesyłowych i rozdzielczych.



AB 048

Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej

Akredytacja PCA nr AB 048, rok przyznania 1995, data uaktualnienia zakresu akredytacji: 27.06.2014.

Zakres uprawnień: Badania chemiczne odpadów, gazów odlotowych, próbek gazów odlotowych. Badania elektryczne maszyn i wyposażenia. Badania dotyczące inżynierii środowiska – gazy odlotowe. Badania właściwości fizycznych, powietrza, wody, odpadów, gazów odlotowych, paliw, maszyn i wyposażenia. Pobieranie próbek gazów odlotowych, paliw. Badania inne QAL2 i AST automatycznych systemów monitoringu (AMS), urządzeń odpylających gazy odlotowe.



AB 087

Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych

Akredytacja PCA nr AB 087, rok przyznania 1996, data uaktualnienia zakresu akredytacji: 26.01.2015.

Zakres uprawnień: Badania chemiczne odpadów, gazów odlotowych, próbek gazów odlotowych. Badania elektryczne maszyn i wyposażenia. Badania dotyczące inżynierii środowiska – gazy odlotowe. Badania właściwości fizycznych, powietrza, wody, odpadów, gazów odlotowych, paliw, maszyn i wyposażenia. Pobieranie próbek gazów odlotowych, paliw. Badania inne QAL2 i AST automatycznych systemów monitoringu (AMS), urządzeń odpylających gazy odlotowe.



AB 143

Laboratorium Badawcze Grzejników i Armatury

Akredytacja PCA nr AB 143, rok przyznania 1997, data uaktualnienia zakresu akredytacji: 9.07.2014.

Zakres uprawnień: Badania właściwości fizycznych grzejników i armatury C.O. Badania mechaniczne grzejników i armatury C.O.



AB 252

Pracownia Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony Przeciwprzebiegowej

Akredytacja PCA nr AB 252, rok przyznania 1999, data uaktualnienia zakresu akredytacji: 12.12.2014.

Zakres uprawnień: Badania akustyczne i hałasu – obiekty budowlane (pomieszczenia), maszyny i wyposażenie. Badania dotyczące inżynierii środowiska – pole elektromagnetyczne, hałas w środowisku ogólnym, hałas w pomieszczeniach.



AB 272

Laboratorium Wysokich Napięć

Akredytacja PCA nr AB 272, rok przyznania 2000, data uaktualnienia zakresu akredytacji: 11.06.2014.

Zakres uprawnień: Badania elektryczne wyrobów i wyposażenia elektrycznego i telekomunikacyjnego, środków ochrony osobistej.



AB 323

Laboratorium Wielkopądowe

Akredytacja PCA nr AB 323, rok przyznania 2000, data uaktualnienia zakresu akredytacji: 24.02.2015.

Zakres uprawnień: Badania mechaniczne wyrobów i wyposażenia elektrycznego. Badania elektryczne wyrobów i wyposażenia elektrycznego.



AB 324

Laboratorium Urządzeń Rozdzielczych

Akredytacja PCA nr AB 324, rok przyznania 2000, data uaktualnienia zakresu akredytacji: 24.02.2015.

Zakres uprawnień: Badania mechaniczne wyrobów i wyposażenia elektrycznego. Badania elektryczne wyrobów i wyposażenia elektrycznego.



AB 458

Laboratorium Badawcze Ochrony Środowiska

Akredytacja PCA nr AB 458, rok przyznania 2004, data uaktualnienia zakresu akredytacji: 8.01.2015.

Zakres uprawnień: Badania chemiczne powietrza. Badania dotyczące inżynierii środowiska – drgania, mikroklimat, oświetlenie, hałas w środowisku pracy, hałas w środowisku ogólnym. Badania właściwości fizycznych powietrza. Pobieranie próbek powietrza.



AB 1420

Laboratorium Badawcze Analizy Paliw

Akredytacja PCA nr AB 1420, rok przyznania 18.03.2013, data uaktualnienia zakresu akredytacji: 24.01.2014.
Zakres uprawnień: Badania chemiczne próbek paliw stałych. Badania właściwości fizycznych próbek paliw stałych.



AP 013

Laboratorium Aparatury Pomiarowej

Akredytacja PCA nr AP 013, rok przyznania 1999, data uaktualnienia zakresu akredytacji: 22.05.2014.
Zakres uprawnień: Wzorcowanie w dziedzinach – wielkości elektryczne DC i m. c z., wilgotność, ciśnienie i próżnia, temperatura.

Zakład Badań i Diagnostyki Materiałów

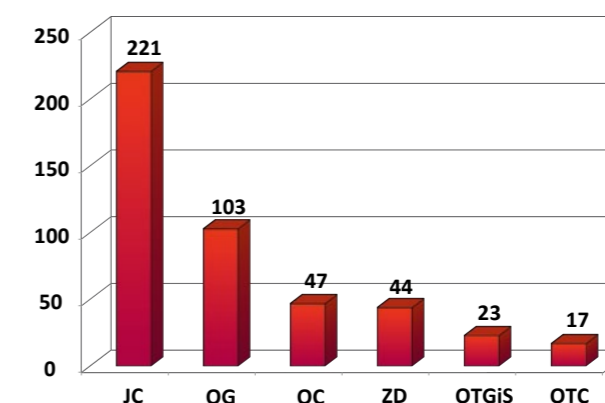
Uznanie Urzędu Dozoru Technicznego nr L-086/27, Świadectwo Podwykonawcy UDT nr LB – 064/27, Świadectwo Uznania Laboratorium nr LBU – 064/27, rok przyznania 2012.
Zakres uprawnień: Badania laboratoryjne – próba rozciągania metali, próba udarowości metali, próba pełzania metali, pomiary twardości metali, badania metalograficzne, badania wizualne, pomiar naprężeń własnych, badania tensometryczne.

Laboratorium Pracowni Diagnostyki Technicznej i Modernizacji Urządzeń Energetycznych

Świadectwo Uznania Laboratorium nr LBU-132/27 Urzędu Dozoru Technicznego, Świadectwo Podwykonawcy UDT w zakresie wykonywania badań laboratoryjnych nr LB-132/27, rok przyznania 2000, kontynuacja 2012.
Zakres uprawnień: Badania twardości, badania ultradźwiękowe: defektoskopowe i grubości, badania wizualne niedoskonałości kształtu oraz nieciągłości powierzchniowe zewnętrzne i wewnętrzne złączy spawanych, pomiary długości rzeczywistej, pomiary tensometryczne w temperaturze otoczenia, statyczne i dynamiczne, tensometryczne pomiary siły, badania magnetyczne stanu naprężeń i materiałowe.

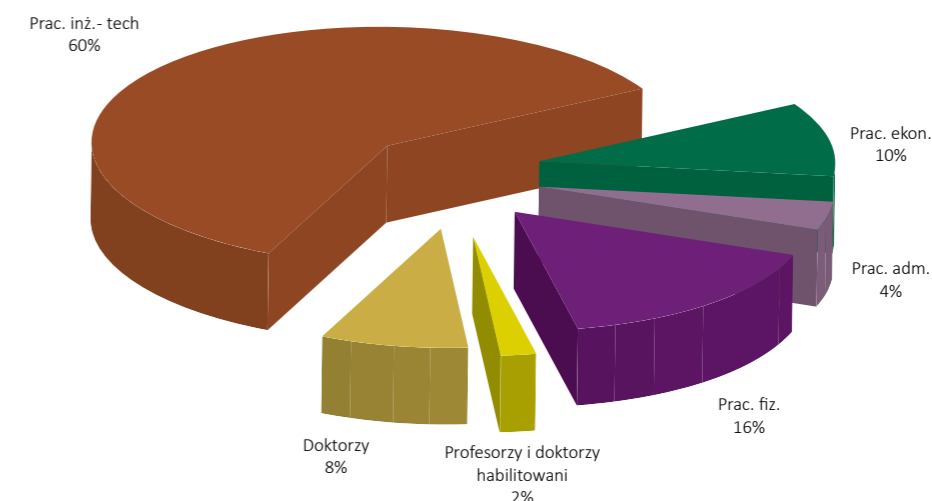
Statystyka zatrudnienia

Stan zatrudnienia na dzień 31.12.2014 r. w Instytucie Energetyki w przeliczeniu na pełne etaty wyniósł 455 etatów. W porównaniu z rokiem 2013 zatrudnienie było niższe o 17 etatów.



Stan zatrudnienia w IEn na dzień 31.12.2014

JC – Jednostka Centralna w Warszawie, OG – Oddział Gdańsk, OC – Oddział Ceramiki CEREL w Boguchwale, OTGiS – Oddział Techniki Grzewczej i Sanitarnej w Radomiu, OTC – Oddział Techniki Ciepłej w Łodzi, ZD – Zakład Doświadczalny w Radomiu



Struktura zatrudnienia w IEn na dzień 31.12.2014

Wyniki finansowe

BILANS

według stanu na dzień 31 grudnia 2014 oraz na dzień 31 grudnia 2013 (w tys. zł.)

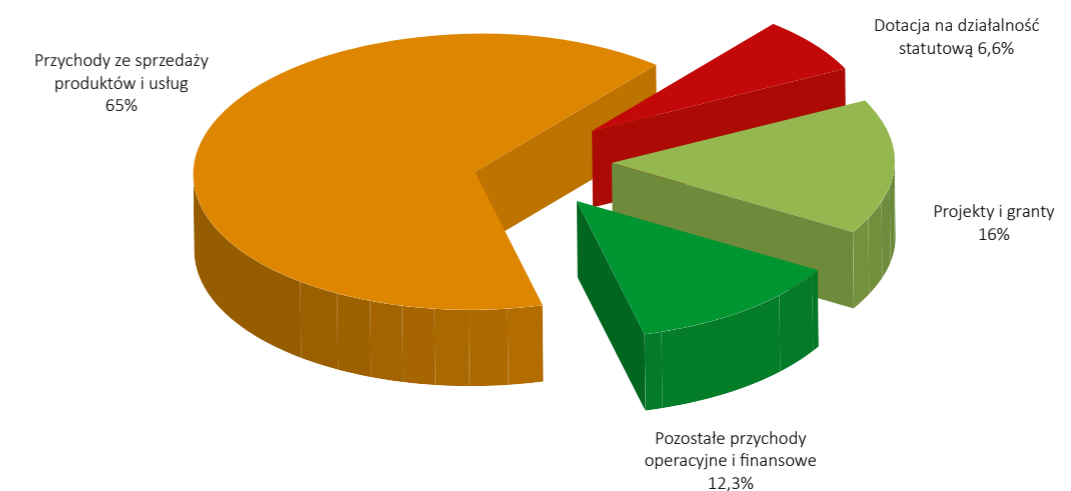
	31 grudnia 2014	31 grudnia 2013
AKTYWA		
I. Aktywa trwałe	84 807,9	93 258,3
Wartości niematerialne i prawne	2 476,9	136,2
Rzeczowe aktywa trwałe	73 996,7	89 060,8
Należności długoterminowe	-	-
Inwestycje długoterminowe	3 334,3	4 061,3
II. Aktywa obrotowe	71 183,9	67 057,0
Zapasy	6 147,0	5 412,7
Należności krótkoterminowe	26 038,2	21 929,8
Inwestycje krótkoterminowe	38 421,8	39 024,1
Krótkoterminowe rozliczenia międzyokresowe	576,9	690,4
RAZEM	155 991,8	160 315,3
PASYWA		
I. Fundusz własny	55 216,7	54 630,6
Fundusz statutowy	48 983,9	48 943,5
Fundusz rezerwowy	656,0	550,9
Fundusz z aktualizacji wyceny	3 782,7	3 823,1
Wynik z lat ubiegłych	-	-
Zysk netto	1 794,1	1 313,1
II. Zobowiązania i rezerwy na zobowiązania	100 775,1	105 684,7
Rezerwy na zobowiązania	11 698,9	9 376,0
Zobowiązania długoterminowe	-	-
Zobowiązania krótkoterminowe	18 732,9	22 947,4
Rozliczenia międzyokresowe	70 343,3	73 361,3
RAZEM	155 991,8	160 315,3

RACHUNEK ZYSKÓW I STRAT

na dzień 31 grudnia 2014 oraz na dzień 31 grudnia 2013 (w tys. zł.)

	31 grudnia 2014	31 grudnia 2013
RACHUNEK WYNIKÓW		
Przychody netto ze sprzedaży	93 616,8	90 288,3
Koszty działalności operacyjnej	101 735,0	95 977,8
Wynik sprzedaży	-8 118,2	-5 689,5
Pozostałe przychody operacyjne	12 256,8	9 196,8
Koszty operacyjne	2 898,5	2 626,7
Zysk na działalności operacyjnej	1 240,1	880,6
Przychody finansowe	809,5	603,5
Koszty finansowe	105,6	7,5
Zysk z działalności gospodarczej	1 944,0	1 476,6
Zyski nadzwyczajne	-	-
Straty nadzwyczajne	-	-
Zysk brutto	1 944,0	1 476,6
Obowiązkowe obciążenia wyniku	149,9	163,5
Zysk netto	1 794,1	1 313,1

STRUKTURA PRZYCHODÓW w roku 2014





Opracowanie graficzne i druk
Empestudio
www.empestudio.com

Instytut Energetyki - Instytut Badawczy
01-330 Warszawa, Mory 8
www.ien.com.pl