

**Interreg**



CENTRAL EUROPE

European Union  
European Regional  
Development Fund

**FEEDSCHOOLS**

TAKING  
**COOPERATION**  
FORWARD

Centrum Badań i Innowacji  
PRO-AKADEMIA



**Blok 2: Efektywność energetyczna budynków**

**2.3. Renowacja budynków do standardu NZEB - doświadczenia projektu FEEDSCHOOLS**



Autor: Centrum Badań i Innowacji Pro-Akademia

## BLOK 2: EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

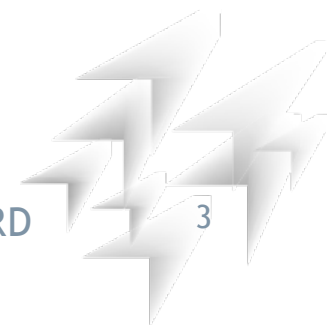
### 2.3 RENOWACJA BUDYNKÓW DO STANDARDU NZEB - DOŚWIADCZENIA PROJEKTU FEEDSCHOOLS

Niniejszy blok jest częścią programu szkoleniowego dedykowanego samorządom, którego celem jest zaprezentowanie rozwiązań technicznych i finansowych umożliwiających modernizację istniejących budynków publicznych, w szczególności szkół, do standardu budynku o niemal zerowym zużyciu energii.

“Blok 2: Efektywność energetyczna budynków” ma na celu wprowadzenie do prawodawstwa UE dotyczącego efektywności energetycznej budynków i budynków o niemal zerowym zużyciu energii. Oprócz przepisów wprowadzonych na poziomie europejskim zostaną przedstawione przykłady ich wdrożenia w wybranych krajach.

#### Cel modułu:

Pod koniec tego modułu uczestnicy będą wiedzieć jak przedstawia się sytuacja z budownictwem niemal zeroenergetycznym w Polsce.

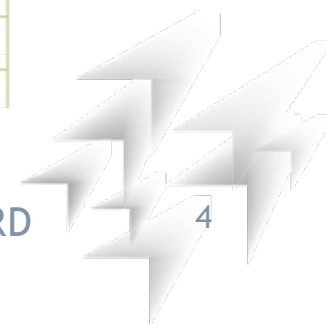


- Standard energetyczny budynków w Polsce jest niski - większość budynków nie spełnia współczesnych wymagań, w szczególności dotyczących izolacyjności termicznej przegród (ściany, dachy, okna)
- W najbliższych latach znaczna część budynków będzie wymagać modernizacji, w tym w zakresie poprawy ich charakterystyki energetycznej

Tabela 4. Struktura wiekowa zasobów mieszkaniowych w Polsce i zużycie energii<sup>15)</sup>

Lp.	Okres wzniesienia budynku	Budynki		Mieszkania		EP	EK
	lata	tys.	%	mln	%	kWh/(m <sup>2</sup> rok)	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
1	przed 1918	404,7	7,3	1,18	9,1	> 350	> 300
2	1918–1944	803,9	14,5	1,45	11,2	300–350	260–300
3	1945–1970	1363,9	24,6	3,11	24,0	250–300	220–260
4	1971–1978	659,8	11,9	2,07	16,0	210–250	190–220
5	1979–1988	754,0	13,6	2,15	16,6	160–210	140–190
6	1989–2002	670,9	12,1	1,52	11,7	140–180	125–160
7	2003–2007	321,6	5,8	0,60	4,6	100–150	90–120
8	2008–2011	205,1	3,7	0,41	3,2	-----	-----
9	w budowie	27,7	0,5	0,04	0,3	-----	-----
10	nieustalone	332,7	6,0	0,43	3,3	-----	-----
	razem	5544,3	100,0	12,96	100,0	-----	-----
	razem	5544,3	100,0	12,96	100,0	-----	-----

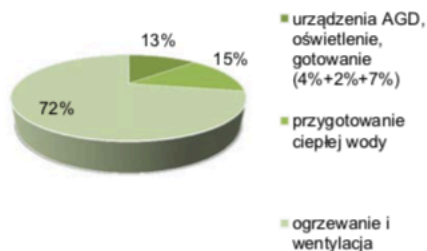
Źródło: Krajowy Plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii



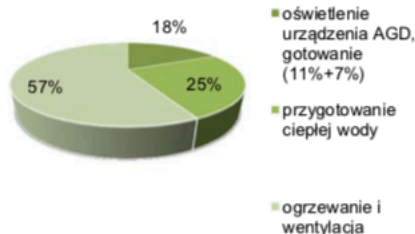
# STANDARD ENERGETYCZNY BUDYNKÓW W POLSCE

- Gospodarstwa domowe w Polsce zużywają 20% energii finalnej (bez paliw silnikowych).
- Większość energii (72%) gospodarstwa domowe wykorzystują na cele grzewcze - jest to niekorzystna struktura, zgodnie z zaleceniami Międzynarodowej Agencji Energetycznej powinno to być 35%.

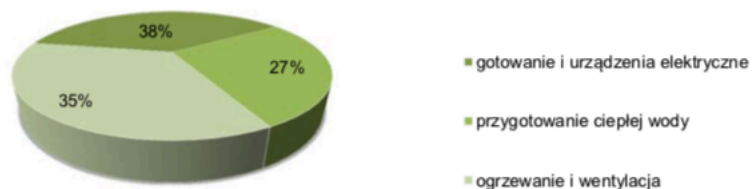
Struktura zużycia energii w budynkach mieszkalnych w Polsce



Struktura zużycia energii w budynkach mieszkalnych - w krajach "UE-15"



Struktura zużycia energii w budynkach mieszkalnych - zalecenie Międzynarodowej Agencji Energetycznej



Źródło: [Krajowy Plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii](#)



- Nowe budynki muszą spełniać wymogi w zakresie charakterystyki energetycznej przedstawione w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*
- Wymogi te są jednocześnie wartościami granicznymi dla budynków nZEB - oznacza to, że wszystkie nowe budynki wybudowane po 31 grudnia 2020 r. będą niemal zeroenergetyczne, a w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będące ich własnością - po 31 grudnia 2018 r.

Lp.	Rodzaj budynku	Częstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody $EP_{H+W}[\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$	
		od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.*)
1	2	3	
1	Budynek mieszkalny:		
	a) jednorodzinny	95	70
	b) wielorodzinny	85	65
2	Budynek zamieszkania zbiorowego	85	75
3	Budynek użyteczności publicznej:		
	a) opieki zdrowotnej	290	190
	b) pozostałe	60	45
4	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	90	70

\* Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.



Wskaźnik	Od 01.01.2017	Od 01.01.2021
<b><math>EP_{H+W}</math> [kWh/m<sup>2</sup>r]</b> Zapotrzebowanie na energię pierwotną na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody	60 (290-szpitale)	45 (190-szpitale)
<b><math>\Delta EP_C</math> [kWh/m<sup>2</sup>r]</b> Zapotrzebowanie na energię pierwotną na potrzeby chłodzenia	$25 \cdot A_{f,C} / A_f$ $A_{f,C}$ - całkowita powierzchnia chłodzona [m <sup>2</sup> ] $A_f$ - całkowita powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	
<b><math>\Delta EP_L</math> [kWh/m<sup>2</sup>r]</b> Zapotrzebowanie na energię pierwotną na potrzeby oświetlenia	dla $t_0 < 2500$ $\Delta EP_L = 50$ dla $t_0 \geq 2500$ $\Delta EP_L = 100$	dla $t_0 < 2500$ $\Delta EP_L = 25$ dla $t_0 \geq 2500$ $\Delta EP_L = 50$
	$t_0$ - czas użytkowania oświetlenia [h/r]	

Źródła:

- 1) [Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie](#)
- 2) Krajowy Plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii



- „Krajowy Plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii” został przyjęty przez Radę Ministrów w 2015
  - Dokument skupia się na zmianach legislacyjnych niezbędnych do zwiększenia liczby NZEB w Polsce, oraz wskazuje programy wsparcia z jakich mogą korzystać podmioty zainteresowane rozwojem NZEB
  - Pomimo nazwy, dokument nie zawiera żadnego planu działań, rozumianego jako zestaw zadań wraz z przypisanym harmonogramem oraz podmiotem odpowiedzialnym
- Termin „NZEB” lub „budynek o niemal zerowym zużyciu energii” cieszy się małą popularnością - częściej spotyka się terminy „głęboka modernizacja” lub „budynek pasywny”
- Instytucje finansujące projekty modernizacji budynków w kryteriach oceny projektów również nie posługują się terminem NZEB - częściej spotyka się kryterium zmniejszenia zapotrzebowania na energię w określonej wielkości (zazwyczaj w %)
- Pomimo niskiej rozpoznawalności terminu NZEB, w Polsce realizuje się projekty modernizacji budynków publicznych zbliżających je do standardu niemal zeroenergetycznego



- Gmina Radzionków, jako pierwsza w Polsce, zrealizowała w 2010 r. inwestycję poprawy efektywności energetycznej razem z inwestorem prywatnym (Siemens) w ramach formuły Partnerstwa Publiczno-Prywatnego.
- Cel: oszczędności na poziomie co najmniej 54.03% kosztów ciepła oraz 39.77% kosztów energii elektrycznej.
- Umowę podpisano na 10 lat, do grudnia 2020





## Zrealizowane działania:

- izolacja ścian zewnętrznych,
- izolacja dachów,
- wymiana okien,
- wymiana drzwi,
- modernizacja oświetlenia - wymiana opraw,
- wymiana węzłów ciepłowniczych,
- wymiana 3 kotłów gazowych - nowe kotły kondensacyjne z systemem umożliwiającym regulację temperatury,
- wymiana systemu grzewczego i instalacja systemu automatyki,
- instalacja systemu BEMS



## REZULTATY

### Zmniejszenie zużycia ciepła

- 2011 - 55.22%,
- 2012 - 56.89%,
- 2013 - 57.99%.



## 87 szkół w Sosnowcu

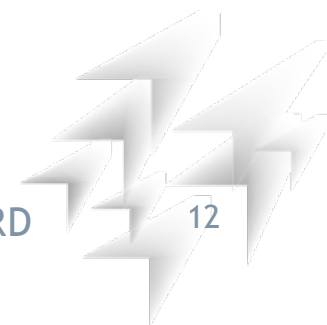
Projekt został wdrożony w 2013 r. w formule partnerstwa publiczno-prywatnego pomiędzy Miastem Sosnowiec a firmą Siemens. Celem projektu było obniżenie kosztów ogrzewania o co najmniej 30%, a energii elektrycznej na oświetlenie co najmniej o 25% w 87 budynkach szkolnych. Uzgodniono, że opłata za zarządzanie nie może przekroczyć 80% gwarantowanych oszczędności. Podjęto następujące działania:

- wymiana opraw oświetleniowych,
- instalacja urządzeń zdalnego sterowania na węzłach ciepłowniczych,
- montaż zaworów termostatycznych na grzejnikach,
- instalacja systemu pozwalającego na ustawienie indywidualnej temperatury w pomieszczeniach, w zadanych harmonogramach,
- instalacja systemu monitorowania energii i zdalnego sterowania systemem zarządzania energią - ciągła kontrola zużycia energii i optymalizacja.



Które z poniższych zdań są prawdziwe?

- A. Większość energii wykorzystywanej w sektorze mieszkaniowym w Polsce jest przeznaczana na cele grzewcze
- B. Większość energii wykorzystywanej w sektorze mieszkaniowym w Polsce jest przeznaczana na oświetlenie
- C. Standard NZEB jest powszechnie wymagany przez instytucje finansujące programy poprawy efektywności energetycznej
- D. Standard NZEB dla budynków publicznych innych niż opieki zdrowotnej jest bardziej rygorystyczny niż dla budynków mieszkalnych



Które z poniższych zdań są prawdziwe?

- A. Większość energii wykorzystywanej w sektorze mieszkaniowym w Polsce jest przeznaczana na cele grzewcze
- B. Większość energii wykorzystywanej w sektorze mieszkaniowym w Polsce jest przeznaczana na oświetlenie
- C. Standard NZEB jest powszechnie wymagany przez instytucje finansujące programy poprawy efektywności energetycznej
- D. Standard NZEB dla budynków publicznych innych niż opieki zdrowotnej jest bardziej rygorystyczny niż dla budynków mieszkalnych





Katarzyna Korczak  
Centrum Badań i Innowacji Pro-Akademia

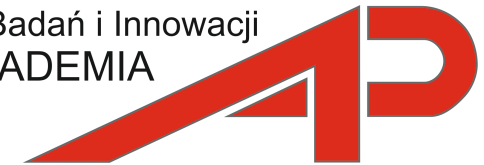


[www.proakademia.eu/](http://www.proakademia.eu/)



[katarzyna.korczak@proakademia.eu](mailto:katarzyna.korczak@proakademia.eu)

Centrum Badań i Innowacji  
PRO-AKADEMIA



[facebook.com/ProAkademia/](https://facebook.com/ProAkademia/)



[twitter.com/CBI\\_ProAkademia/](https://twitter.com/CBI_ProAkademia/)



[linkedin.com/company/5154403/](https://linkedin.com/company/5154403/)

