

OGRANICZANIE ZJAWISKA UBÓSTWA ENERGETYCZNEGO ZA POMOCĄ TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW

Agnieszka Napiórkowska-Baryła[✉], Mateusz Zera

Katedra Ekonomii Środowiska, Nieruchomości i Agrobiznesu, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
w Olsztynie
ul. Oczapowskiego 4, 10-720 Olsztyn, **Polska**

ABSTRAKT

W artykule zaprezentowano wieloaspektowy problem ubóstwa energetycznego. Jest to zjawisko słabo rozpoznane w Polsce, choć według szacunków dotyczy co najmniej 17% populacji Polski, dla której problemem jest utrzymanie w domu komfortowej temperatury czy też opłacenie rachunków za ogrzewanie. Jedną z metod ograniczania ubóstwa energetycznego – obok ekonomicznego wsparcia gospodarstw domowych i kształtowania właściwych postaw w korzystaniu z energii – jest podnoszenie sprawności energetycznej budynków. Służą temu przeprowadzane inwestycje termomodernizacyjne przynoszące efekty zarówno ekonomiczne, jak i społeczne. Problem zaprezentowano za pomocą studium przypadku nieruchomości budynkowej należącej do wspólnoty mieszkaniowej, która podjęła uchwałę o przeprowadzeniu inwestycji termomodernizacyjnej.

Słowa kluczowe: ubóstwo energetyczne, termomodernizacja budynków

WSTĘP

Ubóstwo energetyczne jest wieloaspektowym zagadnieniem dotyczącym kwestii ekonomii, zdrowia, spraw społecznych czy budownictwa mieszkalnego. Po raz pierwszy zwrócono uwagę na ten problem w Wielkiej Brytanii, w której od lat 70. prowadzone są badania nad tym zjawiskiem. Pojęcie ubóstwa energetycznego odnosi się do problemu zaspokojenia podstawowych potrzeb energetycznych w miejscu zamieszkania. Mają one wymiar materialny i społeczny, a brak ich zaspokojenia łączy się z deprivacją materialną i wykluczeniem społecznym. Za ubogie energetycznie gospodarstwa uznaje się więc te, które znajdują się w trudnej sytuacji ekonomicznej i jednocześnie są ponadprzeciętnie obciążone kosztami energii. Z jednej

strony, może to prowadzić do problemów z ogrzaniem mieszkania, oświetleniem, gotowaniem itp., a z drugiej, przez wysokie wydatki na energię gospodarstwo może być zmuszone do ograniczenia wydatków na zaspokojenie innych potrzeb podstawowych. Pomijając różnice w cenach energii, w Polsce, podobnie jak w pozostałych krajach Unii, największymi konsumentami energii są budynki i odpowiadają za ponad 40% jej zużycia (Sujkowski 2011). Duże straty energetyczne wynikają z faktu, iż standard energetyczny budynków odbiega od tego, który jest wymagany obecnie obowiązującymi przepisami prawa. Celowe wydaje się więc, obok wprowadzania instrumentów wspomagających ekonomicznie gospodarstwa domowe, prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków.

[✉] agnieszka.baryla@uwm.edu.pl

Celem artykułu jest więc prezentacja zagadnienia ubóstwa energetycznego – pomiaru i skali oraz metod ograniczania tego zjawiska. Jedną z form przeciwdziałania ubóstwu energetycznemu jest podnoszenie sprawności energetycznej budynków poprzez ich termomodernizację. Problem zaprezentowano za pomocą studium przypadku – nieruchomości budynkowej wspólnoty mieszkaniowej, która podjęła uchwałę o przeprowadzeniu inwestycji termomodernizacyjnej. Na podstawie zakresu i kosztorysu prac uwzględnionych w audycie energetycznym sporządzonym dla budynku przedstawiono szacunkowy i rzeczywisty poziom oszczędności energii dla badanej nieruchomości.

UBÓSTWO ENERGETYCZNE – DEFINICJA I POMIAR

Ubóstwo energetyczne występuje, wtedy gdy utrzymanie w domu komfortowej temperatury stanowi problem, brakuje środków, by opłacić rachunki za ogrzewanie, naprawić niedziałający system grzewczy lub zainstalować nowy; w domu czy mieszkaniu jest ciągle zimno i wilgotno, a mieszkańcy często z tego powodu chorują (Fuel poverty... 2015). Ubóstwo energetyczne to jednak nie tylko brak komfortu związanego z odpowiednią temperaturą w domu, lecz także trudności z podgrzaniem wody czy oświetleniem, nie wspominając o możliwości korzystania z wydawałoby się podstawowych urządzeń domowych – lodówki, pralki, kuchenki gazowej lub elektrycznej, radia, telewizora, komputera i Internetu. Pojęcie to oznacza zatem brak dostępu do energii rozumianej jako prąd, ciepło i gaz głównie z powodów finansowych, a także niemożność opłacenia rachunków, przeprowadzenia odpowiednich modernizacji, zakupu systemów czy urządzeń (Stępnia i Tomaszewska 2013). Ubóstwo energetyczne obejmuje więc zarówno energię cieplną, jak i elektryczną. Jest ono bezpośrednio związane z konsumpcją energii (jej ilością i rodzajem), ale również z jej produkcją (nośnikami, z których jest produkowana) i dystrybucją. Problem zaspokojenia potrzeb energetycznych może wiązać się m.in. z niedostatecznym rozwojem infrastruktury energetycznej, infrastruktury mieszkaniowej

(np. brakiem termoizolacji, przestarzałymi urządzeniami stosowanymi w gospodarstwie), ale również z brakiem świadomości racjonalnego wykorzystywania energii.

Ubóstwo energetyczne jest problemem coraz szerzej diskutowanym, choć jeszcze nie do końca rozpoznany, zarówno na forum Unii Europejskiej, jak i w poszczególnych jej krajach. Najbardziej zaawansowana pod tym względem jest Wielka Brytania – prekursor badań zasięgu i przyczyn występowania zjawiska oraz wprowadzania działań mających na celu jego ograniczenie. W Polsce jest to problem mało znany i niedoszacowany, zarówno co do skali, jak i potrzeb przeciwdziałania. Pierwsze urzędowe próby zmierzania się z ubóstwem energetycznym w naszym kraju podjęto w 2013 r., gdy w znowelizowanej ustawie Prawo energetyczne (Ustawa z 26 lipca 2013... Dz.U. 2013 poz. 984) wprowadzono określenie odbiorcy wrażliwego, a w projekcie „Polityki energetycznej Polski do 2050 r.” przytoczono pojęcie ubóstwa energetycznego. Jednak obie te definicje są niepełne i wymagają znacznego doprecyzowania. Podjęto także pierwszy krok w celu ograniczenia tego zjawiska, wprowadzając tzw. dodatek energetyczny, o który mogą ubiegać się gospodarstwa domowe od stycznia 2014 r. (Dąbrowska i Stępnia 2015).

Obiektywną miarą ubóstwa energetycznego jest relacja między dochodami gospodarstwa domowego a jego wydatkami na energię. Z kolei subiektywną miarą ubóstwa energetycznego jest przede wszystkim deklarowany dyskomfort związany z temperaturą w mieszkaniu, ale również ewentualne zawilgocenie mieszkania czy problem z opłatą rachunków za energię. Miary obiektywne w badaniach nad opisywanym terminem opierają się na podejściu absolutnym i relatywnym. Pierwsze podejście polega na wyznaczeniu minimalnego poziomu potrzeb energetycznych gospodarstw domowych, a następnie na określeniu, jaki odsetek gospodarstw znajduje się poniżej tego progu. W Wielkiej Brytanii za absolutną granicę ubóstwa energetycznego przyjęto próg 10% dochodów, tzn. wszystkie gospodarstwa charakteryzujące się hipotetycznymi wydatkami na energię wyższymi niż 10% dochodów są ubogie energetycznie. Wzięto pod uwagę wszelkie wydatki związane z użytkowaniem

energii w domu, a więc nie tylko ponoszone na ogrzewanie, lecz także na podgrzanie wody, gotowanie, oświetlenie i stosowanie urządzeń elektrycznych. Nie obejmują one transportu, czyli paliw do samochodów i innych pojazdów (Dąbrowska i Stępiak 2014).

Miazga i Owczarek (2015) twierdzą, że w Polsce próg 10% dochodów jest nieodpowiedni ze względu na średnio wyższe wydatki energetyczne niż w Wielkiej Brytanii. W latach 2003–2013 oscyływały one wokół 10% dochodów rozporządzalnych ogółem, podczas gdy w Wielkiej Brytanii wokół 4% dochodów rozporządzalnych ogółem. Przyjęcie progu 10% dla Polski oznaczałoby uznanie niemal połowy populacji za ubogą energetycznie. Autorzy proponują więc zastosowanie progu 13% dochodów. Podejście relatywne polega natomiast na wybraniu parametru (lub kombinacji parametrów) świadczącego o ubóstwie energetycznym w danej populacji, a następnie na określeniu grupy o najniższym poziomie wyznaczonego parametru względem reszty populacji. W przypadku ubóstwa energetycznego najczęściej stosowana jest miara LIHC, ang. *Low Income High Costs*, wprowadzona w 2013 r. w Wielkiej Brytanii. Podejście to pozwala zakwalifikować gospodarstwo domowe jako

zagrożone ubóstwem energetycznym, jeśli spełnia dwa warunki: koszty energii przekraczają średnią wartość dla danego typu gospodarstwa, i – jeśli zostaną poniesione – przesuwają pozostały dochód jego członków poniżej oficjalnej granicy ubóstwa (Dąbrowska i Stępiak 2014).

Skałę ubóstwa energetycznego według opisanych miar przedstawiono w tabeli 1. Według absolutnej definicji ubóstwa energetycznego w zaproponowanym przez Miazgę i Owczarkę (2015) progu równym 13% dochodów w 2013 r. ubóstwo energetyczne obejmowało 32,4% populacji Polski (12,7 mln osób). Wykorzystanie oryginalnego progu brytyjskiego równego 10% dochodów powoduje powiększenie grupy ubogich energetycznie do 44,4% populacji Polski (17,2 mln osób). Mniej wrażliwa na zmianę progu jest definicja relatywna LIHC. Według niej w 2013 r. ubóstwo energetyczne dotyczyło 17,1% populacji Polski (6,44 mln osób). Zarówno z punktu widzenia postrzegania ubóstwa w kategoriach deprivacji, jak i tworzenia potencjalnych instrumentów wsparcia, poziom ubóstwa energetycznego w ujęciu relatywnym jest bardziej adekwatny niż bardzo wysoki poziom uzyskany za pomocą definicji absolutnej (32,4%).

Tabela 1. Skala ubóstwa energetycznego w Polsce w 2013

Table 1. Scale of fuel poverty in Poland in 2013

Specyfikacja Specification	Ubóstwo energetyczne w Polsce wg definicji Fuel poverty in Poland according to the following definitions		
	absolutnej – 10% dochodów absolute – 10% of income	absolutnej – 13% dochodów absolute – 13% of income	relatywnej LIHC LICH relative
Odsetek osób w gospodarstwach domowych [%] Percentage of persons in households	44,4	32,4	17,1
Liczba osób [mln] Number of persons [mln]	17,2	12,7	6,44

Źródło: opracowanie własne na podstawie Miazgi i Owczarka (2015)

Source: own study based on Miazga and Owczarek (2015)

UBÓSTWO ENERGETYCZNE A EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

Ubóstwo energetyczne zależy od sytuacji finansowej, na którą wpływają: cena energii, poziom jej zużycia oraz wielkość dochodu gospodarstwa domo-

wego, a także od warunków technicznych budynku. Oba kryteria dotyczą efektywności energetycznej. Mówiąc o efektywności energetycznej w kontekście ubóstwa energetycznego, należy pamiętać o jej dwóch składowych – efektywności wykorzystania energii oraz efektywności energetycznej budynków. Pierwszy z czynników wpływa bezpośrednio na poziom

zużycia energii w gospodarstwie domowym, a co za tym idzie – na wysokość opłat. Zmniejszenie strat w procesie produkcji i dystrybucji energii obniża ich koszty. Dodatkowo w każdym gospodarstwie domowym mieszkańcy mogą samodzielnie kształtować wydatki związane z użytkowaniem energii, decydując o wielkości jej zużycia. Znaczną część energii w domach pochłania ogrzewanie. Ogromne znaczenie ma więc dobór rodzaju systemu grzewczego oraz jego sprawność. Zależność między występowaniem ubóstwa energetycznego a poziomem efektywności energetycznej doskonale pokazuje przykład Danii, gdzie efektywność wykorzystania energii jest jednym z istotniejszych tematów polityki i aktywności przedsiębiorców. Począwszy od lat 70. XX w. systematycznie modernizowano budynki, zmniejszając ich zapotrzebowanie na energię. Obecnie zgodnie z restrykcyjnymi przepisami wszystkie nowo powstające obiekty muszą być energooszczędne, a najlepiej zeroenergetyczne. Dzięki tym działaniom gospodarka i gospodarstwa domowe są mniej wrażliwe na wzrost cen, a rachunki za energię, mimo wysokich cen, stanowią około 4% dochodów przeciętnego gospodarstwa domowego. W Danii nie występuje ubóstwo energetyczne. Drugim ważnym rodzajem efektywności rozpatrywanej w kontekście ubóstwa energetycznego jest potencjał oszczędności energetycznej budynków określany przez charakterystykę energetyczną obiektów. Od niej w znacznym stopniu zależy stopień trudności ogrzania pomieszczeń oraz utrzymania w nich odpowiedniej temperatury. W tym przypadku mieszkańcy budynków jako użytkownicy lokali mają mniejszy wpływ na poprawę tego wskaźnika (Stępniaik i Tomaszewska 2013).

Jednym z istotniejszych sposobów walki z ubóstwem energetycznym jest więc poprawa kondycji energetycznej budynków. Dlatego też w 2012 r. weszła w życie dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego... Dz. Urz. UE. L. z 14.11.2012 r. L 315/1–56), którą każdy z krajów członkowskich miał obowiązek wdrożyć do czerwca 2014 r. Zgodnie z przyjętymi zmianami, począwszy od 2021 r. wszystkie nowo powstałe budynki

w Unii Europejskiej będą musiały mieć prawie zerowe zapotrzebowanie na energię. Zmiany w dyrektywie obejmują także stare, słabo zaizolowane budynki, odpowiedzialne za największe straty energii. Unia Europejska postanowiła, że w przypadku modernizacji tych obiektów każdy remontowany element będzie musiał spełniać minimalne wymagania energooszczędności.

Efektywność energetyczna budynków zależy od wielu czynników:

- a) topograficznych – usytuowania budynku w terenie, np. budynki stojące na odkrytych wzgórzach narażone na działanie wiatrów potrzebują więcej energii do ogrzania niż te w dolinach, podobnie jak domy budowane na stokach północnych w stosunku do tych ze stoków południowych;
- b) architektonicznych – zależnych od projektanta, np. zastosowanie przeszkleń od strony południowej zamiast północnej zmniejsza zapotrzebowanie na energię potrzebną do ogrzania budynku;
- c) technicznych – odpowiedniej izolacji termicznej dachów i ścian, parametrów okien, zabezpieczenia fundamentów, a także od wyposażenia instalacyjnego – jego wieku, stanu technicznego, jakości i wydajności (Stępniaik i Tomaszewska 2013).

Spośród wszystkich kryteriów najważniejsze jest spełnienie warunków technicznych. Normy, które powinny spełniać nowe oraz modernizowane budynki są systematycznie uaktualniane i podwyższane. Dzięki temu nowo powstające domy mają lepszą efektywność energetyczną niż budowane kilka – kilkanaście lat wcześniej. Znowelizowana dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków wprowadza pojęcie „budynku prawie zeroemisyjnego”, rozumianego jako obiekt, którego bilans energetyczny, a więc różnica między energią „wyprodukowaną” i zużytą, jest bliski zeru. Zgodnie z zapisami dokumentu, do 2020 r. wszystkie nowo powstające budynki mają spełniać ten warunek. Mieszkańcy efektywnych energetycznie budynków będą w mniejszym stopniu narażeni na ubóstwo energetyczne (Stępniaik i Tomaszewska 2013).

Najsukuteczniejszą polityką mającą na celu ograniczenie dotkliwości wzrostu cen energii jest zmniejszenie

szczenie nieefektywności jej wykorzystania poprzez termomodernizację budynków oraz zwiększenie wiedzy konsumentów na temat konieczności świadomego korzystania z energii. Skuteczne przeciwdziałanie negatywnym społecznym skutkom zmian cen energii wymaga stworzenia precyzyjnej definicji ubóstwa energetycznego, w której powinna być uwzględniona możliwość zaspokojenia potrzeb energetycznych w odniesieniu do zamożności. Będzie to punktem wyjścia dla konstrukcji świadczeń społecznych pozwalających zaspokoić potrzeby energetyczne w minimalnym zakresie wszystkim gospodarstwom domowym. Jak wskazują autorzy ekspertyzy przygotowanej w 2014 r. dla Instytutu na Rzecz Ekorozwoju (Węglarz i in. 2014), można wyodrębnić trzy typy działań odpowiadających na problem ubóstwa energetycznego:

- a) działania nakierowane na rozwiązanie problemu **technicznego** – termomodernizację budynków, wymianę urządzeń energochłonnych itp.;
- b) działania nakierowane na rozwiązanie problemu **ekonomicznego** – pomoc gospodarstwom zagrożonym ubóstwem energetycznym w radzeniu sobie z aktualnymi wydatkami na cele energetyczne;
- c) działania nakierowane na rozwiązanie problemu **postaw wobec efektywnego wykorzystania energii** (w aspekcie poznawczym, behawioralnym i emocjonalnym) – działania edukacyjne podnoszące poziom wiedzy i umiejętności obsługi urządzeń zasilanych energią, a także dostarczanie informacji potrzebnych przy wyborze i zakupie sprzętów efektywnych energetycznie, przy modernizacji i obsłudze systemu grzewczego.

W przypadku pierwszego z wyróżnionych typów działań, tj. mechanizmów nakierowanych na poprawę stanu technicznego, krajowe ustawodawstwo zasadniczo ogranicza się do programu wsparcia termomodernizacji i remontów realizowanego zgodnie z przepisami znowelizowanej Ustawy z 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2008 r. nr 223, poz. 1429). Przewidziana w ramach rządowego programu pomoc udzielana jest w postaci tzw. premii, czyli spłaty części kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego lub remontowego. Z perspektywy

wspomagania gospodarstw domowych znajdujących się w stanie ubóstwa energetycznego nie bez znaczenia jest jednak fakt, że warunkiem wypłaty jest zaciągnięcie kredytu na realizację przedsięwzięcia. Warunek ten w odniesieniu do rodzin zagrożonych ubóstwem energetycznym, które bardzo często nie posiadają zdolności kredytowej, stanowi istotną barierę uniemożliwiającą skorzystanie ze wsparcia. Dotychczasowe efekty programu pokazują ponadto, że głównymi odbiorcami są wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe, zaś w przypadku domów jednorodzinnych przyjęty schemat się nie sprawdził. Niejednokrotnie podkreślane jest także, że struktura przychodów zasilających Fundusz Termomodernizacji i Remontów nie gwarantuje stabilności systemu i zaspokojenia krajowych potrzeb w zakresie termomodernizacji budynków. Do drugiego typu mechanizmów wsparcia, tj. działań nakierowanych na rozwiązanie problemu ekonomicznego, zaliczyć należy przede wszystkim dodatek mieszkaniowy wraz z wprowadzonym z początkiem 2014 r. dodatkiem energetycznym. Oba świadczenia mają na celu pomoc osobom znajdującym się w trudnej sytuacji materialnej w pokryciu kosztów związanych z utrzymaniem lokali mieszkalnych (Węglarz i in. 2014).

W 2014 r. Rada Ministrów podjęła uchwałę w sprawie przyjęcia „Strategii bezpieczeństwa energetycznego i środowiska – perspektywa do 2020 r.”, w której zapisano, że należy „dokonać rozpoznania w kraju (...) tzw. ubóstwa energetycznego i przystąpić do opracowania programu działań zmniejszającego skalę tego zjawiska”. W odpowiedzi na sformułowane zalecenie Lis i in. (2016) opublikowali prognozę skali tego problemu do 2030 r. Wymagało to przeanalizowania prawdopodobnych zmian w czasie różnych grup czynników wpływających na skalę ubóstwa energetycznego. Należały do nich dochody gospodarstw domowych oraz zmiany: ceny energii, struktury demograficznej ludności, powierzchni budynków różnego typu (budynków o różnych cechach – wieku, technologii wykonania) wpływające na różną efektywność energetyczną. Dodatkowo przeprowadzono symulacje zmiany skali zjawiska ubóstwa energetycznego w Polsce w wyniku zaproponowanej polityki

dotyczącej termomodernizacji budynków (Lis i in. 2016). W przedstawionych scenariuszach uwzględniono wszystkie wymienione zmienne, dodatkowo uwzględniono (lub nie) stopniowy, coroczny przyrost powierzchni objętych termomodernizacją. Autorzy przy mierze absolutnej przyjęli 10% poziom dochodów opracowany w Wielkiej Brytanii i wykorzystywany powszechnie w innych krajach. Dodatkowo wprowadzili miarę subiektywną – w przypadku odsetka gospodarstw deklarujących, że mieszkają w niedo-grzanych mieszkaniach (tab. 2 tab. i 3).

Tabela 2. Łączna realizacja wszystkich scenariuszy (bez termomodernizacji)

Table 2. Total performance of all scenarios (without thermomodernisation)

Rok	LIHC	>10% dochodów, miara absolutna [%]	Miara subiektywna* [%]
Year	[%]	>10% of income, absolute measure [%]	Subjective measure [%]
2015	15,3	38,8	11,6
2020	15,0	39,8	11,1
2030	14,9	42,9	10,0

*Komu grozi... (2015)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Lisa i in. (2016)

Source: own study based on Lis et al. (2016)

Tabela 3. Łączna realizacja wszystkich scenariuszy wraz z termomodernizacją

Table 3. Total performance of all scenarios with thermomodernisation

Rok	LIHC	>10% dochodów, miara absolutna [%]	Miara subiektywna
Year	[%]	>10% of income, absolute measure [%]	Subjective measure
2015	15,3	38,8	11,6
2020	14,8	38,9	10,9
2030	14,3	40,5	9,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie Lisa i in. (2016)

Source: own study based on Lis et al. (2016)

Łączna realizacja scenariuszy w zakresie zmiany struktury demograficznej, budowy nowych budynków, wzrostu dochodów oraz cen prowadzi do wniosku, że liczba gospodarstw domowych ubogich energetycznie według miary względnej (LIHC) zmniejszy się z 15,3% w 2015 do 14,9% w roku 2030, a według miary

subiektywnej zostanie ograniczona z 11,6% do 10%. Jednocześnie ubóstwo według miary absolutnej zwiększy się z 38,8% do 42,9%. Spadek ubóstwa relatywnego oraz wzrost ubóstwa absolutnego jest głównie efektem złożenia efektu cenowego oraz dochodowego. Wzrost cen przeważa w przypadku ubóstwa absolutnego, a wzrost dochodów w przypadku ubóstwa relatywnego. Niewątpliwie jednak scenariusz ograniczania ubóstwa energetycznego przebiegać będzie sprawniej w połączeniu z działaniami termomodernizacyjnymi.

EFEKTY TERMOMODERNIZACYJNE – STUDIUM PRZYPADKU

W ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2008 r. nr 223, poz. 1429) określono warunki techniczne dla budynków, w których przeprowadzane są przedsięwzięcia termomodernizacyjne, aby ich właściciele mogli starać się o przyznanie premii termomodernizacyjnej. Według art. 3 tej ustawy, do przyznania premii kwalifikują się budynki, w których w wyniku przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nastąpi:

- zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię:
 - w budynkach, w których modernizuje się wyłącznie system grzewczy – co najmniej o 10%,
 - w budynkach, w których po 1984 r. przeprowadzono modernizację systemu grzewczego – co najmniej o 15%,
 - w pozostałych budynkach – co najmniej o 25%;
- zmniejszenie rocznych strat energii – co najmniej o 25%; lub
- zmniejszenie rocznych kosztów pozyskania ciepła – co najmniej o 20%; lub
- zamiana źródła energii na źródło odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Obok wspomnianego w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2008 r. nr 223, poz. 1429) zasadniczego celu termomodernizacji (którym jest bardziej celowa gospodarka zasobami energetycznymi kraju) istnieją cele szczegółowe, bliższe użytkownikom lokali mieszkalnych, takie jak poprawa komfortu cieplnego pomieszczeń oraz zmniejszenie kosztów związanych z ogrzewaniem

budynku oraz przygotowaniem ciepłej wody użytkowej. Tak więc proces termomodernizacji polega na poprawie parametrów technicznych obiektu, modernizacji systemu grzewczego oraz poprawie sposobu użytkowania. Działania te zmniejszają średnie zużycie energii w budynku mieszkalnym, poprawia się komfort zamieszkiwania związany z temperaturą w pomieszczeniach (wysokość temperatury, stałość, równomierny rozkład w pomieszczeniach), wilgotnością powietrza, szybkością ruchu powietrza oraz zanieczyszczeniem i jonizacją (Foryś 2006).

Inwestycje termomodernizacyjne obejmują więc zmiany w systemie ogrzewania i w strukturze budowlanej. Efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć będą różne w każdym przypadku, jednak na podstawie danych z wielu realizacji można określić przeciętne ich wartości w budynkach spółdzielni mieszkaniowych (tab. 4).

Należy zwrócić uwagę na prawidłowe określenie efektów w przypadku występowania dwóch lub więcej usprawnień wymienionych w tabeli 4. Jeżeli np. usprawnienie A pozwala na uzyskanie 20% oszczędności, a usprawnienie B – 30% oszczędności,

to nie można wspólnego efektu wyliczyć jako $20\% + 30\% = 50\%$. Prawidłowe określenie opiera się na rozumowaniu, że usprawnienie B pozwala na uzyskanie oszczędności od zużycia już zmniejszonego przez usprawnienie A. Dodatkowo warto również zaznaczyć, że w badaniach nad efektywnością energetyczną budynków potwierdzono, że najlepsze korzyści ekonomiczne i społeczne przynoszą inwestycje budowlane kompleksowe polegające na ociepleniu wszystkich ścian zewnętrznych budynku i całkowitej modernizacji instalacji centralnego ogrzewania (Sujkowski 2011).

Analizę opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przeprowadzono na podstawie dokumentacji audytu przeprowadzonego dla budynku wspólnoty mieszkaniowej. Budynek wybudowano w 1957 r. w technologii tradycyjnej, jako mieszkalny wielorodzinny, podpiwniczony, posiadający cztery kondygnacje naziemne oraz dwie klatki schodowe. Na podstawie oceny aktualnego stanu technicznego budynku sporządzono wykaz niezbędnych do wykonania usprawnień termomodernizacyjnych. Dla podanych kosztów usprawnień oceniono opłacalność oraz

Tabela 4. Efekty typowych usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach spółdzielni mieszkaniowych
Table 4. Effects of typical thermomodernisation improvements in housing cooperative buildings

Sposób uzyskania oszczędności Method of energy saving	Obniżenie zużycia ciepła na ogrzewanie w porównaniu ze stanem poprzednim [%] Decrease in heat consumption compared to the previous state [%]
Ocieplenie dachu, stropodachu, stropu pod poddaszem Insulation of the roof, ceiling, floor under the attic	10–15
Ocieplenie ścian Insulation of walls	15–20
Ocieplenie stropu nad piwnicą Insulation of floor above the cellar	2–5
Wymiana okien Replacement of windows	10–15
Kompleksowa modernizacja instalacji grzewczej Complex refurbishment of heating installation	15–25
Wprowadzenie usprawnień w węźle cieplnym Improvements in the heating system	5–15
Wprowadzenie podzielników kosztów Installation of heating meters	5–10

Źródło: opracowanie własne na podstawie Foryś (2006)
Source: own study based on Foryś (2006)

wybór wariantu najkorzystniejszego, czyli takiego, dla którego wartość SPBT będzie najniższa. SPBT (*Simple Pay Back Time*) jest to prosty okres zwrotu, który w przypadku audytów energetycznych oblicza się, dzieląc koszt realizacji danego usprawnienia przez roczną oszczędność kosztów energii (tab. 5).

Planowany koszt całego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wraz z kosztami sporządzenia dokumentacji wyniósł 221 856 zł. Oszczędność kosztów ogrzewania dla poszczególnych rodzajów usprawnień jest obliczana razem z planowanym kosztem tych usprawnień, co jest niezbędne do obliczenia SBPT poszczególnych części prac remontowych składających się na przedsięwzięcie termomodernizacyjne. Jednak całkowita roczna oszczędność kosztów ogrzewania nie stanowi łącznej sumy oszczędności kosztów, które przyniosą poszczególne prace termomodernizacyjne. Do obliczenia rocznych oszczędności kosztów ogrzewania niezbędne są dane dotyczące wartości mocy cieplnej systemu grzewczego oraz sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, jak również stawki opłat jednostkowych obowiązujących na dzień sporządzenia audytu (tab. 6).

Na sumę rocznych oszczędności kosztów energii składa się:

- różnica obliczeniowa mocy cieplnej systemu grzewczego wynikająca z przeprowadzenia termomodernizacji pomnożona przez opłatę 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie za miesiąc pomnożona przez 12 miesięcy,
- różnica sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku wynikająca z przeprowadzenia termomodernizacji pomnożonej przez cenę 1 GJ na ogrzewanie.

Łączna roczna suma oszczędności wyniesie:

$$\left(\frac{81,38 \text{ kW} - 39,94 \text{ kW}}{1000} \right) \cdot 8521,05 \cdot 12 \text{ mcs} = 4237,35 \text{ zł}$$

$$(812,7 \text{ GJ/rok} - 416,95 \text{ GJ/rok}) \cdot 32,93 \text{ zł} = 13032 \text{ zł}$$

Suma rocznych oszczędności kosztów ogrzewania wyniesie więc:

$$4237 \text{ zł} + 13\,032 \text{ zł} = 17\,269 \text{ zł}$$

Znając sumę planowanych kosztów całkowitych oraz sumę rocznej oszczędności kosztów energii, można obliczyć SBPT dla całego przedsięwzięcia.

Tabela 5. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Table 5. Specification of optimal thermomodernisation improvements and related tasks

Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego Type and scope of thermomodernisation improvement	Planowany koszt robót [zł] Planned cost of work [PLN]	SPBT
Montaż nawiewników higrosterowalnych w lokalach Installation of humidity sensitive air inlets in all flats	9 360	1,9
Docieplenie ścian zewnętrznych podłużnych Thermal insulation of external longitudinal walls	156 480	11,2
Docieplenie stropodachu niewentylowanego Thermal insulation of the non-ventilated roof	45 656	15,6
Wymiana okien w części wspólnej budynku Replacement of windows in the shared part of the building	2 860	19,1
Koszt audytu Cost of energy audit	7500	–
Razem Total	221 856	–

Źródło: Audyt energetyczny sporządzony dla budynku wspólnoty mieszkaniowej (2009)

Source: An energy audit for a building owned by a homeowners' association (2009)

Tabela 6. Zmiana parametrów systemu grzewczego przed wykonaniem termomodernizacji i po jej przeprowadzeniu
Table 6. Change in parameters of the heating system before and after the thermal modernisation

Charakterystyka energetyczna budynku Energy characteristics of the building	Stan przed modernizacją Before modernisation	Stan po modernizacji After modernisation
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] Design heat energy of the heating system [kW]	81,38	39,94
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie c.w.u. [kW] Design heat energy for preparation of hot water [kW]	24,18	24,18
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w działaniu) [GJ/rok] Seasonal demand for heat energy to heat the building (including the efficiency of the heating system and heating off-season) [GJ/year]	812,7	416,95
Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu audytu) [zł] Unit payments (as of the day of making the audit) [PLN]		
Cena 1 GJ na ogrzewanie [zł] Price of 1 GJ for heating [PLN]	32,93	32,93
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł] Payment for 1 MW of energy ordered for heating per month [PLN]	8521,05	8521,05
Opłata za ogrzanie 1m ² p.u. [zł] Payment for heating per 1 m ² of floorspace [PLN]	2,79	1,41

Źródło: Audyt energetyczny sporządzony dla budynku wspólnoty mieszkaniowej (2009)
Source: An energy audit for a building owned by a homeowners' association (2009)

$$SBPT = \left(\frac{221\,856\text{ zł}}{17\,269} \right) = 12,85$$

SBPT dla przedsięwzięć termomodernizacyjnych powinno wynosić od 10 do 15 lat, czego dowodem formalnym jest zapis w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2008 r. nr 223, poz. 1429) na udzielanie kredytów remontowych na podobny okres, przy czym nawet najmniej opłacalne ekonomicznie pojedyncze usprawnienie może zostać zrealizowane w ramach kompleksowych działań termomodernizacyjnych. Krótszy okres może bowiem wskazywać na to, że nie wykonano wszystkich niezbędnych działań mających na celu poprawę efektywności energetycznej budynku. Z kolei zbyt długi czas zwrotu byłby nieefektywny ekonomicznie, gdyż mogłoby się okazać, że inwestor spłacałby kredyt w momencie, w którym niezbędne okazałoby się przeprowadzenie następnej inwestycji termomodernizacyjnej. Ostatecznie to inwestor określa, jaki okres zwrotu nakładów mieści się w granicach opłacalności jego inwestycji i może zostać przez niego uznany

za dopuszczalny. Wybrany wariant przeprowadzenia prac termomodernizacyjnych przy danych przewidywanych rocznych oszczędnościach kosztów energii oraz planowanych nakładach zwróciłyby się w ciągu niecałych 13 lat, co mieści się w dopuszczalnych granicach, tak więc inwestycja mogła zostać zrealizowana.

Kolejnym elementem analizy przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest montaż finansowy (optymalny wariant) kwalifikujący inwestycję termomodernizacyjną do przyznania kredytu bankowego oraz co istotniejsze – do uzyskania premii termomodernizacyjnej (tab. 7). Przedsięwzięcie to pozwala bowiem na uzyskanie następujących parametrów:

- zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło wyniesie 49% (min. 15%);
- planowany kredyt nie przekroczy 80% kosztów inwestycji;
- kwota udziału własnego inwestora wyniesie 75 431 zł (co stanowi 34% wartości inwestycji) i nie przekroczy dopuszczalnego limitu 80 000 zł.

Zaplanowane prace spełniają więc wymogi ustawowe odnośnie do przyznania kredytu oraz premii

Tabela 7. Charakterystyka ekonomiczna wariantu finansowego wybranego do realizacji
Table 7. Economic characterisation of the financial variant selected for execution

Kalkulowany koszt robót [zł] Calculated cost of modernization [PLN]	221 856,00
Udział środków własnych inwestora [zł] The investor's own input [PLN]	75 431,04
Kredyt bankowy (przed odliczeniem premii termomodernizacyjnej) [zł] Bank loan (prior to deduction of the thermomodernisation bonus) [PLN]	146 424,96
Oprocentowanie kredytu The bank loan interest rate	9,5
Okres kredytowania [lata] Bank loan repayment period [year]	10
Wysokość premii termomodernizacyjnej [zł] Sum of thermomodernisation bonus [PLN]	36 606,24
Rata miesięczna kredytu wraz z odsetkami [zł/rok] Bank loan monthly installment repayment including interest [PLN/year]	1 421,03
Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] Decreased demand for energy [%]	49
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok] Annual savings on energy costs [PLN/year]	17 269

Źródło: Audyty energetyczny sporządzony dla budynku wspólnoty mieszkaniowej (2009)
Source: An energy audit for a building owned by a homeowners' association (2009)

termomodernizacyjnej. Ostatni etap stanowi ocena rezultatów termomodernizacji po pierwszym sezonie grzewczym.

Inwestor wnioskował o przyznanie kredytu na kwotę 146 424,96 zł, wypłaconego w transzach, którego przeznaczeniem było docieplenie budynku. Wnioskowana kwota stanowiła 66% udziału środków pieniężnych w sfinansowaniu kosztów remontu wg audytu, pozostała część, czyli 75 431,04 zł, stanowił wkład własny wspólnoty mieszkaniowej. Obliczona na tej podstawie kwota premii termomodernizacyjnej wyniosła 36 606,24 zł. Należy jednak zaznaczyć, że przyjmowane w audytach energetycznych zgodnie z normami wskaźniki zużycia energii cieplnej, a co za tym idzie możliwe do uzyskania oszczędności pozwalające występować z wnioskami o kredyt termomodernizacyjny i uzyskiwać premię termomodernizacyjną, odbiegają nieco od rzeczywistych wskaźników oraz ocen opłacalności tego typu przedsięwzięć. W badanym przykładzie po ostatecznym rozliczeniu inwestycji zgodnie ze złożonymi fakturami okazało się, że wspólnota może zrezygnować z części kredytu (56 547,72 zł). Powoduje to zmniejszenie kwoty premii

termomodernizacyjnej o 6 tys. zł, ale jednocześnie skraca się okres zwrotu inwestycji do niespełna 8 lat. Faktyczne oszczędności energetyczne przejawiają się w zamawianej w przedsiębiorstwie ciepłowniczym mocy cieplnej, która po termomodernizacji zmniejsza się o 20% (Dokumentacja finansowa wspólnoty mieszkaniowej z lat 2006–2013). Należy zaznaczyć, że wartości te są niższe niż szacowane podczas sporządzania audytu. Wynika to z faktu, że do obliczenia rocznych oszczędności kosztów energii niezbędne jest – obok zmian zapotrzebowania na moc cieplną – również roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat. Rzeczywiste zużycie ciepła w budynkach różni się od przewidywanego z powodu różnej intensywności wietrzenia lokali, temperatury wewnętrznej oraz – co istotniejsze – zewnętrznej, długości okresu grzewczego, jak również z powodu przerw w dostawie ciepła.

PODSUMOWANIE

Ubóstwo energetyczne polegające na doświadczeniu trudności w zaspokajaniu podstawowych potrzeb energetycznych jest stosunkowo nowym

zjawiskiem, aczkolwiek, jak wskazują przytoczone badania, dosyć istotnym z punktu widzenia liczby gospodarstw domowych, których może dotyczyć. Jak wskazują Szpor i Lis (2016), kluczową determinantą ubóstwa energetycznego, obok niskich dochodów, jest rodzaj zamieszkiwanych budynków mieszkaniowych. Ubodzy energetycznie najczęściej mieszkają w jednorodzinnych domach wolnostojących lub domach szeregowych. Jest to cecha najsilniej wpływająca na poziom ubóstwa energetycznego. Najczęściej są to stare budynki, przedwojenne lub wybudowane w latach 1946–1960. Problem ten dotyczy głównie osób ogrzewających mieszkania lokalnymi źródłami ciepła, piecami elektrycznymi lub gazowymi. Poprawa jakości substancji mieszkaniowej jest więc kluczowym rozwiązaniem mającym na celu ograniczenie ubóstwa energetycznego. Z możliwości przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego korzystają głównie spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, co nie zawsze pokrywa się z wskazaną grupą gospodarstw domowych najczęściej dotkniętych ubóstwem energetycznym. Na podstawie danych GUS – „Budżety gospodarstw domowych w 2015 r.” stwierdzono, że pod względem struktury demograficznej gospodarstwa domowego ubóstwo energetyczne w największym zakresie dotyka samotnych rodziców, par z jednym dzieckiem, emerytów, rencistów i osób utrzymujących się ze środków otrzymanych z pomocy społecznej. Oznacza to w szczególności, że ubodzy energetycznie prawie nigdy nie dysponują wystarczającymi środkami finansowymi, żeby uzyskać zdolność kredytową, która pozwoli im poprawić jakość mieszkania. Do takich m.in. gospodarstw domowych kierowany jest dodatek energetyczny – instrument pomocowy wprowadzony w 2014 r.

PIŚMIENNICTWO

- Audyt energetyczny sporządzony dla budynku wspólnoty mieszkaniowej (Energy audit prepared for the building of the housing community). (2009).
- Dąbrowska, A., Stępiak, A. (2014). Jak sobie radzić z ubóstwem energetycznym? Identyfikacja problemów i rekomendacje do podjęcia działań (How to tackle fuel poverty? Identification of problems and recommendations for action), www.chronmyklimat.pl/, dostęp (access): 20.11.2016.
- Dokumentacja finansowa wspólnoty mieszkaniowej z lat 2006–2013. (Financial documentation of the housing community from 2006–2013).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE. Dz. Urz. UE. L. z 14.11.2012 r. L 315/1–56.
- Foryś, I. (2006). Opłacalność procesów termomodernizacyjnych na przykładzie spółdzielczych zasobów mieszkaniowych (Cost-effectiveness of thermo-modernization processes on the example of cooperative housing resources). *Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości* 14(1), 48–56.
- Fuel Poverty Action Guide 13th edition. (2015). National Energy Action, www.nea.org.uk/.../2015/.../Fuel-Poverty-Action-Guide-13th-Edition, dostęp (access): 20.11.2016.
- GUS, Budżety gospodarstw domowych w 2015 r. (Central Statistical Office, Household budget survey in 2015), <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/warunki-zycia/dochody-wydatki-i-warunki-zycia-ludnosci/budżety-gospodarstw-domowych-w-2015-r-,9,11.html> dostęp (access): 15.10.2016 r.
- Komu grozi ubóstwo energetyczne? (Who is threatened with energy poverty?). Informacja prasowa z 28.07.2015 r. (Press release from 28.07.2015), Instytut Badań Strukturalnych (The Institute for Structural Research), <http://csr.forbes.pl/komu-grozi-ubostwo-energetyczne-,artykuly,197514,1,1.html>, dostęp (access): 20.11.2016.
- Lis, M., Ramsza, M., Miazga, A. (2016). Dynamiczne własności miar ubóstwa energetycznego (Dynamic properties of energy poverty measures). Warszawa, IBS Research Report 01/2016. http://ibs.org.pl/app/uploads/2016/01/IBS_Research_Report_01_2016_pl.pdf, dostęp (access): 15.10.2016 r.
- Miazga, A., Owczarek, D. (2015). Dom zimny, dom ciemny – czyli ubóstwo energetyczne w Polsce (A cold house, a damp house – on fuel poverty in Poland). Instytut Badań Strukturalnych, IBS Working Paper 16/2015, <http://ibs.org.pl/publications/dom-zimny-dom-ciemny-czyli-ubostwo-energetyczne-w-polsce/> dostęp (access): 15.10.2016 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 r. nr 75 poz. 690.

- Stępnia, A., Tomaszewska, A. (2013). Ubóstwo energetyczne a efektywność energetyczna. Analiza problemu i rekomendacje (Fuel poverty versus energy efficiency. An analysis of the problem and recommendations). Warszawa, Instytut na Rzecz Ekorozwoju.
- Strategia bezpieczeństwo energetyczne i środowisko – perspektywa do 2020 r. (2014) (The strategy: energy security and the environment – until the year 2020). Ministerstwo Środowiska, Ministerstwo Gospodarki, www.me.gov.pl/Energetyka/Strategia+Bezpieczenstwo+Energetyczne+i+Srodowisko, dostęp (access): 20.11.2016.
- Sujkowski, Z. (2011). Efektywność energetyczna budynków w zarządzaniu nieruchomościami spółdzielczymi (Energy efficiency of buildings in cooperative property management). *Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości* 1(2), 59–68.
- Szpor, A., Lis, M. (2016). Ograniczanie ubóstwa energetycznego w Polsce – od teorii do praktyki (Reducing fuel poverty in Poland – from theory to practice). IBS Policy Paper 06/2016. <http://ibs.org.pl/publications/ograniczenie-ubostwa-energetycznego-w-polsce-od-teorii-do-praktyki/>, dostęp (access): 15.10.2016 r.
- Ustawa z 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw. Dz.U. 2013 poz. 984.
- Ustawa z 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dz.U. z 2008 r. nr 223, poz. 1429.
- Węglarz, A., Kubalski, G., Owczarek, D. (2014). Propozycje mechanizmów wsparcia procesu przeciwdziałania zjawisku ubóstwa energetycznego w Polsce (Suggestions for mechanisms of support to prevent fuel poverty in Poland). Instytut na Rzecz Ekorozwoju, ine-isd.org.pl/theme/UploadFiles/File/publikacje/broszury/broszura_ine__ubostwo_www.pdf, dostęp (access): 20.11.2016.

REDUCING FUEL POVERTY BY THERMOMODERNISATION OF BUILDINGS

ABSTRACT

The article discusses a multi-faceted problem of fuel poverty. This issue is not well recognised in Poland, even though it is estimated to affect at least 17% of the Polish population, who find it difficult to maintain comfortable temperature in their houses or to pay bills for heating their dwellings. One of the ways to reduce the scale of fuel poverty – apart from an economic support given to households and promotion of adequate attitudes to energy consumption – is through improvement of the energy efficiency of buildings. This goal is achieved by thermomodernisation, which generates both economic and social benefits. The problem was presented through a case study – the residential property of a housing community, which passed a resolution to carry out a thermomodernisation investment.

Key words: fuel poverty, thermomodernisation of buildings