

Hipotetyczne zużycie i wydatki na energię ciepłą

Opis bazy danych

Baza zawiera dane o hipotetycznym zużyciu energii cieplnej i hipotetycznych wydatkach na nią gospodarstw domowych w Polsce. Przez energię ciepłą rozumiana jest energia wykorzystywana do ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody użytkowej. Wydatki hipotetyczne to takie, które pozwalają ogrzać mieszkanie do temperatury komfortu równej 21°C¹. Dane o wydatkach zostały przedstawione w zł/m²/rok, a o zużyciu – w kWh/m²/rok. Dane przedstawiono w podziale na następujące kategorie budynków:

Tabela 1. Kategorie budynków, dla których obliczono hipotetyczne wydatki na energię ciepłą.

Zmienna	Poziomy
Rodzaj budynku	budynek wielorodzinny
	dom jednorodzinny w zabudowie szeregowej (również bliźniak)
	dom jednorodzinny wolnostojący
Okres wybudowania budynku	przed 1946 r.
	w latach 1946 -1960
	w latach 1961 - 1980
	w latach 1981 - 1995
	w latach 1996 - 2006
	po 2006 r.
Sposób ogrzewania mieszkania	centralne ogrzewanie z sieci
	centralne ogrzewanie lokalne (paliwa stałe)
	piece na opał (węgiel)
	ogrzewanie elektryczne lub gazowe
Ocieplenie budynku	tak
	nie
	częściowe

Źródło: Opracowanie własne.

¹ Zgodnie z normami wprowadzonymi w Wielkiej Brytanii (por. DEEC 2014).

Dane zostały zamówione przez Instytut Badań Strukturalnych na potrzeby projektu „Ubóstwo energetyczne w Polsce” realizowanego w roku 2015 przy wsparciu finansowym European Climate Foundation. Na ich podstawie powstały opracowania: „Dom zimny, dom ciemny – czyli ubóstwo energetyczne w Polsce” (Miazga A. i Owczarek D., 2015), „Ubóstwo energetyczne w Polsce – definicja i charakterystyka społeczna grupy” (Owczarek D. i Miazga A., 2015), „Dynamiczne własności miar ubóstwa energetycznego” (Lis M., Ramsza M. i Miazga A., 2016). Obliczenia, na podstawie danych z audytów energetycznych, przygotowali eksperci Krajowej Agencji Poszanowania Energii - dr inż. Arkadiusz Węglarz i dr hab. inż. Dariusz Heim.

Metodologia

Zapotrzebowanie na energię ciepłą obliczono w podziale na cel wykorzystania: do ogrzewania budynków (E_{AH}) oraz do przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Obliczenia zostały przeprowadzone zgodnie z Rozporządzeniem MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

Energia ciepła potrzebna do ogrzania pomieszczeń

Obliczenia cieplne przeprowadzono na dwóch modelach budynków, które reprezentują najczęstsze typy budynków w polskim budownictwie: jednorodzinny i wielorodzinny. Budynki typu segment i bliźniak zostały skonstruowane jako replikacje konstrukcji budynku jednorodzinnego. Dla tak powstałych nowych modeli przeprowadzono osobne obliczenia, a wyniki tych obliczeń (dla bliźniaka i segmentu) uśredniono wykorzystując średnią arytmetyczną. Podstawowe parametry budynków modelowych podane są poniżej.

Tabela 2. Podstawowe parametry budynków modelowych.

	Jednorodzinny	Wielorodzinny
Powierzchnia zabudowy [m^2]	72	720
A - Powierzchnia przegród zewnętrznych [m^2]	348	3600
V - Kubatura [m^3]	432	10800
A/V [m^{-1}]	0,806	0,333

Źródło: Opracowanie dr. inż. Arkadiusza Węglarza.

Ponieważ klasyfikacja lat wybudowania budynków zamówiona przez Instytut Badań Strukturalnych nie była zgodna z latami obowiązywania wymagań w zakresie współczynników przenikania ciepła dla przegród budynków, to współczynniki przenikania ciepła określono jako średnie ważone z lat obowiązywania poszczególnych wymagań. Jako wagi przyjęto iloraz liczby lat, w których obowiązywały określone wymagania do liczby lat w zamówionych przedziałach (por. tabela 3).

Tabela 3. Współczynniki przenikania ciepła.

Okres wybudowania budynku	U [W/m ² K]				
	ściany	dach	podłoga	okna	drzwi
przed 1946 r.	1,16	0,87	bez wymagań	3,3	2,5
w latach 1946 -1960	1,16	0,87	bez wymagań	3,3	2,5
w latach 1961 - 1980	1,16	0,87	bez wymagań	2,6	2,5
w latach 1981 - 1995	0,75	0,45	bez wymagań	2,6	2,5
w latach 1996 - 2006	0,55	0,30	bez wymagań	1,8	2,5
po 2006 r.	0,30	0,30	0,45	1,8	2,5

Źródło: Opracowanie dr. inż. Arkadiusza Węglarza.

Całkowite sprawności systemu ogrzewania zostały określone przez ekspertów na podstawie danych z audytów energetycznych i wynoszą:

Tabela 4. Całkowite sprawności systemu ogrzewania.

Rodzaj sprawności ogrzewania	Wartości sprawności ogrzewania dla poszczególnych sposobów ogrzewania i paliw				
	ciepło sieciowe	lokalne paliwa stałe	piece kaflowe	kotłownia gazowa	elektryczne
wytwarzania	0,91	0,65	0,80	0,86	0,99
magazynowania	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
dystrybucji	0,80	0,80	1,00	0,80	1,00
regulacji	0,88	0,88	0,70	0,88	0,91
całkowita	0,64	0,46	0,56	0,61	0,90

Źródło: Opracowanie dr. inż. Arkadiusza Węglarza.

Przyjęto następujące założenia dotyczące ocieplenia budynków:

- Jako budynek całkowicie ocieplony przyjęto budynek kompleksowo poddany termomodernizacji do poziomu aktualnie obowiązujących wymagań.
- Jako budynek częściowo ocieplony przyjęto budynek z wymienionymi oknami, ocieplonymi ścianami zewnętrznymi albo ocieplonym dachem lub stropodachem.

Wartości zużycia energii przez poszczególne budynki częściowo ocieplone obliczono jako średnią arytmetyczną wielkości zużycia energii w budynkach, w których wymieniono okna lub ocieplono ściany zewnętrzne, ewentualnie ocieplono dach lub stropodach.

Energia ciepła potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej (C.W.U.)

Na podstawie danych z audytów energetycznych przyjęto następujące całkowite sprawności systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej:

Tabela 5. Podstawowe parametry budynków modelowych.

Rodzaj sprawności dla systemu przygotowania c.w.u	Wartości sprawności dla poszczególnych sposobów przygotowania c.w.u				
	ciepło sieciowe	lokalne paliwa stałe	wężownica w kuchni	kotłownia gazowa	elektryczne
wytwarzania	0,90	0,65	0,85	0,85	0,96
magazynowania	0,60	0,60	1,00	0,80	0,60
dystrybucji	0,60	0,60	1,00	0,60	1,00
regulacji	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
całkowita	0,32	0,23	0,85	0,41	0,58

Źródło: Opracowanie dr. inż. Arkadiusza Węglarza.

Wydatki na energię ciepłą

Wydatki na energię ciepłą w zł/m²/rok wyznaczono poprzez pomnożenie wielkość energii końcowej (E_{KW}) przez ceny 1 kWh poszczególnych nośników energii (ciepło sieciowe, gaz, węgiel, energia elektryczna itp.). Ceny zakupu 1 kWh poszczególnych nośników energii (zestawione w tabeli 7) zostały obliczone jako średnie krajowe na poziomie I kwartału 2015 roku na podstawie danych ze stron internetowych dostawców poszczególnych nośników energii.

Tabela 6. Podstawowe parametry budynków modelowych.

Ciepło sieciowe	Lokalne - paliwa stałe	Wężownica	Kotłownia gazowa	Podgrzewacz elektryczny
0,18 zł/kWh	0,1 zł/kWh	0,1 zł/kWh	0,2 zł/kWh	0,6 zł/kWh

Źródło: Opracowanie dr. inż. Arkadiusza Węglarza.

Bibliografia

Department of Energy & Climate Change (2014). *Annual Report on Fuel Poverty Statistics 2014*.

Opis przygotowany przez Instytut Badań Strukturalnych

Osoba do kontaktu: Agata Miazga (agata.miazga@ibs.org.pl)