

# Projekt strategiczny narodowego centrum badań i rozwoju pt.: Zintegrowany system zmniejszania eksploatacyjnej energochłonności budynków

Dr inż. arch. Marta Skiba, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Uniwersytet Zielonogórski

## 1. Wprowadzenie

W obecnych uwarunkowaniach rozwoju gospodarczego, Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, jest zobligowana do wprowadzenia wydolnego systemu racjonalizacji zużycia energii: na poziomie budynku, urbanistycznych układów przestrzennych, infrastruktury technicznej oraz komunikacji. Obowiązujące parametry techniczno-ekologiczne, uwzględniane w procesie powstawania obiektu budowlanego i spełniające wymogi normatywne, nie są wystarczające z punktu widzenia osiągnięcia zadowalających efektów energetycznych. W badaniach niezbędne jest uwzględnienie interakcji i skutków środowiskowo-społecznych. Całościowe podejście do obiektu pozwala ocenić zasadność przyjętych rozwiązań technologicznych w skali społecznej oraz mikroekonomicznej. Interdyscyplinarne podejście do tego zagadnienia jest konieczne dla uwzględnienia interakcji pomiędzy mieszkańcami – użytkownikami budynków – a gospodarką w rozwoju zrównoważonym.

## 2. Program strategiczny NCBiR

W odpowiedzi na zarysowany problem Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w Warszawie, które jest agencją powołaną do realizacji zadań z zakresu polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa, rozpięto w 2010 roku konkurs na realizację strategicznego projektu badawczego pt.: „Zintegrowany system zmniejszenia eksploatacyjnej energochłonności budynków”. Projekt składa się z ośmiu zadań badawczych. Zadania realizują zespoły z różnych ośrodków badawczych w Polsce, w ustalonym przez siebie składzie i harmonogra-

mie działań. Działa Komitet Naukowy pod przewodnictwem prof. Janiny Kopietz-Unger Uniwersytetu Zielonogórskiego.

## 3. Podstawowe prace badawcze

**Zadanie badawcze nr 1.** Analiza możliwości i skutków socjoekonomicznych wzrostu efektywności energetycznej w budownictwie, realizowane jest przez zespół naukowy Uniwersytetu Zielonogórskiego pod kierunkiem prof. Janiny Kopietz-Unger. W realizacji projektu uczestniczą także: Uniwersytet Karlsruhe (Niemcy), Urząd Marszałkowski Województwa Lubuskiego oraz Urzędy Miast w Lublinie, Zielonej Górze i Gubinie/Guben.

Założeniem jest, że wprowadzenie systemu oszczędzania energii w budownictwie, kojarzące się z budynkami niskoenergetycznymi, zmieni podejście do zabezpieczenia budownictwa w energię w kierunku myślenia o budynkach z pozytywnym bilansem energetycznym. Zakres działań obejmuje m.in.:

- przegląd doświadczeń krajowych i zagranicznych w zakresie rozwiązań modelowych i wdrożeniowych w budownictwie, które skutkują poprawą efektywności energetycznej i zmniejszeniem emisji CO<sub>2</sub>;
- wskazanie kierunków wdrożenia mechanizmów upowszechniających rozwiązania energooszczędne w budownictwie, uwzględniające potencjalne zastosowania na różnych poziomach rozwoju gospodarczego i społecznego oddziaływania;
- wskazanie pożądanych cech budynków i rozwiązań modelowych minimalizujących zużycie energii, rokujących zastosowanie w modelowych typach budynków w różnych obszarach zabudowy, uwzględniając ład przestrzenny, estetykę budynków i tradycję regionalną;

- analiza aktualnej sytuacji energetycznej i środowiskowej systemów zaopatrzenia w energię.

Opracowane zostaną typowe informacje niezbędne do pozyskania danych dla celów planowania energetycznego, którego zadaniem jest lokalne obniżenie zużycia energii i emisji CO<sub>2</sub> dla odbiorców końcowych. Wynikiem realizacji tego zadania będzie opracowanie raportu przedstawiającego najważniejsze wyniki wykonanych analiz, wraz ze wskazaniem działań dla decydentów politycznych, administracji rządowej, administracji samorządowej, Urzędu Regulacji Energetyki, GUS, potencjalnych uczestników systemu Białych Certyfikatów i Funduszu Efektywności Energetycznej.

**Zadanie badawcze nr 2.** Opracowanie optymalnych energetycznie typowych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych budynków wykonuje zespół naukowy z Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie, pod kierunkiem prof. dr. hab. inż. Stanisława Mańkowskiego. Kierownikiem części zadania jest prof. dr. hab. inż. Edward Szczechowiak z Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej. Zadanie to zostało podzielone na etapy realizacyjne, w których wykonane zostaną m.in. następujące działania:

- analiza możliwości i opłacalności stosowania najlepszych dostępnych technologii (BAT) w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych, instalacji do utrzymania komfortu cieplnego i jakości powietrza wewnętrznego, c.w.u. oraz źródeł ciepła i chłodu;
- zoptymalizowanie energetycznych rozwiązań struktury budynków i zastosowanych rozwiązań materiałowych, rozwiązań i technologii instalacyjnych;
- przygotowanie wyników badań i rekomendowanych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych do publikacji.

**Zadanie badawcze nr 3.** Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii w budownictwie wykonuje zespół z Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki, Instytutu Techniki Ciepłej Politechniki Śląskiej. Pracami badawczymi kieruje prof. dr. hab. inż. Joachim Koziół. Partnerami projektu badawczego są: Politechnika Śląska (Wydział Elektryczny, Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów), Uniwersytet Śląski (Wydział Nauk o Ziemi), Główny Instytut Górnictwa, Instytut Technik Innowacyjnych EMAG, Park Naukowo-Technologiczny „EuroCentrum”.

Celem jest wielopoziomowe rozpatrywanie problemu zwiększonego wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) poczynając od budynków, poprzez kompleksy obiektów budowlanych do zarządzania zespołem obiektów, ocenę celowości przystąpienia do systemu handlu emisjami CO<sub>2</sub> oraz rolę gmin

przy realizacji pakietu 3×20, a także multidyscyplinarne analizowanie problemów wykorzystania OZE przy uwzględnieniu kryteriów techniczno-ekonomicznych, legislacyjnych i socjologicznych należących do głównych elementów innowacyjnych proponowanych rozwiązań.

Zagadnienia szczegółowe obejmują m.in. prowadzenie mikrobiogazowni i/lub układu ORC do zasilania osiedla lub kompleksu budynków, wprowadzenie gminnego centrum energetycznego jako drugiego filaru bezpieczeństwa energetycznego, zastosowanie generacji zintegrowanej typu BCHP oraz uwzględnienie roli i zadania samochodu elektrycznego w mikrosystemie „Dom prosumenta (energetycznego)” oraz uwzględnienie w projektowaniu układów energetycznych z OZE struktury wewnętrznej i zewnętrznej budynku.

**Zadanie badawcze nr 4.** Rozwój diagnostyki cieplnej budynków wykonuje zespół z Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Zespołem kieruje prof. dr. hab. inż. Zbigniew Popiołek z Katedry Ogrzewnictwa Wentylacji i Techniki Odpylania. Projekt obejmuje m.in.: diagnostykę in-situ izolacyjności cieplnej budynków, źródeł ciepła, instalacji grzewczych i ciepłej wody użytkowej, chłodu i instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, środowiska wewnętrznego w budynkach, a ponadto opracowanie i testowanie metodyki diagnostyki izolacyjności cieplnej budynków oraz opracowanie poradnika diagnostyk. Na uwagę zasługuje założenie opracowania i wykonanie bezprzewodowego systemu pomiarowego do diagnostyki cieplnej in-situ budynków oraz opracowanie wdrożeniowej dokumentacji systemu.

**Zadanie badawcze nr 5.** Zoptymalizowanie zużycia energii elektrycznej w budynkach wykonuje na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, zespół badawczy, którego kierownikiem jest prof. dr. hab. inż. Marian Noga. Wykonawcami są: Politechnika Śląska, Park Naukowo-Technologiczny „EuroCentrum” Sp. z o.o., Akademia Górniczo-Hutnicza. Zadanie realizowane jest w 16 etapach od maja 2010 r. do marca 2013 r. Celem zadania jest m.in. opracowanie wytycznych dotyczących projektowania i eksploatacji budynków zmierzających do zminimalizowania zużycia energii elektrycznej (EE) poprzez identyfikację miejsc zużycia EE i wskazanie metod ograniczenia jej zużycia, wytyczne dla projektantów infrastruktury technicznej dla różnych typów budynków, dla zarządców budynków (instrukcja użytkownika budynku minimalizującego zużycie EE). Celem jest ponadto opracowanie wskaźnika maksymalnego jednostkowego zużycia energii elektrycznej (MJZEE), metod

jego oceny i obniżenia (technicznymi metodami projektowymi).

**Zadanie badawcze nr 6.** Analiza wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla budynków przy zasilaniu ze scentralizowanych źródeł ciepła wykonuje zespół badawczy na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego, pod kierownictwem prof. dr. hab. inż. Tadeusza Kuczyńskiego.

Głównym celem projektu jest określenie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla budynków zasilanych ze scentralizowanych źródeł ciepła i energii elektrycznej, przy uwzględnieniu funkcjonujących rozwiązań tradycyjnych, lokalnych i grupowych źródeł ciepła, lokalnych zasobów odnawialnych nośników energii, relacji zużycia energii na potrzeby c.o., c.w.u., went. i techn. do zużycia energii elektrycznej (dla obiektów, które mogą być zasilane z lokalnych lub osiedlowych układów kogeneracyjnych). Kolejne cele to określenie cech energetycznych (profilu zużycia ciepła i energii elektrycznej) budynków wielorodzinnych, biurowych i użyteczności publicznej, w zależności od konstrukcji, układu instalacji, wieku budynku, charakterystyki wykorzystania itd., a ponadto sformułowanie kryteriów dla klasyfikacji tych budynków uwzględniającej zdefiniowane profile zużycia energii.

Realizacja zadania podzielona jest na 9 etapów, a przewidywany termin zakończenia projektu to wrzesień 2012 roku.

**Zadanie badawcze nr 7.** Warunki i możliwości oszczędzania energii za pomocą instrumentów polityki miejskiej wykonuje zespół badawczy na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego, pod kierownictwem dr. hab. inż. arch. Janiny Kopietz-Unger, prof. UZ.

Celem jest opracowanie nowych, zintegrowanych instrumentów pozwalających na sprawne prowadzenie polityki urbanistycznej w zakresie kreowania warunków i możliwości oszczędzania energii za pomocą instrumentów polityki miejskiej. Zakres prac obejmuje: budynki mieszkalne, osiedla mieszkaniowe, obiekty biurowe oraz budynki użyteczności publicznej i ich najbliższe otoczenie, w dwóch obszarach klimatycznych na zachodniej i na wschodniej granicy Polski. Rezultat zadania badawczego wpisze się w zintegrowany system zmniejszenia eksploatacyjnej energochłonności budynków na wszystkich poziomach działania władz publicznych w ramach państwowej polityki miejskiej. Zakłada się wprowadzenie monitoringu pod kątem sprawnego wprowadzania energooszczędnej polityki urbanistycznej zarówno bieżącej jak i planowanej.

Zakres zadania badawczego obejmuje ponadto aspekty nadzoru i rozwoju rynku energii poprzez nowy

instrument jakim jest Plan Zaopatrzenia miejscowości w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. W tym zakresie proponowane będą także zapisy związane z wykorzystaniem energii w Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego oraz wskazówki dotyczące korzystania z energetycznych mediów sieciowych przez większych inwestorów. Ponadto, podkreślony zostanie zakres monitorowania publicznych budynków gminnych pod względem zużycia energii oraz opiniowania nowych inwestycji miejskich lub remontów w aspekcie analizy ekonomicznej dotyczącej kosztów ich przyszłej eksploatacji.

Projekt realizowany będzie w latach 2010–2011 przez Uniwersytet Zielonogórski (Partner Wiodący) oraz Urząd Marszałkowski Województwa Lubuskiego i Urzędy Miast: Zielona Góra, Lublin, Gubin i Euromiasto Gubin/Guben (Partnerzy Projektu). W realizacji projektu uczestniczy także Uniwersytet Karlsruhe (Niemcy).

Zadanie badawcze realizowane będzie w 4 etapach. Etapy 2 i 4 zakończone zostaną konferencjami. Etapy realizowane i monitorowane będą przez 12 miesięcy przez wszystkich członków zespołu badawczego, a fazy (testowa i wdrażania) realizowane będą w miastach: Gubin, Euromiasto Gubin/Guben, Zielona Góra i Lublin, na etapie 3 i 4.



Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

#### 4. Komitet Naukowy

Złożoność i częściowa zbieżność badanych zagadnień wymaga ściślejszej współpracy kierowników zespołów badawczych, przede wszystkim w aspekcie skutków społeczno-ekonomicznych oszczędności energii w budownictwie. Rolę wiodącą pełni w tym zakresie Komitet Naukowy, a jego spotkania mają na celu również umocnienie współpracy pomiędzy wiodącymi ośrodkami badawczymi w tej materii, zwłaszcza poprzez umożliwienie otwartej dyskusji. W eksperckim gronie szczegółowo analizowane są również kwestie skutecznej, proekologicznej organizacji budownictwa. Taka współpraca, w poszukiwaniu rozwiązań, które pomogą w optymalnym rozłożeniu działań i kosztów, powinna przyczynić się do zidentyfikowania i popularyzacji skutecznych rozwiązań dla rozwoju zintegrowanego, efektywnego, niskoemisyjnego i bezpiecznego budownictwa.