Ministerstwo Gospodarki

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014

Warszawa, październik 2014 r.

WSTĘP

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej, zwany dalej „Krajowym planem działań", został opracowany na podstawie art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551, z późn. zm.[1)]). Zgodnie z art. 24 ust. 2 i Załącznikiem XIV do dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz. Urz. L 315 z 14.11.2012, str. 1), zwanej w dalszej treści „dyrektywą 2012/27/UE", Państwa Członkowskie UE są obowiązane przedkładać Komisji Europejskiej Krajowe plany działań, zawierające informacji o środkach przyjętych lub planowanych do przyjęcia, mających na celu poprawę efektywności energetycznej.

Krajowy plan działań zawiera opis środków poprawy efektywności energetycznej w podziale na sektory końcowego wykorzystania energii oraz obliczenia dotyczące oszczędności energii finalnej uzyskanych w latach 2008-2012 i planowanych do uzyskania w 2016 r., zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. Urz. UE L 114 z 27.04.2006, str. 64). Dokument ten opracowany został w Ministerstwie Gospodarki, z zaangażowaniem Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju oraz Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) [2)].

Minister Infrastruktury i Rozwoju jest odpowiedzialny za raportowanie w zakresie dotyczącym dyrektywy 2010/31/WE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. Urz. L 135 z 18.06.2010, str. 13) oraz, zgodnie art. 4 i art. 5 dyrektywy 2012/27/UE, w zakresie dotyczącym strategii modernizacji budynków i wzorcowej roli budynków instytucji publicznych.

Obliczenia oszczędności energii zostały dokonane na podstawie danych przekazanych przez GUS, Eurostat oraz danych pozyskanych z projektu „ODYSSEE-MURE 2012" wykonywanego w ramach programu UE „Inteligentna Energia-Europa".

[1)] Zmiany wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2012 r. poz. 951, 1203 i 1397.

[2)] W niniejszym dokumencie wykorzystano informacje i opracowania statystyczne zawartych w publikacji GUS pt. „Efektywność wykorzystania energii w latach 2001-2011", Warszawa 2013 r.

Spis treści

1. Wprowadzenie……4

2. Przegląd krajowych celów efektywności energetycznej i uzyskanych oszczędności energii...7

2.1 Krajowe cele efektywności energetycznej na 2020 rok…….....7
2.1.1 System zobowiązujący do efektywności energetycznej (art. 7 dyrektywy 2012/27/UE)……7
2.1.2 Łączny cel w zakresie oszczędności energii, który należy osiągnąć w latach 2014-2020 oraz sposób jego obliczenia, z uwzględnieniem możliwych odliczeń (na podstawie art. 7 ust. 2 dyrektywy 2012/27/UE)……..……8
2.1.3 Zużycie energii w przemysłowej części sektora EU-ETS (z uwzględnieniem odliczeń na podstawie art. 7 ust. 2 lit. b dyrektywy 2012/27/UE)……..10
2.1.4 Metodologia obliczania oszczędności energii dla potrzeb art. 7, Załącznika V oraz pkt 3.2. Załącznika XIV dyrektywy 2012/27/UE…….....12
2.2 Przegląd oszczędności energii pierwotnej…….....15
2.3 Przegląd oszczędności energii finalnej…….. .15
2.3.1 Obliczenia oszczędności energii finalnej metodą top-down…..……16
2.3.2 Obliczenia oszczędności energii finalnej metodą bottom-up……..18

3. Środki poprawy efektywności energetycznej……19

3.1 Środki horyzontalne……..... .21
3.1.1 System zobowiązujący do efektywności energetycznej (białe certyfikaty)……21
3.1.2 Audyty energetyczne i systemy zarządzania energią (art. 8 dyrektywy 2012/27/UE)……...25
3.1.3 Liczniki energii i rozliczenia (art. 9-11 dyrektywy 2012/27/UE)……...26
3.1.4 Programy informowania odbiorców i doradztwo (art. 12 i 17 dyrektywy 2012/27/UE)……29
3.1.5 Systemy kwalifikacji, akredytacji i certyfikacji (art. 16 dyrektywy 2012/27/UE)…….....34
3.1.6 Rynek dla usług energetycznych (art. 18 dyrektywy 2012/27/UE)……....39
3.2 Środki w zakresie efektywności energetycznej budynków…….43
3.2.1 Strategia renowacji budynków (art. 4 dyrektywy 2012/27/UE)…….43
3.2.2 Dodatkowe środki odnoszące się do efektywności energetycznej budynków……43
3.3 Środki efektywności energetycznej w instytucjach publicznych…….....…50
3.3.1 Budynki instytucji rządowych (art. 5 dyrektywy 2012/27/UE)……...…50
3.3.2 Budynki instytucji publicznych (art. 5 ust. 7 dyrektywy 2012/27/UE)……..58
3.4 Środki efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP……... …62
3.5 Środki efektywności energetycznej wtransporcie…….. ..70
3.6 Efektywność wytwarzania i dostaw energii (art. 14 dyrektywy 2012/27/UE)…….....75
3.6.1 Kompleksowa ocena potencjału…….....75
3.6.2 Środki efektywności energetycznej w zakresie wytwarzania i dostaw energii……..……....76
Załącznik nr 1……80
Załącznik nr 2……82
Załącznik nr 3……..105
Załącznik nr 4……..114

1. Wprowadzenie

Krajowy plan działań zawiera opis:

- przyjętych i planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r.,
- dodatkowych środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20 % oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r.

Pierwszy Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej został przygotowany i przekazany Komisji Europejskiej w 2007 r. W dokumencie tym przedstawiono wyliczenie krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r. Cel ten wyznacza uzyskanie do 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku (tj. 4,59 Mtoe oszczędności energii finalnej do 2016 roku).

Drugi Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2011 przedstawia informacje o postępie w realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią i podjętych działaniach mających na celu usuniecie przeszkód w realizacji tego celu. Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w kwietniu 2012 r., a następnie został przekazany Komisji Europejskiej.

Niniejszy Krajowy plan działań jest trzecim krajowym planem, w tym pierwszym sporządzonym na podstawie dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz. Urz. L 315 z 14.11.2012, str. 1). W celu kontynuacji działań podejmowanych zgodnie z dyrektywą 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. Urz. UE L 114 z 27.04.2006, str. 64) zwana w dalszej treści „dyrektywą 2006/32/WE", w niniejszym dokumencie wykorzystano informacje i dane dotyczące środków poprawy efektywności energetycznej zawarte w poprzednich krajowych planach.

Opracowując Krajowy plan działań przyjęto następujące założenia:

- polityka ukierunkowana na wzrost efektywności energetycznej gospodarki będzie kontynuowana, przekładając się na obniżenie jej energochłonności,

- planowane działania w maksymalnym stopniu opierają się na mechanizmach rynkowych i w minimalnym stopniu wykorzystują finansowanie budżetowe,
- cele realizowane są według zasady najmniejszych kosztów to jest, między innymi poprzez wykorzystanie w maksymalnym stopniu istniejących mechanizmów i infrastruktury organizacyjnej,
- wykorzystywany będzie krajowy potencjał poprawy efektywności energetycznej.

Oszczędność energii finalnej, zrealizowana w 2012 roku i prognozowana na 2016 rok zgodnie z dyrektywą 2006/32/WE, ustalono na dwa sposoby. Na podstawie statystyki krajowej i modeli oceny, ustalona została całkowita oszczędność energii finalnej dla gospodarki krajowej oraz w podziale na poszczególne sektory końcowego wykorzystania. Ponadto, oszczędności energii finalnej zostały określone, dla wybranych środków, metodą oceny typu *bottom-up*. Metoda ta umożliwia pokazanie bezpośredniego związku pomiędzy realizacją tych środków, a polityką energetyczną państwa. Środki monitorowane metodą *bottom-up* obejmują znaczną część całkowitej oszczędności energii finalnej i należy podkreślić, że jest to powyżej 30% całkowitej oszczędności energii, która zgodnie z dyrektywą 2006/32/WE powinna być określona za pomocą metody typu *bottom-up*. Otrzymane wyniki ujęte zostały w rozdziale 2.3., w którym wskazane zostały oszczędności energii finalnej, w podziale na sektory końcowego wykorzystania energii. Wskazano wielkości oszczędności energii uzyskanej w 2012 roku i planowane do osiągnięcia w 2016 roku (*top-down* i *bottom-up*).

Krajowy kontekst efektywności energetycznej

Polska czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także w pracach legislacyjnych w zakresie efektywności energetycznej, mając na uwadze warunki krajowe, ochronę interesów odbiorców energii, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania, przesyłania lub dystrybucji energii.

Polska osiągnęła istotny postęp w realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, to jest osiągnięcia w 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii z lat 2001-2005. Efektem wzrostu PKB szybszego od tempa zużycia energii jest zaobserwowana malejąca energochłonność pierwotna i finalna, z wyjątkiem 2010 r. W latach 2006-2009 tempo poprawy przekroczyło 5% w przypadku energochłonności pierwotnej i wyniosło blisko 4% w przypadku energochłonności finalnej.

Sektorem gospodarki, w którym występuje największe zapotrzebowanie na energię finalną jest przemysł, choć jego zapotrzebowanie spadło z ok. 32% w 2000 r. do 24% w 2011 r. Na

przemysły energochłonne (hutniczy, chemiczny i mineralny) przypada ok. 60% zużycia energii w przemyśle przetwórczym. Znaczny wzrost zapotrzebowania na energię wystąpił w tym samym czasie w sektorze transportu - z 17% do 27%. Udział konsumpcji gospodarstw domowych waha się w granicach 32-30%, natomiast udział rolnictwa spadł z 10% do 6%. Zmiany te odzwierciedlają kierunki rozwoju gospodarki (np. wzrost wymiany handlowej z zagranicą), a także działania podejmowane w sektorze przemysłowym (racjonalizacja zużycia związana z rosnącymi cenami nośników energii). Wzrost zapotrzebowania na energię ze strony transportu był wynikiem istotnego zwiększenia wolumenu przewozów, zarówno towarowych (pochodna wzrostu aktywności gospodarczej), jak również osobowych (wzrost zamożności społeczeństwa, wzrost nasycenia rynku samochodów osobowych). Dystans Polski do średniej europejskiej w zakresie najważniejszych wskaźników efektywności energetycznej obniżył się do kilkunastu procent, jednakże w stosunku do najefektywniejszych gospodarek ciągle pozostaje znaczący.

Bardzo ważnymi instrumentami finansowymi wspierającymi realizację inwestycji energooszczędnych są programy wdrażane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), środki pochodzące z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) w latach 2007-2013 i w latach 2014-2020 oraz kredyty preferencyjne. Programy te opisane są szczegółowo w Rozdz. 3.

W Polsce od 2010 r. jest realizowana „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.”. Polityka ta, opracowana na podstawie ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r.– Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. zm.[3)]) ma na celu odpowiedź na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i do 2030 r. W wyniku wdrażania działań wytyczonych w tym dokumencie nastąpiła znacząca poprawa efektywności energetycznej, a tym samym zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego państwa. Stymulowanie inwestycji w nowoczesne, energooszczędne technologie oraz produkty przyczynia się do wzrostu innowacyjności polskiej gospodarki. Podjęte działania w zakresie oszczędności energii mają też istotny wpływ na poprawę efektywności ekonomicznej polskiej gospodarki oraz jej konkurencyjność.

[3)] Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2013 r. poz. 984 i 1238 oraz z 2014 r. poz. 457, 490 i 942.

2. Przegląd krajowych celów efektywności energetycznej i uzyskanych oszczędności energii

2.1. Krajowe cele efektywności energetycznej na 2020 rok

Ustalenie krajowego celu efektywności energetycznej na 2020 r. stanowi realizację art. 3 ust. 1 dyrektywy 2012/27/UE. W Tabeli nr 1 przedstawiono cel efektywności energetycznej dla Polski ustalony zgodnie z dyrektywą 2012/27/UE. Cel ten rozumiany jest, jako osiągnięcie w latach 2010-2020 ograniczenia zużycia energii pierwotnej o 13,6 Mtoe[4], co w warunkach wzrostu gospodarczego oznacza także poprawę efektywności energetycznej gospodarki.

Cel wyrażony został również w kategoriach bezwzględnego poziomu zużycia energii pierwotnej i finalnej w 2020 r. Cel efektywności energetycznej na 2020 r. został ustalony na podstawie danych opracowanych w ramach analiz i prognoz przeprowadzonych na potrzeby dokumentu rządowego „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku". Z analiz tych wynika, że ograniczenie zużycia energii pierwotnej będzie rezultatem szeregu już wdrożonych przedsięwzięć, jak również realizacji ambitnych działań służących poprawie efektywności energetycznej, zapisanych w polityce energetycznej państwa.

Tabela nr 1 Podsumowanie celów efektywności energetycznej na 2020 r. – zgodnie z dyrektywą 2012/27/UE

	Cel w zakresie efektywności energetycznej	Bezwzględne zużycie energii w 2020 r.	
	Ograniczenie zużycia energii pierwotnej w latach 2010-2020 (Mtoe)	Zużycie energii finalnej w wartościach bezwzględnych (Mtoe)	Zużycie energii pierwotnej w wartościach bezwzględnych (Mtoe)
2020	**13,6**	**71,6**	**96,4**[5]

2.1.1. System zobowiązujący do efektywności energetycznej (art. 7 dyrektywy 2012/27/UE)

Art 7 dyrektywy 2012/27/UE zobowiązuje państwa członkowskie UE do ustanowienia systemu zobowiązującego do efektywności energetycznej lub do zastosowania alternatywnych środków, w celu osiągnięcia określonej docelowej wielkości oszczędności energii wśród

[4] Mtoe – milion ton oleju ekwiwalentnego, 1Mtoe = 11630 GWh

[5)] Zgodnie z wartościami odniesienia dla Polski zawartymi w prognozie wykonanej dla Komisji Europejskiej (PRIMES - Baseline 2007) zużycie energii pierwotnej prognozowane jest na poziomie 110 Mtoe w 2020 r., zatem uwzględniając ograniczenie zużycia energii o 13,6 Mtoe otrzymamy: 110 Mtoe – 13,6 Mtoe = 96,4 Mtoe

odbiorców końcowych. Oszczędności energii, które mają zostać osiągnięte w ramach systemu zobowiązującego do efektywności energetycznej lub dzięki alternatywnym środkom stosowanym zgodnie z art. 7 ust. 9 dyrektywy 2012/27/UE, muszą być co najmniej równoważne osiąganiu przez dystrybutorów energii, lub przedsiębiorstwa prowadzące detaliczną sprzedaż energii nowych oszczędności każdego roku, począwszy od dnia 1 stycznia 2014 r. do dnia 31 grudnia 2020 r., w wysokości 1,5 % rocznego wolumenu sprzedaży energii odbiorcom końcowym, uśrednionej w latach 2010 - 2012.

2.1.2. Łączny cel w zakresie oszczędności energii finalnej, który należy osiągnąć w latach 2014-2020 oraz sposób jego obliczenia, z uwzględnieniem możliwych odliczeń na podstawie art. 7 ust. 2 dyrektywy 2012/27/UE

W dokumencie „Wytyczne dotyczące dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej – art. 7: Systemy zobowiązujące do efektywności energetycznej”[6)], zwane w dalszej treści „Wytycznymi”, wyjaśniono, w jaki sposób należy obliczyć łączny cel w zakresie skumulowanych i nowych oszczędności energii finalnej, które mają zostać osiągnięte w ramach obowiązku obejmującego lata 2014–2020, oraz sprecyzowano, które zestawy danych statystycznych mogą być wykorzystywane. Ponadto wielkość tego celu może zostać zmniejszona przez państwa członkowskie nawet o 25 %, w wyniku zastosowania któregokolwiek z czterech możliwych odliczeń, określonych w art. 7 ust. 2 lit. a-d dyrektywy.

Zgodnie z Wytycznymi, cel w zakresie oszczędności energii wyliczany i raportowany ma być w kategorii energii finalnej, dlatego analiza prowadzona jest też w tej kategorii. Zgodnie z dyrektywą do podstawy obliczenia oszczędności energii w ramach systemu można nie wliczać zużycia energii w transporcie. Wartość bazy, od której obliczane będą oszczędności energii przedstawiono w Tabeli nr 2, według danych Eurostatu[7)].

[6)] Dokument Roboczy Służb Komisji - Wytyczne dotyczące dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE - Artykuł 7: Systemy zobowiązujące do efektywności energetycznej, SWD(2013) 451 FINAL

[7] http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database (X 2013)

Tabela nr 2 Zużycie energii finalnej w Mtoe wg Eurostatu w latach 2010-2012

Pozycja	INDIC_NRG	lp.	2010	2011	2012	średnia
B_101700	**Zużycie energii finalnej**	**1**	**66,33**	**63,87**	**63,64**	**64,61**
B_101900	**Zużycie energii finalnej - Transport**	**2**	**17,61**	**17,81**	**17,30**	**17,57**
Zużycie energii finalnej (po wyłączeniu transportu)		**3=1-2**	**48,72**	**46,06**	**46,34**	**47,04**

Źródło: Eurostat 2014 r.

Od bazowej wielkości 47,04 Mtoe można odliczyć do 25% zużywanej energii finalnej, o ile energia ta zużywana jest w przemysłowym obszarze EU-ETS, zdefiniowanym w Załączniku I do dyrektywy 2003/87/WE[8].

Dyrektywa 2012/27/UE przewiduje dwie możliwości obliczenia łącznego celu w zakresie oszczędności energii finalnej w okresie od 2014 r. do 2020 r.:

- pierwsza - standardowe oszczędności energii zgodnie z art. 7 ust. 1 dyrektywy - 1,5% corocznie do 2020 r., to jest łącznie 10,5 %,
- druga - zmniejszone oszczędności energii zgodnie z art. 7 ust. 2 lit. a dyrektywy, to jest łącznie 9%,

rocznego wolumenu energii sprzedanej odbiorcom końcowym uśrednionej w ostatnim trzyletnim okresie przed dniem 1 stycznia 2013 r.

Jednocześnie zgodnie z art. 7 ust. 2 dyrektywy 2012/27/UE państwo członkowskie może:

- wyłączyć z obliczeń całość lub część wolumenu sprzedaży energii wykorzystanej w działalności przemysłowej wymienionej w Załączniku I do dyrektywy 2003/87/WE (art. 7 ust. 2 lit. b),
- odliczyć oszczędność energii w sektorach przetwarzania, przesyłania lub dystrybucji energii (art. 7 ust. 2 lit. c),
- odliczyć oszczędność energii wynikającą z działań indywidualnych od dnia 31 grudnia 2008 r., która nadal będzie miała znaczenie w 2020 r. oraz może być mierzona i weryfikowana (art. 7 ust. 2 lit. d).

Państwa członkowskie mogą korzystać z wymienionych wyżej sposobów odliczeń dowolnie (tj. wybrać jedno lub więcej rozwiązań), przy czym należy mieć na uwadze brzmienie art. 7

[8] Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE (Dz. Urz. L 275 z 25.10.2003, str. 32)

ust. 3 dyrektywy 2012/27/UE, aby łączna wielkość odliczeń nie przekroczyła 25% wolumenu oszczędności energii.

Po przeprowadzeniu analiz zdecydowano, aby przyjąć do realizacji program standardowy, tj. 1,5% corocznie do 2020 r., to jest łącznie 10,5 %, zgodnie z art. 7 ust. 1 dyrektywy 2012/27/UE, co odpowiada osiągnięciu oszczędności energii finalnej w 2020 r. w ilości 3,675 Mtoe.

2.1.3. Zużycie energii w przemysłowej części sektora EU-ETS (z uwzględnieniem odliczeń na podstawie art. 7 ust. 2 lit. b dyrektywy 2012/27/UE)

Określenie zużycia energii finalnej w przemysłowej części sektora EU -ETS jest niezbędne do obliczenia możliwego zakresu odliczeń, czyli do obliczenia ostatecznego celu w zakresie oszczędności energii, realizowanego w ramach systemu (art. 7 ust. 2 lit. b dyrektywy 2012/27/UE). Zużycie to przedstawia Tabela nr 3.

Zgodnie z Wytycznymi Komisji[9)], z możliwości odliczeń należy wyłączyć ilość energii zużywanej w działalności polegającej na spalaniu paliw (w instalacjach o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 20 MW), rafinacji olejów mineralnych oraz produkcji koksu.

Tabela nr 3 Średnie zużycie energii finalnej w sektorach EU-ETS w latach 2010-2012

Wyszczególnienie		Średnie zużycie energii finalnej w latach 2010-2012
		Mtoe
1.	Hutnictwo żelaza i stali	2,26
2.	Przemysł cementowy	1,08
3.	Przemysł ceramiczny	0,12
4.	Przemysł chemiczny	1,1
5.	Przemysł drewnopochodny	0,35
6.	Przemysł papierniczy	0,74
7.	Przemysł szklarski	0,82
8.	Przemysł wapienniczy	0,52

[9] Wytyczne sekcja B4 pkt 18: Od obliczonej w ten sposób ilości energii należy odjąć ilość energii zużywanej na potrzeby trzech „działalności energetycznych" wymienionych w Załączniku I do dyrektywy 2003/87/WE: spalania w instalacjach o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 20 MW (z wyjątkiem instalacji spalania odpadów niebezpiecznych lub komunalnych); rafinowania olejów mineralnych; oraz produkcji koksu.

Wyszczególnienie		Średnie zużycie energii finalnej w latach 2010-2012
		Mtoe
9.	Przemysł pozostały	1,2
10.	**Razem: EU ETS z wyłączeniem sektora energii**	**8,19**

Źródło: Obliczenia na podstawie danych KOBiZE

Zgodnie z Tabelą nr 3 zużycie energii finalnej w przemysłowej części sektora EU –ETS, czyli z wyłączeniem zużycia przez sektory energii, wynosi 8,19 Mtoe. Zgodnie z Wytycznymi Komisji[10], zużycie to można odjąć od całkowitego zużycia energii finalnej w takiej części, aby całkowita redukcja wielkości oszczędności energii narastającej na 2020 r. nie była większa niż 25% tej oszczędności. Zdecydowano skorzystać z możliwości przewidzianej w art. 7 ust. 2 lit. b dyrektywy, co powoduje, iż oszczędność energii możliwa do uzyskania zależy od zużycia energii w przemysłowej części sektora EU -ETS. Zatem zgodnie z przyjętym standardowym programem oszczędności energii (10,5% zgodnie z art. 7 ust. 1 dyrektywy) wielkość odliczeń wynosi maksymalnie 4,90 Mtoe energii finalnej.

W Tabeli nr 4 przedstawiono obliczenia dla programu standardowych oszczędności energii - 1,5% coroczny wzrost, dający w 2020 r. łącznie 10,5% oszczędności energii finalnej.

[10)] Wytyczne sekcja B4 pkt 18 i 19

Tabela nr 4 Obliczenia oszczędności energii finalnej dla programu standardowych oszczędności energii (łącznie 10,5% w 2020 r.) z uwzględnieniem odliczeń

rok	oszczędności energii narastająco	oszczędności energii bez odliczeń	odliczenia - łącznie max 25%	oszczędności energii po max 25% odliczeniach	odliczenia z przemysłowej części EU-ETS	oszczędności energii po odliczeniach EU -ETS
	%	Mtoe	Mtoe	Mtoe	Mtoe	Mtoe
2014	1,5	0,70	0,175	0,525	**0,123**	**0,58**
2015	3	1,40	0,35	1,05	**0,246**	**1,15**
2016	4,5	2,10	0,525	1,575	**0,369**	**1,73**
2017	6	2,80	0,70	2,10	**0,491**	**2.31**
2018	7,5	3,50	0,875	2,625	**0,614**	**2,89**
2019	9	4,20	1,05	3,15	**0,737**	**3,46**
2020	**10,5**	**4,90**	**1,225**	**3,675**	**0,86**	**4,04**

Źródło: Obliczenia na podstawie dyrektywy 2012/27/UE oraz Wytycznych i Eurostatu

Z przeprowadzonej analizy wynika, że w przyjętym programie standardowych oszczędności energii, odliczone zużycie energii finalnej z przemysłowego EU- ETS (3,44 Mtoe) nie powoduje przekroczenia 25% limitów, pozostawiając jeszcze możliwość dodatkowego odliczenia na podstawie art. 7 ust. 2 lit. c lub d dyrektywy 2012/27/UE, w ilości 1,46 Mtoe oszczędności energii finalnej.

2.1.4. Metodologia obliczania oszczędności energii dla potrzeb art. 7, Załącznika V oraz pkt 3.2. Załącznika XIV do dyrektywy 2012/27/UE

Zgodnie z art. 7 ust. 6 dyrektywy 2012/27/UE, Państwa Członkowskie UE zapewniają, aby przy obliczaniu oszczędności energii dla potrzeb celu, o którym mowa w art. 7 ust. 1 i 2 tej dyrektywy, stosowane były metody i zasady określone w pkt 1 i 2 Załącznika V do dyrektywy 2012/27/UE. Państwa Członkowskie UE tworzą systemy mierzenia, kontroli i weryfikacji, które obejmują weryfikowanie przynajmniej statystycznie istotnej i reprezentatywnej próbki środków poprawy efektywności energetycznej stosowanych przez strony zobowiązane. Dokonywane jest to w sposób niezależny od stron zobowiązanych.

Zgodnie z systemem ustanowionym na podstawie ustawy, podmioty zgłaszające do przetargu przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej muszą przedłożyć Prezesowi URE

prawidłowo wypełnioną deklarację przetargową wraz z audytem efektywności energetycznej sporządzonym dla tego przedsięwzięcia. Szczegółowy zakres i sposób sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz sposób i tryb jego weryfikacji zostały określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. *w* sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. U. poz. 962). Sporządzenie audytu efektywności energetycznej dla danego przedsięwzięcia jest obligatoryjnym wymogiem, od którego spełnienia uwarunkowane jest ubieganie się o przyznanie białego certyfikatu. Na podstawie audytu efektywności energetycznej określane są podstawowe parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej, takie jak średnioroczna oszczędność energii końcowej i średnioroczna oszczędność energii pierwotnej. Parametry te są zapisywane w karcie audytu efektywności energetycznej.

Audyt efektywności energetycznej sporządzany przed zrealizowaniem przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej w zakresie opisu możliwych rodzajów i wariantów realizacji tego przedsięwzięcia wraz z oceną jego opłacalności ekonomicznej i możliwej do uzyskania oszczędności energii, stosownie do sposobu jego sporządzania, obejmuje w szczególności:

1) wskazanie dopuszczalnych, ze względów technicznych i ekonomicznie uzasadnionych rodzajów i wariantów realizacji przedsięwzięcia, z uwzględnieniem zastosowania różnych technologii;
2) szczegółowy opis planowanych usprawnień w ramach poszczególnych rodzajów i wariantów realizacji przedsięwzięcia;
3) wskazanie możliwej do uzyskania oszczędności energii, wraz z oceną opłacalności ekonomicznej każdego z możliwych do zrealizowania przedsięwzięć, w szczególności:
   a) przyjęte założenia i źródła danych zastosowanych do obliczeń oszczędności energii,
   b) sposób wykonania analiz danych, metod obliczeniowych i zastosowanych modeli matematycznych oraz szczegółowy opis wzorów, wskaźników i współczynników użytych w tych obliczeniach,
   c) ocenę opłacalności ekonomicznej poszczególnych rodzajów i wariantów realizacji przedsięwzięć, zawierającą w szczególności: rodzaje kosztów inwestycyjnych, przyjętych aktualnych i prognozowanych cen paliw lub energii oraz przewidywany okres zwrotu inwestycji,

d) wyniki obliczeń i wnioski z nich wynikające dotyczące wyboru optymalnego wariantu lub rodzaju przedsięwzięcia wraz z wykazem programów komputerowych użytych do obliczania oszczędności energii.

Po zrealizowaniu przedsięwzięcia, dla którego zadeklarowano osiągnięcie oszczędności energii w ilości powyżej 100 toe[11] średnio w ciągu roku, podmiot, który otrzymał świadectwo efektywności energetycznej, jest obowiązany do sporządzenia audytu potwierdzającego uzyskaną oszczędność energii. W pozostałych przypadkach, dla oszczędności energii w ilości poniżej 100 toe, podmiot, który otrzymał świadectwo efektywności energetycznej załącza oświadczenie potwierdzające zgodność zrealizowanego przedsięwzięcia z deklaracją przetargową.

Zgodnie z art. 23 ustawy audyty potwierdzające uzyskaną oszczędność energii oraz oświadczenia podlegają procedurze weryfikacji dokonywanej przez Prezesa URE lub na jego zlecenie. Ustawa przewiduje kary pieniężne za uzyskanie oszczędności energii niższej niż określona w deklaracji przetargowej, stwierdzone w wyniku weryfikacji.

Prezes URE na podstawie ustawy publikuje informacje o wydanych świadectwach efektywności energetycznej wraz z kartami audytu efektywności energetycznej, co zapewnia spełnienie wymagań określonych w art. 7 ust. 8 dyrektywy 2012/27/UE, aby podawać do publicznej wiadomości oszczędności energii osiągnięte w ramach systemu.

Współczynniki konwersji wynikające ze sprawności procesów przetworzenia energii pierwotnej w energię finalną określa rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania ilości energii pierwotnej odpowiadającej wartości świadectwa efektywności energetycznej oraz wysokości jednostkowej opłaty zastępczej (Dz. U poz. 1039). Wartości tych współczynników zostały określone oddzielnie dla energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego, przyjmując, że są one równe odwrotności współczynników nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, stosownie do wykorzystanego paliwa lub źródła energii, i wynoszą:

1) 0,33 – dla energii elektrycznej dostarczanej z sieci elektroenergetycznej;

2) 0,83 – dla ciepła dostarczanego z sieci ciepłowniczej;

3) 0,91 – dla gazu ziemnego.

[11] tona oleju ekwiwalentnego (toe) – równoważnik jednej tony ropy naftowej o wartości opałowej równej 41 868 kJ/kg

2.2. Przegląd oszczędności energii pierwotnej

W Krajowym planie działań dokonano oszacowania oszczędności energii pierwotnej planowanych do osiągnięcia odpowiednio w 2016 r. i w 2020 r. W obliczeniach zastosowano podejście zwymiarowania oszczędności energii w odniesieniu do poszczególnych środków poprawy efektywności energetycznej opisanych w Rozdz. 3.

Obowiązek podawania ogólnych informacji dotyczących oszczędności energii pierwotnej odnosi się do środków efektywności energetycznej, które zostały wprowadzone lub będą wprowadzane w celu wdrożenia dyrektywy 2012/27/UE. W Krajowym planie działania nie ma obowiązku podawania już osiągniętych oszczędności energii pierwotnej, ponieważ termin złożenia tego dokumentu poprzedza termin wdrożenia dyrektywy. Na obecnym etapie dokonano jedynie oszacowania oszczędności energii pierwotnej planowanych w 2020 r. Nie jest dostępna zharmonizowana metoda obliczania oszczędności energii pierwotnej. Szczegółowe dane dotyczące wielkości oszczędności energii pierwotnej i energii finalnej planowanych w 2016 r. i w 2020 r. przedstawia Tabela nr 5.

Tabela nr 5 Przegląd szacunków oszczędności energii pierwotnej i energii finalnej

	Oszczędność energii pierwotnej (Mtoe)	Oszczędność energii finalnej (Mtoe)
2012 r. — osiągnięta		6,31
2016 r. — prognoza		7,09
2020 r. — prognoza	13,33	8,27

Oszacowania oszczędności energii pierwotnej dokonano w oparciu o metodę bottom-up przedstawioną w pkt 2.3.2. Oszczędności energii pierwotnej otrzymano dzieląc ilości zaoszczędzonej energii finalnej, zagregowane w Tabeli nr 19 w części II załącznika nr 2 do Krajowego planu działań, przez sprawności konwersji przedstawione w pkt 2.3.2 w Tabeli nr 8.

2.3. Przegląd oszczędności energii finalnej

W Tabeli nr 6 przedstawiono przegląd celów w zakresie oszczędności energii obliczonych zgodnie z dyrektywą 2006/32/WE, to jest 9% średniego krajowego zużycia energii finalnej z lat 2001-2005 oraz uzyskane oszczędności energii.

Z Tabeli tej wynika, że zarówno wielkość zrealizowanych jak i planowanych oszczędności energii finalnej przekroczy obliczony cel.

Tabela nr 6 Przegląd celów w zakresie oszczędności energii finalnej

	Cel w zakresie oszczędności energii finalnej		**Oszczędności energii finalnej uzyskane w 2010 r. i planowane do uzyskania w 2016 r.**	
	W wartościach bezwzględnych	Procentowo – do średniego zużycia z lat 2001-2005	W wartościach bezwzględnych	Procentowo- do średniego zużycia z lat 2001-2005
2010 r.	1,02 Mtoe	2 %	4,73 Mtoe	9,3 %
2016 r.	**4,59 Mtoe**	9 %	7,09 Mtoe	13,9 %

Tabela nr 7 przedstawia oszczędności energii finalnej uzyskane do 2012 r. w podziale na sektory końcowego wykorzystania energii.

Tabela nr 7 Przegląd uzyskanych oszczędności energii finalnej w podziale na sektory

Sektor	**Uzyskane oszczędności energii finalnej (Mtoe)**		
	2010 r.	2011 r.	2012 r.
Gospodarstwa domowe	1,46	1,19	1,86
Usługi	0	0	
Przemysł	1,74	2,17	2,29
Transport	1,53	1,25	2,16
Razem:	**4,73**	**4,61**	**6,31**

2.3.1. Obliczenia oszczędności energii finalnej metodą top-down

Obliczenia oszczędności energii wykonano metodą top-down, zgodnie z metodologią opublikowaną przez Komisję Europejską pt. „Recommendations on Measurement and Verification Methods in the Framework of Directive 2006/32/EC on Energy end-use Efficiency and Energy Services". Rok 2007 jest rekomendowany przez Komisję Europejską, jako rok bazowy. Na podstawie analizy dostępności danych, w odniesieniu do poszczególnych sektorów gospodarki możliwe do zastosowania są następujące wskaźniki:

	Sektor gospodarki	Wskaźnik
1.	Gospodarstwa domowe	P1
2.	Usługi	M3, M4
3.	Transport	P9

4.	Przemysł	P14

W załączniku nr 2 do Krajowego planu działań opisano poszczególne wskaźniki oraz dokonano ich obliczenia. Na podstawie obliczonych wskaźników, jako ich różnica, określone zostały uzyskane wielkości oszczędności energii finalnej w poszczególnych sektorach i działach klasyfikacji PKD, zgodnie z powyższymi zaleceniami Komisji Europejskiej.

Obliczenia przeprowadzono na podstawie danych GUS, Eurostatu oraz danych pozyskanych z projektu „ODYSSEE-MURE 2012" wykonywanego w ramach programu UE „Inteligentna Energia dla Europy". GUS oraz Krajowa Agencja Poszanowania Energii (KAPE) S.A. uczestniczą od kilku lat w kolejnych projektach mających na celu ocenę efektywności energetycznej oraz opis wdrażanych środków służących poprawie efektywności energetycznej („Monitorowanie krajowych i unijnych celów w zakresie efektywności energetycznej" o akronimie ODYSSEE – MURE 2012). W ramach projektu są budowane i rozwijane: baza danych ODYSSEE[12)] oraz baza danych MURE[13)] zawierające informacje dotyczące wskaźników efektywności energetycznej i działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej.

W załączniku nr 3 do Krajowego planu działań przedstawiono obliczenia oszczędności energii na podstawie wskaźnika ODEX, będącego wynikiem prac prowadzonych w ramach projektu ODYSSEE – MURE i metodologii wypracowanej w ramach tego projektu. Wskaźnik efektywności energetycznej ODEX jest wykorzystywany, jako miara oszczędności energii. Został on opracowany ze względu na potrzeby w zakresie monitorowania efektywności energetycznej oraz w celu uzyskania zrozumiałego i porównywalnego wskaźnika ilustrującego postęp w zakresie efektywności energetycznej w państwach członkowskich Unii Europejskiej. Wskaźnik ODEX jest otrzymywany poprzez agregowanie zmian w jednostkowym zużyciu energii, obserwowanych w danym czasie na określonych poziomach użytkowania końcowego. Jest on obliczany dla każdego roku, jako iloraz rzeczywistego zużycia energii w danym roku i teoretycznego zużycia energii nieuwzględniającego efektu zużycia jednostkowego, to znaczy przy założeniu dotychczasowej energochłonności procesów produkcji danych wyrobów. W celu zmniejszenia przypadkowych wahań oblicza się 3-letnią średnią ruchomą. Spadek wartości wskaźnika oznacza wzrost efektywności energetycznej. Wskaźnik ODEX nie pokazuje bieżącego poziomu intensywności energetycznej, lecz postęp w stosunku do roku bazowego. Jest

12) www.odyssee-indicators.org

13) http://www.odyssee-mure.eu

on przydatny do monitorowania realizacji celu indykatywnego w zakresie oszczędności energii, określonego w dyrektywie 2006/32/WE.

2.3.2. Obliczenia oszczędności energii finalnej metodą bottom-up

Szczegółowa metodyka obliczania oszczędności energii finalnej metodą bottom-up została zastosowana dla każdego ze środków poprawy efektywności energetycznej opisanych w Rozdziale 3. Tabela przedstawiająca zastosowane algorytmy obliczeniowe zamieszczona jest w załączniku nr 2 do Krajowego planu działania.

W przypadku programów obejmujących kilka branż, zastosowano współczynniki konwersji będące średnią ważoną; za wagi przyjmując udział nakładów ze środków publicznych. Sprawność konwersji energii pierwotnej na finalną przedstawiono w Tabeli nr 8.

Tabela nr 8 Sprawność konwersji energii pierwotnej na finalną

	Sprawność konwersji energii
Sieci ciepłownicze	0,830[14)]
Energia elektryczna	0,330[15)]
Transport	0,350[16)]
Średnio gospodarka	0,620[17)]

[14)] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania ilości energii pierwotnej odpowiadającej wartości świadectwa efektywności energetycznej oraz wysokości jednostkowej opłaty zastępczej (Dz. U. poz. 1039).
[15)] Zgodnie z rozporządzeniem, jak wyżej.
[16)] przyjęto sprawność konwersji energii pierwotnej na energię użyteczną (sprawność silnika spalinowego pojazdu), zgodnie z W. Salejda et al., *Termodynamika*, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2001.
[17)] Obliczenia na podstawie opracowania GUS „Efektywność wykorzystania energii 2001-2011", Warszawa 2013.

3. Środki poprawy efektywności energetycznej

W tej części opisano ważniejsze środki poprawy efektywności energetycznej, które zostały przyjęte lub których przyjęcie jest planowane oraz wskazano oszczędności energii uzyskiwane w wyniku zastosowania tych środków. Dla środków dotyczących końcowego wykorzystania energii zastosowano metodę *bottom-up* (BU) do obliczania oszczędności energii. Po przeprowadzeniu analizy funkcjonujących programów i środków poprawy efektywności energetycznej dokonano, na potrzeby Krajowego planu działań, wyboru działań priorytetowych, wprowadzono nowe środki, które zapewnią realizację celów w zakresie efektywności energetycznej na 2020 r.

W rezultacie określono następujące środki poprawy efektywności energetycznej:

1. Środki horyzontalne:

1) System zobowiązujący do efektywności energetycznej (białe certyfikaty);
2) Program Priorytetowy: Inteligentne Sieci Energetyczne (ISE);
3) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.iv.) – Rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji na średnich i niskich poziomach napięcia;
4) Kampanie informacyjno-edukacyjne.

2. Środki w zakresie efektywności energetycznej budynków i w instytucjach publicznych:

1) Fundusz Termomodernizacji i Remontów;
2) System Zielonych Inwestycji. Część 1 - Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej;
3) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.iii.) - Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym;
4) Poprawa efektywności energetycznej, Część 3 – Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych;
5) Program Operacyjny PL04 –„Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” w ramach Mechanizmu Finansowego EOG w latach 2009-2014 (obszar nr 5 – efektywność energetyczna i obszar nr 6 – energia odnawialna);
6) System Zielonych Inwestycji. Część 5 - Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych;

7) Poprawa efektywności energetycznej. Część 2 - LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej;
8) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIŚ) 2007-2013 (Działanie 9.3) - Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej;
9) Efektywne wykorzystanie energii. Część 6 – SOWA - Energooszczędne oświetlenie uliczne;
10) Regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020.

3. Środki efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP:

1) Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki. Część 1 - Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa;
2) Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej gospodarki i zasobooszczędnej gospodarki. Część 2 - Zwiększenie efektywności energetycznej;
3) Program dostępu do instrumentów finansowych dla MŚP (PolSEFF);
4) Poprawa efektywności energetycznej, Część 4 – Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach;
5) Program POIŚ 2007-2013 (Działanie 9.1) - Wysokosprawne wytwarzanie energii;
6) Program POIŚ 2007-2013 (Działanie 9.2) - Efektywna dystrybucja energii;
7) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.ii.) – Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach;
8) Regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020.

4. Środki efektywności energetycznej w transporcie:

1) Program POIŚ 2007-2013 (Działanie 7.3) – Transport miejski w obszarach metropolitalnych i (Działanie 8.3) – Rozwój inteligentnych systemów transportowych;
2) System Zielonych Inwestycji. Część 7 - GAZELA – Niskoemisyjny transport miejski;
3) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020
4) Regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020.

5. Efektywność wytwarzania i dostaw energii (art. 14 dyrektywy)

1) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.v.) - Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu;
2) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.vii.) - Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

3.1 Środki horyzontalne

3.1.1 System zobowiązujący do efektywności energetycznej (białe certyfikaty)

System zobowiązujący do efektywności energetycznej został wprowadzony na podstawie ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551 oraz z 2012 r. poz. 951, 1203, i 1397), zwanej w dalszej treści „ustawą". Zgodnie z ustawą system ten funkcjonuje od dnia 1 stycznia 2013 r. do dnia 31 grudnia 2016 r.[18] Ustawa nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne sprzedające energię elektryczną, ciepło lub gaz ziemny odbiorcom końcowym obowiązek pozyskania i przedstawienia do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki świadectw efektywności energetycznej (białych certyfikatów) lub uiszczenia opłaty zastępczej.

Zgodnie z art. 25 ustawy, ze świadectwa efektywności energetycznej wynikają zbywalne prawa majątkowe, które są towarem giełdowym w rozumieniu ustawy z dnia 26 października 2000 r. o giełdach towarowych (Dz. U. z 2014 r. poz.197), a więc podlegają obrotowi na Giełdzie Towarowej. Przyjęto założenie, ze świadectwa efektywności energetycznej można uzyskać przede wszystkim za takie przedsięwzięcia, które charakteryzują się najwyższą efektywnością ekonomiczną. Są one wyłaniane w drodze przetargu ogłaszanego przez Prezesa URE. Parametrem decydującym przy wyborze ofert w przetargu jest wartość efektu energetycznego (ω), rozumianego jako stosunek ilości energii zaoszczędzonej średnio w ciągu roku w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej do wartości świadectwa efektywności energetycznej. Wygrana w przetargu związana jest z wyborem tych ofert, dla których parametr (ω) mieści się w określonym przedziale, przy czym świadectwa wydawane są w kolejności odpowiadającej wartości zadeklarowanego efektu energetycznego.

W ramach systemu, podmioty zobowiązane mają określoną wartość świadectw, którą powinny uzyskać i przedstawić do umorzenia w każdym roku, począwszy od 2013 r. Wartość tę oraz sposób jej obliczania określono w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 4 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania ilości energii pierwotnej odpowiadającej wartości świadectwa efektywności energetycznej oraz wysokości jednostkowej opłaty zastępczej (Dz. U. poz. 1039).

[18] W związku z implementacją dyrektywy 2012/27/UE wprowadzona zostanie nowa ustawa o efektywności energetycznej, przedłużająca funkcjonowanie systemu świadectw efektywności energetycznej (białych certyfikatów) do 2020 roku.

Do chwili obecnej Prezes URE ogłosił dwa przetargi na wybór przedsięwzięć, za które można uzyskać świadectwa efektywności energetycznej. Pierwszy przetarg został zakończony w dniu 29 sierpnia 2013 r. (ogłoszenie wyników 13 września 2013 r.), drugi przetarg jest w trakcie realizacji.

Pierwszy przetarg został ogłoszony w trzech obszarach, zwanych kategoriami przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej:

1) zwiększenia oszczędności energii przez odbiorców końcowych,
2) zwiększenia oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych,
3) zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyle lub dystrybucji.

Kategoria (1) – dotycząca odbiorców końcowych obejmuje wszystkie sektory końcowego zużycia energii. Kategoria (2) - dotyczy wyłącznie tzw. urządzeń potrzeb własnych, definiowanych, jako zespół pomocniczych obiektów lub instalacji w rozumieniu art. 3 pkt 10 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła. Kategoria (3) - zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyle lub dystrybucji - dotyczy modernizacji sieci transportujących nośniki energii wraz z odpowiednimi obiektami towarzyszącymi tym procesom.

Zgodnie z informacjami dostępnymi w Biuletynie Informacji Publicznej na stronie Urzędu Regulacji Energetyki, w pierwszym przetargu złożono 212 ofert, z czego 102 oferty przyjęto. Ponad połowa zgłoszonych ofert została odrzucona z przyczyn formalnych.

Zdecydowana większość podmiotów składających oferty to firmy zawodowo zajmujące się produkcją lub dystrybucją ciepła – ok.75% wniosków. Pozostałe podmioty to: dystrybutorzy energii elektrycznej, spółdzielnie mieszkaniowe, instytuty badawcze i inne.

W wyniku rozstrzygnięcia pierwszego przetargu, przyznano następujące wartości świadectw efektywności energetycznej[19]:

Kategoria (1) – zakwalifikowano 42 oferty na łączną wartość 13,18 ktoe,

Kategoria (2) – zakwalifikowano 19 ofert na łączną wartość 3,78 ktoe,

Kategoria (3) – zakwalifikowano 40 ofert na łączną wartość 3,56 ktoe.

Łącznie przyznano świadectwa efektywności energetycznej o wartości 20,5 ktoe, co stanowi niecałe 4% dostępnej puli 550 ktoe. Przyczyną słabego wyniku pierwszego przetargu były

[19] http://bip.ure.gov.pl/bip/efektywnosc-energetyczn/swiadectwa-efektywnosci/1144,Zagregowane-dane-dotyczace-wydanych-swiadectw-efektywnosci-energetycznej-2014-r.html

prawdopodobnie następujące czynniki: krótki okres wyznaczony na złożenie dokumentów przetargowych wynikający z obowiązujących regulacji prawnych oraz niska jakość dokumentacji przedłożonej do postępowania przetargowego. W przypadku przedsiębiorstw do oszacowania oszczędności energii potrzebny jest audyt, przynajmniej wstępny, pozwalający rozeznać obszary do poprawy efektywności energetycznej. Ponadto niezbędna jest decyzja firmy o konieczności realizacji przedsięwzięcia, co przekłada się na zapewnienie źródeł finansowania.

W Tabeli nr 9 przedstawiono zagregowane dane dotyczące wydanych świadectw efektywności energetycznej oraz uzyskiwanych oszczędności energii finalnej i pierwotnej.

Tabela nr 9 Zagregowane dane dotyczące świadectw efektywności energetycznej wydanych do końca maja 2014 r. oraz uzyskiwanych oszczędności energii finalnej i pierwotnej

Dane narastająco według stanu na koniec miesiąca	Liczba wydanych świadectw efektywności energetycznej (szt.)	Wartość wydanych świadectw efektywności energetycznej (toe)	Łączna deklarowana oszczędność energii finalnej w okresie uzyskiwania oszczędności energii (toe)	Łączna deklarowana oszczędność energii pierwotnej w okresie uzyskiwania oszczędności energii (toe)	Łączna szacowana wielkość redukcji emisji CO_2 w okresie uzyskiwania oszczędności energii (tona)
Styczeń 2014	59	9 898,610	115 528,570	183 863,960	668 018,185
Luty 2014	90	14 981,730	185 584,620	282 719,760	1 009 366,935
Marzec 2014	94	15 116,730	187 245,120	284 604,860	1 016 081,535
Kwiecień 2014	100	19 057,730	205 953,820	332 697,860	1 186 722,435
Maj 2014	101	20 518,730	213 183,820	354 612,860	1 261 602,435

Tabela nr 10 Opis środków horyzontalnych

Nazwa środka:	**System zobowiązujący do efektywności energetycznej (białe certyfikaty)**
Kategoria	Obowiązek nałożony na podmioty będące sprzedawcami energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego do uzyskania i umorzenia Prezesowi URE poświadczonej oszczędności energii (białego certyfikatu) lub uiszczenia opłaty zastępczej.
Cel programu	Mechanizm wsparcia dla działań mających na celu poprawę efektywności energetycznej gospodarki. Zwiększenie oszczędności energii przez odbiorców końcowych i urządzenia potrzeb własnych[20]. Zmniejszenie strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyle lub dystrybucji.
Działania objęte programem	System białych certyfikatów wspiera przedsięwzięcia energooszczędne, np. modernizację lokalnych sieci ciepłowniczych i źródeł ciepła, budynków, oświetlenia, urządzeń przeznaczonych do użytku domowego, oraz odzysk energii i modernizację urządzeń i instalacji przemysłowych. Do wydawania białych certyfikatów oraz ich umarzania został upoważniony Prezes URE. Prawa majątkowe wynikające ze świadectw są zbywalne i stanowią towar podlegający obrotowi na giełdzie towarowej lub rynku regulowanym. Szczegółowy wykaz tych przedsięwzięć, które można zgłaszać do przetargu, został określony, w drodze obwieszczenia przez Ministra Gospodarki. Dodatkowym zadaniem Ministra Gospodarki w zakresie monitorowania systemu jest obliczanie ilości uzyskanych oszczędności energii oraz sporządzanie i przekazywanie sprawozdań do Komisji Europejskiej.
Status	(2) w trakcie realizacji – zakończony został pierwszy przetarg, drugi przetarg jest realizowany, do końca maja 2014 r. wydano 101 świadectw.
Czas trwania	Od 1.01.2013 r. do 31.12.2016 r.
Typ beneficjentów	Przedsiębiorstwa energetyczne sprzedające energię elektryczną, ciepło lub gaz ziemny odbiorcom końcowym przyłączonym do sieci na terytorium RP z wyłączeniem przedsiębiorstw sprzedających ciepło odbiorcom końcowym, jeśli łączna wielkość mocy zamówionej przez tych odbiorców nie przekracza 5 MW. Podmioty realizujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej lub podmioty występujące w ich imieniu (upoważnione). Odbiorcy końcowi przyłączeni do sieci na terytorium RP, będący członkami giełdy towarowej[21)], w odniesieniu do transakcji zawieranych we własnym imieniu na giełdzie towarowej, towarowe domy maklerskie lub domy maklerskie[22)]
Organ wdrażający	Prezes URE
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Gospodarki
Budżet	ok. 0,7 mln PLN rocznie ze środków będących w dyspozycji organu wdrażającego

[20] Urządzenie potrzeb własnych – zespół pomocniczych obiektów lub instalacji w rozumieniu art. 3 pkt. 10 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła.

[21)] W rozumieniu art. 2 pkt. 5 ustawy z dnia 26 października 2000 r. o giełdach towarowych.

[22)] O których mowa w art. 2 pkt 8 i 9 ustawy z dnia 26 października 2000 r. o giełdach towarowych.

3.1.2 Audyty energetyczne i systemy zarządzania energią (art. 8 dyrektywy 2012/27/UE)

Duże przedsiębiorstwa zostały określone w art. 8 ust. 4 dyrektywy 2012/27/UE, jako przedsiębiorstwa niebędące małymi i średnimi przedsiębiorstwami (MŚP). Przedsiębiorstwa te są zobowiązane do przeprowadzenia audytu energetycznego przedsiębiorstwa.

Zgodnie z definicją zawartą w art. 2 pkt. 26 dyrektywy 2012/27/UE „małe i średnie przedsiębiorstwa" (MŚP) oznaczają przedsiębiorstwa określone w tytule I Załącznika do zalecenia Komisji 2003/361/WE z dnia 6 maja 2003 r. dotyczącego definicji mikro- oraz małych i średnich przedsiębiorstw. Do kategorii tej należą przedsiębiorstwa, które zatrudniają mniej niż 250 pracowników i których roczny obrót nie przekracza 50 milionów EUR, lub całkowita roczna kwota bilansowa nie przekracza 43 milionów EUR. Zgodnie z projektowaną ustawą o efektywności energetycznej, przedsiębiorca w rozumieniu ustawy z 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej (Dz. U. z 2013 r. poz. 672, z późn. zm.[23)]), z wyjątkiem mikro przedsiębiorcy, małego lub średniego przedsiębiorcy w rozumieniu art. 104 - 106 tej ustawy, będzie obowiązany przeprowadzać, jeżeli jest to ekonomicznie uzasadnione, co cztery lata, audyt energetyczny przedsiębiorstwa lub zlecić jego przeprowadzenie. Z obowiązku tego zwolniony będzie przedsiębiorca posiadający system zarządzania energią lub system zarządzania środowiskiem określony w odpowiednich normach europejskich.

Audyt energetyczny przedsiębiorstwa będzie przeprowadzany przez niezależny podmiot posiadający wiedzę oraz doświadczenie zawodowe w przeprowadzaniu tego rodzaju audytu. W przypadku, gdy audyt energetyczny przedsiębiorstwa będzie przeprowadzany przez ekspertów audytowanego przedsiębiorcy, nie mogą oni być bezpośrednio zaangażowani w audytowaną działalność tego przedsiębiorcy. Audyt energetyczny przedsiębiorstwa będzie obejmował przeprowadzenie szczegółowych i potwierdzonych obliczeń dotyczących proponowanych przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej oraz dostarczenie informacji o potencjalnych oszczędnościach energii.

Audyt energetyczny przedsiębiorstwa:

1) należy przeprowadzać na podstawie aktualnych, mierzonych i możliwych do zidentyfikowania danych dotyczących zużycia energii oraz, w przypadku energii elektrycznej - zapotrzebowania na moc;
2) powinien zawierać szczegółowy przegląd zużycia energii w budynkach lub zespołach budynków, w instalacjach przemysłowych oraz w transporcie;

[23)] Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2013 r. poz. 675, 983, 1036, 1238, 1304 i 1650.

3) powinien opierać się, o ile to możliwe, na analizie kosztowej cyklu życia, a nie na okresie zwrotu nakładów tak, aby uwzględnić oszczędności w dłuższym okresie czasu, wartości rezydualne inwestycji długoterminowych oraz stopy dyskonta.

Przedsiębiorca będzie obowiązany do przechowywania, do celów kontrolnych, danych związanych z audytem energetycznym przedsiębiorstwa, przez okres pięciu lat.

3.1.3 Liczniki energii i rozliczenia (art. 9-11 dyrektywy 2012/27/UE)

W celu realizacji polityki klimatycznej i wzrostu efektywności zużycia energii, rozważa się zastosowanie narzędzi umożliwiających odbiorcom energii elektrycznej świadome z niej korzystanie, takich jak inteligentne liczniki wraz z usługami im towarzyszącymi[24)]. Umożliwiając odbiorcy stałe monitorowanie poziomu zużycia energii wraz z jednoczesnym wystawianiem rachunków według rzeczywistego zużycia, kształtuje się w sposób najbardziej bezpośredni świadome, racjonalne i efektywne wykorzystywanie zasobów energetycznych państwa. Dodatkowym czynnikiem, szczególnie istotnym w Polsce, przemawiającym za zastosowaniem systemów inteligentnych liczników, jest zmniejszenie zagrożenia niezbilansowania krajowego systemu elektroenergetycznego. Przewiduje się, że wprowadzenie takich systemów przyczyni się do ograniczenia zużycia energii, szczególnie w okresach szczytowych zapotrzebowani. Dlatego też kwestia ta została wprowadzona już w 2010 r. do rządowego dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku", z odpowiednimi zapisami dotyczącymi wyposażania odbiorców w liczniki elektroniczne z możliwością przekazywania sygnałów cenowych oraz właściwą komunikacją na linii odbiorca-dostawca w ramach wprowadzanych standardów dotyczących cech technicznych, instalowania i odczytu tych liczników.

Ustawa z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 984) wprowadziła regulacje dotyczące planowania przez przedsiębiorstwa dystrybucyjne przedsięwzięć w zakresie pozyskiwania, transmisji oraz przetwarzania danych pomiarowych z liczników zdalnego odczytu, jak również przepisy zobowiązujące przedsiębiorstwa energetyczne do zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa danych pozyskanych z liczników zdalnego odczytu.

Obecnie prowadzone są prace mające na celu oszacowanie wpływu planowanych zmian związanych z instalowaniem inteligentnych liczników na efektywność energetyczną.

[24)] „Analiza w zakresie ekonomicznej oceny zasadności wprowadzenia inteligentnych form pomiaru zużycia energii elektrycznej w Polsce", opracowanie wykonane na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, 20 sierpnia 2012 r.

Działania promocyjno-informacyjne w obszarze inteligentnych sieci energetycznych wspierane będą również ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 (Priorytetu Inwestycyjnego (PI) 4.iv. – Rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia.

Tabela nr 11 Opis środków horyzontalnych

Nazwa środka:	**Program priorytetowy: Inteligentne Sieci Energetyczne (ISE)**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Dofinansowywaniu przez NFOŚiGW podlegają działania promocyjno – edukacyjne, wdrażanie (w przestrzeniach pilotażowych) inteligentnego pomiaru i sieci przesyłania informacji, prace w zakresie bilansowania i optymalizacji wykorzystania zużycia energii elektrycznej (działania pomiarowe i zwrotne), wdrażanie (w przestrzeniach pilotażowych) rozproszonych odnawialnych źródeł energii, obiektów dla magazynowania energii oraz inteligentnych sieci oświetleniowych z zastosowaniem energooszczędnego oświetlenia, prace rozwojowe, przygotowanie systemów informatycznych i specyfikację standardów. Wdrażanie inteligentnych sieci energetycznych w miejskich przestrzeniach pilotażowych będzie sprzyjało zrównoważonemu rozwojowi miast.
Działania objęte programem	▪ działania promocyjno – informacyjne w obszarze inteligentnych sieci energetycznych, z szczególnym uwzględnieniem smart gridu, w tym smart meteringu, ▪ wdrażanie w przestrzeniach pilotażowych inteligentnych systemów pomiarowych (AMI) i optymalizowanie wykorzystania zużycia energii elektrycznej, gazowej i cieplnej oraz wody użytkowej, ▪ wdrażania w ramach projektów smart grid (w przestrzeniach pilotażowych) rozproszonych odnawialnych i/lub alternatywnych źródeł energii, ▪ wdrażanie w ramach projektów smart grid (w przestrzeniach pilotażowych) urządzeń magazynujących energię, ▪ wdrażanie w przestrzeniach pilotażowych inteligentnych sieci oświetleniowych z zastosowaniem energooszczędnego oświetlenia, ▪ przygotowanie dla przedsiębiorstw zajmujących się przesyłaniem lub dystrybucją energii, opracowań (w tym programów informatycznych) dla rozwoju systemów dla zarządzania obciążeniami szczytowymi oraz dla integracji pomiaru i dystrybucji energii z systemami telekomunikacyjnymi, ▪ przygotowywanie technicznych studiów wykonalności dla projektów inteligentnych sieci energetycznych, ▪ przygotowywanie opracowań w zakresie specyfikowania i określania standardów dla działań w obszarze inteligentnych sieci energetycznych.
Status	(2) w trakcie realizacji; przeprowadzono jeden konkurs (nabór wniosków od 3.12.2012 r. do 31.01.2013), nie jest planowane ogłaszanie kolejnych.
Czas trwania	Od 2012 r. do 2017 r.

Typ beneficjentów	▪ przedsiębiorcy, w tym operatorzy systemów dystrybucyjnych lub przesyłowych energii elektrycznej/ paliw gazowych dokonujący bilansowania systemu, działający wspólnie z samorządem terytorialnym i/lub spółdzielniami (wspólnotami) mieszkaniowymi; ▪ jednostki samorządu terytorialnego organizujący na swoim terenie przestrzenie pilotażowe ISE i realizację projektów ISE w różnych jego warstwach; ▪ zarządzający specjalnymi strefami ekonomicznymi[25)]
Organ/instytucja wdrażająca	Minister Środowiska, NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Gospodarki
Budżet/źródło finansowania	Środki NFOŚiGW: 60 mln PLN – Formy bezzwrotne (dotacje)

Tabela nr 12. Opis środków horyzontalnych

Nazwa środka:	**Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.iv.) - Rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji na średnich i niskich poziomach napięcia**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem programu będzie zintensyfikowanie rozwoju odnawialnych źródeł energii, zwiększenie efektywności energetycznej poprzez optymalizację i racjonalizację zużycia energii elektrycznej, a w konsekwencji wpływ na osiągnięcie celów polityki klimatyczno-energetycznej UE.
Działania objęte programem	W ramach Priorytetu *Rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji na średnich i niskich napięciach*, przewidziano wsparcie budowy inteligentnych sieci o charakterze pilotażowym i demonstracyjnym. Realizowane projekty będą dotyczyć modernizacji i rozbudowy systemów dystrybucyjnych niskiego i średniego napięcia związanych z wdrożeniem technologii „smart grid" w celu m.in. zwiększenia możliwości przyłączania OZE i/lub ograniczenia strat sieciowych. Elementami finansowanych projektów mogą być m.in. inteligentne układy pomiarowe oraz systemy monitorowania i sterowania siecią inteligentną. Wspierane będą projekty inwestycyjne zawierające następujące elementy: ▪ budowa inteligentnych sieci dystrybucyjnych średniego, niskiego napięcia, dedykowanych zwiększeniu wytwarzania w OZE i/lub ograniczaniu zużycia energii, w tym wymiana transformatorów oraz, jako element stanowiący integralną część projektu, inteligentny system pomiarowy, ▪ kompleksowe pilotażowe i demonstracyjne projekty wdrażające inteligentne rozwiązania na danym obszarze mające na celu optymalizację wykorzystania energii wytworzonej z OZE i/lub

[25)] Spółki kapitałowe zgodnie z art. 6 ustawy z dnia 20 października 1994 r. o specjalnych strefach ekonomicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 42, poz. 274, z 2008 r. Nr 118, poz.746 oraz z 2009 r. Nr 18, poz.12).

	racjonalizację zużycia energii, ▪ działania w zakresie popularyzacji wiedzy na temat inteligentnych systemów przesyłu i dystrybucji energii, rozwiązań, standardów, najlepszych praktyk w zakresie związanym z inteligentnymi sieciami.
Status	(3) planowany, uruchomienie uwarunkowane jest zatwierdzeniem Programu Operacyjnego przez Komisję Europejską
Czas trwania	Od 2015 r. do 31.12.2023 r.
Typ beneficjentów	Przedsiębiorstwa energetyczne
Organ/instytucja wdrażająca	Ministerstwo Gospodarki
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju
Planowany budżet /źródło finansowania	120,05 mln EUR, wkład ze środków Funduszu Spójności UE

3.1.4 Programy informowania odbiorców i doradztwo (art. 12 i 17 dyrektywy 2012/27/UE)

Informacje o środkach poprawy efektywności energetycznej i mechanizmach finansowych są dostępne odpowiednim uczestnikom rynku, w tym odbiorcom końcowym i MŚP.

W latach 1999-2013 Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. (KAPE S.A) pełniła funkcję Krajowego Punktu Kontaktowego, początkowo programów UE SAVE i ALTENER, a następnie dla beneficjentów programu UE „Inteligentna Energia–Europa”(IEE).

W ramach Krajowego Punktu Kontaktowego prowadzone były m.in. następujące działania:

- udzielanie potencjalnym beneficjentom informacji o programie IEE;
- przygotowywanie oraz rozpowszechnianie materiałów programu IEE;
- organizacja Krajowych Dni Informacyjnych w związku z publikowanymi przez Komisję Europejską zaproszeniami do składania wniosków;
- organizacja szkoleń dla instytucji zainteresowanych udziałem w programie IEE;
- udział w szkoleniach, konferencjach i warsztatach organizowanych przez inne instytucje;
- tłumaczenie dokumentów roboczych;
- przygotowanie i aktualizacja strony internetowej www.cip.gov.pl;
- przygotowanie sprawozdań z udziału polskich podmiotów w zaproszeniach do składania wniosków oraz realizujących projekty w ramach programu IEE;
- pomoc w przygotowaniu wniosków aplikacyjnych.

Ponadto, istnieje wiele innych organizacji, stowarzyszeń, instytucji, które w ramach swoich zadań świadczą usługi informacyjno-doradcze w zakresie promowania zagadnień dotyczących poszanowania energii, w szczególności takie organizacje jak: Narodowa Agencja Poszanowania

Energii – „NAPE", Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - „FEWE**",** regionalne agencje energetyczne (np. Bałtycka Agencja Poszanowania Energii – „BAPE", Regionalna Agencja Poszanowania Energii w Toruniu – „RAPE", Mazowiecka Agencja Energetyczna – „MAE" Podkarpacka Agencja Energetyczna – „PAE", Instytut na rzecz Ekorozwoju oraz inne organizacje branżowe.

Istotną rolę w kreowaniu poprawy efektywności energetycznej pełnią również kampanie informacyjne kierowane do społeczeństwa, których celem jest kształtowanie postaw ekologicznych oraz pokazanie, w jaki sposób można oszczędzać energię.

Ministerstwo Gospodarki, we współpracy z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, planuje realizację ogólnopolskiego programu doradczego w zakresie efektywności energetycznej (w tym OZE), również w przedsiębiorstwach. Program będzie wdrażany w latach 2015-2023. Stanowić będzie niezbędny element wsparcia budowy gospodarki niskoemisyjnej w Polsce powiązanej z tzw. planami gospodarki niskoemisyjnej[26] przygotowanymi przez gminy m.in. ze środków POIiŚ (2007-2013).

Inicjatywa ma na celu zbudowanie systemu doradztwa w zakresie gospodarki niskoemisyjnej w regionach, opartego o strukturę doradców świadczących usługi z poziomu regionalnego i lokalnego dla jednostek samorządu terytorialnego, przedsiębiorstw, osób fizycznych oraz wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych.

Celem programu będzie:

- zwiększenie świadomości społeczeństwa w obszarze efektywności energetycznej i OZE poprzez umożliwienie wymiany informacji na poziomie lokalnym i regionalnym oraz dobrych praktyk w zakresie wdrażania dyrektywy 2010/31/UE i 2012/27/UE (np. stworzenie jednolitych standardów i wytycznych);

- wsparcie na poziomie lokalnym przygotowania planów gospodarki niskoemisyjnej i wynikających z nich projektów dot. efektywności energetycznej i OZE;

- stworzenie zachęty dla jednostek samorządu terytorialnego do tworzenia stanowisk doradców energetycznych propagujących efektywność energetyczną;

- stworzenie systemu szkoleń służących podniesieniu kwalifikacji energetyków gminnych.

[26] Plany gospodarki niskoemisyjnej obejmują takie zagadnienia jak przeciwdziałanie zmianom klimatu, poprawa jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia standardów jakości powietrza i realizowane są programy ochrony powietrza, zaopatrzenie w energię i jej zużycie oraz zapewnienie bezpieczeństwa zasilania, promowanie „czystego" transportu miejskiego uwzględniającego rosnące potrzeby mobilności mieszkańców miast i ich obszarów funkcjonalnych.

Ogólnopolski program doradztwa w zakresie efektywności energetycznej i OZE będzie realizował założenia dyrektywy 2012/27/UE (art. 12 i art. 17) oraz dyrektywy 2009/28/WE (art. 14 ust 6).

Wdrożenie programu sfinansowane zostanie ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020.

Ponadto w latach 2012-2014 prowadzone były następujące kampanie informacyjno-edukacyjne:

- **Czas na oszczędzanie energii**

Kampania informacyjna prowadzona przez Ministerstwo Gospodarki na rzecz racjonalnego wykorzystania energii pod hasłem „Czas na oszczędzanie energii". Celem kampanii jest prezentacja zagadnień związanych z zasadami i opłacalnością stosowania rozwiązań energooszczędnych oraz przybliżenie polskiemu społeczeństwu zagadnień, odzwierciedlonych w działaniach Ministra Gospodarki na rzecz zwiększania efektywności energetycznej polskiej gospodarki. W ramach kampanii zostały podjęte następujące działania promocyjno-edukacyjne:

1) Wydawnicze:

- broszury informacyjne (tj. poradnik użytkownika oraz poradnik dla wytwórców, dystrybutorów i sprzedawców urządzeń AGD i RTV),
- plakaty promujące racjonalne wykorzystanie energii,
- broszura informacyjna skierowana do dzieci w wieku przedszkolnym i rodziców, promująca zagadnienia związane z racjonalnym użytkowaniem energii.

2) Publikacje elektroniczne:

- dwa podręczniki, w których opisano sposoby i metody poprawy efektywności energetycznej w sektorze publicznym.

3) Kampania multimedialna:

- spoty telewizyjne i radiowe, które mają wpłynąć na zmianę w zachowaniu społecznym w zakresie oszczędności energii.

- **Wyłączamy prąd - włączamy oszczędzanie oraz Polak tym bardziej oszczędza ciepło**

Kampanie przeprowadzone przez Ministerstwa Środowiska w 2012 i 2013 r. poświęcone oszczędzaniu energii w gospodarstwach domowych. W ramach kampanii w największych ogólnopolskich stacjach telewizyjnych emitowane były spoty, w których znane osoby zachęcały do prostych, codziennych czynności, które przekładają się na oszczędzanie energii i pozwalają zmniejszyć rachunki za energię.

- **Uwolnij swoją energię, chroń środowisko**

Spoty Urzędu Regulacji Energetyki, emitowane w ciągu 14 dni, obejrzało ponad 15 milionów widzów programów telewizyjnych. Emisja rozpoczęła się 17 czerwca 2012 r. na

antenach TVP i stanowiła element „Kampanii informacyjno-edukacyjnej promującej efektywne i oszczędne gospodarowanie energią z pożytkiem dla środowiska naturalnego oraz budżetów domowych". Celem kampanii było informowanie o przysługujących odbiorcom prawach i korzyściach, jakie konsument może osiągnąć będąc świadomym i aktywnym uczestnikiem rynku energii. W ramach kampanii część emisji spotu wyemitowano tuż przed spotkaniami rozgrywek piłkarskich mistrzostw Europy. Obejrzało je 4 miliony widzów. W tym czasie liczba wejść na stronę dedykowaną zmianie sprzedawcy energii, www.maszwybor.ure.gov.pl, zwiększyła się 10-ciokrotnie.

Tabela nr 13 Opis środków horyzontalnych

Nazwa środka:	**Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 Ogólnopolski program doradztwa w zakresie efektywności energetycznej i OZE**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem programu jest: • budowa systemu doradztwa w zakresie gospodarki niskoemisyjnej w 16 regionach kraju, oparta o strukturę doradców świadczących usługi z poziomu regionalnego i lokalnego dla jednostek samorządu terytorialnego, sektora publicznego i mieszkaniowego oraz przedsiębiorców; • zwiększenie świadomości społeczeństwa (w tym grup, którym dedykowane jest wsparcie w ramach POIiŚ 2014-2020 i regionalnych programów operacyjnych) w obszarze efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii; • stworzenie zachęty dla jednostek samorządu terytorialnego do tworzenia dedykowanych miejsc pracy dla doradców energetycznych (poprzez wykazanie korzyści wynikających z utrzymywania stanowiska pracy doradcy energetycznego, w celu dalszego finansowania tego stanowiska pracy ze środków jednostek samorządu terytorialnego, po zakończeniu finansowania go ze środków projektu.
Działania objęte programem	• usługi doradztwa; • szkolenia; • działania informacyjne; • wizyty edukacyjne, w obszarach tematycznych: przygotowanie i wdrożenie planów niskoemisyjnych gmin, niskoenergetyczne budownictwo i termomodernizacja, energooszczędne oświetlenie uliczne, niskoemisyjny transport, odnawialne źródła energii, finansowanie projektów energetycznych, zarządzanie energią, energooszczędność w przedsiębiorstwach, procedury POIiŚ 2014-2020.
Status	(3) planowany - uruchomienie uwarunkowane jest zatwierdzeniem Programu Operacyjnego przez Komisję Europejską
Czas trwania	Od 2015 r. do 31.12.2023 r.
Typ beneficjentów	NFOŚiGW
Organy wdrażające	Minister Gospodarki

Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju
Budżet/źródło finansowania	Fundusz Spójności

Tabela nr 14 Opis środków horyzontalnych

Nazwa środka:	**Kampanie informacyjno-edukacyjne**
Kategoria	Kampanie informacyjne ukierunkowane na efektywność energetyczną
Cel programu	Zmiany w zachowaniu społecznym na pro-oszczędnościowe poprzez prowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnych skierowanych do użytkowników energii, w tym gospodarstw domowych. Wzrost świadomości społeczeństwa na temat zagadnień związanych z efektywnością energetyczną, finansowaniem (w szczególności poprzez formułę ESCO i system białych certyfikatów), budynkami o niskim zużyciu energii oraz innych kwestii związanych z użytkowaniem energii i zagrożeniami dla środowiska.
Działania objęte programem	Ogólnopolskie kampanie promujące stosowanie środków poprawy efektywności energetycznej, w tym wprowadzanie innowacyjnych technologii, przez jednostki sektora publicznego, promocja budynków o niskim zużyciu energii, promocja finansowania w formule ESCO. Prowadzone są również działania informacyjno-edukacyjne oraz szkoleniowe, wydawane podręczniki i poradniki zamieszczane na stronach internetowych właściwych ministerstw oraz uczestników programu na temat dostępnych środków i zasadach korzystania z nich. Kampanie organizowane są przez Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Środowiska i Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju oraz realizujące program inne instytucje, w tym między innymi samorządy i organizacje pozarządowe oraz wytwórców i dystrybutorów energii. Wykonawcami są profesjonalne firmy prowadzące kampanie informacyjne wspomagane od strony merytorycznej przez firmy konsultingowe. Zakres tematyki obejmuje obszar użytkowania energii. Zadaniem Ministerstwa Gospodarki w zakresie monitorowania kampanii jest oszacowanie oszczędności energii uzyskanych w 2016 roku oraz sporządzanie i przekazywanie sprawozdań Komisji Europejskiej.
Status	(2) w trakcie realizacji - w latach 2012-2013 prowadzone były działania informacyjno-edukacyjne przez MŚ, MG i URE; kontynuowanie tych działań, np. w odniesieniu do efektywnych energetycznie budynków uzależnione jest od dostępności środków.
Czas trwania	Od 2012 r. do 2016 r.
Typ beneficjentów	Użytkownicy końcowi energii, w tym gospodarstwa domowe, przedsiębiorcy oraz instytucje sektora finansów publicznych
Organy wdrażające	Minister Gospodarki, Minister Środowiska, Minister Infrastruktury i Rozwoju
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Gospodarki
Budżet	ok. 2 mln PLN rocznie ze środków będących w dyspozycji organów wdrażających

3.1.5 Systemy kwalifikacji, akredytacji i certyfikacji (art. 16 dyrektywy 2012/27/UE)

Zgodnie z art. 16 dyrektywy 2012/27/UE, jeśli "krajowy poziom kompetencji technicznych, obiektywności i niezawodności jest niewystarczający" należy utworzyć system certyfikacji lub akredytacji, połączony z programami szkoleniowymi dla dostawców usług energetycznych, audytorów energetycznych, zarządców energii oraz instalatorów elementów budynków określonych w art. 2 ust. 9 dyrektywy 2010/31/UE. Wszelkie informacje dotyczące utworzonych i funkcjonujących systemów certyfikacji, akredytacji i kwalifikacji powinny być publikowane. Jeżeli poziom kompetencji technicznych, obiektywności i niezawodności ww. podmiotów można uznać za wystarczający dla realizacji celów dyrektywy 2012/27/UE, to warto jest wprowadzić odpowiednie systemy, przede wszystkim w odniesieniu do kwalifikacji, mające na celu przyspieszenie rozwoju w dziedzinie efektywności energetycznej i kompetencji podmiotów działających w tej sferze. Obecnie w polskim ustawodawstwie uregulowane są trzy podstawowe rodzaje dokumentów, których zadaniem jest umożliwienie podmiotom zainteresowanym poprawą efektywności energetycznej ocenić poziom energochłonności budynków, urządzeń i instalacji oraz zidentyfikować źródła ewentualnych oszczędności energii oraz koszty związane z wprowadzeniem rozwiązań proefektywnościowych. Są to:

- **Audyt energetyczny**

Audyt energetyczny zgodnie z ustawą z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014, poz. 712) rozumiany jest, jako opracowanie określające zakres oraz parametry techniczne i ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Wskazuje on rozwiązanie optymalne z punktu widzenia kosztów realizacji oraz oszczędności energii. Stanowi podstawę do ubiegania się o dofinansowanie prac termomodernizacyjnych. Termomodernizacja ma na celu zmniejszenie zużycia energii na ogrzanie budynku i przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz zmniejszenie kosztów związanych z zapewnieniem odpowiednich warunków komfortu użytkowania pomieszczeń.

Audyty energetyczne zawierają warianty optymalizacyjne realizujące: ocieplenie przegród zewnętrznych budynku, wymianę okien i drzwi zewnętrznych, wymianę lub modernizację systemu grzewczego, wymianę lub modernizację systemu przygotowania cieplej wody użytkowej, modernizację i usprawnienie systemu wentylacji oraz wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych lub wysokosprawnej kogeneracji. Zakres prac termomodernizacyjnych, które należy uwzględnić w audycie energetycznym, powinien być maksymalnie kompleksowy, ujmujący zarówno zmniejszenie strat ciepła przez przegrody budynku jak i zastosowanie wydajnych urządzeń grzewczych i przesyłowych gwarantujących maksymalną sprawność.

- **Audyt efektywności energetycznej**

Audyt efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy, jest opracowaniem zawierającym analizę zużycia energii oraz określającym stan techniczny obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, zawierającym wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej tych obiektów, urządzeń lub instalacji, a także ocenę ich opłacalności ekonomicznej i możliwej do uzyskania oszczędności energii. Audyt efektywności energetycznej przygotowywany jest na potrzeby uzyskania wsparcia w postaci białych certyfikatów.

- **Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku**

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 oraz z 2014 r. poz. 40) jest dokumentem zawierającym określenie wielkości energii w kWh/m2/rok, niezbędnej do zaspokojenia różnych potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, a także wskazanie możliwych do realizacji robót budowlanych mogących poprawić pod względem opłacalności ich charakterystykę energetyczną. Wymienione wyżej dokumenty różnią się od siebie zakresem, objętością, charakterem wskazanych w nich działań, czy też przedmiotem, który poddany jest w nich analizie Dokumenty te mają jednak charakter swoistego rodzaju audytów energetycznych, czyli dokumentów określających aktualne zużycie energii oraz działania umożliwiające poprawę efektywności energetycznej. Naturalnie wskazanie trzech powyższych rodzajów audytu energetycznego nie oznacza, że jakiekolwiek inne są niedopuszczalne. Nie są one jedynie regulowane prawnie, a zlecanie wykonania kompleksowych audytów energetycznych przez przedsiębiorstwa jest obecnie powszechną praktyką zmniejszania kosztów energii w ramach prowadzonej działalności gospodarczej. Od rodzaju audytu energetycznego uzależnione są wymagania, jakie stawia się podmiotom je wykonującym, a więc system akredytacji i certyfikacji, który ma zagwarantować rzetelność i poprawność sporządzanych audytów. Obecnie dodatkowe wymagania stawiane są jedynie osobom przygotowującym świadectwa charakterystyki energetycznej budynków. Zgodnie z art. 5 ust. 8 ustawy dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, świadectwo charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową może sporządzać osoba, która:

- posiada pełną zdolność do czynności prawnych;
- ukończyła, w rozumieniu przepisów o szkolnictwie wyższym, co najmniej:
  - studia magisterskie albo
  - studia inżynierskie na kierunkach: architektura, budownictwo, inżynieria środowiska, energetyka lub pokrewnych;

- nie była karana za przestępstwo przeciwko mieniu, wiarygodności dokumentów, obrotowi gospodarczemu, obrotowi pieniędzmi i papierami wartościowymi lub za przestępstwo skarbowe;
- posiada uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej, konstrukcyjno-budowlanej lub instalacyjnej albo odbyła szkolenie i złożyła z wynikiem pozytywnym egzamin przed ministrem właściwym do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa.

W uzupełnieniu powyższych wymagań minister właściwy do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa, w drodze rozporządzenia określa, sposób przeprowadzania i zakres programowy szkolenia oraz egzaminu. Za równorzędne z odbyciem szkolenia oraz złożeniem z wynikiem pozytywnym egzaminu, uznaje się ukończenie, nie mniej niż rocznych, studiów podyplomowych na kierunkach: architektura, budownictwo, inżyniera środowiska, energetyka lub pokrewne w zakresie audytu energetycznego na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków. Program powyższych studiów podyplomowych, powinien uwzględniać problematykę objętą programem szkoleń określonym, w drodze rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 21 stycznia 2008 r. w sprawie przeprowadzania szkolenia oraz egzaminu dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego oraz części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkowa (Dz. U. z 2013 r. poz. 1210 z późn. zm.). Minister właściwy do spraw szkolnictwa wyższego zatwierdza po zaopiniowaniu przez ministra właściwego do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa proponowany przez wydziały szkół wyższych program studiów podyplomowych.

Minister właściwy do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa prowadzi w formie elektronicznej rejestr osób, które złożyły z wynikiem pozytywnym egzamin oraz osób, które ukończyły wspomniane powyżej studia podyplomowe, zgodnie z art. 5 ust. 14 ustawy Prawo budowlane.

W stosunku do obecnych przepisów ustawy Prawo budowlane, po wejściu w życie nowej ustawy o charakterystyce energetycznej budynków, rozszerzony zostanie katalog osób, które będą mogły sporządzać świadectwa charakterystyki energetycznej. Przyjęto, że świadectwa charakterystyki energetycznej będą mogły sporządzać osoby, które ukończyły dowolny kierunek studiów i uzyskały tytuł inżyniera osoby, które ukończyły studia wyższe, bez względu na posiadany tytuł, jeżeli ukończyły także odpowiednie studia podyplomowe, a także osoby posiadające wykształcenie średnie i uprawnienia budowlane. Ponadto w celu ułatwienia dostępu do tych

uprawnień zostały zniesione egzaminy, do których zgodnie z dotychczasowymi przepisami można było przystąpić tylko po ukończeniu specjalnego szkolenia. Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków, ustanowiony zostanie odrębny wykaz osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki budynków oraz osób uprawnionych do wykonywania kontroli systemu ogrzewania i systemów klimatyzacji. Informacje z tych wykazów będą tworzone w systemie teleinformatycznym i dostępne publicznie.

Zgodnie z ustawą o charakterystyce energetycznej budynków, minister właściwy do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa będzie prowadził, w systemie teleinformatycznym, centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, w którym znajdą się informacje na temat:

- osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej,
- osób uprawnionych do kontroli systemów ogrzewania lub systemów klimatyzacji,
- sporządzonych świadectw charakterystyki energetycznej,
- sporządzonych protokołów z kontroli systemów ogrzewania lub systemów klimatyzacji.

Centralny rejestr usprawni wyszukiwanie osób posiadających uprawnienia, umożliwi sprawną weryfikację świadectw oraz protokołów z kontroli, zostanie wykorzystany także do zadań sprawozdawczych związanych z poprawą efektywności energetycznej sektora publicznego.

Natomiast w odniesieniu do audytów energetycznych na potrzeby termomodernizacji oraz audytów efektywności energetycznej funkcjonujących w ramach systemu białych certyfikatów nie zastosowano wymogów ograniczających dostęp do możliwości sporządzania tych dokumentów. Zdecydowano, że nie ma potrzeby tak ścisłego ograniczania dostępu do wykonywania audytu efektywności energetycznej, a przez to ograniczania ich ilości. Należy raczej położyć większy nacisk na kontrolę prawidłowości sporządzanych audytów niż osób je sporządzających. Audyt efektywności energetycznej może być sporządzony przez podmiot, który nie musi potwierdzać swoich kwalifikacji w drodze administracyjnej. Nie oznacza to jednak, że audyty te są sporządzane przez osoby niekompetentne. Do opracowania i przeprowadzenia modernizacji określonych kategorii urządzeń, instalacji, czy budynków konieczne jest uzyskanie niezależnych certyfikatów określonych w innych ustawach (np. prawo budowlane lub prawo energetyczne). W związku z tym dla tych najbardziej skomplikowanych kategorii przedsięwzięć zmierzających do poprawy efektywności energetycznej przewidziane są już systemy akredytacyjne i certyfikacyjne względem osób je przeprowadzających. Dublowanie systemów certyfikacji tylko na potrzeby inwestycji proefektywnościowych mogłoby powodować

jedynie dodatkowe, niepotrzebne koszty oraz utrudniać funkcjonowanie rynku audytów energetycznych.

Ponadto, zgodnie z ustawą z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy - Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw, wprowadzono do polskiego systemu prawnego pojęcie mikro-instalacji i odrębny system wsparcia dla rozwoju mikro-energetyki odnawialnej, a wraz z nią system certyfikacji instalatorów małych- i mikro-instalacji. Zgodnie z ww. ustawą, certyfikat instalatora potwierdza kompetencje do montowania: kotłów i pieców na biomasę, systemów fotowoltaicznych, słonecznych systemów grzewczych, pomp ciepła, lub płytkich systemów geotermalnych. Certyfikat wydawany jest przez Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego osobom, które spełniają wymagania określone w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. Procedura i wymagania dla certyfikowania instalatorów uzupełnione są obszerną regulacją określającą zakres programowy szkoleń i egzaminów dla instalatorów, zasady przeprowadzania egzaminów, kto może je oceniać, jak często powinny się odbywać oraz procedurę odwoławczą w przypadku odmowy wydania certyfikatu. Dodatkowo uregulowano warunki, jakie muszą spełniać ośrodki szkoleniowe dla instalatorów oraz kto i na jakich zasadach udziela im akredytacji. Certyfikaty wydawane są instalatorom na okres 5 lat. Przed upływem tego okresu instalator ma prawo wystąpić z wnioskiem o przedłużenie certyfikacji. W ramach procedury przedłużenia certyfikacji, poza obowiązkowymi szkoleniami uzupełniającymi, instalator obowiązany jest przedstawić listę przynajmniej 5 instalacji, za których montaż odpowiadał, w celu weryfikacji rzetelności wykonywanej pracy i potwierdzenia ciągłości pracy.

Na rynku polskim dostępne są następujące systemy podnoszenia kwalifikacji audytorów:

- **Studia podyplomowe z zakresu audytów energetycznych** - Zaproponowane przez wydziały szkół wyższych programy studiów podyplomowych zatwierdzane są przez ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego po zaopiniowaniu przez ministra właściwego do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa. Ma to na celu zapewnienie odpowiednio wysokiego poziomu kształcenia. Ukończenie tych studiów, po spełnieniu dodatkowych warunków dotyczących niekaralności oraz wykształcenia, uprawnia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynku[27].

[27] Wykaz wydziałów szkół wyższych prowadzących studia podyplomowe z zakresu audytów energetycznych dostępny jest pod adresem: http://www.mir.gov.pl/Budownictwo/Rynek_budowlany_i_technika/Efektywnosc_energetyczna_budynkow/Nadawanie_uprawnien/Documents/wykaz_studiow_podyplomowych_2013_11_05.pdf

- **Szkolenia dla audytorów energetycznych:**
  - Polsko Japońskie Centrum Efektywności Energetycznej (PJCEE), działające przy Krajowej Agencji Poszanowanie Energii (KAPE S.A.). PJCEE prowadzi cykliczne szkolenia podnoszące kompetencje osób przeprowadzających audyty energetyczne, zajmujących się zarządzaniem energią oraz kadrą zarządczą przedsiębiorstw. Szkolenia prowadzone są w formie wykładów, zajęć praktycznych w laboratorium (na stanowiskach: pompy, wentylatora, sprężarki, szybkiej wytwornicy pary, palnika, odwadniaczy) oraz ćwiczeń, podczas których omawiane są przykładowe audyty energetyczne. Szkolenia prowadzone są w formule otwartej (zapisy na szkolenia prowadzone są przez stronę internetową PJCEE[28)] oraz dedykowanej konkretnemu przedsiębiorstwu, które zamówi taką usługę.
  - Projekty szkoleniowe realizowane w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki - Do dnia 30 września 2013 r. zrealizowano 52 projekty szkoleniowe podnoszące kompetencje 8334 osób zajmujących się audytami energetycznymi oraz efektywnością energetyczną. Projekty realizowane były i są na terenie całej Polski, w ramach czterech tematów priorytetowych. Tematyka szkoleń dotyczyła audytów energetycznych, certyfikacji, efektywności energetycznej oraz budownictwa energooszczędnego. Szkolenia organizowane były zarówno przez uczelnie (publiczne i niepubliczne) oraz jednostki naukowe, jak i fundacje, stowarzyszenia oraz prywatne przedsiębiorstwa. Najczęściej celem szkoleń było podnoszenie lub nabycie nowych kompetencji przez pracowników branży budowlano-energetycznej.

3.1.6 Rynek dla usług energetycznych (art. 18 dyrektywy 2012/27/UE)

Mając na celu pobudzenie rynku dla firm świadczących usługi energetyczne, takich jak przedsiębiorstwa oszczędzania energii typu ESCO, w ustawie wprowadzono przepisy dotyczące możliwości przystępowania do przetargu przez tego typu podmioty w celu uzyskania świadectwa efektywności energetycznej (białego certyfikatu). Przedsiębiorstwa oszczędzania energii typu ESCO mogą być beneficjentami systemu białych certyfikatów dzięki przewidzianej w ustawie możliwości agregowania oszczędności energii i przystępowania z nimi do przetargu w imieniu innych podmiotów, u których będzie realizowane lub już zostało zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, osiągające skumulowaną oszczędność energii wynoszącą co najmniej 10 toe. Ponadto jednostki sektora publicznego, będąc zobligowane do stosowania przewidzianych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej, mogą

[28)] http://www.pjcee.pl/index_.phtml?item=oferta&item1=oferta_szkolenia

zawierać umowy, których przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej, z podmiotami takimi jak przedsiębiorstwa oszczędzania energii typu ESCO. Przyczynia się to do zwiększenia rynku dla usług tego typu podmiotów, które oferują różnorodne formy finansowania pozabudżetowego jak np. finansowanie przez stronę trzecią, czy umowa o poprawę efektywności energetycznej, która jest podstawą finansowania inwestycji ze środków uzyskanych w związku z określoną w umowie oszczędnością energii. Planowane są także inne działania prowadzące do rozwoju rynku dla usług energetycznych. Działania te dotyczyć będą przede wszystkim ułatwień przy zawieraniu umów przez firmy działające w formule ESCO. Głównym ułatwieniem przy zawieraniu umów o poprawę efektywności energetycznej i finansowanie pozabudżetowe przez firmy typu ESCO będzie pozyskiwanie środków finansowych traktowanych, jako środki własne przy realizacji projektów z zakresu efektywności energetycznej, ze środków Unii Europejskiej w nowej perspektywie finansowej oraz ze środków NFOŚiGW. Wymagać to będzie między innymi doprecyzowania otoczenia prawnego w tej dziedzinie.

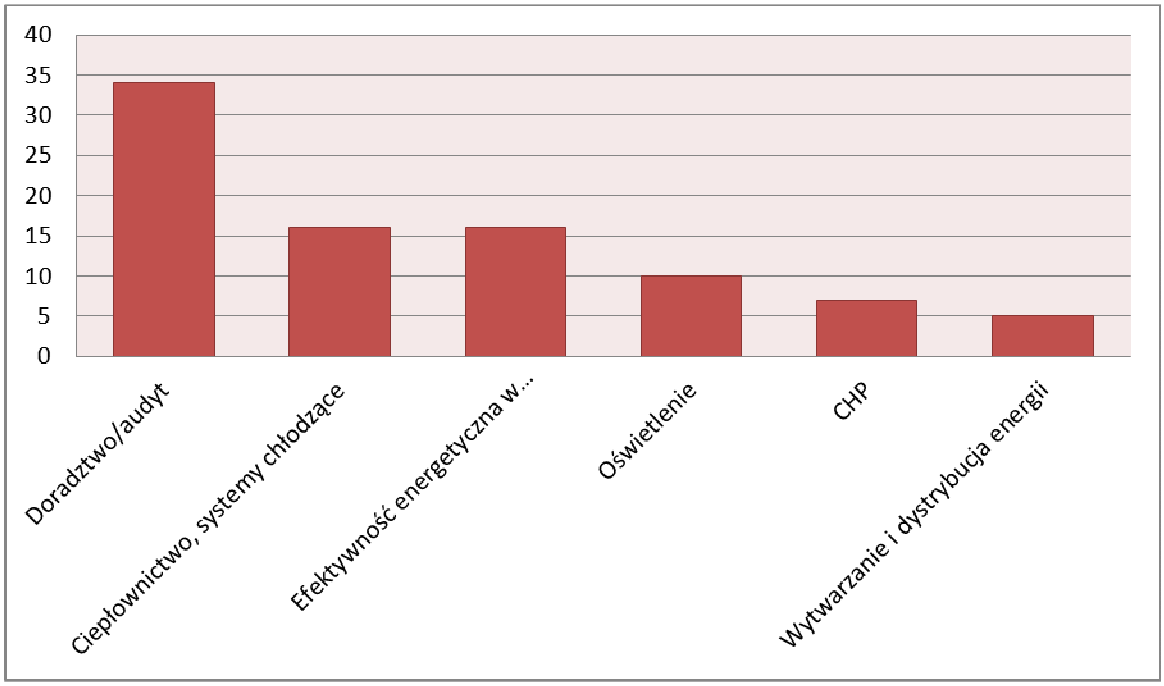
Na stronie internetowej Ministerstwa Gospodarki, w opracowaniu pt. „Czas na oszczędzanie energii. Podręcznik skierowany do jednostek sektora publicznego", opisano wzorcowe umowy dotyczące różnych kategorii usług gwarantujących poprawę efektywności energetycznej oraz podano wykaz dostępnych dostawców usług energetycznych[29)]. Ze względu na brak danych GUS dokładnie określających liczbę tego typu przedsiębiorstw, wykaz oparty jest na analizach rynku oraz opublikowanych dotychczas raportach na ten temat. Firmy wymienione w wykazie zostały zakwalifikowane pod kątem zakresu świadczonych usług. Poprzez świadczenie usługi rozumiane jest jej bezpośrednie wykonywanie przez przedsiębiorstwo.

Na rysunku przedstawiono podział firm typu ESCO w zależności od świadczonych usług. Najbardziej popularnymi i najczęściej świadczonymi usługami są doradztwo oraz audyt energetyczny. Pod tymi sformułowaniami najczęściej kryją się ekspertyzy, które mają na celu zdefiniowanie potencjalnych obszarów oszczędności energii, a następnie zalecenie konkretnych rozwiązań (technicznych, organizacyjnych) wraz z określeniem ich opłacalności. Kolejnym krokiem jest doradztwo w zakresie możliwości potencjalnych inwestycji, które wpłynąć mają na bardziej racjonalne gospodarowanie energią. W dalszej kolejności plasują się firmy, które zajmują się szeroko rozumianym ciepłownictwem oraz chłodnictwem, efektywnością

[29] www.mg.gov.pl/files/upload/10722/Podrecznik-Sektor_publiczny_OSTATECZNY.pdf

energetyczną w budynkach, oświetleniem, kogeneracją oraz wytwarzaniem i dystrybucją energii elektrycznej lub ciepła.

Rys. Zakres usług świadczonych przez firmy funkcjonujące w oparciu o model ESCO w Polsce



Obecnie brak jest systemu umożliwiającego permanentny monitoring oraz uzyskanie dokładnych danych statystycznych dotyczących rynku ESCO w Polsce. Z dużym prawdopodobieństwem stwierdzić można, iż takowy monitoring prowadzony jest przez czołowe firmy, które obecne są na rynku polskim i świadczą powyżej wspomniane usługi. Według szacunków przytaczanych przez Instytut Ekonomii Środowiska, obrót na tym rynku w 2011 roku w Polsce zamykał się dolną minimalną wartością brzegową w kwocie 40 mln PLN, natomiast górną – 100 mln PLN. Firmy ESCO działają w różnych sektorach oraz na rzecz różnych klientów. Klientami firm ESCO może być sektor publiczny, komercyjny, energetyczny, przemysł, małe i średnie przedsiębiorstwa, a nawet gospodarstwa domowe, stanowiące w swojej masie znaczny potencjał dla redukcji zużycia energii[30]. Istotne możliwości rozwoju modelu ESCO upatrywane są w sektorze administracji publicznej. Mimo, że na przestrzeni ostatnich lat, wolumen projektów dla sektora administracji publicznej został zmniejszony, sektor ten pozostaje jednym z najważniejszych segmentów rynku ESCO w Polsce.

W latach ubiegłych zarówno w przemyśle, jak i w gospodarstwach domowych w Polsce wydatki na zakup energii były ważniejsze niż nakłady na zwiększenie efektywności energetycznej. Można jednak zaobserwować, że trend ten ulega zmianie. Bieżąca sytuacja

[30] Raport: Rynek ESCO w Polsce, marzec 2013 r., Instytut Ekonomii Środowiska

gospodarcza, w UE i na świecie, zmusiła firmy do redukcji kosztów. Jednym z najprostszych i najszybszych ku temu sposobów jest współpraca z firmą działającą w formule ESCO. Obserwuje się coraz większą popularność i zainteresowanie tym modelem inwestycji. Nie wymaga on nakładu finansowego od przedsiębiorstwa, daje realne oszczędności, a także wprowadza innowacyjne rozwiązania do przedsiębiorstw.

Poniżej przedstawiono przykłady dobrych praktyk w zakresie usług energetycznych w Polsce – projekt modernizacji oświetlenia w Jaworznie oraz projekt kompleksowej termomodernizacji budynków oświatowych w gminie Radzionków. W pierwszym projekcie oprócz korzyści ekonomicznych bardzo istotną rolę odgrywał także czynnik efektu ekologicznego. W tym przypadku uzyskano oszczędności ok. 60%. Ponadto należy zauważyć, że redukcja mocy o połowę to olbrzymie oszczędności związane z redukcją emisji, ograniczeniem zużycia paliw, a przede wszystkim redukcją kosztów[31].

Projekt modernizacji oświetlenia w Jaworznie		
Główne cele	**Zakres modernizacji**	**Rezultaty**
▪ Zwiększenie bezpieczeństwa ruchu kołowego i przechodniów na drogach ▪ Uzyskanie wymiernych oszczędności finansowych poprzez obniżenie mocy zainstalowanej urządzeń oświetleniowych ▪ Obniżenie energochłonności całego systemu oświetlenia ulicznego miasta ▪ Poprawa jakości i standardu ▪ Poprawa wizerunku zewnętrznego miasta	▪ Wymiana punktów świetlnych - łączna liczba 7531 ▪ Dobudowa punktów świetlnych - łączna liczba - 1326	▪ Moc zainstalowana po modernizacji - 819,54 kW ▪ Oszczędności - 60,0% / 3752 MWh

Z kolei inwestycja termomodernizacyjna w gminie Radzionków jest dobrym przykładem partnerstwa publiczno-prywatnego, w którym zadaniem partnera prywatnego było wykonanie i sfinansowanie oraz świadczenie usług zarządzania energią cieplną. Udzielił on także pełnej gwarancji, iż założony efekt ekonomiczny i oszczędnościowy zostanie uzyskany. Umowa obejmuje okres 10 lat – 2010-2020. Kwota szacowanych oszczędności dzięki modernizacji wynosi ok. 3,4 mln PLN[32].

[31] Opracowano na podstawie: http://www.mg.gov.pl/files/upload/19288/9_POE_ESCP_pol_ang.pdf
[32] http://www.ppportal.pl/artykuly-polskie/kompleksowa-termomodernizacja-budynkow-oswiatowych-gminy-radzionkow-studium-przypadku

Projekt kompleksowej termomodernizacji budynków oświatowych w gminie Radzionków		
Główne cele	**Zakres modernizacji**	**Rezultaty**
▪ **uzyskanie oszczędności w wydatkach ponoszonych na energię cieplną i elektryczną** ▪ **utrzymanie obiektów przez okres 10 lat - 2010-2020** ▪ **redukcja emisji CO2 do atmosfery** ▪ **podniesienie standardu użytkowania obiektów**	▪ termomodernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródeł ciepła ▪ modernizacja instalacji źródeł oświetlenia ▪ wdrożenie systemu zarządzania ciepłem i oświetleniem.	▪ wymiana 762 sztuk okien; ▪ modernizacja 3 kotłowni; ▪ wymiana 1 179 opraw oświetlenia; ▪ poprawa estetyki miasta; ▪ pozytywny wpływ na środowisko naturalne - przewidywana redukcja emisji CO2 do roku 2020 - 4 550 ton ▪ oszczędność energii cieplnej - 54% ▪ oszczędność energii elektrycznej - 40%.

3.2. Środki w zakresie efektywności energetycznej budynków

3.2.1. Strategia renowacji budynków (art. 4 dyrektywy 2012/27/UE)

Strategia renowacji budynków pt. „Wspieranie Inwestycji w Modernizację Budynków", opracowana przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju na podstawie art. 4 dyrektywy 2012/27/UE, została przedstawiona w załączniku nr 4 do Krajowego planu działań.

3.2.2. Dodatkowe środki odnoszące się do efektywności energetycznej budynków

Wspieranie inwestycji w zakresie poprawy efektywności energetycznej istniejących budynków odbywa się m.in. na podstawie ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów, zasilanego z budżetu państwa, jest realizowany Program wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych oraz związanych z termomodernizacją przedsięwzięć remontowych, realizowanych w istniejących, wielorodzinnych budynkach mieszkalnych Program ten w obecnej formie funkcjonuje od 2009 r. Środki Funduszu Termomodernizacji i Remontów są przeznaczane na refinasowanie części kosztów przedsięwzięć termomodernizacyjnych i przedsięwzięć remontowych, w celu poprawy stanu technicznego istniejących zasobów mieszkaniowych, z jednoczesnym zmniejszeniem zapotrzebowania na energię cieplną. Refinansowanie to ma w szczególności formę tzw. premii termomodernizacyjnej oraz premii remontowej. W 2012 r. ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów zostało przyznane wsparcie w wysokości: 139,42 mln PLN, na realizację 2859 przedsięwzięć termomodernizacyjnych o łącznej wartości 1.018,8 mln PLN; oraz 31,79 mln PLN na realizację 658 przesięwzięć remontowych o łącznej wartości 226,2 mln PLN.

W ramach poprawy efektywności energetycznej budynków podjęto działania polegające m.in. na zaostrzeniu przepisów techniczno-budowlanych w zakresie wymagań minimalnych dotyczących oszczędności energii oraz izolacyjności cieplnej wraz ze ścieżką dojścia do poziomu jaki powinien być spełniony w 2021 r., zgodnie z wymogiem wynikającym z art. 9 dyrektywy 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, kiedy to nowo wznoszone budynki powinny być tzw. budynkami o niemal zerowym zużyciu energii - rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 926).

W Ministerstwie Infrastruktury i Rozwoju przygotowywany jest Krajowy Plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii, który odnosi się przede wszystkim do budynków nowowznoszonych i stanowi realizację art. 9 dyrektywy 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Zostanie zawarty w nim poziom wymagań właściwy dla budynku o niskim zużyciu energii oraz informacje nt. dostępnych środków wsparcia poprawy efektywności energetycznej. Ponadto w ramach działalności NFOŚiGW kontynuowana jest realizacja grupy programów priorytetowych: „System Zielonych Inwestycji - Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej" oraz „Efektywne wykorzystanie energii" w częściach: „LEMUR Energooszczędne budynki użyteczności publicznej" i „Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych".

Tabela nr 15 Opis środków w zakresie efektywności energetycznej budynków

Nazwa środka:	**1. Fundusz Termomodernizacji i Remontów**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem programu jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne, remontowe oraz remonty budynków mieszkalnych jednorodzinnych z udziałem kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych. Celem wspieranych przedsięwzięć termomodernizacyjnych jest: ▪ zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych, ▪ zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do w/w budynków - w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, ▪ zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, ▪ całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Działania objęte programem	Programem objęte są działania mające na celu: ▪ ulepszenie, którego wynikiem jest zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania, ▪ ulepszenie, którego wynikiem jest zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, ▪ wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, którego wynikiem jest zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła, ▪ całkowitą lub częściową zamianę źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji. Warunkiem otrzymania premii termomodernizacyjnej jest zaciągnięcie w banku komercyjnym kredytu na realizację przedsięwzięcia. Wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, pod warunkiem, że nie jest to kwota przekraczająca: ▪ 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ▪ dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.
Status	(2) w trakcie realizacji – od 2007 r. do 2013 r. przyznano ponad 20 000 premii termomodernizacyjnych, na kwotę ok. 1 mld PLN.
Czas trwania	Od 2007 r. - środek ma charakter systemowy i obowiązujące przepisy nie regulują czasu jego zakończenia.
Typ beneficjentów	O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy: ▪ budynków mieszkalnych, ▪ budynków zbiorowego zamieszkania, ▪ budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych, ▪ lokalnej sieci ciepłowniczej, ▪ lokalnego źródła ciepła. Z premii mogą korzystać wszyscy inwestorzy, bez względu na status prawny, a więc np.: osoby prawne (np. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne, w tym właściciele domów jednorodzinnych. Premia nie przysługuje jednostkom budżetowym i zakładom budżetowym.
Instytucja wdrażająca	Bank Gospodarstwa Krajowego
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju
Budżet/ Źródło finansowania	1) środki przekazywane z budżetu państwa – w wysokości określonej corocznie w ustawie budżetowej; 2) odsetki od lokat środków funduszu w bankach; 3) wpływy z inwestycji środków funduszu w papiery wartościowe; 4) darowizny i zapisy, 5) inne wpływy.

Tabela nr 16 Opis środków w zakresie efektywności energetycznej budynków

Nazwa środka:	**2. System Zielonych Inwestycji (Część 1) - Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii przez budynki użyteczności publicznej.
Działania objęte programem	Dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć w budynkach użyteczności publicznej, przez które należy rozumieć budynki przeznaczone do pełnienia następujących funkcji: administracji samorządowej, ochrony przeciwpożarowej realizowanej przez OSP, kultury, kultu religijnego, oświaty, nauki, służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, a także budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych do okresowego pobytu ludzi poza stałym miejscem zamieszkania (w szczególności: internaty, domy studenckie), a także budynkach do stałego pobytu ludzi (w szczególności: domy rencistów lub emerytów, domy dziecka, domy opieki, domy zakonne, klasztory); Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urządzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją, a w szczególności: ▪ ocieplenie obiektu, ▪ wymiana okien, ▪ wymiana drzwi zewnętrznych, ▪ przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła), ▪ wymiana systemów wentylacji i klimatyzacji, ▪ przygotowanie dokumentacji technicznej dla przedsięwzięcia, ▪ zastosowanie systemów zarządzania energią w budynkach, ▪ wykorzystanie technologii odnawialnych źródeł energii, ▪ wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne (jako dodatkowe zadanie realizowane równolegle).
Status	(2) w trakcie realizacji – od 2010 r. przeprowadzono 5 konkursów, w których zakwalifikowano do dofinansowania ponad 250 wniosków.
Czas trwania	Od 2010 r. do 2017 r.
Typ beneficjentów	▪ jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki; ▪ podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego niebędące przedsiębiorcami; ▪ Ochotnicza Straż Pożarna; ▪ uczelnie w rozumieniu ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym oraz instytuty badawcze; ▪ samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej oraz podmioty lecznicze prowadzące przedsiębiorstwo w rozumieniu art. 55^1 Kodeksu cywilnego w zakresie udzielania świadczeń zdrowotnych; ▪ organizacje pozarządowe, Kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne; ▪ podmiot lub jednostka określona w pkt 1-6 będące stroną umowy pożyczki w projekcie grupowym.

Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Środowiska
Budżet[33] / źródło finansowania	Środki pochodzące z transakcji sprzedaży jednostek przyznanej emisji AAU[34)] lub innych środków NFOŚiGW: 515 mln PLN- Formy bezzwrotne (dotacje) 511 mln PLN –Formy zwrotne (pożyczki).

Tabela nr 17 Środki w zakresie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych

Nazwa środka:	**3. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.iii.) - Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem interwencji będzie poprawa stanu środowiska w skali lokalnej dzięki ograniczeniu emisji zanieczyszczeń szczególnie szkodliwych dla jakości życia ludzi. Podejmowane działania zapewnią równocześnie realne wsparcie dla realizacji celów związanych z poprawą jakości powietrza zawartych w programach ochrony powietrza.
Działania objęte programem	Wsparcie skierowane będzie na tzw. głęboką kompleksową modernizację energetyczną wielorodzinnych budynków mieszkalnych, w wyniku czego zwiększona zastanie efektywność energetyczna oraz wykorzystanie OZE (o ile wynika to uprzednio przygotowanego audytu energetycznego). Projekty muszą wynikać z planów gospodarki niskoemisyjne. W związku z powyższym działania związane z modernizacją energetyczną budynków będą promowały jej kompleksowy wymiar (tzw. głęboka kompleksowa modernizacja oparta o system monitorowania i zarządzania energią). Obowiązkowym warunkiem poprzedzającym realizacje takich projektów jest też przeprowadzenie audytów energetycznych, z których będzie można zweryfikować faktyczne oszczędności energii. Dlatego też plany muszą być sporządzone w oparciu o oceny potrzeb obejmujące wykazy wszystkich posiadanych budynków oraz związane z nimi koszty energii i w których należy priorytetowo traktować budynki o największym potencjale w zakresie oszczędności energii. Wsparcie projektów inwestycyjnych dotyczących głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków mieszkaniowych wielorodzinnych obejmującej takie elementy jak: ▪ ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne;

[33)] Sprawozdanie z działalności Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w 2012 roku (http://www.mos.gov.pl/g2/big/2013_08/1ef1588e0cc4a3ec5d4c0885a32ec17c.pdf)

[34)] AAU - jednostka przyznanej emisji (*Assigned Amount Unit*) równa 1 tonie ekwiwalentu CO_2. W jednostkach tych określono w Protokole z Kioto ilość emisji, które mogą być wyemitowane przez państwa - sygnatariuszy Protokołu z okresie zobowiązań 2008-2012. Jednostki AAU podlegają obrotowi międzynarodowemu, a środki uzyskane z ich sprzedaży przez Polskę są przeznaczane na realizację Systemu Zielonych Inwestycji.

	▪ przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła na bardziej efektywne energetycznie i ekologiczne); ▪ instalacja systemów chłodzących, w tym również z zastosowaniem OZE; ▪ modernizacja systemów wentylacji i klimatyzacji, ▪ zastosowanie automatyki pogodowej; ▪ zastosowanie systemów zarządzania budynkiem; ▪ budowa lub modernizacja wewnętrznych instalacji odbiorczych wraz z likwidacją dotychczasowych źródeł ciepła; ▪ instalacja mikrokogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne; ▪ instalacja OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, lub jeśli to wynika z przeprowadzonego audytu energetycznego, w budynkach spełniających normy określone w nowelizacji rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie*; ▪ opracowanie projektów modernizacji energetycznej stanowiących element projektu inwestycyjnego; ▪ instalacja indywidualnych liczników ciepła, chłodu oraz ciepłej wody użytkowej ▪ instalacja zaworów podpionowych i termostatów, ▪ tworzenie zielonych dachów i „żyjących, zielonych ścian”, ▪ przeprowadzenie audytów energetycznych, jako elementu projektu inwestycyjnego.
Status	(3) planowany - uruchomienie uwarunkowane jest zatwierdzeniem Programu Operacyjnego przez Komisję Europejską
Czas trwania	Od 2015 r. do 31.12.2023 r.
Typ beneficjentów	▪ spółdzielnie mieszkaniowe, ▪ wspólnoty mieszkaniowe, ▪ podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE.
Organy wdrażające	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju
Planowany Budżet /źródło finansowania	271,02 mln EUR, wkład ze środków UE (Fundusz Spójności)

Tabela nr 18 Opis środków w zakresie efektywności energetycznej budynków

Nazwa środka:	**4. Poprawa efektywności energetycznej, Część 3 - Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO_2 poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych.
Działania objęte programem	Dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć polegających na: • budowie domu jednorodzinnego; • zakupie nowego domu jednorodzinnego;

	• zakupie lokalu mieszkalnego w nowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym. Przedsięwzięcie musi spełniać standard energetyczny określony w wytycznych do programu. Wysokość dofinansowania uzależniona jest od uzyskanego wskaźnika rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową do celów ogrzewania i wentylacji, obliczonego z uwzględnieniem wytycznych do programu oraz od spełnienia innych warunków w nich wymienionych, w tym dotyczących sprawności instalacji grzewczej i przygotowania wody użytkowej.
Status	(2) w trakcie realizacji – zakończono nabór banków udzielających kredyty w ramach pierwszej transzy wynoszącej 100 mln PLN.
Czas trwania	Od 2013 r. do 2022 r.
Typ beneficjentów	Osoby fizyczne
Organ/Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Środowiska
Budżet/źródło finansowania	Środki NFOŚiGW: Formy bezzwrotne (dotacja na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego) – 300 mln PLN

3.3 Środki efektywności energetycznej w instytucjach publicznych

3.3.1 Budynki instytucji rządowych (art. 5 dyrektywy 2012/27/UE)

Zgodnie z art. 5 ust. 1 dyrektywy 2012/27/UE Państwo Członkowskie UE zapewnia, aby począwszy od dnia 1 stycznia 2014 r. corocznie 3% całkowitej powierzchni ogrzewanych lub chłodzonych budynków będących własnością instytucji rządowych oraz przez te instytucje zajmowanych było poddawane renowacji w celu spełnienia przynajmniej wymogów minimalnych dotyczących charakterystyki energetycznej, które dane państwo ustaliło przy zastosowaniu art. 4 dyrektywy 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. W związku z tym, że art. 5 ust. 6 dyrektywy 2012/27/UE dopuszcza rozwiązanie alternatywne do wdrożenia art. 5 ust. 1-5 tej dyrektywy, poniżej przedstawiono charakterystykę tego rozwiązania dla Polski.

1. Obliczenie wartości docelowej oszczędności energii

Przy obliczaniu wartości docelowej oszczędności energii przyjęto następujące założenia:

- Na podstawie definicji instytucji rządowych zawartej w dyrektywie 2012/27/UE oraz w Wytycznych[35], do określenia instytucji objętych obowiązkiem spełnienia wymogów określonych w art. 5 ust. 1 dyrektywy 2012/27/UE posłużono się wykazem centralnych organów rządowych zawartym w załączniku IV do dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (2004/18/WE) z dnia 31 marca 2004 r. w sprawie koordynacji procedur udzielania zamówień publicznych na roboty budowlane, dostawy i usługi (Dz. U .UE. L. z 30.04.2004, z późn. zm.), za wyjątkiem urzędów wojewódzkich, samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej, wojewódzkich sądów administracyjnych, sądów powszechnych - rejonowych, okręgowych i apelacyjnych ze względu na fakt, iż ich działalność nie obejmuje całego terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.
- Od instytucji objętych obowiązkiem spełnienia wymogów określonych w art. 5 ust. 1 dyrektywy 2012/27/UE zebrano informację nt. powierzchni użytkowej budynków, wartości współczynników przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych, wartości wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej EP- na podstawie świadectw charakterystyki energetycznej - oraz wartości zużycia nośnika energii na potrzeby

[35] Dokument Roboczy Służb Komisji: Wytyczne dotyczące dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE - Artykuł 5: Wzorcowa rola budynków instytucji publicznych

ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w przypadku braku świadectwa charakterystyki energetycznej.

- W przypadku braku świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku, na podstawie przekazanych danych o zużyciu nośnika energii, oszacowano wartość wskaźnika EP dla budynku.
- Zgodnie z art. 4 dyrektywy 2010/31/UE przyjęto minimalne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej budynków, zarówno nowo wznoszonych, jak i istniejących podlegających przebudowie. Wymagania te określono w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, które weszło w życie w dniu 1 stycznia 2014 r. W rozporządzeniu tym określono nowe wymagania dotyczące ochrony cieplnej i energooszczędności budynków oraz systemów technicznych zużywających energię w budynku, a także wskazano tzw. „ścieżkę dojścia" do wymagań określonych na 2021 r. tak, aby osiągnąć nieomal zerowy poziom energetyczny budynków. Dla budynków nowo budowanych określono wymagania dotyczące maksymalnej wartości wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej, maksymalnej wartości współczynników przenikania ciepła oraz wymagania dla instalacji: ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia.

  Dla budynków istniejących, podlegających przebudowie tj. robotom budowlanym, które powodują zmianę parametrów użytkowych lub technicznych istniejącego obiektu budowlanego, z wyjątkiem charakterystycznych parametrów - jak: kubatura, powierzchnia zabudowy, wysokość, długość, szerokość bądź liczba kondygnacji, określono wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej przegród - maksymalne wartości współczynników przenikania ciepła - oraz wymagania dla instalacji: ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia. W zestawieniu zamieszczono budynki, które w dniu 1 stycznia 2014 r. nie spełnią wymagań dotyczących współczynnika przenikania ciepła dla przegród.
- Zgodnie z Wytycznymi, przy podejściu alternatywnym powinno się oszacować potencjalną oszczędność energii, wyrażoną w GWh/rok, dla budynków, które nie spełnią wymagań określonych w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Oszczędność tę należy obliczyć, jako różnicę pomiędzy wskaźnikiem nieodnawialnej

energii pierwotnej „EP” dla budynku po termomodernizacji a wskaźnikiem nieodnawialnej energii pierwotnej „EP” dla budynku istniejącego, i pomnożyć ją przez powierzchnię budynku. Jednakże ze względu na to, że w wymienionym wyżej rozporządzeniu wymagania dla budynków istniejących są zależne od wartości współczynnika przenikania ciepła, a nie od wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej „EP”, na potrzeby obliczeń wartości docelowej przyjęto, że po przeprowadzeniu przebudowy w budynku istniejącym, wartość wskaźnika „EP” będzie równa maksymalnej wartości wskaźnika „EP” dla budynku nowo wznoszonego określonego w tym rozporządzeniu.

Poniżej przedstawiono zestawienie dla budynków o powierzchni użytkowej powyżej 500 m^2 będących własnością instytucji rządowych oraz przez te instytucje zajmowanych, które nie spełniają minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej ustalonych zgodnie z art. 4 dyrektywy 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków na 2014 r.

Oszczędność energii dla budynków o powierzchni użytkowej powyżej 500 m^2 będących własnością instytucji rządowych oraz zajmowanych przez te instytucje, które nie spełniają minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej, ustalonych zgodnie z art. 4 dyrektywy 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (budynki nie spełniają dopuszczalnej maksymalnej wartości współczynnika przenikania ciepła oraz dopuszczalnej maksymalnej wartości wskaźnika „EP” określającego roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni) na 2014 r.

przeznaczenie budynków	ilość budynków	powierzchnia użytkowa	wartość wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP		oszczędność energii
			średnia ważona	wynikająca z przepisów *)	
-	szt.	m^2	kWh/(m^2·rok)	kWh/(m^2·rok)	MWh/rok
zamieszkania zbiorowego	7	19416,20	437,93	220,00	4231,47
	9	30409,69	290,72	195,00	2910,76
mieszkalny wielorodzinny	4	3271,15	148,41	115,00	109,30
	11	12030,62	167,96	105,00	757,43
użyteczności publicznej	77	543825,34	260,35	190,00	38256,87
	51	227066,21	263,48	165,00	22361,09
magazynowy, przemysłowy, gospodarczy	1	874,40	517,46	235,00	246,98
	12	18743,85	309,48	210,00	1864,55
SUMA	**172**	**855637,46**			**70738,45**

*) Wartość wskaźnika EP określającego roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni określona jest w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wymaganie to ustalono zgodnie z art. 4 dyrektywy 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.

Ponadto, ze względu na brak informacji nt. standardu energetycznego dla 32 budynków o łącznej powierzchni użytkowej 143418,66 m^2, nie było możliwe określenie oszczędności energii dla

tych budynków. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń oszacowano, że wartość docelowa rocznej oszczędności energii wynosi 3 % x 70738,45 = 2122 MWh.

2. Opis rozwiązania alternatywnego (art. 5 ust. 6 dyrektywy 2012/27/UE)

Zgodnie z art. 5 ust. 6 dyrektywy 2012/27/UE, przyjęto następujące alternatywne środki w celu zapewnienia wdrożenia art. 5 ust. 1-5 tej dyrektywy:

- Spełnienie minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej zawartych w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zgodnie z Oceną skutków regulacji sporządzoną dla tego rozporządzenia, wskutek jego wejścia w życie roczne oszczędności energii wyniosą 513 GWh/rok. Jednakże należy zauważyć, że oszczędności te dotyczą wszystkich nowo wznoszonych budynków użyteczności publicznej, a nie tylko budynków będących własnością instytucji rządowych. Nie przeprowadzono tego typu obliczeń oddzielnie dla budynków instytucji rządowych, jak również dla budynków istniejących.
- W ramach projektowanego Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko w latach 2014-2020 utworzono Priorytet Inwestycyjny 4.iii. „Wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym". Program ten przyczyni się do osiągnięcia celów dotyczących zwiększenia efektywności energetycznej, zwiększenia produkcji i wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz redukcji emisji CO_2. Przewiduje się, że wsparcie w ramach tego priorytetu skierowane będzie głównie na kompleksową, głęboką modernizację energetyczną budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne. Szacuje się, że dzięki temu dofinansowaniu oszczędność energii wyniesie 300 MWh/rok. Należy jednak zauważyć, że program ten dotyczy zarówno budynków należących do sektora finansów publicznych, jak i budynków mieszkalnych wielorodzinnych. Priorytetowo wspierane będą budynki publiczne spełniające następujące kryteria:
  1) budynki centralnych organów rządowych obejmujących działalnością całe terytorium RP (por. art. 2 pkt 9 dyrektywy 2012/27/UE);
  2) budynki o całkowitej powierzchni użytkowej wynoszącej ponad 500 m^2 stanowiące własność instytucji rządowych oraz przez nie zajmowane, które na dzień 1 stycznia każdego roku nie spełniają krajowych minimalnych wymogów dotyczących

charakterystyki energetycznej ustalonych w stosowaniu art. 4 dyrektywy 2010/31/UE (zgodnie z art. 5 ust. 1, akapit 2).

3) Z pominięciem budynków zabytkowych (budynki spełniające postanowienia art. 4 ust. 2 lit a dyrektywy 2010/31/UE oraz art. 5 ust. 2 lit. 2 dyrektywy 2012/27/UE)

- Programy realizowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w zakresie oszczędności energii dla budynków należących do sektora finansów publicznych, m. in.:
  - Program Operacyjny (PL04) „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii",
  - Poprawa efektywności energetycznej. Część 2 - LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej;
  - Program priorytetowy „System zielonych inwestycji (GIS – *Green Investment Scheme*) Część 5) Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych",
  - Program priorytetowy Edukacja ekologiczna na 2014 rok.

  Programy te koncentrują się na promowaniu oszczędności energii poprzez realizację projektów termomodernizacji, podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej i kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa poprzez promowanie zasad zrównoważonego rozwoju. Celem programów jest ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych.
- Stosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach użytkowanych przez sektor finansów publicznych. Zgodnie z art. 5 ust. 2a ustawy z 7 lipca 1994 r.- Prawo budowlane, jednostki sektora finansów publicznych przy wznoszeniu budynków oraz przy planowanej przebudowie lub przedsięwzięciu służącemu poprawie efektywności energetycznej zachęcane są do rozważenia stosowania odnawialnych źródeł energii.
- Planowane jest opracowanie poradnika dotyczącego zastosowania środków poprawy efektywności energetycznej w budownictwie mieszkaniowym jedno- i wielorodzinnym oraz w budynkach użyteczności publicznej. Poradnik ten będzie ogólnodostępny na stronie internetowej obsługującej ministra właściwego do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa. Będzie zawierał opis przedsięwzięć wpływających na poprawę efektywności energetycznej budynków, wskazówki dotyczące zmiany zachowań służących poprawie efektywności energetycznej

oraz opis istniejących systemów wsparcia poprawy efektywności energetycznej budynków.

Mając powyższe na uwadze szacuje się, że dzięki ww. podejściom alternatywnym, cel rocznej oszczędności energii wynoszący 2122 MWh/rok zostanie osiągnięty.

Tabela nr 19 Opis środków efektywności energetycznej w instytucjach publicznych

Nazwa środka:	**1. Program Operacyjny PL 04 –„Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii" w ramach Mechanizmu Finansowego EOG w latach 2009-2014 (obszar nr 5 - efektywność energetyczna i obszar nr 6 – energia odnawialna)**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem programu jest redukcja emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza oraz zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie zużycia energii.
Działania objęte programem	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej. Prace niezbędne do osiągnięcia niższego poziomu zużycia energii elektrycznej potrzebnej do użytkowania budynków. Modernizację lub zastąpienie istniejących źródeł energii (wraz z wymianą lub przebudową przestarzałych lokalnych sieci) zaopatrujących budynki użyteczności publicznej nowoczesnymi, energooszczędnymi i ekologicznymi źródłami ciepła lub energii elektrycznej o łącznej mocy nominalnej do 5 MW w tym: pochodzącymi ze źródeł odnawialnych lub źródłami ciepła i energii elektrycznej wytwarzanych w skojarzeniu (kogeneracji/ trigeneracji). Instalacja, modernizacja lub wymiana węzłów cieplnych o łącznej mocy nominalnej do 3 MW, zaopatrujących budynki użyteczności publicznej.
Status	(2) w trakcie realizacji – pierwszy konkurs przeprowadzono w 2013 r., realizowany jest uzupełniający nabór wniosków (do 15.09.2014 r.)
Czas trwania	Od 2013 r. do 2016 r.
Typ beneficjentów	Jednostki sektora finansów publicznych lub podmioty niepubliczne realizujące zadania publiczne.
Organ/Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Środowiska
Budżet/ Źródło finansowania	55,9 mln EUR (232 mln PLN) – obszar nr 5 11,5 mln EUR (47,7 mln PLN) – obszar nr 6 Mechanizm Finansowy EOG w latach 2009-2014

Tabela nr 20 Opis środków efektywności energetycznej w instytucjach publicznych

Nazwa środka:	**2. System Zielonych Inwestycji. Część 5 - Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych.

Działania objęte programem	Termomodernizacja budynków, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urządzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją obiektów w szczególności: ▪ ocieplenie obiektu, ▪ wymiana okien, ▪ wymiana drzwi zewnętrznych, ▪ przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła), ▪ wymiana systemów wentylacji i klimatyzacji, ▪ przygotowanie dokumentacji technicznej dla przedsięwzięcia, ▪ zastosowanie systemów zarządzania energią w budynkach, ▪ wykorzystanie technologii odnawialnych źródeł energii, ▪ wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne (jako dodatkowe zadanie realizowane równolegle z termomodernizacja obiektów).
Status	(2) w trakcie realizacji – od 2010 r. przeprowadzono 2 konkursy w cz. A i 1 konkurs w cz. B, w ramach zawartych umów są realizowane projekty.
Czas trwania	Od 2010 r. do 2015 r.
Typ beneficjentów	Część A ▪ Polska Akademia Nauk oraz utworzone przez nią instytuty naukowe; ▪ państwowe instytucje kultury; ▪ samorządowe instytucje kultury działające w oparciu o ustawę o organizowaniu i prowadzeniu działalności kulturalnej; ▪ instytucje gospodarki budżetowej; ▪ komendy powiatowe i miejskie państwowej straty pożarnej. Część B Państwowe jednostki budżetowe.
Organ/Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Środowiska
Budżet /Źródło finansowania	Środki pochodzące z transakcji sprzedaży jednostek przyznanej emisji AAU lub innych środków NFOŚiGW: 605 mln PLN - Formy bezzwrotne (dotacje)

Tabela nr 21 Opis środków efektywności energetycznej w instytucjach publicznych

Nazwa środka:	**3. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 (Działanie 9.3) Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem działania jest zmniejszenie zużycia energii w sektorze publicznym. Ponadto przygotowanie planów gospodarki niskoemisyjnej przyczyni się do spełnienie standardów jakości powietrza określonych w dyrektywie 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (CAFE).

Działania objęte programem	Przykładowe rodzaje projektów: Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne w tym: ▪ ociepleniem obiektu, ▪ wymianą okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne, ▪ przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji. Przygotowanie dokumentacji technicznej dla projektów, w tym dokumentacji inwestycyjnej dla projektu systemowego termomodernizacji publicznych budynków artystycznych. Sporządzanie/aktualizowanie planów gospodarki niskoemisyjnej w gminach. W ramach wsparcia planów gospodarki niskoemisyjnej gminy uzyskają wsparcie na działania obligatoryjne, tj.: ▪ opracowanie, bądź aktualizacja planu, ▪ stworzenie w gminie bazy danych zawierającej wyselekcjonowane i usystematyzowane informacje pozwalające na ocenę gospodarki energią w gminie oraz w jej poszczególnych sektorach i obiektach, oraz inwentaryzację emisji gazów cieplarnianych, ▪ szkolenia dla pracowników gmin na temat problematyki związanej z tworzeniem planów gospodarki niskoemisyjnej, ▪ informacja i promocja dotycząca udziału dofinansowania POIŚ w stworzeniu planów gospodarki niskoemisyjnej oraz upublicznianie informacji o opracowaniu planów. Dodatkowo możliwe jest uzyskania wsparcia na działania fakultatywne tj.: ▪ opracowanie elementów wykorzystywanych w opracowywanych bądź aktualizowanych planach (lub założeniach do planów) zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz, ▪ przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.
Status	(1) zakończony
Czas trwania	Od 2007 r. do 2014 r.
Typ beneficjentów	Jednostki sektora finansów publicznych tj: - jednostki samorządu terytorialnego oraz ich grupy - związki, stowarzyszenia i porozumienia JST, - państwowe jednostki budżetowe, - podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego niebędące przedsiębiorcami, - organy władzy publicznej, w tym organy administracji rządowej, organy kontroli państwowej i ochrony prawa, sądy i trybunały, - organy policji, straży pożarnej (w tym również OSP), straży miejskiej, - państwowe szkoły wyższe, - samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotne. Organizacje pozarządowe, kościoły, kościelne osoby prawne i ich stowarzyszenia oraz inne związki wyznaniowe.
Organ/Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW

Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju
Budżet/źródło finansowania	128,72 mln EUR, w tym: 109,41 mln EUR- środki z Funduszu Spójności UE 19,31 mln EUR- środki publiczne krajowe[36]

3.3.2 Budynki instytucji publicznych (art. 5 ust. 7 dyrektywy 2012/27/UE)

Pełnienie wzorcowej roli przez administrację publiczną realizowane jest na podstawie ustawy, która określa między innymi zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej. Zgodnie z art. 10 ustawy jednostka sektora publicznego realizując swoje zadania stosuje, co najmniej dwa z pięciu wyszczególnionych środków poprawy efektywności energetycznej. Wśród tych środków wskazano przedsięwzięcia termomodernizacyjne, zgodnego z przepisami ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Realizacja wskazanych w audycie energetycznym przedsięwzięć termomodernizacyjnych zalecana jest w zależności od ich opłacalności ekonomicznej. Przedsięwzięcia te można sfinansować ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Instytucje publiczne pełnią wzorcową rolę również poprzez promocję budynków o niskim zużyciu energii. Dofinansowanie ze środków UE dla budynków użyteczności publicznej – tj. budowy szkół, szpitali itd. powinno być udzielane przede wszystkim, a po 2015 r. wyłącznie, dla budynków o podwyższonej efektywności energetycznej, w tym przede wszystkim o niskim zużyciu energii. Planowane jest również promowanie projektów demonstracyjnych i pilotażowych w zakresie budowy budynków użyteczności publicznej o niskim zużyciu energii. Mając na względzie pilotażowy charakter takich działań komponent dotacyjny powinien być wyższy, niż w przypadku konwencjonalnych działań związanych z termomodernizacją budynków użyteczności publicznej.

Tabela nr 22 Opis środków efektywności energetycznej w instytucjach publicznych

Nazwa środka:	**4. Poprawa efektywności energetycznej. Część 2 – LEMUR Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem programu jest unikniecie emisji CO_2 w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego.
Działania objęte programem	Inwestycje polegające na projektowaniu i budowie lub tylko budowie, nowych budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego.
Status	(2) w trakcie realizacji – ogłoszono pierwszy konkurs, nabór wniosków w trybie ciągłym do 31.12.2014 r.

[36] Dane dotyczące POIiŚ 2007-2013: http://www.pois.gov.pl/Dokumenty/Strony/Dokumenty.aspx

Czas trwania	Od 2014 r. do 2023 r.
Typ beneficjentów	▪ podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych, ▪ samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych gminy wskazanych w ustawach, ▪ organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów.
Organ/Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Środowiska
Budżet/źródło finansowania	Środki NFOŚiGW: 30 mln PLN- Formy bezzwrotne (dotacje), 270 mln PLN –Formy zwrotne (pożyczki)

Tabela nr 23 Opis środków efektywności energetycznej w instytucjach publicznych

Nazwa środka:	**5. Efektywne wykorzystanie energii. Część 6 – SOWA Energooszczędne oświetlenie uliczne**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem działania jest ograniczenie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego.
Działania objęte programem	Dofinansowanie może być udzielone na realizacje przedsięwzięć polegających na: ▪ modernizacji oświetlenia ulicznego (m.in. wymiana: źródeł światła, opraw, zapłonników, kabli zasilających, słupów, montaż nowych punktów świetlnych w ramach modernizowanych ciągów oświetleniowych, jeżeli jest to niezbędne do spełnienia normy PN EN 13201); ▪ montażu urządzeń do inteligentnego sterowania oświetleniem; ▪ montażu sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego.
Status	(2) w trakcie realizacji – od 2013 r. przeprowadzono jeden konkurs, wyniki ogłoszono w październiku 2013 r.
Czas trwania	Od 2013 r. do 2017 r.
Typ beneficjentów	Jednostki samorządu terytorialnego posiadające tytuł do dysponowania infrastrukturą oświetlenia ulicznego w zakresie realizowanego przedsięwzięcia.
Organ/Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Środowiska

Budżet/źródło finansowania	347,2 mln PLN, w tym: 151,2 mln PLN - Formy bezzwrotne (dotacje) 196 mln PLN - Formy zwrotne (pożyczki) Środki pochodzące z transakcji sprzedaży jednostek przyznanej emisji AAU lub innych środków NFOŚiGW.

3.3.3 Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

W ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, ze środków Funduszu Spójności, realizowane będą między innymi działania w obszarze efektywności energetycznej w sektorze publicznym, finansowane w ramach Priorytetu Inwestycyjnego 4.iii. - Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym. Priorytetowo wspierane będą projekty dotyczące budynków administracji publicznej, co wynika z dokumentu pt. „Wspieranie Inwestycji w Modernizację Budynków", opracowanego na podstawie art. 4 dyrektywy 2012/27/UE oraz Krajowego Planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii, opracowywanego na podstawie art. 9 dyrektywy 2010/31/UE.

Projekty dotyczące modernizacji energetycznej budynków będą musiały być zgodne z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie, którego nowelizacja przewidująca zwiększenie wymagań w zakresie efektywności energetycznej weszła w życie w dniu 1 stycznia 2014 r. oraz rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielna całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

Tabela nr 24 Opis środków efektywności energetycznej w instytucjach publicznych

Nazwa środka:	**6. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.iii.) - Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym.**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem interwencji będzie poprawa stanu środowiska w skali lokalnej dzięki ograniczeniu emisji zanieczyszczeń szczególnie szkodliwych dla jakości życia ludzi. Podejmowane działania zapewnią równocześnie realne wsparcie dla realizacji celów związanych z poprawą jakości powietrza zawartych w programach ochrony powietrza.

Działania objęte programem	Wsparcie skierowane będzie na tzw. głęboką kompleksową modernizację energetyczną budynków użyteczności publicznej (m.in. budynki użyteczności publicznej objęte obowiązkiem modernizacji energetycznej na podstawie art. 5 ust. 1 dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej). Projekty, które mogą uzyskać współfinansowanie, muszą być zgodne z planami gospodarki niskoemisyjnej. W związku z tym działania związane z modernizacją energetyczną budynków użyteczności publicznej będą promowały jej kompleksowy wymiar (tzw. głęboka kompleksowa modernizacja oparta o system monitorowania i zarządzania energią). Mając na uwadze uzyskanie efektu synergii i zwiększenia efektywności energetycznej oraz ochrony powietrza, projekty z zakresu modernizacji energetycznej budynków powinny być realizowane w połączeniu z budową/modernizacją sieci dystrybucji ciepła lub chłodu oraz wysokosprawnymi źródłami ciepła. Dofinansowanie będzie udzielane na projekty inwestycyjne dotyczące kompleksowej, efektywnej kosztowo modernizacji energetycznej budynków. Instalacje do produkcji chłodu mogą stanowić element projektu, jeśli ich zakup i montaż wynika z przeprowadzonego audytu energetycznego obiektu oraz nie wpłynie to na zwiększenie zapotrzebowania obiektu na energię. Wsparcie projektów inwestycyjnych dotyczących głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej obejmuje takie elementy jak: • ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne; • przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła na bardziej efektywne energetycznie i ekologiczne); • instalacja systemów chłodzących, w tym również z zastosowaniem OZE; • modernizacja systemów wentylacji i klimatyzacji; • zastosowanie automatyki pogodowej; • zastosowanie systemów zarządzania budynkiem; • budowa lub modernizacja wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacją dotychczasowych źródeł ciepła; • instalacja mikrokogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne; • instalacja OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, lub jeśli to wynika z przeprowadzonego audytu energetycznego, w budynkach spełniających normy określone w nowelizacji rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie;* • opracowanie projektów modernizacji energetycznej stanowiących element projektu inwestycyjnego; • instalacja indywidualnych liczników ciepła, chłodu oraz ciepłej wody użytkowej; • instalacja zaworów podpionowych i termostatów; • tworzenie zielonych dachów i „żyjących, zielonych ścian”, • przeprowadzenie audytów energetycznych, jako elementu projektu inwestycyjnego.

Status	(3) planowany - uruchomienie uwarunkowane jest zatwierdzeniem Programu Operacyjnego przez Komisję Europejską
Czas trwania	Od 2015 r. do 31.12.2023 r.
Typ beneficjentów	• państwowe jednostki budżetowe, • podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE.
Organ/Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju
Planowany budżet /źródło finansowania	180,70 mln EUR, wkład ze środków UE (Fundusz Spójności)

Regionalne Programy Operacyjne na lata 2014-2020

Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym będzie wdrażany również na poziomie Regionalnych Programów Operacyjnych ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR). Podział interwencji pomiędzy POIiŚ a RPO uregulowany został zapisami linii demarkacyjnej. Obszar interwencji obejmuje szeroki katalog działań przyczyniających się do kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkaniowych, a także realizację audytów energetycznych dla tych inwestycji. Szczegółowe informacje dotyczące m.in. typów przykładowych inwestycji oraz potencjalnych beneficjentów zostaną przedstawione w dokumentach wdrożeniowych RPO np. w Szczegółowym Opisie Priorytetów Inwestycyjnych.

3.4. Środki efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP

W art. 24 ust. 2 dyrektywy 2012/27/UE zawarto wymóg podawania szczegółowych informacji dotyczących wszystkich środków efektywności energetycznej, które są pomocne we wdrażaniu głównych elementów dyrektywy. W niniejszej części przedstawiono informacje o środkach efektywności energetycznej odnoszących się do przemysłu, w tym również takich, które zastosowano w celu wspierania zwiększenia efektywności energetycznej wśród małych, średnich (MŚP) i dużych przedsiębiorstw.

Działania związane z poprawą efektywności energetycznej w sektorze przedsiębiorstw wspierane będą między innymi ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 (Priorytetu Inwestycyjnego 4.ii. - Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach.

Tabela nr 25 Opis środków efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP

Nazwa środka:	**1. Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki. Część 1 - Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa**
Kategoria	Fundusze; Obowiązek sporządzania audytu energetycznego dla dużych przedsiębiorstw
Cel programu	Celem programu jest uruchomienie działań inwestycyjnych na rzecz wzrostu efektywności energetycznej gospodarki, obejmujących mechanizm wsparcia i prowadzących do uzyskania wymiernych oszczędności energii i ograniczenia zużycia energii u odbiorcy końcowego.
Działania objęte programem	Dofinansowaniem objęte są audyty energetyczne procesów technologicznych, audyty elektroenergetyczne budynków i wewnętrznych sieci przemysłowych, audyty energetyczne źródeł energii elektrycznej, ciepła i chłodu, audyty energetyczne zewnętrznych sieci ciepłowniczych i budynków.
Status	(2) w trakcie realizacji - zrealizowano 16 konkursów, dofinansowanie (na podstawie zawartych umów) udzielono na 188 audytów energetycznych.
Czas trwania	Od 2011 r. do 2017 r.
Typ beneficjentów	Sektor przemysłu tj. przedsiębiorcy zużywający sumarycznie (energia elektryczna i ciepło) powyżej 20 GWh/rok
Organ/instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Środowiskai
Budżet /źródło finansowania	Środki NFOŚiGW: 40 mln PLN – Formy bezzwrotne (dotacje).

Tabela nr 26 Opis środków efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP

Nazwa środka:	**2. Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki. Część 2 – Zwiększenie efektywności energetycznej**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem projektu programu jest wzrost efektywności energetycznej przedsiębiorstw, który będzie polegał na działaniach inwestycyjnych, obejmujących mechanizm wsparcia i prowadzących do efektywnego wykorzystania energii lub uzyskania wymiernych oszczędności energii, a przedsięwzięcie inwestycyjne objęte dofinansowaniem musi wynikać z rekomendacji audytu energetycznego, gdzie efekt energetyczny nie może być niższy niż 7%.
Działania objęte programem	W szczególności, zakres rzeczowy przedsięwzięć obejmie: Wdrażanie systemów zarządzania energią i jakością oraz wdrażanie systemów zarządzania sieciami elektroenergetycznymi w obiektach przedsiębiorstw. Technologie racjonalizacji zużycia energii elektrycznej poprzez: ▪ energooszczędne systemy napędowe,

	▪ systemy sterowania napędami np. poprzez instalacje łagodnego rozruchu, ▪ energooszczędne silniki, ▪ falowniki do pomp i wentylatorów, ▪ energooszczędne sprężarki i systemy ich sterowania, ▪ wewnętrzne sieci przesyłowe energii, w tym ograniczenie przepływów mocy biernej, ▪ energooszczędne systemy oświetleniowe, ▪ prostowniki napędów sieciowych, ▪ transformatory o wyższej sprawności w lokalnych systemach elektroenergetycznych i wewnętrznych sieciach dystrybucyjnych. Technologie racjonalizacji zużycia ciepła poprzez: ▪ izolacje i odwadnianie systemów parowych, ▪ odnawialne źródła energii, w tym systemy geotermalne, kolektory słoneczne, pompy ciepła, ▪ termomodernizacja budynków przemysłowych i biurowych, ▪ rekuperacja i odzyskiwanie ciepła z procesów i urządzeń, ▪ modernizacja wewnętrznych sieci grzewczych, ▪ wykorzystanie energii odpadowej z procesów przemysłowych, ▪ budowa/modernizacja własnych (wewnętrznych) źródeł energii, w tym z uwzględnieniem kogeneracji. Modernizację procesów przemysłowych w zakresie efektywności energetycznej.
Status	(2) w trakcie realizacji – od 2013 r. przeprowadzono 13 konkursów, wpłynęło 27 wniosków od przedsiębiorstw z branży chemicznej, mineralnej, hutniczej oraz transportu, kolejny konkurs planowany do ogłoszenia w 2015 r.
Czas trwania	Od 2013 r. do 2017 r.
Typ beneficjentów	Sektor przemysłu tj. przedsiębiorcy zużywający sumarycznie (energia elektryczna i ciepło) powyżej 20 GWh energii w ciągu roku.
Organ/Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Środowiska
Budżet/źródło finansowania	Środki NFOŚiGW: 780 mln PLN - Formy zwrotne (pożyczki).

Tabela nr 27 Opis środków efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP

Nazwa środka:	**3. Program dostępu do instrumentów finansowych dla MŚP (PolSEFF)**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	PolSEFF to Program Finansowania Rozwoju Energii Zrównoważonej w Polsce, z linią kredytową o wartości €150 milionów. Ofertę PolSEFF skierowano do małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP), zainteresowanych inwestycją w nowe technologie i urządzenia obniżające zużycie energii lub wytwarzające energię ze źródeł odnawialnych.

Działania objęte programem	Finansowanie w formie kredytu lub leasingu w wysokości do 1 mln EUR za pośrednictwem uczestniczących w Programie instytucji finansowych (banków i instytucji leasingowych). ▪ Przedsięwzięcia inwestycyjne - pozwalające na osiągnięcie, co najmniej 20% oszczędności zużywanej energii. ▪ Przedsięwzięcia inwestycyjne zwiększające efektywność wykorzystania energii, które umożliwiają zmniejszenie zużycia energii w budynkach komercyjnych i administracyjnych MŚP o 30%. ▪ Inwestycje w odnawialne źródła energii. ▪ Inwestycje obejmujące wybrane technologie - inwestycje w przedsięwzięcia i urządzenia wybrane z przygotowanej listy technologii.
Status	(1) zakończony
Czas trwania	Od 2011 r. do 2014 r.
Typ beneficjentów	Małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP)
Instytucja wdrażająca	Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOR)
Instytucja Zarządzająca	EBOR/Ministerstwo Gospodarki
Budżet/źródło finansowania	Środki EBOR: 180 mln EUR

Tabela nr 28 Opis środków efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP

Nazwa środka:	**4. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 (Działanie 9.1) – Wysokosprawne wytwarzanie energii**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. W ramach działania wspierane są inwestycje w zakresie przebudowy i budowy jednostek wytwarzania energii elektrycznej oraz ciepła w skojarzeniu spełniające wymogi wysokosprawnej kogeneracji. Promowanie wysokosprawnej kogeneracji na podstawie zapotrzebowania na ciepło użytkowe stanowi jeden z priorytetów UE ze względu na wydajność wykorzystania energii pierwotnej, unikania strat sieciowych oraz ograniczania emisji szkodliwych substancji.
Działania objęte programem	Budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu, w wyniku której jednostki te będą spełniały wymogi dla wysokosprawnej kogeneracji określone w dyrektywie 2004/8/WE. Budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania ciepła, w wyniku której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w skojarzeniu spełniającymi wymogi dla wysokosprawnej kogeneracji określone w dyrektywie 2004/8/WE.
Status	(1) zakończony
Czas trwania	Od 2007 r. do 2014 r.

Typ beneficjentów	▪ Przedsiębiorcy. ▪ Jednostki samorządu terytorialnego (JST) oraz ich grupy - związki, stowarzyszenia i porozumienia JST. ▪ Podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego.
Organ/Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju
Budżet/ źródło finansowania	46,66 mln EUR – środki z Funduszu Spójności UE[37] 8,81 mln EUR – środki publiczne krajowe[38]

Tabela nr 29 Opis środków efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP

Nazwa środka:	**5. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 (Działanie 9.2) – Efektywna dystrybucja energii**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Zmniejszenie strat energii powstających w procesie dystrybucji energii elektrycznej i ciepła.
Działania objęte programem	W ramach działania realizowane są kompleksowe projekty z zakresu budowy (w miejsce istniejącego systemu) lub przebudowy elektroenergetycznych sieci dystrybucyjnych wysokiego, średniego i niskiego napięcia, mających na celu ograniczenie strat sieciowych (wymiana transformatorów o niskiej sprawności energetycznej, skracanie bardzo długich ciągów liniowych, zmiana przekrojów przewodu w celu dostosowania ich do obecnych temperatur sieci oraz inne równoważne, co do efektu środowiskowego, typy projektów). W ramach działania wspierane są również inwestycje w zakresie przebudowy i budowy (w miejsce istniejącego systemu) sieci dystrybucji ciepła o największym potencjale obniżenia strat energii. Do dofinansowania kwalifikowane są wyłącznie te projekty dotyczące sieci elektroenergetycznych, które wykazują ograniczenie strat energii, co najmniej o 30% w ramach projektu.
Status	(1) zakończony
Czas trwania	Od 2007 r. do 2014 r.
Typ beneficjentów	▪ Przedsiębiorcy ▪ Jednostki samorządu terytorialnego (JST) oraz ich grupy - związki, stowarzyszenia i porozumienia JST. ▪ Podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego.
Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

[37] Dane dotyczące POIiŚ 2007-2013: http://www.pois.gov.pl/Dokumenty/Strony/Dokumenty.aspx
[38] Wkład krajowy publiczny zależny od dostępności środków

Budżet/źródło finansowania	214,37 mln EUR – środki z Funduszu Spójności UE[39] 6,24 mln EUR – środki publiczne krajowe[40]

Tabela nr 30 Opis środków efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP

Nazwa środka:	6. **Program Operacyjny PL 04 –„Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii" w ramach Norweskiego Mechanizmu Finansowego w latach 2009-2014 (obszar -Zmniejszenie produkcji odpadów i emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody i ziemi)**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem programu jest redukcja emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza oraz zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie zużycia energii.
Działania objęte programem	Modernizacja lub wymiana istniejących źródeł ciepła wraz z modernizacją procesu spalania lub zastosowaniem innego nośnika energii (np. spalanie gazu, oleju lub biomasy poprzez eliminację spalania węgla).
Status	(2) w trakcie realizacji – realizowany jest jeden konkurs, nabór wniosków zakończono 7.04.2014 r., nie planuje się kolejnych.
Czas trwania	Od 2014 r. do 30.04.2016 r. (projekty predefiniowane) i do 30.04.2017 r. (projekty z otwartego naboru).
Typ beneficjentów	Małe, średnie i duże przedsiębiorstwa z wyłączeniem przedsiębiorstw objętych rozporządzeniem Rady (WE) nr 1198/2006 z dnia 27 lipca 2006 r. w sprawie Europejskiego Funduszu Rybackiego oraz przedsiębiorstw objętych rozporządzeniem Rady (WE) nr 1698/2005 z dnia 20 września 2005 r. w sprawie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich przez Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW).
Organ/Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Środowiska
Budżet/źródło finansowania	229,87 mln PLN (projekty predefiniowane) 63,16 mln PLN (otwarty nabór wniosków) Norweski Mechanizm Finansowy w latach 2009-2014

Tabela nr 31 Opis środków efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP

Nazwa środka:	7. **Poprawa efektywności energetycznej, Część 4 - Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem programu jest ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i

[39] Dane dotyczące POIiŚ 2007-2013: http://www.pois.gov.pl/Dokumenty/Strony/Dokumenty.aspx
[40] Wkład krajowy publiczny zależny od dostępności środków.

	zastosowania odnawialnych źródeł energii w sektorze MŚP. W rezultacie realizacji programu nastąpi zmniejszenie emisji CO_2.

Działania objęte programem	Dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć z obszaru:
	• Inwestycji LEME - przedsięwzięć obejmujących realizację działań inwestycyjnych w zakresie:
	  • poprawy efektywności energetycznej i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii;
	  • termomodernizacji budynku/ów i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii
	realizowanych poprzez zakup materiałów/urządzeń/technologii zamieszczonych na Liście LEME (Lista kwalifikowanych materiałów i urządzeń publikowana na stronie NFOŚiGW).
	• Inwestycji Wspomaganych - przedsięwzięć obejmujących realizację działań inwestycyjnych, które nie kwalifikują się jako Inwestycje LEME, z zakresu:
	  • poprawy efektywności energetycznej i/lub odnawialnych źródeł energii w wyniku których zostanie osiągnięte min. 20% oszczędności energii;
	  • termomodernizacji budynku/ów i/lub odnawialnych źródeł energii w wyniku których zostanie osiągnięte minimum 30% oszczędności energii.

Status	(2) w trakcie realizacji – program w początkowej fazie wdrażania, zakończono nabór banków udzielających kredyty, planowane ogłoszenie naboru wniosków przez banki - IV kwartał 2014 r.
Czas trwania	Od 2014 r. do 2016 r.
Typ beneficjentów	Prywatne podmioty prawne (przedsiębiorstwa) utworzone na mocy polskiego prawa i działające w Polsce. Beneficjent musi spełniać definicję mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw zawartą w zaleceniu Komisji z dnia 6 maja 2003 r. dotyczącym definicji mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw (Dz. Urz. WE L 124 z 20.5.2003, s. 36).
Organ/Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Środowiska
Budżet/źródło finansowania	Środki NFOŚiGW: 60 mln PLN - Formy bezzwrotne (dotacje).

Tabela nr 32 Opis środków efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP

Nazwa środka:	**8. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.ii.) - Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach.**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Cel działania: zwiększenie efektywności energetycznej przedsiębiorstw, co wpłynie na stworzenie bardziej efektywnego systemu produkcji w przedsiębiorstwach.

Działania objęte programem	Wspierane będą inwestycje mające na celu efektywne wykorzystanie energii z OZE w przedsiębiorstwach. Interwencja skierowana będzie do dużych przedsiębiorców w zakresie zastosowania rozwiązań przyczyniających się do optymalizacji gospodarowania energią oraz zwiększenia efektywności energetycznej, w tym wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Przewiduje się wsparcie efektywnych kosztowo projektów inwestycyjnych obejmujących następujące elementy wynikające z przeprowadzonego audytu energetycznego przedsiębiorstwa: ▪ modernizacja i rozbudowa linii produkcyjnych na bardziej efektywne energetycznie; ▪ głęboka, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków w przedsiębiorstwach; ▪ zastosowanie technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwach, ▪ wymiana lub modernizacja lokalnych źródeł ciepła, w tym wymiana źródła na instalację OZE (o ile wynika to z przeprowadzonego audytu energetycznego), ▪ zastosowanie technologii odzysku energii wraz z systemem wykorzystania energii ciepła odpadowego w ramach przedsiębiorstwa, wprowadzanie systemów zarządzania energią.
Status	(3) planowany - uruchomienie uwarunkowane jest zatwierdzeniem Programu Operacyjnego przez Komisję Europejską
Czas trwania	Od 2015 r. do 31.12.2023 r.
Typ beneficjentów	Duże przedsiębiorstwa
Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju
Planowany budżet/ Źródło finansowania	150,32 mln EUR, wkład ze środków UE (Fundusz Spójności)

Regionalne Programy Operacyjne na lata 2014-2020

Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach będzie wdrażany również na poziomie Regionalnych Programów Operacyjnych ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) (większość RPO przewiduje wsparcie przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej). W przypadku braku działań dedykowanych przedsiębiorcom na ten cel w ramach RPO, interwencja będzie możliwa w ramach programu krajowego. Podział interwencji pomiędzy POIiŚ a RPO uregulowany został zapisami linii demarkacyjnej. Obszar interwencji obejmuje szerokie działania przyczyniające się do zwiększenia efektywności energetycznej małych i średnich przedsiębiorstw, a szczegółowe informacje dotyczące m.in. typów przykładowych inwestycji oraz potencjalnych beneficjentów zostaną przedstawione w dokumentach wdrożeniowych RPO np. w Szczegółowym Opisie Priorytetów Inwestycyjnych.

3.5. Środki efektywności energetycznej w transporcie

W niniejszej części przedstawiono informacje o środkach mających na celu poprawę efektywności energetycznej w przewozie osób i w transporcie towarów oraz we wspieraniu transportu w kierunku bardziej zrównoważonych środków transportu. Projekty realizowane są w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 (Działanie 7.3) – Transport miejski w obszarach metropolitalnych i (Działanie 8.3) – Rozwój inteligentnych systemów transportowych. Ponadto realizowany jest program NFOŚiGW w ramach programu System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme), Część 7 GAZELA – Niskoemisyjny transport miejski, którego celem jest ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie miejskim. Program obejmuje działania polegające na: zakupie nowych autobusów hybrydowych zasilanych gazem CNG, szkoleniu kierowców pojazdów transportu miejskiego z obsługi niskoemisyjnego taboru, a także dotyczące infrastruktury i zarządzania polegające na modernizacji lub budowie stacji obsługi tankowania pojazdów transportu zbiorowego w zakresie dostosowania do autobusów hybrydowych zasilanych gazem CNG, modernizacji lub budowie tras rowerowych, modernizacji lub budowie bus pasów, modernizacji lub budowie parkingów „Parkuj i Jedź”, wdrażaniu systemów zarządzania transportem miejskim, wdrożeniu systemu roweru miejskiego.

Wsparcie transportu publicznego będzie także jednym z elementów realizacji działań w ramach Priorytetu Inwestycyjnego 4.v. Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, wynikających z przygotowanych przez samorządy planów gospodarki niskoemisyjnej, obejmujących swoim zakresem zagadnienia związane ze zrównoważoną mobilnością miejską. Inwestycje będą miały charakter zarówno infrastrukturalny, jak i taborowy, a także kompleksowy, obejmujący obydwa typy projektów. Preferowane będą projekty transportu szynowego i taboru autobusowego zasilanego paliwem alternatywnym w stosunku do silników spalinowych. Realizowane będą także projekty wzbogacone o pozostałe, komplementarne względem podstawowej infrastruktury liniowej elementy (inwestycje), w tym ITS, usprawniające funkcjonowanie całego systemu transportowego, dzięki którym nastąpi integracja infrastrukturalna istniejących środków transportu oraz dostosowanie systemu transportowego do obsługi osób o ograniczonej możliwości poruszania się. Wsparcie niskoemisyjnego transportu publicznego w miastach ze środków UE będzie także przewidziane w kontynuacji na okres 2014 -2020 Programu Operacyjnego Polska Wschodnia (Program

Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej w okresie 2007-2013) i regionalnych programów operacyjnych na lata 2014 – 2020.

Tabela nr 33 Opis środków efektywności energetycznej w transporcie

Nazwa środka:	**1. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 (Działanie 7.3) Transport miejski w obszarach metropolitalnych i (Działanie 8.3) Rozwój inteligentnych systemów transportowych**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem programu jest usprawnienie systemu zarządzania ruchem poprzez zastosowanie Inteligentnych Systemów Transportowych w transporcie drogowym, morskim, śródlądowym, miejskim, jak również intermodalnym i logistyce oraz zakup nowych pojazdów głównie autobusów miejskich i promocja eko-jazdy wśród użytkowników pojazdów, co przyczyni się do obniżenia zużycia energii na cele transportowe.
Działania objęte programem	Adaptacja, budowa, przebudowa, rozbudowa sieci szynowych (szybkiej kolei miejskiej, tramwaju, metra) i trolejbusowych: ▪ budowa, przebudowa, rozbudowa układu torowego na trasach, pętlach, bocznicach oraz zajezdniach wraz z zakupem taboru, ▪ adaptacja sieci kolejowej do potrzeb miejskiego transportu publicznego, ▪ budowa, przebudowa, rozbudowa linii metra wraz z zakupem taboru, ▪ budowa, przebudowa, rozbudowa sieci energetycznej i podstacji trakcyjnych tramwajowych, trolejbusowych, ▪ wyposażenie dróg, ulic, torowisk w obiekty inżynieryjne i niezbędne urządzenia drogowe służące bezpieczeństwu ruchu pojazdów transportu publicznego, ▪ wyposażenie dróg, ulic w infrastrukturą służącą obsłudze transportu publicznego (np. zatoczki, podjazdy, zjazdy) oraz pasażerów (np. przystanki, wysepki), ▪ modernizacja taboru szynowego i trolejbusowego, ▪ zakup taboru szynowego i trolejbusowego wraz z niezbędną infrastrukturą służącą do jego utrzymania; ▪ zakup spalinowych zespołów trakcyjnych (SZT). Realizacja działań mających na celu zwiększenie wykorzystania transportu szynowego. ▪ Budowa, przebudowa, rozbudowa przystanków, stacji i węzłów przesiadkowych – zintegrowanych z różnymi rodzajami systemów transportu, w tym: - systemy parkingów dla samochodów „Parkuj i Jedź" („*Park & Ride*") oraz dla rowerów *(„Bike & Ride"*) przy krańcowych przystankach i węzłach przesiadkowych komunikacji zbiorowej wraz z towarzyszącą infrastrukturą służącą obsłudze pasażerów. ▪ Projekty z zakresu telematyki poprawiające funkcjonowanie transportu publicznego: - systemy sygnalizacji akustycznej, - systemy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej przez autobusy, trolejbusy, tramwaje (sygnalizacja akomodacyjna),

	- systemy dystrybucji i identyfikacji biletów, - systemy nawigacji satelitarnej dla usprawnienia ruchu i podniesienia bezpieczeństwa transportu publicznego, - systemy informacji dla podróżnych – elektroniczne tablice informacyjne, w tym systemy *on-line*, - systemy monitorowania bezpieczeństwa montowane na przystankach, peronach, stacjach, węzłach przesiadkowych, parkingach oraz w taborze. ▪ Prace przygotowawcze dla projektów w ramach działania. Tworzenie stref o ograniczonym lub uregulowanym dostępie dla użytkowników transportu. Modernizacja środków transportu (zakup przez przedsiębiorstwa transportowe pojazdów o mniejszym zużyciu paliwa na km). Wprowadzenie eko-jazdy do praktyki użytkowników pojazdów.
Status	(1) zakończony
Czas trwania	Od 2007 r. do 2014 r.
Typ beneficjentów	▪ Gminy i miasta na prawach powiatu leżące w 9 obszarach metropolitalnych lub działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, ▪ Związki i porozumienia jednostek samorządu terytorialnego, ▪ Przewoźnicy świadczący usługi w zakresie transportu pasażerskiego na podstawie odpowiednich umów, ▪ Zarządcy dróg, ▪ Zarządcy infrastruktury komunikacyjnej, ▪ Zarządcy infrastruktury kolejowej, Samorządy województw lub jednostki organizacyjne powołane do wykonywania zadań leżących w kompetencji samorządów województw.
Instytucja wdrażająca	Centrum Unijnych Projektów Transportowych
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju
Budżet/ Źródło finansowania	2 890,84 mln EUR – środki Funduszu Spójności UE 524,60 mln EUR– środki publiczne krajowe (środki własne gmin i miast)

Tabela nr 34 Opis środków efektywności energetycznej w transporcie

Nazwa środka:	**2. System zielonych inwestycji, Część 7 – GAZELA Niskoemisyjny transport miejski**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie miejskim.

Działania objęte programem	Dofinansowanie może być udzielone na realizacje przedsięwzięć zmierzających do obniżenia zużycia energii i paliw w komunikacji miejskiej. Program obejmuje następujące działania: 1) dotyczące taboru, głównie autobusów miejskich, polegające na: ▪ zakupie nowych autobusów hybrydowych zasilanych gazem CNG, ▪ szkoleniu kierowców pojazdów transportu miejskiego z obsługi niskoemisyjnych pojazdów; 2) dotyczące infrastruktury i zarzadzania polegające na: ▪ modernizacji lub budowie stacji obsługi tankowania pojazdów transportu zbiorowego w zakresie dostosowania do autobusów hybrydowych zasilanych gazem CNG, ▪ modernizacji lub budowie tras rowerowych, ▪ modernizacji lub budowie bus-pasów, ▪ modernizacji lub budowie parkingów „Parkuj i Jedź" (*Park and Ride*), ▪ wdrażaniu systemów zarzadzania transportem miejskim, ▪ wdrożeniu systemu roweru miejskiego.
Status	(2) w trakcie realizacji – od 2013 r. przeprowadzono jeden konkurs, realizacja przedsięwzięć zaplanowana jest na lata 2014-2015.
Czas trwania	Od 2013 r. do 2015 r.
Typ beneficjentów	▪ gminy miejskie, ▪ spółki komunalne, które działają w celu wykonania zadań gmin miejskich związanych z lokalnym transportem zbiorowym, ▪ inne podmioty świadczące usługi w zakresie lokalnego transportu miejskiego na podstawie umowy zawartej z gminą miejską.
Organ/Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW.
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Środowiska
Budżet/Źródło finansowania	Środki NFOŚiGW: 124,8 mln PLN - Formy bezzwrotne (dotacje).

Tabela nr 35 Opis środków efektywności energetycznej w transporcie

Nazwa środka:	**Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Celem interwencji w programie operacyjnym będzie rozwój i większe wykorzystanie niskoemisyjnego transportu miejskiego w obsłudze mieszkańców obszarów funkcjonalnych miast.
Działania objęte programem	▪ Inwestycje infrastrukturalne: adaptacja, budowa, przebudowa, rozbudowa sieci transportu miejskiego (infrastruktura liniowa), w tym układu torowego, drogowego, sieci energetycznej i podstacji trakcyjnych tramwajowych, trolejbusowych, budowa, przebudowa

	i rozbudowa węzłów przesiadkowych. ▪ Inwestycje taborowe: zakup, modernizacja taboru szynowego (tramwajowego), trolejbusowego i autobusowego (EURO 6) [41] wraz z niezbędną infrastrukturą służącą do jego utrzymania (np. zaplecza techniczne do obsługi i konserwacji taboru, miejsca i urządzenia zasilania paliwem alternatywnym). ▪ Inwestycje kompleksowe obejmujące elementy infrastrukturalne i tabor. ▪ Rozwiązania z zakresu telematyki (ITS) poprawiające funkcjonowanie transportu publicznego, jako element projektu infrastrukturalnego, taborowego, kompleksowego, w tym: systemy sygnalizacji akustycznej, systemy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej przez autobusy, trolejbusy, tramwaje (sygnalizacja akomodacyjna), systemy dystrybucji i identyfikacji biletów, systemy nawigacji satelitarnej dla usprawnienia ruchu i podniesienia bezpieczeństwa transportu publicznego, systemy informacji dla podróżnych – elektroniczne tablice informacyjne, w tym systemy on-line, systemy monitorowania bezpieczeństwa montowane na przystankach, węzłach przesiadkowych oraz w taborze. ▪ Prace przygotowawcze dla inwestycji w ramach działania. Możliwość realizacji projektów integrujących w sobie ww. typy projektów.
Status	(3) planowany - uruchomienie uwarunkowane jest zatwierdzeniem Programu Operacyjnego przez Komisję Europejską
Czas trwania	Od 2015 r. do 31.12.2023 r.
Typ beneficjentów	▪ jednostki samorządu terytorialnego, w tym ich związki i porozumienia; ▪ zarządcy infrastruktury służącej transportowi miejskiemu; ▪ operatorzy publicznego transportu zbiorowego; ▪ organizatorzy publicznego transportu zbiorowego działający w imieniu jednostek samorządu terytorialnego, jednostki organizacyjne i spółki specjalnego przeznaczenia.
Instytucja wdrażająca	Centrum Unijnych Projektów Transportowych
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju
Budżet/ Źródło finansowania	Fundusz Spójności

[41] Obowiązująca od 2014 r. norma emisji spalin, ponadto preferencja dla pojazdów zasilanych paliwem alternatywnym.

3.6. Efektywność wytwarzania i dostaw energii (art. 14 dyrektywy)

3.6.1 Kompleksowa ocena potencjału

W związku z wdrożeniem art. 14 ust. 1 dyrektywy 2012/27/UE planowane jest nałożenie na ministra właściwego do spraw gospodarki ustawowego obowiązku sporządzania kompleksowej oceny potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych.

Zgodnie z definicją zawartą w art. 2 pkt. 41 dyrektywy 2012/27/UE „efektywny energetycznie system ciepłowniczy lub chłodniczy" oznacza system ciepłowniczy lub chłodniczy, w którym do wytwarzania ciepła lub chłodu wykorzystuje się, co najmniej w 50%: energię ze źródeł odnawialnych, ciepło odpadowe, ciepło pochodzące z kogeneracji lub połączenie takiej energii i ciepła.

W celu sporządzenia kompleksowej oceny potencjału minister właściwy do spraw gospodarki będzie dokonywał analizy wprowadzenia określonych wariantów wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych, w tym możliwości technicznych oraz opłacalności pod kątem ekonomicznym wprowadzenia tych wariantów.

Na podstawie wytycznych zawartych w ostatnim akapicie części 1 Załącznika IX dyrektywy zdecydowano również, aby wyznaczyć właściwym władzom lokalnym tj. gminom, zadania własne polegające na wykonywaniu analiz ekonomicznych i finansowych dla potrzeb oceny potencjału w zakresie dotyczącym obszaru gminy. Ocena potencjału została również ustanowiona obligatoryjnym elementem projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe opracowywanego przez gminy.

Ponadto zgodnie z projektowaną regulacją wdrażającą art. 14 ust. 3 dyrektywy 2012/27/UE, dla potrzeb kompleksowej oceny potencjału przeprowadzona będzie analiza kosztów i korzyści obejmująca swoim zakresem terytorium całego kraju. Na przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem, przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub ciepła oraz przedsiębiorców planujących budowę lub modernizację jednostki wytwórczej nałożony będzie obowiązek sporządzenia analizy kosztów i korzyści w zakresie budowy lub modernizacji tej jednostki wytwórczej. Celem tej analizy będzie określenie najbardziej efektywnych pod względem zasobów oraz opłacalnych rozwiązań umożliwiających spełnienie wymogów w zakresie ogrzewania i chłodzenia. Analiza sporządzana będzie na podstawie opisu planowanej budowy lub modernizacji jednostki wytwórczej z uwzględnieniem: zainstalowanej mocy elektrycznej lub zainstalowanej mocy cieplnej, rodzaju paliwa zużywanego do wytwarzania

energii elektrycznej lub ciepła, przewidywanego okresu użytkowania jednostki wytwórczej, planowanej ilości godzin pracy jednostki wytwórczej w ciągu roku, lokalizacji jednostki wytwórczej oraz zapotrzebowania na energię elektryczną lub ciepło.

3.6.2 Środki efektywności energetycznej w zakresie wytwarzania i dostaw energii

W art. 24 ust. 2 oraz części 2.2 Załącznika XIV dyrektywy 2012/27/UE nałożono wymóg podawania szczegółowych informacji dotyczących wszystkich środków efektywności energetycznej, które są pomocne we wdrażaniu głównych elementów dyrektywy. W niniejszym podrozdziale przedstawiono informacje na temat środków efektywności energetycznej odnoszących się do efektywności w sektorze dostaw energii elektrycznej i ciepła.

W Polsce w latach 2007-2012 obowiązywał system wsparcia skierowany do wytwórców energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji (PES>10%). W roku 2014 system ten został wznowiony i będzie obowiązywał do końca roku 2018 r. Producenci energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji otrzymują świadectwo pochodzenia (certyfikat), a następnie zbywają prawa majątkowe wynikające z tych świadectw na giełdzie lub za pomocą kontraktów bilateralnych. W ustawie – *Prawo energetyczne* wskazano podmioty, które mają obowiązek umarzać świadectwa zakupione na giełdzie lub za pomocą kontraktów bilateralnych oraz określono wielkości tych obowiązków dla każdego roku.

Dodatkowo funkcjonują inne instrumenty prawne dotyczące wsparcia wytwórców energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji:

- operator systemu elektroenergetycznego, w obszarze swojego działania, jest obowiązany zapewnić wszystkim podmiotom pierwszeństwo w świadczeniu usług przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji, z zachowaniem niezawodności i bezpieczeństwa krajowego systemu elektroenergetycznego,
- operator systemu elektroenergetycznego, w obszarze swojego działania, jest obowiązany do odbioru energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji w źródłach znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej przyłączonych bezpośrednio do sieci tego operatora,
- został wprowadzony obowiązek przyłączania do istniejącej sieci ciepłowniczej lub wyposażenia obiektu w indywidualne odnawialne źródło ciepła, źródło ciepła z kogeneracji lub źródło ciepła odpadowego w przypadku, gdy przewidywana szczytowa moc cieplna instalacji lub urządzeń do ogrzewania tego obiektu wynosi nie mniej niż 50 kW. Obowiązku tego nie stosuje się, jeżeli cena ciepła sieciowego jest równa lub wyższa od średniej ceny ciepła wytworzonego w źródle niebędącym jednostką kogeneracji, biorąc pod uwagę ten sam rodzaj paliwa.

Poza instrumentami prawnymi istnieją programy wsparcia inwestycji dotyczących budowy nowych jednostek wysokosprawnej kogeneracji oraz modernizacji sieci elektroenergetycznych i ciepłowniczych, które przyznawane są indywidualnie po złożeniu odpowiedniego wniosku i spełnieniu wymagań zawartych w opisie programu. Takie programy funkcjonują w Polsce między innymi w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 i są odsługiwane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Programy te zostały szczegółowo opisane w rozdziale 3.4.

Natomiast w latach 2014-2020 wsparcie sieci ciepłowniczych skierowane będzie do obszarów (głównie miejskich) posiadających uprzednio przygotowane plany gospodarki niskoemisyjnej. Dokumentem takim może być każda lokalna strategia odnosząca się do kwestii związanej z zapewnieniem lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, a także przyczyniająca się do osiągnięcia celów pakietu energetyczno–klimatycznego 3x20.

Mając na uwadze zwiększenie efektywności energetycznej oraz ograniczenie emisji dwutlenku węgla w miastach wskazana jest poprawa efektywności dystrybucji ciepła do odbiorców (w szczególności poprzez modernizację oraz rozbudowę sieci ciepłowniczych) oraz poprawa sprawności wytwarzania ciepła poprzez zmianę źródeł ciepła na jednostki wysokosprawnej kogeneracji.

Tabela nr 36 Efektywność wytwarzania i dostaw energii

Nazwa środka:	**Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.v.) - Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Redukcja strat w procesie dystrybucji ciepła/chłodu w celu zapewnienia „efektywnego systemu ciepłowniczego i chłodniczego”.
Działania objęte programem	• budowa, rozbudowa lub przebudowa sieci ciepłowniczej i chłodniczej spełniającej po realizacji projektu wymogi „efektywnego systemu ciepłowniczego i chłodniczego” w celu przyłączenia nowych odbiorców do sieci, • modernizacja sieci cieplnej/chłodniczej w celu redukcji strat energii w procesie dystrybucji ciepła, również poprzez wdrażanie systemów zarządzania ciepłem i chłodem wraz z infrastrukturą wspomagającą.
Status	(3) planowany – uruchomienie uwarunkowane jest zatwierdzeniem Programu Operacyjnego przez Komisję Europejską
Czas trwania	Od 2015 r. do 31.12.2023 r.

Typ beneficjentów	▪ przedsiębiorcy, ▪ jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, ▪ podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami, ▪ organy władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległych jej organów i jednostek organizacyjnych.
Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju
Planowany budżet/ Źródło finansowania	224,10 mln EUR, wkład ze środków UE (Fundusz Spójności)

Tabela nr 37 Efektywność wytwarzania i dostaw energii

Nazwa środka:	**Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.vii.) - Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe**
Kategoria	Fundusze
Cel programu	Efektem działania będą korzyści związane z oszczędzaniem energii pierwotnej. Działania te pozwolą w znaczący sposób zmniejszyć emisję dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych, czego efektem będzie poprawa stanu środowiska w skali lokalnej dzięki ograniczeniu emisji zanieczyszczeń szczególnie szkodliwych dla jakości życia ludzi. Przewiduje się wsparcie skierowane na budowę, rozbudowę lub przebudowę skutkującą zwiększeniem mocy jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w układzie wysokosprawnej kogeneracji oraz rozbudowę/przebudowę jednostek wytwarzania ciepła i/lub energii elektrycznej, w wyniku której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w układ wysokosprawnej kogeneracji. Wspierane będą również projekty wytwarzania energii w układzie wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem OZE.

Działania objęte programem	Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów: ▪ budowa, rozbudowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w układach wysokosprawnej kogeneracji; ▪ budowa , rozbudowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w układach wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem OZE; ▪ budowa , rozbudowa lub przebudowa jednostek wytwarzania ciepła i/lub energii elektrycznej, w wyniku której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w wysokosprawnej kogeneracji; ▪ budowa , rozbudowa lub przebudowa jednostek wytwarzania ciepła i/lub energii elektrycznej, w wyniku której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem OZE; ▪ budowa przyłączy do sieci ciepłowniczych do wykorzystania ciepła użytkowego wyprodukowanego w jednostkach wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej kogeneracji oraz budowa przyłączy wyprowadzających energię elektryczną do krajowego systemu elektroenergetycznego stanowiąca integralną część projektu dotyczącego źródła wytwarzania energii i będących własnością wnioskodawcy.
Status	(3) planowany - uruchomienie uwarunkowane jest zatwierdzeniem Programu Operacyjnego przez Komisję Europejską
Czas trwania	Od 2015 r. do 31.12.2023 r.
Typ beneficjentów	▪ przedsiębiorcy, ▪ jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, ▪ związki, stowarzyszenia i porozumienia JST, ▪ podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami.
Instytucja wdrażająca	NFOŚiGW
Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju
Planowany budżet/ Źródło finansowania	300,23 mln EUR, wkład ze środków UE (Fundusz Spójności)

ZATWIERDZAM

Opracowano
w Departamencie Energetyki
Ministerstwa Gospodarki

Załącznik nr 1

Sprawozdanie roczne dotyczące zużycia energii za 2012 r. – zgodnie z częścią I Załącznika XIV do dyrektywy 2012/27/UE

W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące zużycia energii za 2011 r. i 2012 r. w zakresie zgodnym z częścią 1 Załącznika XIV do dyrektywy 2012/27/UE.

Tabela. Dane dotyczące zużycia energii w 2011 r. i 2012 r. w zakresie zgodnym z częścią 1 Załącznika XIV do dyrektywy 2012/27/UE

Informacja	Jednostka	Rok 2011	Rok 2012
(i) zużycie energii pierwotnej	ktoe	97122	94145
(ii) całkowite zużycie energii finalnej (zawiera zużycie nie-energetyczne)	ktoe	68451	68285
(iii) zużycie energii finalnej w rozbiciu na sektory:			
– Przemysł	ktoe	15235	15006
– Transport (łącznie pasażerski i towarowy)	ktoe	17367	16832
– Gospodarstwa domowe	ktoe	19016	19599
– Usługi	ktoe	8372	8568
(iv) wartość dodana brutto w rozbiciu na sektory[42]:	mln PLN, ceny stałe przy roku odniesienia 2005	414305,3	420508,7
– Przemysł		684618,6	703173,1
– Usługi			
(v) dochód rozporządzalny gospodarstw domowych (netto)	mln PLN, ceny bieżące	914086	948511
(vi) produkt krajowy brutto (PKB)	mln PLN, ceny stałe przy roku odniesienia 2005	1293822,6	1218905,4
(vii) produkcja energii elektrycznej w elektrowniach cieplnych	GWh	157581,555	154925,986
(viii) produkcja energii elektrycznej w elektrociepłowniach[43]			

[42)] Dla sektora przemysłu jest to suma wartości dodanej przemysłu i budownictwa, a dla sektora usług suma wartości dodanej sekcji G-T

[43)] Wydzielenie w zestawieniu grupy elektrowni cieplnych jest niezgodne z ustawą z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (w grupie tej występują tylko dwie jednostki). Dane w takiej samej agregacji przekazywane są do IEA - Eurostat na formularzu: „Annual Questionnaire Electricity and Heat”

(ix) produkcja energii cieplnej w elektrowniach cieplnych	TJ	206637,615	208174,779
(x) produkcja energii cieplnej w elektrociepłowniach, w tym przemysłowego ciepła odpadowego[44]			
(xi) wsad paliwowy dla elektrowni cieplnych[45]	ktoe	39354	38501
(xii) liczba pasażerokilometrów (pkm)[46]	Mpkm	50073	49884
(xiii) liczba tonokilometrów (tkm)	Mtkm	318474	325775
(xv) liczba ludności	tys.	38525,7	38533,8

Należy podkreślić, że w wyniku dokonanych korekt zmianie uległy dane za 2011 r. w zakresie części 1 Załącznika XIV do dyrektywy 2012/27/UE przekazane Komisji Europejskiej w ramach raportu rocznego w 2013 r. Z uwagi na fakt, że wymienione w części 1 Załącznika XIV do dyrektywy 2012/27/UE wskaźniki nie są określone w sposób jednoznaczny, doprecyzowanie danych oparto na doświadczeniach wypracowanych w ramach projektów ODYSSEE – MURE, mających na celu monitorowanie efektywności energetycznej.

[44] Wydzielenie w zestawieniu grupy elektrowni cieplnych jest niezgodne z ustawą z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (w grupie tej występują tylko dwie jednostki). Dane w takiej samej agregacji przekazywane są do IEA - Eurostat na formularzu: „Annual Questionnaire Electricity and Heat”

[45] zawiera także elektrociepłownie

[46] bez przewozów samochodami osobowymi i komunikacją miejską

Załącznik nr 2

I. Obliczenia oszczędności energii finalnej metodą top-down

W dokumencie pt. „RECOMMENDATIONS ON MEASUREMENT AND VERIFICATION METHODS IN THE FRAMEWORK OF DIRECTIVE 2006/32/EC ON ENERGY END-USE EFFICIENCY AND ENERGY SERVICES" zalecono metodologię obliczeń oszczędności energii w odniesieniu do art. 4 dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. Urz. UE L 114 z 27.04.2006, str. 64). Komisja Europejska opracowała tę metodologię przy wsparciu i aktywnym udziale Państw Członkowskich UE. Metody zalecane w dokumencie przedstawiają ujednolicone zasady obliczeń oszczędności energii finalnej w zakresie ESD. Wskazane procedury obejmują: zalecane wzory metody „*top-down*" („od ogółu do szczegółu") do obliczeń wskaźników efektywności energetycznej oraz metody „*bottom-up*" - („od szczegółu do ogółu") do obliczeń oszczędności energii, jak i zalecane okresy podejmowania działań na rzecz efektywności energetycznej do wykorzystania w metodzie *bottom – up.*

- W metodzie „*top-down*" („od ogółu do szczegółu") wykorzystuje się dane zagregowane i dlatego metodę tę nazywa się „wskaźniki efektywności energetycznej". Dzięki niej można ustalić poprawne, ale jednak tylko wskaźniki rozwoju sytuacji, natomiast nie daje ona dokładnych obliczeń oszczędności energii na poziomie szczegółowym. Najczęściej przedmiotem obliczeń w tej metodzie są np. rodzaje środków transportu, działy przemysłu, itp. Obliczone wartości zużycia energii lub energochłonności podlegają korektom uwzględniającym czynniki zewnętrzne takie, jak liczba stopniodni w sezonie grzewczym, zmiany strukturalne, profile produkcji itp.
- Metoda „*bottom-up*" („od szczegółu do ogółu") jest bardziej precyzyjnym sposobem obliczania oszczędności energii wynikających ze wzrostu efektywności energetycznej. Najpierw oblicza się zużycie energii dla pojedynczego odbiorcy końcowego, np. samochodu osobowego, w określonym przedziale czasu przed wdrożeniem działania mającego na celu zwiększenie efektywności energetycznej, uzyskując „wartości odniesienia". Następnie stwierdzony poziom zużycia porównuje się ze zużyciem energii (odnotowanym w takim samym przedziale czasu, ale po wdrożeniu działania

zwiększającego efektywność energetyczną). Różnica pomiędzy uzyskanymi wynikami jest miarą zwiększenia efektywności energetycznej. Jeżeli obliczenia takie wykona się dla wszystkich odbiorców energii, a wyniki zsumuje otrzyma się dość dokładną miarę poprawy efektywności energetycznej. Wykonując obliczenia, należy także i w tej metodzie pamiętać o uwzględnieniu korekty ze względu na np. warunki klimatyczne i inne czynniki.

W niniejszym załączniku przedstawione zostały obliczenia oszczędności energii finalnej metodą „*top-down*" („od ogółu do szczegółu"). W tym zakresie, w zaleceniach Komisji Europejskiej określono dwa rodzaje wskaźników służących do obliczenia oszczędności energii: wskaźniki preferowane (oznaczone literą P) oraz wskaźniki minimalne (oznaczane literą M).

W dalszej części przedstawiono, w odniesieniu do poszczególnych sektorów polskiej gospodarki, oszczędności energii finalnej uzyskane w latach 2008-2012. W odniesieniu do każdego sektora: przedstawiono definicję wskaźników, metodykę obliczania oszczędności energii, niezbędne dane statystyczne oraz wyniki obliczeń.

Sektor gospodarstw domowych

Wskaźnik *P*1

Wskaźnik P1 definiuje zużycie jednostkowe energii do ogrzewania pomieszczeń, wyrażone w [toe/m^2] (ton oleju ekwiwalentnego/m^2 powierzchni mieszkalnej) z uwzględnieniem korekty klimatycznej. Wskaźnik P1 opisany jest wzorem:

$$\mathrm{P1} = \frac{E^{H_{SH}}}{F} \cdot \frac{MDD_{25}^{heating}}{ADD^{heating}}.$$

Oszczędność energii uzyskana w roku *t*, w odniesieniu do rekomendowanego roku bazowego 2007, oblicza się według wzoru:

$$\left[\left(\frac{E_{2007}^{H_{SH}}}{F_{2007}} \cdot \frac{MDD_{25}^{heating}}{ADD_{2007}^{heating}}\right) - \left(\frac{E_t^{H_{SH}}}{F_t} \cdot \frac{MDD_{25}^{heating}}{ADD_t^{heating}}\right)\right] \cdot F_t$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

$E_{2007}^{H_{SH}}, E_t^{H_{SH}}$ - zużycie energii w sektorze gospodarstw domowych do ogrzewania pomieszczeń, w 2007 r. i w odpowiednio w roku „*t*",

$MDD_{25}^{heating}$ - średnią wieloletnią wielkość stopniodni za ostatnie 25 lat,

$ADD_{2007}^{heating}$, - wielkości stopniodni w 2007 r.,
$ADD_{t}^{heating}$ wielkości stopniodni w roku obliczeniowym „*t*”,

F_{2007}, F_t - całkowitą powierzchnię mieszkań w [m^2], w 2007 r. i odpowiednio w roku obliczeniowym” *t*”.

Wskaźnik P1 (iloraz zużycia energii przez sektor gospodarstw domowych do ogrzewania powierzchni mieszkalnej, z uwzględnieniem korekty klimatycznej i całkowitej powierzchni mieszkań zamieszkiwanych stale) jest najważniejszym wskaźnikiem efektywności energetycznej w sektorze gospodarstw domowych.

Do obliczenia wskaźnika P1 niezbędne są następujące dane:

- liczba mieszkań zamieszkiwanych stale,
- średnia powierzchnia mieszkań (m^2),
- zużycie energii dla ogrzewania powierzchni z uwzględnieniem korekty klimatycznej.

Do obliczenia zużycia energii dla ogrzewania powierzchni mieszkalnej z uwzględnieniem korekty klimatycznej, niezbędne są następujące dane:

- zużycie energii do ogrzewania powierzchni mieszkań,
- liczba stopniodni,
- średnia liczba stopniodni.

Istnieją również inne metody statystyczne dotyczące zasobów mieszkaniowych. Najczęściej spotykane odnoszą się do ilości mieszkań zamieszkiwanych stale. Dane wykorzystywane do analiz o zużyciu energii, liczbie mieszkań stale zamieszkanych są podawane przez GUS.

Korekta klimatyczna bazuje na relacji pomiędzy zużyciem energii a temperaturą zewnętrzną. Przyjmuje się zależność wprost proporcjonalną pomiędzy zużyciem energii do ogrzewania a liczbą stopniodni *Sd*.

Liczba stopniodni jest iloczynem liczby dni ogrzewania i różnicy pomiędzy średnią temperaturą ogrzewanego pomieszczenia a średnią temperaturą zewnętrzną. Liczba stopniodni *Sd* w danym roku, wg metodologii Eurostatu, obliczana jest następująco:

$$Sd=\sum_{n=1}^{N}\begin{cases}18^{o}\mathrm{C}-t_{śr}(n) & dla\ \ t_{śr}(n)\le 15^{o}\mathrm{C}\\ 0 & dla\ \ t_{śr}(n)>15^{o}\mathrm{C}\end{cases}, \text{[dzień/rok]}$$

gdzie:

$t_{śr}(n)=\frac{t_{\min}(n)+t_{maks}(n)}{2}$ - średnia temperatura powietrza zewnętrznego w *n*-tym dniu roku [^{o}C];

$t_{\min}(n), t_{maks}(n)$ - minimalna i maksymalna temperatura powietrza w dniu *n* roku [^{o}C].

Zgodnie z wzorem i w założeniu, przyjętym przez Eurostat dniami grzewczymi są te, których średnia dzienna temperatura zewnętrzna wynosi poniżej 15^{o}C. Dla Polski średnia wieloletnia wielkość stopniodni dla lat 1980-2004 wynosi 3615,77.

Poniżej obliczono oszczędności energii w latach 2008 - 2012 w odniesieniu do roku bazowego 2007. Dane wykorzystane w obliczeniach i wyniki obliczeń oszczędności energii zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela nr 1. Dane wykorzystane w obliczeniach wskaźników efektywności energetycznej i oszczędności energii w sektorze gospodarstw domowych w latach 2008 – 2012

Wartość	Źródło	Jednostka	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Liczba mieszkań	GUS	k*	12994	13150	13302	13470	13587	13723
Średnia powierzchnia mieszkań	GUS	m^2	70	70	71	72	73	73
Liczba stopniodni	EUROSTAT	stopniodni	3222	3164	3439	3881	3317	3552
Średnia liczba stopniodni	EUROSTAT	stopniodni	3616	3616	3616	3616	3616	3616
Zużycie energii z wyłączeniem energii elektrycznej (z uwzględnieniem korekty klimatycznej)	GUS	ktoe	18143	18648	17384	17404	18081	17475
Zużycie energii do ogrzewania, (z uwzględnieniem korekty klimatycznej)	Obliczenie	ktoe	14170	14629	13610	13757	14215	13745

*) k ≡ 1000

Tabela nr 2. Wskaźnik P1 dla sektora gospodarstw domowych w latach 2008 – 2012

Wskaźnik efektywności energetycznej		Jednostka	2008	2009	2010	2011	2012
P1	Zużycie energii do ogrzewania na 1 m^2 powierzchni użytkowej (z uwzględnieniem korekty klimatycznej)	ktoe/m^2	15,85	14,51	14,13	14,41	13,76

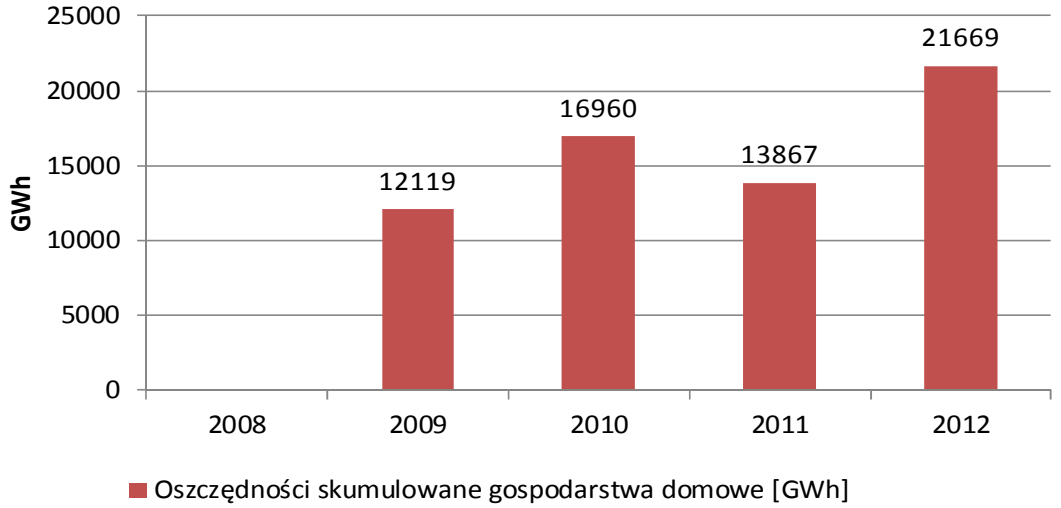
Tabela nr 3. Oszczędności energii dla sektora gospodarstw domowych w latach 2008 - 2012

Na podstawie wskaźnika	Oszczędność zużycia energii	Jednostka	2008	2009	2010	2011	2012
P1	Ogrzewanie pomieszczeń	ktoe	-207	1042	1458	1192	1863
Suma oszczędności wyliczona na podstawie wskaźników preferowanych		**ktoe**	**0**	**1042**	**1458**	**1192**	**1863**
		GWh	**0**	**12119**	**16960**	**13867**	**21669**

Oszczędności energii finalnej w sektorze gospodarstw domowych obliczone na podstawie preferowanego wskaźnika P1 są następujące.

Tabela nr 4. Oszczędności energii w sektorze gospodarstw domowych

Rok	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
ktoe	0	1042	1458	1192	1863
GWh	**0**	**12119**	**16960**	**13867**	**21669**



Rys. Oszczędności energii w sektorze gospodarstw domowych obliczone na podstawie wskaźnika P1

Oszczędności energii w sektorze gospodarstw domowych podlegają pewnym fluktuacjom, na które w dużej mierze wpływa niedoskonałość korekty klimatycznej, ale i inne czynniki jak zmiana zachowania mieszkańców (związana też z klimatem). Ogólna tendencja wskazuje na zmniejszanie jednostkowego zużycia energii do ogrzewania mieszkań, co związane jest z instalacją bardziej wydajnych urządzeń, przy zauważalnym wpływie termomodernizacji oraz bardziej restrykcyjnych standardów ochrony cieplnej budynków.

Sektor usług

Wskaźnik M3

Wskaźnik M3 definiuje jednostkowe zużycie energii, z wyłączeniem energii elektrycznej wyrażone w [toe/pracownik] (ton oleju ekwiwalentnego /pracownik zatrudniony w pełnym wymiarze czasu) z uwzględnieniem korekty klimatycznej. Wskaźnik M3 definiowany jest wzorem:

$$\mathrm{M3} = \frac{E^{S_{NON-EL}}}{em^{S^{fte}}} \cdot \frac{MDD_{25}^{heating}}{ADD^{heating}}.$$

Oszczędność energii uzyskana w roku *t* w odniesieniu do roku rekomendowanego bazowego 2007, oblicza się według wzoru:

$$\left[\left(\frac{E_{2007}^{S_{NON-EL}}}{em_{2007}^{S^{fte}}} \cdot \frac{MDD_{25}^{heating}}{ADD_{2007}^{heating}}\right) - \left(\frac{E_t^{S_{NON-EL}}}{em_t^{S^{fte}}} \cdot \frac{MDD_{25}^{heating}}{ADD_t^{heating}}\right)\right] \cdot em_t^{S^{fte}},$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

$E_{2007}^{S_{NON-EL}}, E_t^{S_{NON-EL}}$ - zużycie energii z wyłączeniem energii elektrycznej w sektorze usług, w 2007 r. i odpowiednio w roku obliczeniowym „t",

$em_{2007}^{S^{fte}}, em_t^{S^{fte}}$ - całkowitą liczbę pracowników (zatrudnionych w pełnym wymiarze czasu) w 2007 r. i odpowiednio w roku obliczeniowym „t",

MDD_{25} - średnią wieloletnią wielkość stopniodni za ostatnie 25 lat,

$ADD_{2007}^{heating}$, $ADD_t^{heating}$ - **wielkości stopniodni w 2007 r.,**
wielkości stopniodni w roku obliczeniowym "t".

Wskaźnik M4

Wskaźnik M4 definiuje jednostkowe zużycie energii elektrycznej w sektorze usług, wyrażone w [kWh/pracownik] (kilowatogodzin / pracownik zatrudniony w pełnym wymiarze czasu).
Wskaźnik M4 obliczany jest na podstawie wzoru:

$$\mathrm{M4} = \frac{E^{S_{EL}}}{em^{S^{fte}}},$$

Oszczędność energii uzyskaną w roku *t* w odniesieniu do roku rekomendowanego bazowego 2007, oblicza się według wzoru:

$$\left(\frac{E_{2007}^{S_{EL}}}{em_{2007}^{S^{fte}}} - \frac{E_t^{E_{EL}}}{em_t^{S^{fte}}}\right) \cdot em_t^{S^{fte}}$$

Gdzie poszczególne symbole oznaczają:

$E_{2007}^{S_{EL}}, E_t^{E_{EL}}$ - całkowite zużycie energii elektrycznej w sektorze usług w 2007 r. i odpowiednio w roku obliczeniowym „t”,

$em_{2007}^{S\,fte}, em_t^{S\,fte}$ - całkowitą liczbę pracowników (zatrudnionych w pełnym wymiarze czasu) w 2007 r. i odpowiednio w roku obliczeniowym „t”.

W poniższej tabeli przedstawiono dane, które wykorzystano do obliczeń wskaźników efektywności energetycznej M3 i M4.

Tabela nr 5. Dane wykorzystane w obliczeniach wskaźników M3, M4 w latach 2008 – 2012

Wartość	Źródła	Jednostka	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Liczba stopniodni	EUROSTAT	stopniodni	3222	3164	3439	3881	3317	3552
Średnia liczba stopniodni odniesienia	EUROSTAT	stopniodni	3616	3616	3616	3616	3616	3616
Finalne zużycie energii w sektorze usług	EUROSTAT	ktoe	6786	7358	7621	8488	8081	8190
Finalne zużycie energii elektrycznej	EUROSTAT	ktoe	3197	3532	3480	3755	3809	3870
Liczba osób pracujących w sektorze usług	GUS	k	7698	7952	7883	7956	8031	8059

*) k ≡ 1000

Poniżej przedstawiono obliczenia oszczędności energii w sektorze usług wykonane na podstawie wskaźników minimalnych M3 i M4.

Tabela nr 6. Wskaźniki M3 i M4 dla sektora usług w latach 2008 - 2012

Na podstawie wskaźnika	Wskaźnik efektywności energetycznej	Jednostka	2008	2009	2010	2011	2012
M3	Jednostkowe zużycie energii z wyłączeniem energii elektrycznej na pracownika (z uwzględnieniem korekty klimatycznej)	toe/pracownika	0,52	0,55	0,55	0,55	0,58
M4	Całkowite jednostkowe zużycie energii elektrycznej na pracownika	kWh/pracownika	4829	5165	5134	5488	5895

Tabela nr 7. Oszczędności energii dla sektora usług w latach 2008 – 2012

Na podstawie wskaźnika	Oszczędność zużycia energii	Jednostka	2008	2009	2010	2011	2012
M3	Z wyłączeniem energii elektrycznej	ktoe	-211	-229	-247	-456	-403
M4	Elektrycznej	ktoe	-230	-207	-451	-473	-700
Suma wyliczona na podstawie wskaźników minimalnych		ktoe	-441	-436	-698	-929	-1003

Oszczędności energii w sektorze usług obliczono na podstawie wskaźników minimalnych M3 i M4. W sektorze usług w latach 2008-2012 nie wystąpiły oszczędności energii, na podstawie zastosowanej metodologii.

Sektor Transportu

Wskaźnik P9

Wskaźnik P9 definiuje zużycie energii w przewozach towarów transportem drogowym, wyrażone w [goe/tkm] (gramy oleju ekwiwalentnego / tonokilometr). Wskaźnik P9 obliczany jest na podstawie wzoru:

$$\mathrm{P9} = \frac{E^{TLV}}{T^{TLV}}.$$

Oszczędność energii uzyskana w roku „t” w odniesieniu do roku rekomendowanego bazowego 2007, oblicza się według wzoru:

$$\left(\frac{E_{2007}^{TLV}}{T_{2007}^{TLV}} - \frac{E_t^{TLV}}{T_t^{TLV}} \right) \cdot T_t^{TLV}$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

$E_{2007}^{TLV}, E_t^{TLV}$ - zużycie energii przez ciężkie i lekkie samochody ciężarowe w 2007 r. i odpowiednio w roku obliczeniowym „t”,

$T_{2007}^{TLV}, T_t^{TLV}$ - ogółem przewóz towarów przez samochody ciężarowe w tono-kilometrach w 2007 r. i odpowiednio w roku obliczeniowym „t”.

W poniższej tabeli przedstawiono dane, które wykorzystano do obliczeń wskaźnika efektywności energetycznej P9. Źródłami danych są EUROSTAT oraz GUS (w tym szacunki do projektu ODYSSEE-MURE).

Tabela nr 8. Dane wykorzystane w obliczeniach wskaźników efektywności energetycznej i oszczędności energii w transporcie w latach 2008, 2009, 2010, odniesione do roku 2007

Wartości	Źródło	Jednostka	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Całkowite zużycie energii przez ciężkie i lekkie pojazdy ciężarowe	GUS	ktoe	6465	6730	6930	7516	7624	7293
Przewóz drogowy towarów	GUS	Mtkm	159527	174223	191484	233170	218888	233310

Obliczony wskaźnik efektywności energetycznej P9 dla transportu oraz obliczone na podstawie tego wskaźnika oszczędności energii przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela nr 9. Wskaźnik efektywności energetycznej P9 w latach 2008-2012

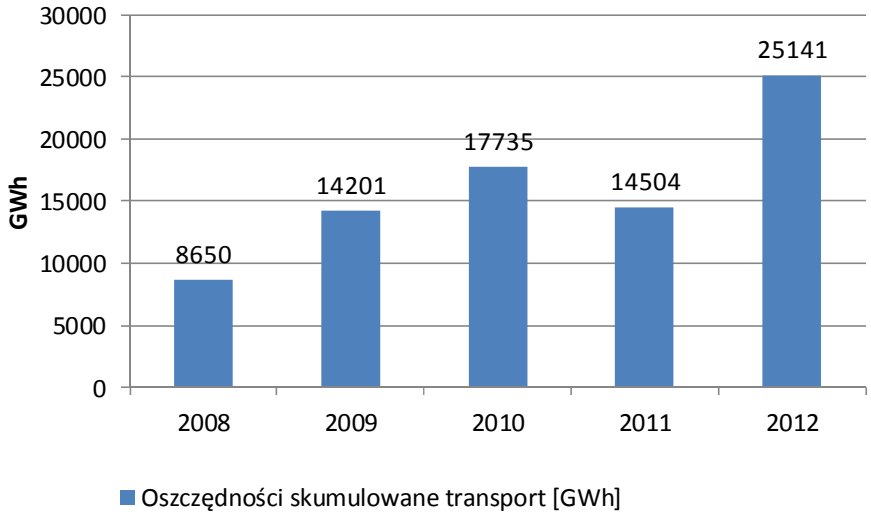
Wskaźnik	Nazwa	Jednostka	2008	2009	2010	2011	2012
P9	Zużycie energii w przewozach towarów transportem drogowym	goe/tkm	39	36	32	35	31

Tabela nr 10. Oszczędności energii dla sektora transportu w latach 2008-2012

Na podstawie wskaźnika	Oszczędność energii	Jednostka	2008	2009	2010	2011	2012
P9	Samochody ciężarowe i lekkie pojazdy	ktoe	330	830	1165	1247	2162
Suma oszczędności wyliczonych na podstawie wskaźników priorytetowych		**ktoe**	**744**	**1221**	**1525**	**1247**	**2162**
		GWh	**8649**	**14201**	**17735**	**14504**	**25141**

Tabela nr 11. Oszczędności skumulowane w sektorze transportu

Rok	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
ktoe	744	1221	1525	1247	2162
GWh	**8650**	**14201**	**17732**	**14504**	**25141**



Rys. Oszczędności energii w sektorze transportu, [GWh], wyliczone na podstawie wskaźnika P9

W Polsce ponad 95% energii zużywanej w transporcie jest zużywane w transporcie drogowym, a ponad 2% w transporcie kolejowym. Ponadto prawie 3% energii jest zużywanej w transporcie lotniczym oraz niewielkie ilości przez żeglugę śródlądową i przybrzeżną.

Sektor Przemysłu

Wskaźnik P14

Wskaźnik P14 jest określany, jako jednostkowe zużycie energii działu przemysłu na wielkość jego produkcji. Do obliczenia wskaźnika zgodnie z rekomendacjami Komisji Europejskiej konieczna jest znajomość udziału ETS w zużyciu energii działów przemysłu. Rekomendowane przez Komisję Europejską wskaźniki P14 obejmują działy przemysłu (wg klasyfikacji NACE REV 1:

- kopalnictwo „nie energetyczne” (NACE 13-14),
- spożywczy (NACE 15-16),
- tekstylny (NACE 17-19),
- drzewny (NACE 20),
- papierniczy (NACE 21-22),
- chemiczny (NACE 24),
- mineralny (NACE 26), w tym cement (NACE 26.51),
- hutniczy stalowy (NACE 27.1),
- hutniczy metali nieżelaznych (NACE 27.2),

- maszynowy (NACE 28-32),
- środków transportu (NACE 34-35),
- pozostały (NACE 25, 33, 36-37),
- budownictwo (NACE 45).

Wskaźnik P14 definiuje zużycie energii w dziale przemysłu odniesionym do indeksu produkcji. Wskaźnik ten jest obliczany na podstawie wzoru:

$$\mathrm{P14} = \frac{E^{I^X}}{IPI^{I^X}}.$$

Oszczędność energii uzyskana w roku „t" w odniesieniu do rekomendowanego roku bazowego 2007 oblicza się według wzoru:

$$\left(\frac{E_{2007}^{I^X}}{IPI_{2007}^{I^X}} - \frac{E_t^{I^X}}{IPI_t^{I^X}} \right) \cdot IPI_t^{I^X} \cdot K_{2007}^{I^X},$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

$E_{2007}^{I^X}, E_t^{I^X}$ - zużycie energii w dziale przemysłu w 2007 r. i w roku obliczeniowym „t",

$IPI_{2007}^{I^X}, IPI_t^{I^X}$ - indeks produkcji działu przemysłu w 2007 r. i w roku obliczeniowym „t",

$K_{2007}^{I^X}$ - udział zużycia energii w działach, zgodnie z dyrektywą 2006/32/WE.

Wskaźniki efektywności energetycznej dla przemysłu obejmują zużycie energii finalnej w poszczególnych jego działach, zgodnie z dyrektywą 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającą dyrektywę Rady 93/76/EWG. W raportach do Komisji Europejskiej, Państwa Członkowskie UE powinny przedstawić metodykę uwzględniania oszczędności energii uzyskanych przez przedsiębiorstwa objęte dyrektywą 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniającą dyrektywę Rady 96/61/WE (Dz. Urz. UE L 275 z 25.10.2003, str. 32; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz.15, t. 7, str. 631). Proponowana metoda ma na celu korektę oszczędności energii poprzez uwzględnienie sytemu handlu emisjami i jego wyłączenie z oszczędności energii uzyskanych wg metodyki zgodnej z zaleceniami Komisji Europejskiej (współczynnik *K* we wskaźniku P14).

Wskaźnik P14 charakteryzuje zużycie energii przez poszczególne działy przemysłu. Zużycie energii na jednostkę produkcji przemysłowej działu przemysłu jest definiowane, jako stosunek zużycia energii przez dział i indeksu produkcji.

Niezbędne dane do obliczenia wskaźnika P14 to:

- zużycie energii przez dział,
- indeks produkcji działu przemysłu,
- udział zużycia energii przez dział wchodzący w zakres dyrektywy 2006/32/WE.

Indeks produkcji przemysłowej w działach jest najczęściej używanym wskaźnikiem charakteryzującym produkcję przemysłową, który jest obliczany w stosunku do roku bazowego. Indeksy są określane przez EUROSTAT oraz GUS.

Udział zużycia energii w działach przemysłu objętych zakresem dyrektywy 2006/32/WE odpowiada zużyciu nieuwzględnionemu w systemie handlu uprawnieniami do emisji. Udział może bazować na danych przygotowanych przez Krajowe Plany Alokacji i utrzymywać się na stałym poziomie (w latach 2008 – 2016). Oszczędności energii oblicza się z różnicy zużycia energii odniesionej do indeksu produkcji. Mogą one również uwzględniać udział niestrukturalnych zmian w strukturze produkcji, zwłaszcza w przemyśle chemicznym - efekt przejścia produkcji ciężkich do lekkich substancji chemicznych (np. kosmetyki, farmaceutyka).

Oszczędności energii w sektorze przemysłu obliczono na podstawie wskaźników preferowanych P14 dla następujących działów przetwórstwa przemysłowego (PKD – SEKCJA C) oraz budownictwa (PKD - SEKCJA F):

Przetwórstwo przemysłowe	Dział PKD 2004	Dział PKD 2007
Chemiczny	24	20-21
Metalowy	27	24
Mineralny	26	23
Drzewny	20	16
Papierniczy	21-22	17-18
Spożywczy	15-16	10-12
Tekstylny	17-19	13-15
Maszynowy	28-32	25-28
Środków transportu	34-35	29-30
Pozostałe	25, 33, 36-37	22, 31-32

W poniższej tabeli przedstawiono dane, które wykorzystano do obliczeń wskaźników efektywności energetycznej. Źródłami danych są EUROSTAT oraz GUS.

Tabela nr 12. Dane wykorzystane w obliczeniach wskaźników efektywności energetycznej i oszczędności energii w sektorze przemysłu w latach 2008 – 2012

Dane	Jednostka	2008	2009	2010	2011	2012
Zużycie energii w przemyśle chemicznym	ktoe	3478	3677	3593	3725	3804
Zużycie energii w przemyśle metalowym	ktoe	2804	2080	2216	2417	2478
Zużycie energii w przemyśle mineralnym	ktoe	2769	2653	2801	3105	2782
Zużycie energii w przemyśle drzewnym	ktoe	690	688	758	773	791
Zużycie energii w przemyśle papierniczym	ktoe	1167	1211	1257	1235	1276
Zużycie energii w przemyśle spożywczym	ktoe	1925	1785	1801	1801	1890
Zużycie energii w przemyśle tekstylnym	ktoe	171	132	131	108	105
Zużycie energii w przemyśle maszynowym	ktoe	737	636	702	706	683
Zużycie energii w przemyśle środków transportu	ktoe	452	337	357	355	353
Zużycie energii w pozostałych działach przemysłu przetwórczego	ktoe	548	452	506	593	545
Zużycie energii w budownictwie	ktoe	217	264	240	229	216
Indeks produkcji przemysłu chemicznego	2000 rok =100%	166%	167%	196%	190%	199%
Indeks produkcji przemysłu metalowego	2000 rok =100%	113%	84%	98%	114%	111%
Indeks produkcji przemysłu mineralnego	2000 rok =100%	170%	160%	187%	217%	203%
Indeks produkcji przemysłu drzewnego	2000 rok =100%	142%	141%	155%	160%	167%
Indeks produkcji przemysłu papierniczego	2000 rok =100%	155%	164%	188%	205%	217%
Indeks produkcji przemysłu spożywczego	2000 rok =100%	141%	147%	152%	159%	167%
Indeks produkcji przemysłu tekstylnego	2000 rok =100%	94%	84%	89%	99%	103%

Indeks produkcji przemysłu maszynowego	2000 rok =100%	258%	256%	308%	320%	344%
Indeks produkcji przemysłu środków transportu	2000 rok =100%	210%	186%	206%	241%	253%
Indeks produkcji pozostałych działów przemysłu przetwórczego	2000 rok =100%	228%	225%	244%	282%	275%
Indeks produkcji w budownictwie	2000 rok =100%	118%	123%	128%	148%	125%

Dane przyjęte do obliczeń według KASHUE, przedstawia tabela nr 13.

Tabela nr 13. Dane przyjęte do obliczeń według KASHUE

Działy przetwórstwa przemysłowego	$1-K_{2007}^{I^X}$
Chemiczny (PKD 24)	0,39
Metalowy (PKD 27)	0,20
Mineralny (PKD 26)	0,70
Drzewny (PKD 20)	0,47
Papierniczy (PKD 21-22)	0,59
Spożywczy (PKD13-14)	0,39
Tekstylny (PKD 17-19)	0,11
Maszynowy (PKD 28-32)	0,11
Środków transportu (PKD 34-35)	0,07
Pozostałe	0,22

Obliczone wartości wskaźnika efektywności energetycznej P14 dla działów przemysłu i oszczędności energii zawierają tabele nr 14 i 15.

Tabela nr 14. Obliczone wartości wskaźnika efektywności energetycznej P14 dla działów przemysłu w latach 2008 - 2012

Wskaźnik	Dział przemysłu	Jednostka	2008	2009	2010	2011	2012
P14	Chemiczny	Mtoe/indeks	2,10	2,20	1,83	1,96	1,92
P14	Metalowy	Mtoe/indeks	2,49	2,46	2,27	2,12	2,26
P14	Mineralny	Mtoe/indeks	1,63	1,66	1,50	1,43	1,37
P14	Drzewny	Mtoe/indeks	0,48	0,49	0,49	0,48	0,48
P14	Papierniczy	Mtoe/indeks	0,75	0,74	0,67	0,60	0,59
P14	Spożywczy	Mtoe/indeks	1,36	1,21	1,19	1,14	1,13

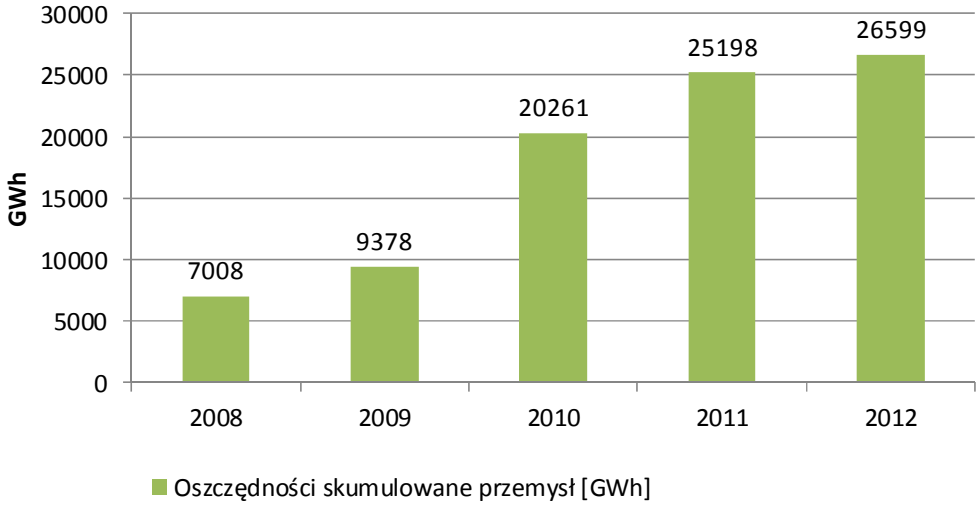
P14	Tekstylny	Mtoe/indeks	0,18	0,16	0,15	0,11	0,10
P14	Maszynowy	Mtoe/indeks	0,28	0,25	0,23	0,23	0,20
P14	Środków transportu	Mtoe/indeks	0,18	0,21	0,19	0,15	0,14
P14	Pozostałe	Mtoe/indeks	0,24	0,20	0,21	0,21	0,20
P14	Budownictwo	Mtoe/indeks	0,18	0,21	0,19	0,16	0,17

Tabela nr 15. Oszczędności energii w przemyśle w latach 2008 – 2012

Na podstawie wskaźnika	Dział przemysłu	Jednostka	2008	2009	2010	2011	2012
P14	Chemiczny	ktoe	85	-12	421	264	326
P14	Metalowy	ktoe	227	189	376	584	439
P14	Mineralny	ktoe	74	53	154	218	245
P14	Drzewny	ktoe	-53	-55	-61	-58	-54
P14	Papierniczy	ktoe	6	16	72	135	156
P14	Spożywczy	ktoe	26	162	190	251	271
P14	Tekstylny	ktoe	18	36	46	84	93
P14	Maszynowy	ktoe	86	168	258	271	380
P14	Środków transportu	ktoe	19	75	98	174	200
P14	Pozostałe	ktoe	38	107	104	113	136
P14	Budownictwo	ktoe	23	-11	22	72	41
Razem		**ktoe**	**603**	**806**	**1742**	**2167**	**2287**
		GWh	7008	9378	20261	25198	26599

Tabela nr 16. Skumulowane oszczędności energii w sektorze przemysłu

Rok	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
ktoe	**603**	**806**	**1742**	**2167**	**2287**
GWh	7008	9378	20261	25198	26599



Rys. Oszczędności energii (GWh) obliczone na podstawie wskaźników P14 dla działów przemysłu

Przemysł od wielu lat wykazuje poprawę efektywności energetycznej, a oszczędności energii uzyskiwane są przede wszystkim w najbardziej energochłonnych jego działach. Również ta tendencja obserwowana jest w okresie obliczeniowym 2008-2012.

Zestawienie uzyskanych oszczędności energii

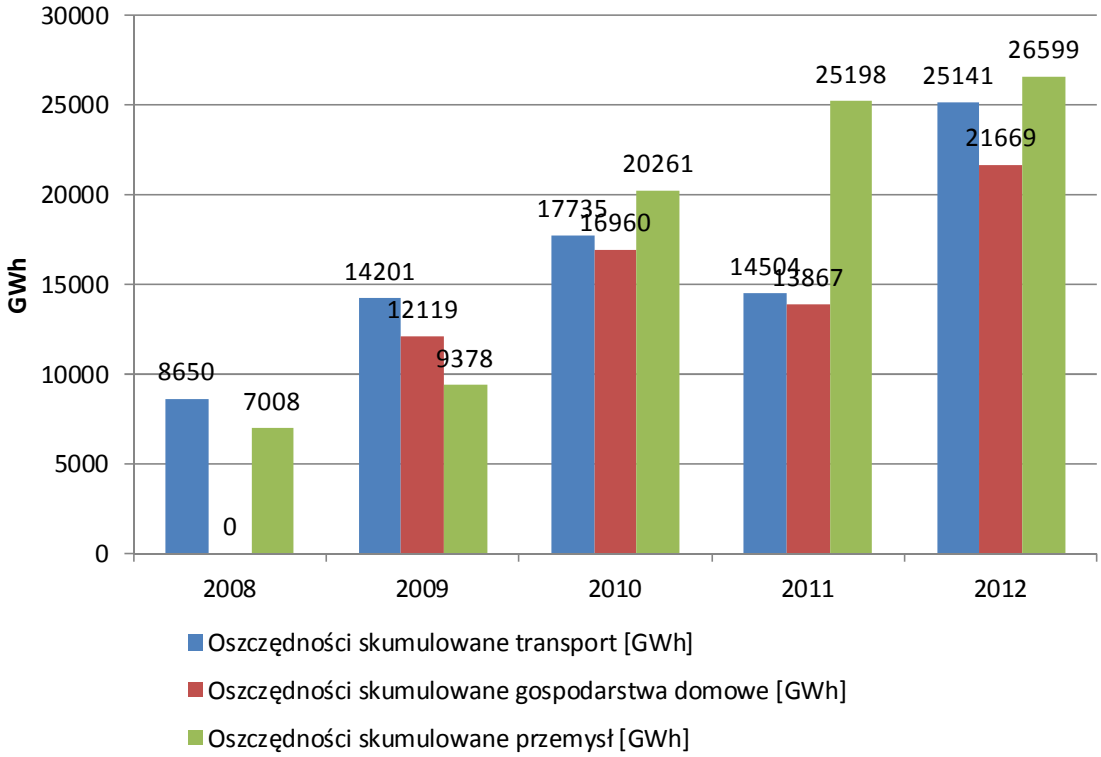
Oszczędności energii obliczono zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej zawartymi w dokumencie *Recommendations on Measurement and Verification Methods in the Framework of Directive 2006/32/EC on Energy End-Use Efficiency and Energy Services*.

W tabelach nr 17 i 18 przedstawiono obliczone wskaźniki efektywności energetycznej i oszczędności energii uzyskane w latach 2008 – 2012.

Tabela nr 17. Zestawienie oszczędności energii w sektorach gospodarki

Sektor gospodarki	Wskaźnik	Jednostka	2008	2009	2010	2011	2012
Gospodarstwa domowe	P1	ktoe	0	1042	1458	1192	1863
		GWh	0	12119	16960	13867	21669
Usługi	M3, M4	ktoe	0	0	0	0	0
		GWh	0	0	0	0	0
Transport	P9	ktoe	744	1221	1525	1247	2162
		GWh	8650	14201	17735	14504	25141
Przemysł	P14	ktoe	603	806	1742	2167	2287
		GWh	7008	9378	20261	25198	26599
Oszczędności wyliczone na podstawie wskaźników		**ktoe**	**1346**	**3069**	**4725**	**4606**	**6312**
		GWh	15658	35697	54957	53568	73409

Tabela nr 17 i poniższy rysunek przedstawiają oszczędności energii uzyskane w latach 2008-2012 w sektorach gospodarki oraz sumę oszczędności energii na podstawie wskaźników efektywności energetycznej.

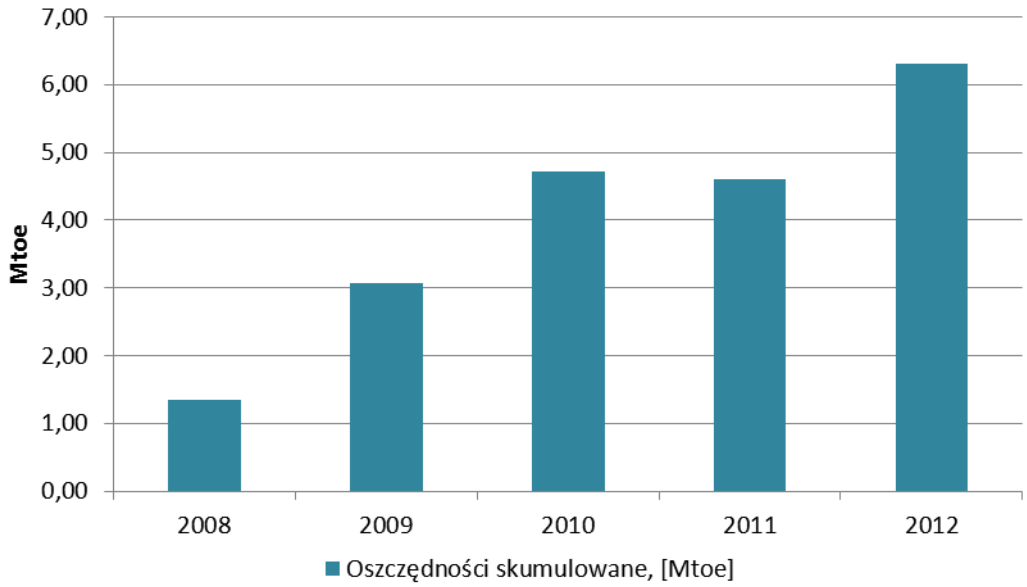


Rys. Oszczędności energii poszczególnych sektorów na podstawie wskaźników preferowanych P

Tabela nr 18. Skumulowane oszczędności energii we wszystkich sektorach gospodarki, w odniesieniu do roku bazowego 2007

Jednostka	2008	2009	2010	2011	2012
Mtoe	**1,35**	**3,07**	**4,73**	**4,61**	**6,31**
GWh	15658	35697	54947	53568	73409

Oszczędności energii w 2012 r. w odniesieniu do 2007 r. stanowią sumę oszczędności energii uzyskanych w sektorze transportu, w gospodarstwach domowych oraz w sektorze przemysłu, odpowiednio w ilościach 2,16, 1,86 i 2,29 Mtoe, co stanowi 6,31 Mtoe.



Rys. Łączne oszczędności energii (GWh) wszystkich sektorów gospodarki obliczone na podstawie priorytetowych wskaźników P

Wartości oszczędności energii rosną systematycznie od 2007 r., który zgodnie z rekomendacjami Komisji Europejskiej przyjęto, jako rok bazowy i od którego oszczędności są liczone (wynoszą zero w 2007 r.). Pewne wahania w poszczególnych latach uzyskanych wartości wynikają z metodyki obliczeń oszczędności za pomocą zaproponowanych wskaźników, które jednak stanowią również uproszczenia w odniesieniu do procesów gospodarczych, zachowań mieszkańców czy warunków klimatycznych. Obserwowany silny trend wzrostowy oszczędności energii wskazuje na trwałość procesów zmniejszania energochłonności gospodarki.

Zastosowana metoda „od ogółu do szczegółu" (top-down) wykazała osiągnięcie już w 2010 r. celu indykatywnego dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG. Metoda „od ogółu do szczegółu" jest metodą szacunkową, ale niewątpliwie obrazuje poprawę efektywności energetycznej gospodarki w badanych latach. Obliczenia oszczędności energii wg rekomendacji Komisji Europejskiej są narzędziem porównawczym, zarówno w odniesieniu do danej gospodarki i lat tymi obliczeniami objętymi jak i między krajami. Należy również podkreślić, że wskaźniki budowane są na bazie wielkości fizycznych, przy świadomości występowania błędów metod statystycznych. W przypadku Polski ważne jest również, że statystyka publiczna umożliwia obliczanie oszczędności energii za pomocą priorytetowych wskaźników.

II. Obliczenia oszczędności energii finalnej metodą bottom-up

Tabela nr 19 Algorytmy obliczeń oszczędności energii finalnej zastosowane w odniesieniu do poszczególnych środków poprawy efektywności energetycznej

	Nazwa środka poprawy efektywności energetycznej	Algorytm obliczeniowy oszczędności energii	Źródła informacji na temat danych wejściowych	Przyjęty okres trwałości utrzymania oszczędności energii	Oszczędność energii finalnej osiągnięta i planowana (ktoe)
	Fundusz Termomoder - nizacji i Remontów	$O_{FTiR} = \sum_{i=1}^{n} o_i$ o_i – oszczędności energii finalnej osiągnięte/spodziewane dzięki poszczególnym inwestycjom dofinansowanym przez Fundusz Termomodernizacji i Remontów	BGK	30 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 –412 2016 –557 2020 –736
	Ogólnopolskie kampanie informacyjno-edukacyjne	$O_{kamp} = \frac{L_{odb} * Ods_{skł} * Ods_{dz} * Z_{energ-mieszkanie} * Ods_{zm-bs}}{L_{mieszk}}$ L_{odb} – liczba odbiorców najpopularniejszej kampanii w danym roku $Ods_{skł}$ – odsetek osób skłonnych do oszczędzania energii Ods_{dz} – odsetek osób, których deklaracje o skłonności do oszczędzania energii przekładają się na konkretne działania zmniejszające zużycie energii – – zużycie energii finalnej na 1 mieszkanie Ods_{zm-bs} – odsetek energii zużywanej w mieszkaniu, którą można ograniczyć dzięki zmianom behawioralnym L_{mieszk} – przeciętna liczba osób mieszkająca w 1 mieszkaniu w Polsce	GUS, MG, MŚ, Garrison Institute, RWE Polska, TVP SA	2 lata – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 15 2016 – 30 2020 – 30
	System Zielonych Inwestycji (Cz. 1) – Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej)	$O_{GIS1} = \frac{B_{GIS1}}{B_{GIS1-zob}} * (O_{GIS1_1} + O_{GIS1_2-5}) =$ $= \frac{B_{GIS1}}{B_{GIS1-zob}} * \varphi * \left(\sum_{i=1}^{n} \frac{k_{i-GIS1-1}}{w_T} + \sum_{j=1}^{m} e_{j-GIS1_2-5} \frac{w_T}{w_{T-CO2}}\right)$ O_{GIS1_1} – oszczędności energii finalnej osiągnięte/spodziewane dzięki działaniom termomodernizacyjnym realizowanym przez instytucje publiczne w ramach GIS 1 w konkursie 1 O_{GIS1_2-5} – oszczędności energii finalnej osiągnięte/spodziewane dzięki działaniom termomodernizacyjnym realizowanym przez instytucje publiczne w ramach GIS 1 w konkursach 2-5 $B_{B_{GIS1}}$ – Budżet programu GIS 1 $B_{GIS1-zob}$ – Podjęte zobowiązania w ramach GIS 1 φ – współczynnik konwersji energii pierwotnej na finalną	NFOŚiGW Raport „Ocena wpływu inwestycji w ramach działań 9.1, 9.2 i 9.3	30 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 0 2016 – 192 2020 – 268

		$k_{i-GIS1-1}$ – nakłady inwestycyjne na projekty realizowane w ramach GIS 1 konkurs 1 w_T – średnie nakłady inwestycyjne na jednostkową oszczędność energii pierwotnej w projektach termomodernizacyjnych e_{j-GIS1_2-5} – deklarowane przez beneficjentów uniknięte emisje CO_2 osiągnięte w ramach GIS 1 konkursy 2-5 w_{T-CO2} – średnie nakłady inwestycyjne na jednostkową uniknięt emisję CO_2 w projektach termomodernizacyjnych			
System zielonych inwestycji Cz. 5 - Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych		$O_{GIS5} = \varphi * \left(\sum_{i=1}^{n} \frac{k_{i-GIS5}}{w_T} \right)$ O_{GIS5} – oszczędności energii finalnej osiągnięte/spodziewane dzięki działaniom termomodernizacyjnym realizowanym przez instytucje publiczne w ramach GIS 5 φ – współczynnik konwersji energii pierwotnej na finalną k_{i-GIS5} – nakłady inwestycyjne na projekty realizowane w ramach GIS 5 w_T – średnie nakłady inwestycyjne na jednostkową oszczędność energii pierwotnej w projektach termomodernizacyjnych	NFOŚiGW Raport „Ocena wpływu inwestycji w ramach działań 9.1, 9.2 i 9.3”	30 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 0 2016 – 8,5 2020 – 13,8
Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (PO IŚ 2007-2013) - Działanie 9.3 Termomoder-nizacja obiektów użyteczności publicznej		$O_{POIŚ9.3} = \varphi * \left(\sum_{i=1}^{n} \frac{k_{POIŚ9.3}}{w_T} \right)$ $O_{POIŚ\ 9.3}$ – oszczędności energii finalnej osiągnięte/spodziewane dzięki działaniom termomodernizacyjnym realizowanym przez instytucje publiczne w ramach POIŚ 9.3 φ – współczynnik konwersji energii pierwotnej na finalną $k_{POIŚ9.3}$ – nakłady inwestycyjne na projekty realizowane w ramach POIŚ 9.3 w_T – średnie nakłady inwestycyjne na jednostkową oszczędność energii pierwotnej w projektach termomodernizacyjnych	NFOŚiGW Raport „Ocena wpływu inwestycji w ramach działań 9.1, 9.2 i 9.3”	30 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 3,1 2016 – 15,7 2020 – 15,7
Program Operacyjny PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” (obszar programowy nr 5 –		$O_{PL04} = \varphi * \left(\sum_{i=1}^{n} \frac{k_{PL04}}{w_T} \right)$ O_{PL04} – oszczędności energii finalnej spodziewane dzięki działaniom termomodernizacyjnym realizowanym przez instytucje publiczne w ramach PL04 φ – współczynnik konwersji energii pierwotnej na finalą k_{PL04} – nakłady inwestycyjne na projekty	NFOŚiGW Raport „Ocena wpływu inwestycji w ramach działań 9.1, 9.2 i 9.3”	30 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 0 2016 – 15,5 2020 – 15,5

	efektywność energetyczna)	w_T – realizowane w ramach PL04 średnie nakłady inwestycyjne na jednostkową oszczędność energii pierwotnej w projektach termomodernizacyjnych			
	Poprawa efektywności energetycznej Cz. 2 LEMUR – Energo-oszczędne Budynki Użyteczności Publicznej	$O_{EWE4} = \varphi * \left(\sum_{i=1}^{n} e_{EWE4} \frac{w_T}{w_{T-CO2}} \right)$ O_{EWE4} - oszczędności energii finalnej spodziewane dzięki działaniom termomodernizacyjnym realizowanym przez instytucje publiczne w ramach EWE4 w_T – średnie nakłady inwestycyjne na jednostkową oszczędność energii pierwotnej w projektach termomodernizacyjnych e_{EWE4} – deklarowane przez beneficjentów uniknięte emisje CO2 w_{T-CO2} – średnie nakłady inwestycyjne na jednostkową uniknięta emisję CO2 w projektach termomodernizacyjnych	NFOŚiGW Raport „Ocena wpływu inwestycji w ramach działań 9.1, 9.2 i 9.3	30 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 0 2016 – 6,2 2020 – 12,4
	System zielonych inwestycji Cz. 6 SOWA – Energo-oszczędne oświetlenie uliczne	$O_{GIS6} = \varepsilon * e_{GIS6}$ ε – Referencyjny wskaźnik emisyjności dla produkcji energii elektrycznej (średnia dla lat 2008-2010) e_{GIS6} – deklarowane przez beneficjentów uniknięte emisje CO_2 osiągnięte w ramach GIS 6	NFOŚiGW KOBIZE	15 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 0 2016 – 3 2020 – 3
	Białe certyfikaty	$O_{cert} = \sum_{i=1}^{n} o_{i-cert}$ O_{cert} – oszczędności energii finalnej osiągnięte/spodziewane dzięki działaniom objętych wsparciem systemu białych certyfikatów o_{i-cert} – oszczędności energii finalnej osiągnięte/spodziewane w projekcie objętym wsparciem systemem białych certyfikatów	URE	15 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 0 2016 – 1364 2020 – 3675
	Efektywne wykorzystanie energii Cz. 2 – Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej gospodarki - zwiększenie efektywności energetycznej	$O_{EWE2} = \varphi * \left(\sum_{i=1}^{n} \frac{k_{i-EWE2}}{w_{EWE2}} \right)$ O_{EWE2} – oszczędności energii finalnej osiągnięte/spodziewane dzięki działaniom realizowanym ramach programu EWE2 φ – współczynnik konwersji energii pierwotnej na finalną k_{EWE2} – Wielkość dotacji na projekty realizowane w ramach EWE2 w_{EWE2} – Średnia wielkość dotacji na jednostkę zaoszczędzonej energii pierwotnej	NFOŚiGW	15 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 0 2016 – 104,9 2020 – 113,7

	Program dostępu do instrumentów finansowych dla MŚP (PolSEFF)	$O_{PolSEFF} = \sum_{i=1}^{n} o_{PolSEFF} * m_i$ $O_{PolSEFF}$ – oszczędności energii finalnej osiągnięte/spodziewane dzięki działaniom realizowanym ramach programu PolSEFF $o_{PolSEFF}$ – Średnia oszczędność energii finalnej realizowanej w ramach PolSEFF m_i – Liczba projektów zrealizowanych w roku i	EBOR	15 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 0 2016 – 11,5 2020 – 11,5
	Program Priorytetowy: Inteligentne Sieci Energetyczne (ISE)	$O_{ISE} = \left(\sum_{i=1}^{n} e_{ISE} * \varepsilon\right)$ O_{ISE} - oszczędności energii finalnej spodziewane dzięki działaniom realizowanym ramach programu ISE e_{ISE} – Planowane do osiągnięcia w roku „i" uniknięte emisje CO2 ε – referencyjny wskaźnik emisyjności dla produkcji energii elektrycznej	NFOŚiGW KOBIZE	15 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 0 2016 – 0,5 2020 – 8,5
	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (PO IŚ) - Działanie 9.2 Efektywna dystrybucja energii	$O_{POIŚ9.2} = \varphi * \left(\sum_{i=1}^{n} \frac{k_{POIŚ9.2}}{w_{9.2}}\right)$ $O_{POIŚ 9.2}$ – oszczędności energii finalnej osiągnięte/spodziewane dzięki działaniom realizowanym w ramach POIŚ 9.2 φ – współczynnik konwersji energii pierwotnej na finalną $k_{POIŚ9.2}$ – nakłady inwestycyjne na projekty realizowane w ramach POIŚ 9.2 $w_{9.2}$ – średnie nakłady inwestycyjne na jednostkową oszczędność energii pierwotnej w projektach realizowanych w programie POIŚ 9.2	NFOŚiGW Raport „Ocena wpływu inwestycji w ramach działań 9.1, 9.2 i 9.3	15 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 0 2016 – 22,9 2020 – 22,9
	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (PO IŚ) - Działanie 9.1 Wysokosprawne wytwarzanie energii	$O_{POIŚ9.1} = \varphi * \left(\sum_{i=1}^{n} \frac{k_{POIŚ9.1}}{w_{9.1}}\right)$ $O_{POIŚ 9.1}$ – oszczędności energii finalnej osiągnięte/spodziewane dzięki działaniom realizowanym w ramach POIŚ 9.1 φ – współczynnik konwersji energii pierwotnej na finalną $k_{POIŚ9.1}$ – nakłady inwestycyjne na projekty realizowane w ramach POIŚ 9.1 $w_{9.1}$ – średnie nakłady inwestycyjne na jednostkową oszczędność energii pierwotnej w projektach realizowanych w programie POIŚ 9.1	NFOŚiGW Raport „Ocena wpływu inwestycji w ramach działań 9.1, 9.2 i 9.3	15 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 5,7 2016 – 7,9 2020 – 7,9

	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (PO IŚ) - Działanie 9.4 Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych [w zakresie wysokosprawnej kogeneracji]	$O_{POIŚ\,9.4} = \varphi * \left(\sum_{i=1}^{n} \frac{k_{POIŚ\,9.4}}{w_{9.4}} \right)$ $O_{POIŚ\,9.4}$ – oszczędności energii finalnej osiągnięte/spodziewane dzięki działaniom realizowanym w ramach POIŚ 9.4 φ – współczynnik konwersji energii pierwotnej na finalną $k_{POIŚ\,9.4}$ – nakłady inwestycyjne na projekty realizowane w ramach POIŚ 9.4 $w_{9.4}$ – średnie nakłady inwestycyjne na jednostkową oszczędność energii pierwotnej w projektach realizowanych w programie POIŚ 9.4	„Ocena możliwości zapewnienia porównywalności projektów dotyczących wykorzystania poszczególnych źródeł energii odnawialnej na przykładzie działania 9.4 ”	15 lat – zgodnie z Zaleceniami KE	2012 – 1,1 2016 – 2 2020 – 2
	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (PO IŚ) - Działanie 8.3 Rozwój inteligentnych systemów transportowych	$O_{ITS} = \sum_{i=1}^{m} (2 + \rho_i) \sum_{j=1}^{n} \varphi * w_{ITS} * k_{j\,ITS}$ φ – współczynnik konwersji energii pierwotnej na finalną w_{ITS} – jednostkowa oszczędności energii pierwotnej w odniesieniu do nakładów inwestycyjnych $k_{j\,ITS}$ – nakłady inwestycyjne na projekty z zakresu systemów zarządzania ruchem i optymalizacji przewozu towarów ρ_i – współczynnik zmian alokacji programu i na lata 2014-2020 w stosunku do programu i na lata 2007-2013	EUROSTAT, Ewaluacja projektu TRAVOLU-TION w ramach programu FuE „Technika informacyjna i komunikacyjna” Wolnego Państwa Bawarii. PKN Orlen MRR, Umowa Partnerstwa (projekt, lipiec 2013 r.)	15 lat – założenie własne (brak zaleceń KE w odniesieniu do systemów optymalizacji ruchu)	2012 – 0,5 2016 – 43,5 2020 – 57
	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (PO IŚ) - Działanie 7.3 Transport miejski w obszarach metro-politalnych	$O_{FLOTA} = \sum_{i=1}^{m} (2 + \rho_i) \sum_{j=1}^{n} \varphi * w_{FLOTA} * k_{FLOTA}$ – współczynnik konwersji energii pierwotnej na finalną w_{FLOTA} – jednostkowa oszczędności energii pierwotnej w odniesieniu do nakładów inwestycyjnych k_{FLOTA} – nakłady inwestycyjne na programy wymiany floty w zakładach komunikacji miejskiej oraz promocję ekojazdy – współczynnik zmian alokacji programu i na lata 2014-2020 w stosunku do programu i na lata 2007-2013	Dane dot. systemów komunikacji miejskiej miast Lubin i Wałbrzych; P.Rosik et al. „Dojazdy do pracy do Warszawy i Białegostoku, alternatywne podejścia metodolog.”, 2010 Studia Regionalne i Lokalne, Uniwersytet Warszawski	15 lat – założenie własne (brak zaleceń KE w odniesieniu do systemów optymalizacji ruchu)	2012 – 38 2016 –1080 2020 – 2016

Załącznik nr 3

Oszczędności energii finalnej na podstawie wskaźnika ODEX

W niniejszym załączniku przedstawiono wartości wskaźnika ODEX i obliczonych na jego podstawie oszczędności energii dla trzech sektorów gospodarki: gospodarstw domowych, transportu i przemysłu. Przyjęto, zgodnie z dyrektywą 2006/32/WE 2007 rok, jako rok bazowy i obliczono wskaźnik ODEX i oszczędności energii (ODEX równy 100 dla 2007 r. a oszczędności energii w tym roku są zerowe).

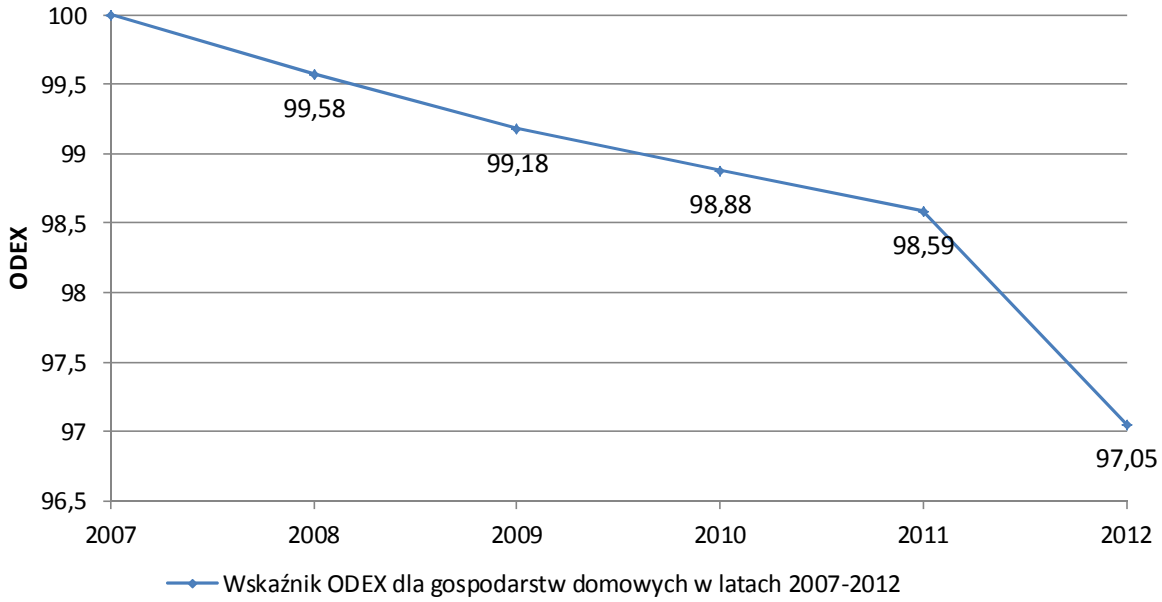
1. OSZCZĘDNOŚCI ENERGII NA PODSTAWIE WSKAŹNIKA ODEX W SEKTORZE GOSPODARSTW DOMOWYCH

W sektorze gospodarstw domowych od 2007 r. - postęp w zakresie poprawy efektywności energetycznej jest stabilny, co również dotyczy obliczonej na podstawie wskaźnika ODEX skumulowanej wielkości oszczędności energii, co przedstawiają odpowiednio Tabela nr 1 i Rys 1.

Tabela nr 1 Wskaźnik ODEX w sektorze gospodarstw domowych w odniesieniu do 2007 r.

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ODEX	100	99,6	99,2	98,9	98,6	97,1

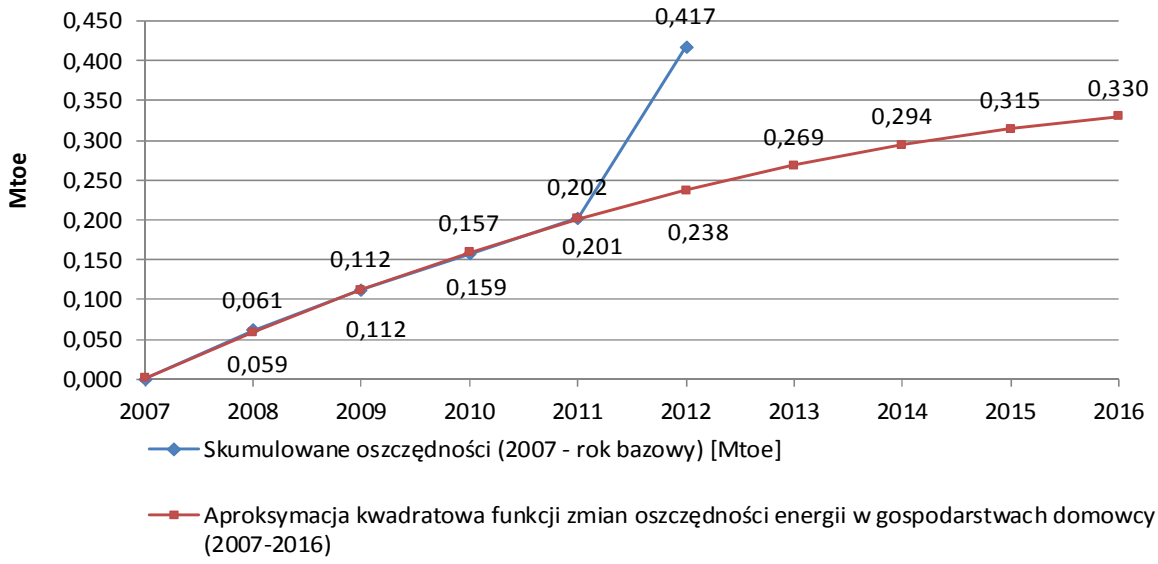
Rys 1 Zmiana wskaźnika ODEX w sektorze gospodarstw w odniesieniu do 2007 r.



Oszczędności energii obliczone na podstawie wskaźnika ODEX w gospodarstwach domowych w kolejnych latach 2008-2012, odniesione do roku bazowego 2007, [Mtoe] oraz ich aproksymację funkcją kwadratową w latach 2007-2016 przedstawiają odpowiednio Tabela nr 2 i Rys. 2.

Tabela nr 2 Skumulowane oszczędności energii w sektorze gospodarstw domowych w latach 2008-2012 oraz aproksymacja funkcją kwadratową w latach 2007-2016

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Oszczędności	0,00	0,061	0,112	0,157	0,202	0,417				
Aproksymacja	0,001	0,059	0,112	0,159	0,201	0,238	0,269	0,294	0,315	0,330



Rys. 2 Skumulowane oszczędności energii w sektorze gospodarstw domowych [Mtoe] oraz aproksymacja kwadratowa w latach 2007-2016

Wskaźnik ODEX dla gospodarstw domowych obniżył się w latach 2007-2012 ze 100 do 97 pkt. Średnie tempo poprawy efektywności energetycznej wyniosło 0,60 %/rok.

Skumulowane oszczędności energii od 2007 r. pokazujące o ile byłoby wyższe zużycie energii w danym roku, gdyby nie wprowadzono usprawnień z zakresu efektywności energetycznej po 2007 r. wyniosły w 2012 r. 0,417 Mtoe. W aproksymacji zmian skumulowanych oszczędności energii nie uwzględniono 2012 r. ze względu na bardzo dużą zmianę trendu (wzrost poprawy) w odniesieniu do lat ubiegłych. Stąd prognozowane oszczędności w roku 2016 będą ostrożniejsze. Wynoszą one 0,330 Mtoe.

Trendy systematycznej poprawy efektywności energetycznej w sektorze gospodarstw domowych będą z pewnością utrzymane. Nowe regulacje dotyczące zaostrzonych standardów ochrony cieplnej budynków – rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych,

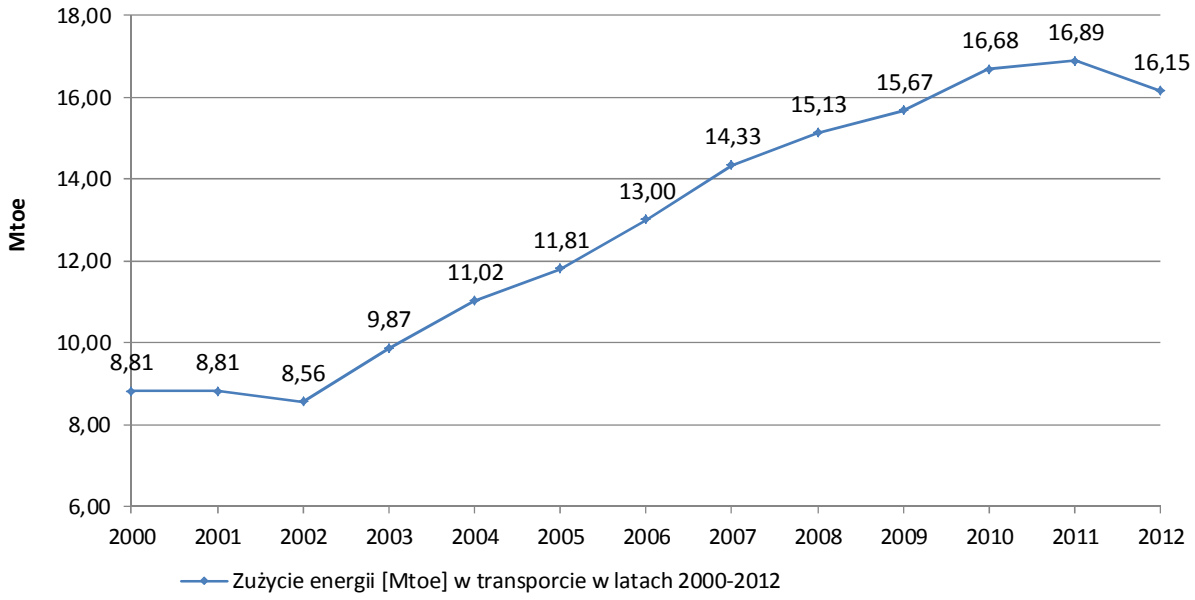
jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, szereg programów pomocowych w w latach 2014-2020 i kampanii promocyjnych oraz dążenie do ograniczenia kosztów energii przez mieszkańców są gwarantem osiągnięcia przyjętych wartości oszczędności energii w 2016 r. jako wielkości minimalnych.

2. OSZCZĘDNOŚCI ENERGII NA PODSTAWIE WSKAŹNIKA ODEX W SEKTORZE TRANSPORTU

Zużycie energii w sektorze transportu przedstawione w Tabeli nr 3 i na Rys. 3 charakteryzuje stały wzrost od 2002 r. do 2011 r. Natomiast w 2012 r. odnotowano spadek zużycia.

Tabela nr 3 Zużycie energii [Mtoe] sektorze transportu w latach 2000-2012

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Mtoe	8,81	8,81	8,56	9,87	11,02	11,81	13,00	14,33	15,13	15,67	16,68	16,89	16,15

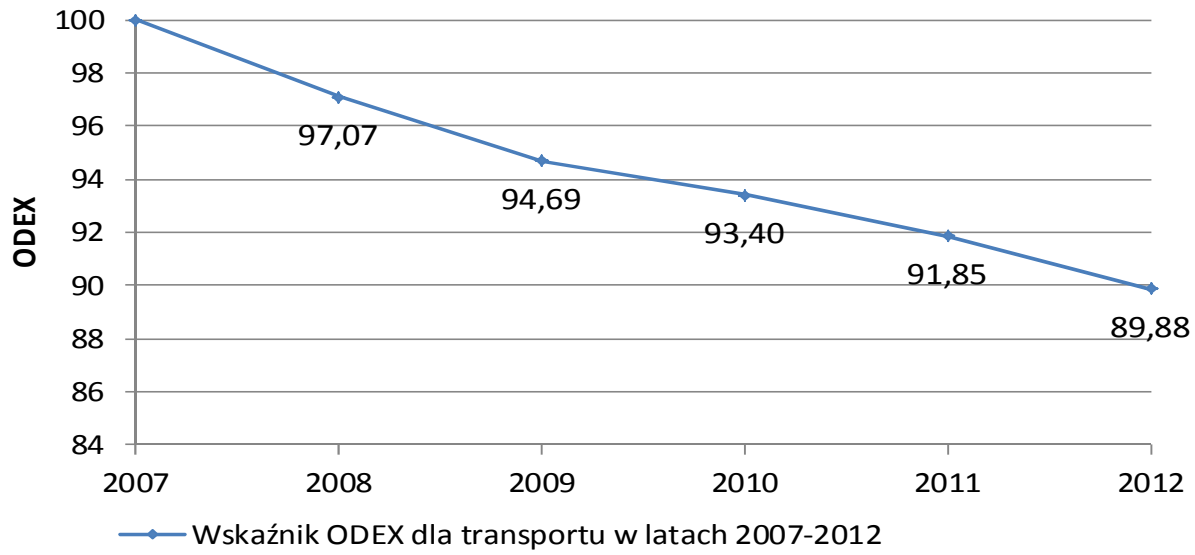


Rys. 3 Zużycie energii w sektorze transportu w latach 2000-2012

Tabela nr 4 i Rys. 4 przedstawiają zmiany wskaźnika ODEX w latach 2007-2012, czyli postęp w zakresie efektywności energetycznej od 2007 roku, jako roku bazowego.

Tabela nr 4. Zmiany wskaźnika ODEX w sektorze transportu w odniesieniu do 2007 r.

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ODEX	100	97,07	94,69	93,40	91,85	89,88

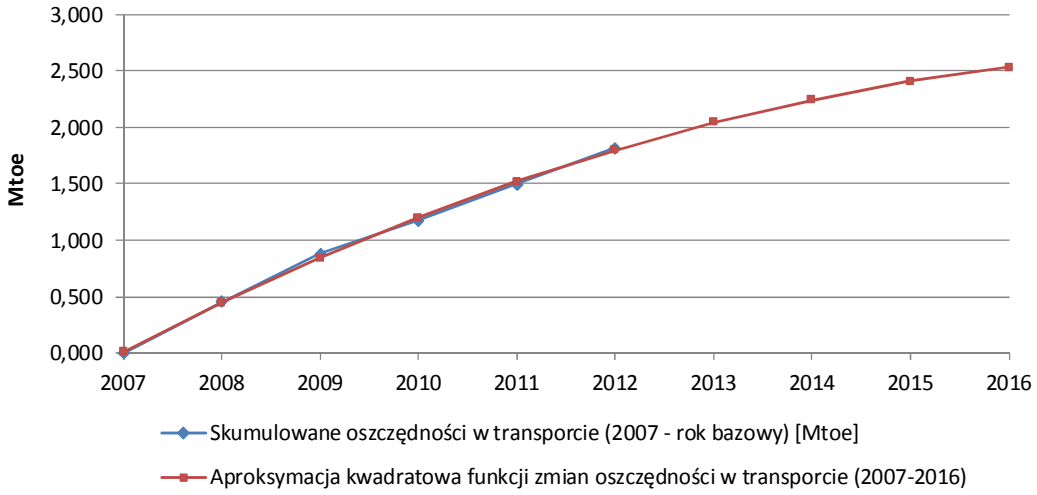


Rys. 4 Wskaźnik ODEX dla sektora transportu w odniesieniu do 2007 r.

Oszczędności energii obliczone na podstawie wskaźnika ODEX w transporcie w latach 2008-2012, odniesione do roku bazowego 2007, [Mtoe] oraz ich aproksymację funkcją kwadratową w latach 2007-2016 przedstawiają odpowiednio Tabela nr 5 i Rys. 5.

Tabela nr 5 Oszczędności energii w sektorze transportu [Mtoe] oraz aproksymacja kwadratowa w latach 2007-2016

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Oszczędności	0	0,457	0,878	1,178	1,498	1,818				
Aproksymacja	0	0,488	0,844	1,202	1,521	1,801	2,042	2,244	2,407	2,532



Rys. 5. Oszczędności energii w sektorze transportu [Mtoe] oraz aproksymacja kwadratowa w latach 2007-2016

Wskaźnik ODEX dla transportu obniżył się w latach 2007-2012 ze 100 do 90 pkt. Średnie tempo poprawy efektywności energetycznej wyniosło 2,11 %/rok.

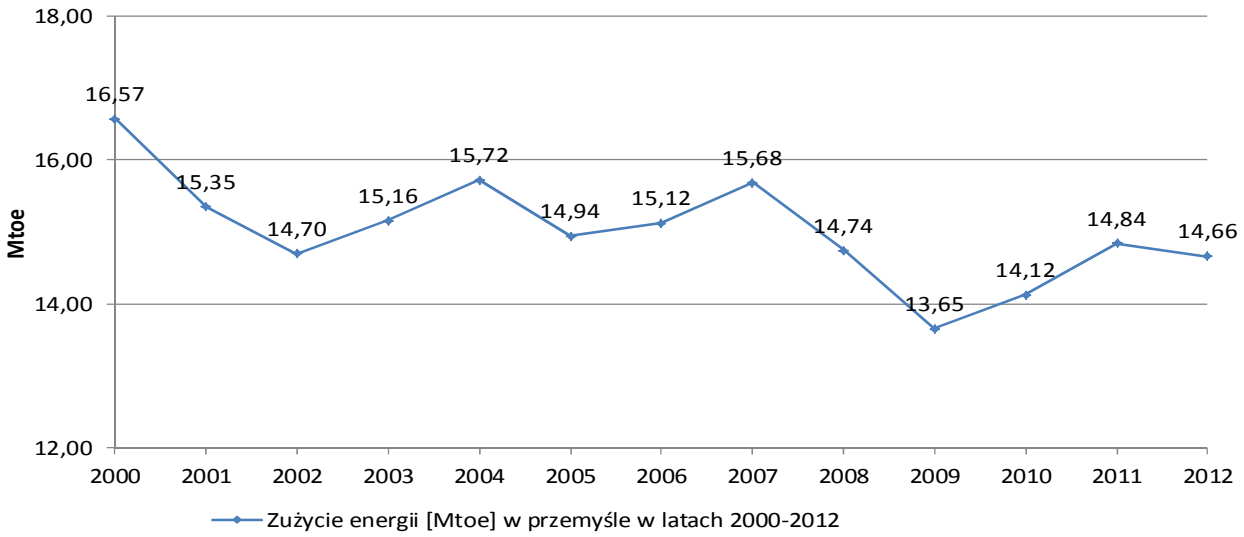
Skumulowane oszczędności energii od 2007 r. pokazujące o ile byłoby wyższe zużycie energii w danym roku, gdyby nie wprowadzono usprawnień z zakresu efektywności energetycznej, wyniosły dla sektora transportu w 2012 r. 1,818 Mtoe. Po aproksymacji zmian oszczędności energii w okresie 2007-2012 funkcją kwadratową, prognozowane oszczędności energii w 2016 r. wynoszą 2,532 Mtoe.

3. OSZCZĘDNOŚCI ENERGII NA PODSTAWIE WSKAŹNIKA ODEX W SEKTORZE PRZEMYSŁU PRZETWÓRCZEGO

Zużycie energii w przemyśle przetwórczym przedstawione w Tabeli nr 6 i na Rys. 6 charakteryzują silne fluktuacje wywołane w znacznej mierze zmianami aktywności ekonomicznej.

Tabela nr 6 Zużycie energii [Mtoe] w przemyśle przetwórczym w latach 2000-2012

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Mtoe	16,57	15,35	14,70	15,16	15,72	14,94	15,12	15,68	14,74	13,65	14,12	14,84	14,66

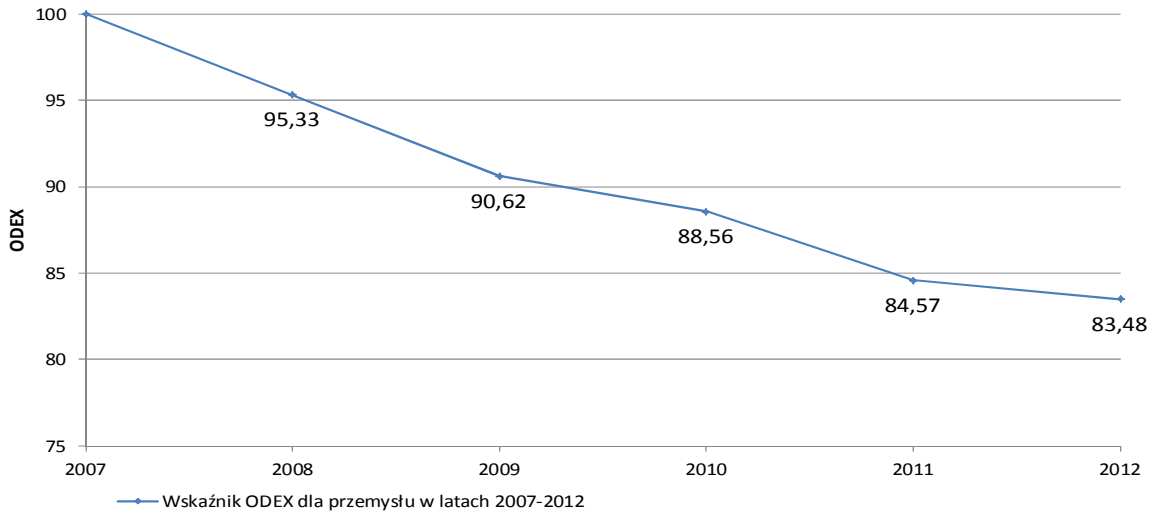


Rys. 6. Zużycie energii w przemyśle przetwórczym w latach 2000-2012

Tabela nr 7 i Rys. 7 ilustrują zmiany wskaźnika ODEX w przemyśle przetwórczym w latach 2007-2012, czyli postęp w zakresie efektywności energetycznej od 2007 roku, jako roku bazowego.

Tabela nr 7 Wskaźniki ODEX w przemyśle przetwórczym w odniesieniu do 2007 r.

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ODEX	100	95,33	90,62	88,56	84,57	83,48

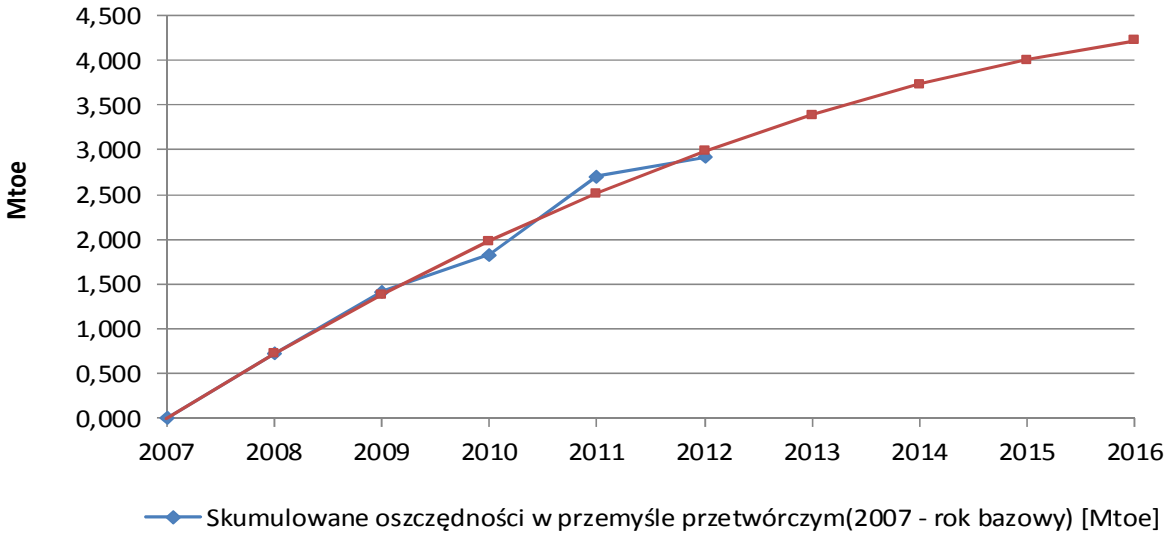


Rys. 7. Wskaźniki ODEX w przemyśle przetwórczym w odniesieniu do 2007 r.

Oszczędności energii obliczone na podstawie wskaźnika ODEX w przemyśle przetwórczym w latach 2008-2012, odniesione do roku bazowego 2007, [Mtoe], oraz ich aproksymację funkcją kwadratową w latach 2007-2016 przedstawiają odpowiednio Tabela nr 8 i Rys. 8.

Tabela nr 8 Skumulowane oszczędności energii w przemyśle przetwórczym, [Mtoe], oraz aproksymacja kwadratowa w latach 2007-2016

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Oszczędności	0	0,722	1,413	1,825	2,701	2,916				
Aproksymacja	0	0,721	1,384	1,982	2,516	2,986	3,392	3,734	4,011	4,224



Rys. 8 Oszczędności energii w przemyśle przetwórczym [Mtoe] oraz aproksymacja kwadratowa w latach 2007-2016

Wskaźnik ODEX dla przemysłu przetwórczego obniżył się w latach 2007-2012 ze 100 do 83,5 pkt (najwięcej ze wszystkich sektorów gospodarki). Średnie tempo poprawy efektywności energetycznej dla tego przemysłu wyniosło 3,55 %/rok.

Skumulowane oszczędności energii od roku 2007 pokazujące, o ile byłoby wyższe zużycie energii w danym roku, gdyby nie wprowadzono usprawnień z zakresu efektywności energetycznej, wyniosły dla przemysłu przetwórczego w 2012 r. 2,916 Mtoe. Należy zaznaczyć, że z oszczędności energii obliczanych na podstawie wskaźników DEX nie są wyłączone przedsiębiorstwa objęte systemem ETS.

Po aproksymacji zmian oszczędności energii w latach 2007-2012 funkcją kwadratową, prognozowane oszczędności w 2016 r. wynoszą 4,224 Mtoe.

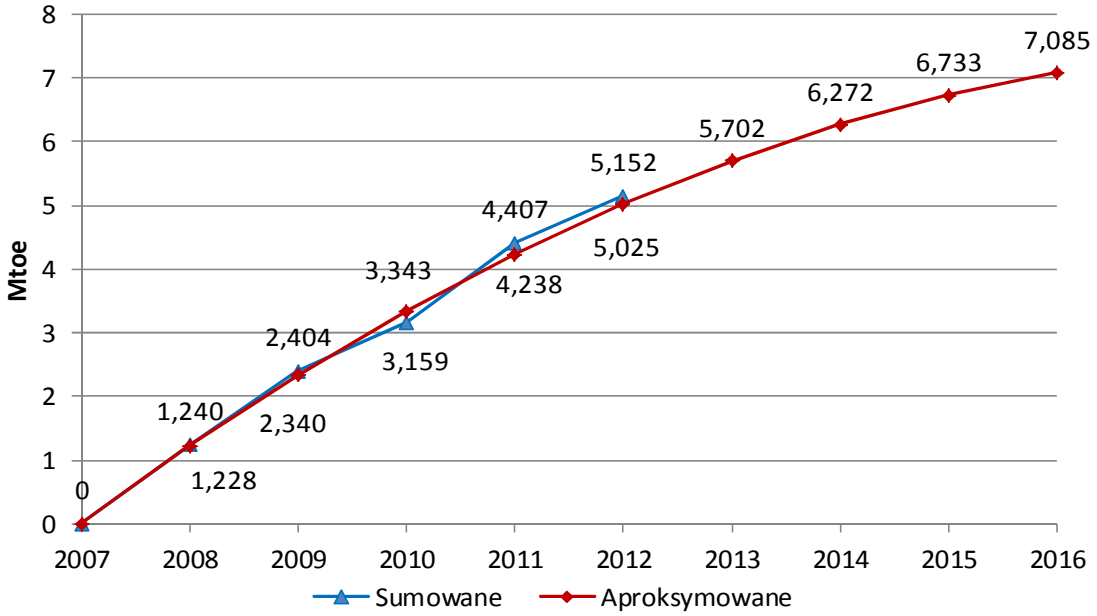
4. ŁĄCZNE OSZCZĘDNOŚCI ENERGII W SEKTORACH ORAZ OSZACOWANIE OSZCZĘDNOŚCI ENERGII W 2016 ROKU

Przedstawiono trend systematycznej poprawy efektywności energetycznej poszczególnych sektorów: gospodarstw domowych, transportu i przemysłu. Jest on obserwowany i udokumentowany od 2000 roku, a miał miejsce i w latach wcześniejszych. Zasadne jest założenie jego kontynuacji również w kolejnych latach, w szczególności do 2016 r. Tempo poprawy maleje tylko w niewielkim stopniu, wskutek coraz trudniejszego jej osiągania. Postępujący rozwój technologiczny oraz czynniki nie techniczne zapewniają utrzymanie zaobserwowanych tendencji. Stąd zasadne, ale i bezpieczne było przyjęcie aproksymacji kwadratowych (zmniejszania się tempa wzrostu oszczędności energii w latach 2012-2016.

W Tabeli nr 9 i na Rys. 9 zsumowano oszczędności energii w trzech sektorach jw. osiągniętych w latach 2007-2012, obliczonych na podstawie wskaźników ODEX oraz prognozowanych do 2016 r.

Tabela nr 9 Oszczędności energii oraz aproksymacja kwadratowa w latach 2007-2016 dla sektorów gospodarstw domowych, transportu i przemysłu [Mtoe]

Oszczędności energii, [Mtoe]	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Osiągnięte	0	1,240	2,404	3,159	4,407	5,152				
Aproksymowane	0	1,228	2,340	3,343	4,238	5,025	5,702	6,272	6,733	7,085



Rys. 9 Łączne oszczędności energii oraz aproksymacja kwadratowa w latach 2007-2016, w trzech sektorach [Mtoe]

Łączne dla wszystkich sektorów (bez sektora usług) skumulowane oszczędności energii prognozowane w 2016 r. na podstawie wskaźników ODEX wyniosły około **7,09 Mtoe**. Oszczędności energii w latach 2008-2012 obliczone na podstawie wskaźników efektywności energetycznej wg zaleceń Komisji Europejskiej nie odbiegają istotnie od wielkości uzyskanych na podstawie wskaźników ODEX, które są bardziej precyzyjne w ich określaniu. Charakter zmian wartości uzyskiwanych oszczędności energii (wg ODEX) w latach 2007-2012, jak też ich wartości (nawet przy ujmowaniu również przedsiębiorstw objętych ETS), wskazują na potencjał umożliwiający osiągnięcie celu indykatywnego w zakresie finalnego zużycia energii, określonego w dyrektywie 2006/32/WE.

Załącznik nr 4

Wspieranie Inwestycji w Modernizację Budynków

Wspieranie inwestycji w modernizację krajowych zasobów budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, będących własnością prywatną, Skarbu Państwa oraz jednostek samorządu terytorialnego, stanowi realizację wymagań określonych w art. 4 dyrektywy 2012/27/UE. Zgodnie z tym przepisem, państwa członkowskie ustanawiają „długoterminową strategię wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych, zarówno publicznych, jak i prywatnych", zwaną w dalszej treści „długoterminową strategią", która obejmuje:

1) przegląd krajowych zasobów budowlanych oparty, w stosownych przypadkach, na próbkach statystycznych;
2) określenie opłacalnych sposobów renowacji właściwych dla typu budynków i strefy klimatycznej;
3) polityki i środki mające stymulować opłacalne gruntowne renowacje budynków, w tym gruntowne renowacje prowadzone etapami;
4) przyjęcie przyszłościowej perspektywy w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych przez podmioty fizyczne, sektor budowlany i instytucje finansowe;
5) oparte na faktach szacunki oczekiwanej oszczędności energii i szerszych korzyści.

Państwa Członkowskie UE są obowiązane do publikacji pierwszej wersji „strategii" do dnia 30 kwietnia 2014 r. i aktualizowania jej, co trzy lata oraz przekazania każdej jej wersji Komisji Europejskiej jako część Krajowych planów działania.

W art. 4 dyrektywy 2012/27/UE określono obowiązek ustanowienia długoterminowej strategii. Biorąc po uwagę zakres długoterminowej strategii, jak również cele dyrektywy 2012/27/UE, terminologię funkcjonującą w krajowych przepisach oraz w literaturze, zdecydowano się na użycie sformułowanie modernizacja. Renowacja rozumiana jest, jako odnowienie, odświeżenie czegoś, odrestaurowanie i odnosi się z reguły do zabytków, dóbr kulturalnych czy dzieł sztuki, choć również i do budynków. Natomiast pojęcie modernizacji należy rozumieć jako unowocześnienie i ulepszenie, które prowadzi do zwiększenia wartości użytkowej i obejmuje pojęcia takie jak: remont, przebudowa, rozbudowa, które funkcjonują w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.

Należy również podkreślić, że zakres tematyczny niniejszego załącznika obejmuje działania związane z poprawą efektywności energetycznej. W załączniku tym nie odniesiono się do zagadnień modernizacji w innym zakresie, np. modernizacji w obrębie konstrukcji budynku, instalacji telekomunikacyjnych, elektrycznych, kanalizacji i innych, które mają ograniczony wpływ na poprawę efektywności energetycznej budynków.

Celami głównymi określonymi w niniejszym załączniku są: wskazanie możliwych do realizacji działań w użytkowanych budynkach z myślą o poprawie ich charakterystyki energetycznej oraz inwentaryzacja dostępnych instrumentów finansowych, które prowadzą do redukcji rocznego zapotrzebowania na energię końcową na cele związane z ogrzewaniem i wentylacją, przygotowaniem ciepłej wody, chłodzeniem oraz oświetleniem wbudowanym budynków.

Odbiorcami niniejszego załącznika powinni być właściciele i zarządcy budynków, planujący podjęcie działań w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynków, wśród których należy wymienić przede wszystkim:

1) osoby fizyczne,
2) wspólnoty mieszkaniowe,
3) spółdzielnie mieszkaniowe,
4) zakłady pracy,
5) podmioty sektora finansów publicznych.

Zagadnienia określone w niniejszym załączniku adresowane sa także do projektantów oraz wykonawców zaangażowanych w ww. działania.

Jak wskazano we wprowadzeniu, niniejszy załącznik został opracowany na podstawie art. 4 dyrektywy 2012/27/UE i ma stanowić część Krajowego planu działań, o którym mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej.

Głównymi dokumentami powiązanymi z niniejszym załącznikiem są:

1. Drugi Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej - dokument został opracowany w związku z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej sprawozdań wynikających z postanowień dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. Urz. UE L 114 z 27.04.2006, str. 64). Drugi Krajowy Plan zawiera opis środków poprawy efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, ukierunkowanych na końcowe wykorzystanie energii. W dokumencie zawarto również informację o postępie w realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią i podjętych działaniach

służących usunięciu przeszkód w realizacji tego celu. Cel ten wyznacza uzyskanie do 2016 r. oszczędności energii finalnej, w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku (tj. 53452 GWh oszczędności energii do 2016 r.) i został on zdefiniowany w art. 4 ust. 1 ustawy o efektywności energetycznej. Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 17 kwietnia 2012 r.

2. Krajowy Program Reform na rzecz realizacji strategii „Europa 2020" (KPR) - główne narzędzie realizacji unijnej strategii gospodarczej „Europa 2020". Zgodnie z wdrażanym od początku 2011 r. nowym mechanizmem koordynacji polityki gospodarczej UE. KPR corocznie jest aktualizowany i przekazywany do Komisji Europejskiej razem z aktualizacją Programów Stabilności lub Konwergencji. W KPR są przedstawione m. in.: średniookresowy scenariusz makroekonomiczny, krajowe ambicje w zakresie realizacji pięciu wiodących celów strategii „Europa 2020", określenie głównych przeszkód dla wzrostu i zatrudnienia oraz działania dla ich przezwyciężenia. KPR zawiera również harmonogram realizacji reform, a także ocenę ich skutków budżetowych. Przy opracowaniu Krajowego Programu Reform na rzecz realizacji strategii "Europa 2020" oraz jego corocznych aktualizacji brana jest pod uwagę, zarówno bieżąca sytuacja makroekonomiczna, jak i prognozy oraz priorytety gospodarcze rządu. KPR stanowi element systemu zarządzania krajową polityką rozwoju, a zaproponowane w nim reformy, w powiązaniu z realizacją długo- i średniookresowej strategii rozwoju kraju oraz dziewięcioma zintegrowanymi strategiami krajowymi, umożliwią koncentrację na obszarach priorytetowych z punktu widzenia rozwoju społeczno-gospodarczego Polski, prowadząc jednocześnie do realizacji celów strategii „Europa 2020". Niniejszy dokument wpisuje się w jeden z celów krajowych wskazanych w KPR, tj. "Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej do poziomu około 96 Mtoe. Zwiększenie wykorzystania OZE, redukcja emisji CO_2".
3. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Plan na rzecz efektywności energetycznej z 2011 r. - komunikat Komisji Europejskiej wskazujący efektywność energetyczną, jako centralny punkt strategii „Europa 2020" i najbardziej opłacalny sposób zwiększenia bezpieczeństwa dostaw energii oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. W dokumencie podkreślono rolę sektora publicznego, jako przykładu do naśladowania w obszarze efektywności energetycznej oraz wskazano, że największy potencjał w zakresie oszczędności energii występuje w budynkach.
4. Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 - Umowa Partnerstwa - dokument określający kierunki interwencji w latach 2014-2020 trzech polityk unijnych w Polsce –

Polityki Spójności, Wspólnej Polityki Rolnej i Wspólnej Polityki Rybołówstwa. Dokument powstał na bazie Założeń Umowy Partnerstwa 2014-2020, przyjętych przez Radę Ministrów w dniu 15 stycznia 2013 r. Przygotowując tę Umowę wzięto pod uwagę unijne i krajowe dokumenty strategiczne, dotychczasowe doświadczenia związane z wdrażaniem perspektywy 2004-2006 oraz 2007-2013. Umowa Partnerstwa została przyjęta przez Radę Ministrów 8 stycznia 2014 r. W Umowie tej zostały zawarte cele tematyczne określone przez UE, z których jeden dotyczył: "Wspierania przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach", w obrębie którego wskazano interwencje obejmujące kompleksową, głęboką modernizację energetyczną budynków użyteczności publicznej i mieszkalnych

Sektor budynków wskazywany jest jako ten, w którym istnieje największy potencjał w zakresie oszczędności energii[47)]. Proces poprawy efektywności energetycznej budynków może jednocześnie przynieść wzrost innowacyjności oraz wdrożenie nowych technologii w budownictwie i technice instalacyjnej, zmniejszenie energochłonności, generowanie nowych miejsc pracy, a w konsekwencji wzrost konkurencyjności gospodarki i zamożności obywateli.

Wśród pozostałych korzyści wynikających z poprawy efektywności energetycznej budynków należy wymienić: zmniejszenie zależności od importu surowców energetycznych, ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne, zmniejszenie rachunków za ciepło sieciowe, paliwa oraz energię elektryczną, zwiększenie ilości miejsc pracy i wsparcie rozwoju lokalnego.

Dotychczas głównymi instrumentami prawnymi Unii Europejskiej dotyczącymi efektywnego wykorzystania energii w budynkach były: dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2002/91/WE z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. Urz. UE L 1 z 4.01.2003, str. 65) oraz dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona) (Dz. Urz. UE L 153 z 18.06.2010, str. 13). Podstawowymi celami wymienionych dyrektyw była promocja opłacalnej ekonomicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynków oraz ustanowienie wymagań minimalnych dotyczących charakterystyki energetycznej. Postanowienia dyrektyw obejmowały kwestie związane z ograniczeniem zapotrzebowania na energię przez nowowznoszone oraz użytkowane budynki, poprzez wprowadzenie zróżnicowanych instrumentów regulacyjnych takich jak: wymóg ustanowienia wymagań minimalnych dotyczących charakterystyki energetycznej dla nowych budynków, a także dla użytkowanych budynków o powierzchni użytkowej większej niż 1000 m^2, które

[47)] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Plan na rzecz efektywności energetycznej z 2011 r. KOM(2011) 109 wersja ostateczna.

podlegają ważniejszej renowacji, wymóg rozpatrzenia opłacalności zastosowania w nowych budynkach o powierzchni użytkowej większej niż 1000 m^2 najefektywniejszych pod względem energetycznym systemów alternatywnych oraz instrumenty oparte na informacji (świadectwa charakterystyki energetycznej oraz przeglądy systemów ogrzewania i systemów klimatyzacji). Obowiązek rozważenia zastosowania alternatywnych systemów dostarczania energii do budynków oraz określenia standardu energetycznego budynków podlegających ważniejszej renowacji, dotychczas obowiązujący na podstawie dyrektywy 2002/91/WE dla nowych budynków o powierzchni użytkowej powyżej 1000 m^2, w dyrektywie 2010/31/UE został rozszerzony na wszystkie budynki, niezależnie od wielkości ich powierzchni użytkowej.

Powyższe dyrektywy miały charakter ramowy, co oznacza, że nie ustanowiono w nich poziomów wymagań obowiązujących w całej Unii Europejskiej, a jedynie wprowadzono zobowiązanie Państw Członkowskich UE do ustalenia konkretnych wymagań i odpowiednich mechanizmów.

W ocenie projektodawcy dyrektyw, certyfikacja energetyczna budynków podlegających obrotowi, zwiększenie wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków oraz regularna kontrola systemów ogrzewania i klimatyzacji, przyczyniają się do poprawy charakterystyki całego sektora budynków z punktu widzenia redukcji zużycia paliw nieodnawialnych, ochrony środowiska, bezpieczeństwa i zapewnienia komfortu cieplnego użytkownikom.

Ponadto, podkreślona została szczególna rola sektora publicznego jako tego, który powinien stanowić przykład i kreować tendencje w obszarze efektywności energetycznej z uwagi na fakt, że powierzchnia budynków będących własnością publiczną lub zajmowanych przez instytucje publiczne stanowi około 12 % całkowitej powierzchni budynków w UE[48)].

Zagadnienia związane z wymaganiami dotyczącymi energooszczędności budynków oraz poprawą standardu energetycznego budynków zawarte są w kilku aktach prawnych.

Podstawowymi przepisami określającymi wymagania dotyczące energooszczędności budynków jest: ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane i wydane na jej podstawie rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690,

[48)] Ecorys, Ecofys and BioIntelligence (2010): studium uzupełniające ocenę skutków towarzyszącą planowi na rzecz efektywności energetycznej. Oszacowanie oparte jest na założeniu, że na każdego obywatela przypada 5 m^2 powierzchni budynków publicznych, co daje łączną powierzchnię takich budynków (z wyłączeniem mieszkań socjalnych) wynoszącą 2,5 mld m^2. Całkowita powierzchnia budynków w UE wynosi 21 mld m^2.

z późn. zm.[49)]), zwane w dalszej treści „rozporządzeniem dotyczącym warunków technicznych budynków".

W ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane uregulowano działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórkę obiektów budowlanych oraz określono zasady działania organów administracji publicznej w tych obszarach. Zgodnie z art. 5 ust. 1 pkt 1 tej ustawy, obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając m.in. spełnienie 6 wymagań podstawowych, które obejmują:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo pożarowe,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- zapewnienie odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochronę przed hałasem i drganiami,
- odpowiednią charakterystykę energetyczną budynku oraz racjonalizację użytkowania energii.

Szczegółowe wymagania w celu zapewnienia spełnienia wymagań art. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane określa rozporządzenie dotyczące warunków technicznych budynków.

Kwestie związane z oszczędnością energii i izolacyjnością cieplną, w odniesieniu do budynków projektowanych, budowanych i przebudowywanych lub przy zmianie sposobu użytkowania, uregulowane są w dziale X rozporządzenia dotyczącego warunków technicznych budynków.

Budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby ilość ciepła, chłodu i energii elektrycznej, potrzebnych do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie w sposób zapewniający spełnienie następujących wymagań minimalnych:

[49)] Zmiany wymienionego rozporządzenia zostały ogłoszone w Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156, z 2008 r. Nr 201, poz. 1238, z 2009 r. Nr 56, poz. 461, z 2010 r. Nr 239, poz. 1597, z 2012 r. poz. 1289 oraz z 2013 r. poz. 926.

- wartość wskaźnika określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również do oświetlenia wbudowanego, obliczona według przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, jest mniejsza od wartości dopuszczalnej, obliczonej przy uwzględnieniu cząstkowych maksymalnych wartości tego wskaźnika,
- przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz powierzchnia okien odpowiada wymaganiom określonym w załączniku nr 2 do rozporządzeniem dotyczącego warunków technicznych budynków.

Wymagania minimalne uznaje się za spełnione dla budynku podlegającego przebudowie, jeżeli przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku podlegające przebudowie odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz powierzchnia okien odpowiada wymaganiom, określonym w załączniku nr 2 do ww. rozporządzenia.

Zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego warunków technicznych budynków, wymagania dotyczące energooszczędności budynków, które zaczęły obowiązywać od dnia 1 stycznia 2014 r., będą sukcesywnie zaostrzane zgodnie z harmonogramem zmian określonym w rozporządzeniu tak, aby na rok 2021 osiągnąć cel zgodnie, z którym wszystkie nowe budynki powinny być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii.

Wymagania techniczno-budowlane funkcjonują w powiązaniu z przepisami rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462 oraz z 2013 r. poz. 762). Przepisy tego rozporządzenia obejmują m. in. obowiązek analizy możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych. Zgodnie z § 11 ust. 2 pkt 12 powyższego rozporządzenia, opis techniczny projektu architektoniczno-budowlanego powinien określać analizę możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, do których zalicza się zdecentralizowane systemy dostarczania energii oparte na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności, gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii ze źródeł odnawialnych oraz pomp ciepła. Zastosowanie tych systemów powinno być rozważane na etapie sporządzania projektu budowlanego.

Powyższe rozwiązania mają na celu upowszechnienie stosowania rozwiązań alternatywnych, tam gdzie ma to ekonomiczne, techniczne i środowiskowe uzasadnienie.

Równolegle, w oparciu o przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, funkcjonuje system oceny energetycznej budynków. Obejmuje on obowiązki związane z wydawaniem i przekazywaniem świadectw charakterystyki energetycznej w sytuacji sprzedaży oraz wynajmu budynków lub ich części, a także przeprowadzanie okresowych kontroli kotłów opalanych paliwem nieodnawialnym, instalacji ogrzewczych z kotłami i urządzeń chłodniczych w budynkach.

Dodatkowo należy wymienić rządowy program wsparcia remontów i termomodernizacji, który działa w oparciu o przepisy ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Jego celem jest poprawa stanu technicznego istniejących budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz budynków stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych, ze szczególnym uwzględnieniem zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na energię, zmniejszenia rocznych strat energii, zmniejszenia rocznych kosztów pozyskania ciepła, zamiany źródła energii na źródło odnawialne lub zastosowania wysokosprawnej kogeneracji.

Jako beneficjentów tego programu należy wskazać właścicieli zasobów mieszkaniowych (gminy, spółdzielnie mieszkaniowe, właściciele mieszkań zakładowych i prywatni właściciele), właścicieli budynków zamieszkania zbiorowego oraz jednostki samorządu terytorialnego.

Program realizowany na podstawie ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów obejmuje dwa główne moduły: wsparcie przedsięwzięć termomodernizacyjnych i wsparcie przedsięwzięć remontowych. Wprowadza on także dodatkowe wsparcie dla właścicieli budynków mieszkalnych, objętych w przeszłości czynszem regulowanym. Wsparcie jest udzielane w postaci tzw. premii, czyli spłaty części kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia. Spłata jest dokonywana ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów, obsługiwanego przez Bank Gospodarstwa Krajowego i zasilanego ze środków budżetu państwa.

1. Przegląd krajowych zasobów budowlanych

Zgodnie z art. 4 lit. a dyrektywy 2012/27/UE, jeden z elementów „strategii” powinien obejmować „przegląd krajowych zasobów budowlanych” oparty, w stosownych przypadkach, na próbkach statystycznych". Niniejszy przegląd obejmuje wyłącznie budynki w rozumieniu ustawy

z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane[50]. Nie zamieszczono w nim informacji dotyczących innych obiektów budowlanych.

Dokonując przeglądu zasobów budowlanych należy zidentyfikować kryteria podziału budynków, które byłyby przydatne na potrzeby niniejszego załącznika. Pomocną może być klasyfikacja zamieszczona w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, przepisach techniczno-budowlanych, Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych[51] oraz w Klasyfikacji Środków Trwałych[52]. Przeglądu dokonano biorąc pod uwagę następujące kryteria: funkcja budynku (przeznaczenie), struktura wiekowa oraz forma własności.

Na efektywność energetyczną budynków przede wszystkim ma wpływ ich izolacyjność cieplna, wyposażenie techniczne oraz źródło ciepła, i dlatego jako kolejne wskaźniki, według których dokonano przeglądu, wskazane zostały właściwości cieplne przegród zewnętrznych oraz sposób zasilania w ciepło.

Energochłonność budynków jest również pochodną ich kształtu oraz umiejscowienia w strefie klimatycznej i dlatego te parametry również były brane pod uwagę podczas dokonywania przeglądu.

1.1 Struktura wiekowa budynków a ich energooszczędność

Oceny struktury wiekowej budynków dokonano w oparciu o dane zawarte w publikacji „Zamieszkane budynki", która stanowi prezentację wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań przeprowadzonego w 2011 r.[53], publikację „Opracowanie optymalnych energetycznie typowych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych budynków"[54] oraz opracowania własne.

---

[50] Zgodnie z art. 3 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, przez budynek należy rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

[51] Polska Klasyfikacja Obiektów Budowlanych (PKOB) została określona w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 30 grudnia 1999 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (Dz. U. Nr 112, poz.1316, z późn. zm.) i stanowi usystematyzowany wykaz obiektów budowlanych rozumianych, jako produkty finalne działalności budowlanej. Opracowana została na podstawie europejskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych.

[52] Klasyfikacja Środków Trwałych (KŚT) została określona w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 grudnia 2010 r. w sprawie Klasyfikacji Środków Trwałych (Dz. U. Nr 242, poz. 1622). KST jest usystematyzowanym zbiorem obiektów majątku trwałego służącym m.in. do celów ewidencyjnych, ustalaniu stawek odpisów amortyzacyjnych oraz badań statystycznych.

[53] Zamieszkane Budynki. Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2011, GUS, Warszawa 2013 r.

[54] Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Mańkowskiego i Edwarda Szczechowiaka „Opracowanie optymalnych energetycznie typowych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych budynków". Tom pierwszy Część A Uwarunkowania przekształceń w budownictwie. Zadanie badawcze nr 2 wykonane w ramach Strategicznego Projektu Badawczego pt. „Zintegrowany system zmniejszenia eksploatacyjnej energochłonności budynków" na zamówienie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Według Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2011 r. w Polsce zlokalizowanych było ok. 6 mln budynków, w których znajdowało się co najmniej jedno mieszkanie.

W Tabeli 1 przedstawiono strukturę wiekową zasobów mieszkaniowych w Polsce wraz z szacunkami dotyczącymi ich jednostkowego zapotrzebowania na energię pierwotną i energię końcową tych zasobów. „EP" oznacza wskaźnik określający roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza wyrażony w kWh/(m^2rok). „EK" oznacza wskaźnik określający roczne zapotrzebowanie na energię końcową na jednostkę powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza wyrażony w kWh/(m^2rok).

Tabela 1 Struktura wiekowa zasobów mieszkaniowych w Polsce oraz ich wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na energię.

L.p.	Okres wzniesienia budynku	Budynki		Mieszkania		EP	EK
	lata	tys.	%	mln	%	kWh/(m^2rok)	kWh/(m^2rok)
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	-----	-----

Źródło: Zamieszkane Budynki. Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2011, GUS 2013 [6], Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Mańkowskiego i Edwarda Szczechowiaka „Opracowanie optymalnych energetycznie typowych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych budynków"[7]

W 2011 r. najstarszych budynków, to jest wybudowanych przed 1918 r., było ok. 405 tys. Stanowiły one 7,3% ogółu zamieszkanych budynków mieszkalnych. Znajdowało się w nich ok. 1,2 mln mieszkań, które stanowiły 9,0% ogółu mieszkań.

Budynki wzniesione po II wojnie światowej stanowią 72,1% ogółu zamieszkanych budynków mieszkalnych. W miastach odsetek ten wyniósł 71,1%, a na wsi – 72,7%. Mieszkania zlokalizowane w budynkach powojennych stanowiły 76,5% ogółu mieszkań.

W latach 2003-2011 do użytkowania oddano 522,6 tys. budynków mieszkalnych, a prawie 30 tys. było jeszcze w budowie. Liczba mieszkań w nowych budynkach, to jest oddanych do użytkowania po 2002 r. wyniosła ok. 1 mln. Tej liczby mieszkań nie można utożsamiać z liczbą mieszkań w budynkach mieszkalnych wybudowanych po 2002 r. Część mieszkań z tego okresu powstała w wyniku nadbudowy lub dobudowy w starszych budynkach.

Struktura budynków mieszkalnych jest znacznie zróżnicowania przestrzennie pod względem wieku (okresu wybudowania). W województwach lubuskim, dolnośląskim i opolskim jest znacznie wyższy odsetek budynków wybudowanych przed 1945 r. w porównaniu z województwami Polski centralnej i wschodniej.

W miastach najwyższy odsetek budynków przedwojennych odnotowano w województwach: dolnośląskim - 40,4% ogółu zamieszkanych budynków mieszkalnych, lubuskim - 37,4%, opolskim - 36,1% i zachodniopomorskim – 35,1%. Najmniejszy odsetek budynków oddanych do użytkowania przed 1945 r. w miastach utrzymuje się w województwie: lubelskim – 11,6%, podlaskim –11,7% i mazowieckim – 12,4%.

Na wsi budynki wzniesione przed 1945 r. stanowiły w niektórych województwach ponad połowę całkowitej liczby budynków mieszkalnych zamieszkanych. W województwie lubuskim udział tych budynków na wsi wyniósł 64,0%, a w województwach: dolnośląskim – 60,6%, zachodniopomorskim – 55,6%, warmińsko-mazurskim – 53,0% i opolskim – 52,3%. Najniższy odsetek budynków wybudowanych przed 1945 r. występował na wsi w województwach: mazowieckim – 7,9%, świętokrzyskim – 8,1% i lubelskim – 10,1%.

W miastach budynki najnowsze, tj. wybudowane po 2002 r. lub będące w budowie, stanowiły najwyższy udział w województwach: mazowieckim – 13,7%, podkarpackim – 12,7% i pomorskim – 12,5%, zaś najniższy odsetek występował w miastach województw: opolskiego – 7,5% i świętokrzyskiego – 8,4%. Na wsi najwięcej budynków wybudowanych po 2002 r., w stosunku do ogółu budynków mieszkalnych zamieszkanych na tym terenie odnotowano w województwach: pomorskim – 15,5%, dolnośląskim – 12,2% i wielkopolskim – 11,8%. Natomiast najmniej tych budynków na wsi wystąpiło w województwach: opolskim – 4,8%, świętokrzyskim – 5,8%, podlaskim – 6,0% i lubelskim – 6,1%.

Wymagania dotyczące efektywności energetycznej budynków od połowy XX w. do 1998 r. były określane poprzez wskazanie dopuszczalnej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych

budynku i polegały na limitowaniu wartości współczynnika przenikania ciepła elementów obudowy budynku, poprzez spełnienie zależności:

$$k \leq k_{max}$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

k - współczynnik przenikania ciepła przegrody [W/(m^2·K)],

k_{max} - maksymalną dopuszczalną wartość współczynnika przenikania ciepła dla danej przegrody [W/(m^2·K)].

W 1998 r. symbole „k" oraz „k_{max}" zamieniono na symbole „U" oraz „U_{max}" stosowane w normach międzynarodowych.

W 1998 r. zaczął również funkcjonować nowy sposób formułowania wymagań energetycznych mający zastosowanie tylko do kategorii budynków mieszkalnych wielorodzinnych i zamieszkania zbiorowego, polegający na limitowaniu wartości wskaźnika E, określającego obliczeniowe zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania budynku w sezonie ogrzewczym, odniesione do 1 m^3 kubatury ogrzewanej budynku:

$$E \leq E_0$$

, gdzie poszczególne symbole oznaczają:

E - wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło [kWh/(m^3·rok],

E_0 - maksymalną dopuszczalną wartość wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło [kWh/(m^3·rok].

Wartości wskaźnika „E_0" określone zostały w zależności od współczynnika kształtu budynku A/V, gdzie A oznaczało powierzchnię zewnętrzną obudowy ogrzewanej części budynku, a V jego kubaturę.

Wówczas po raz pierwszy w przepisach techniczno-budowlanych dopuszczono spełnianie wymagań w sposób alternatywny, to jest w odniesieniu do budynków mieszkalnych w zabudowie jednorodzinnej, wymagania energetyczne uważało się za spełnione, jeśli izolacyjność cieplna przegród obudowy budynku spełniała wymaganie określone zależnością: $U \leq U_{max}$

lub wartość wskaźnika „E" spełniała wymaganie:

$$E \leq E_0 .$$

W 2002 r. weszły w życie przepisy techniczno-budowlane, w których, w dziedzinie wymagań energetycznych dla budynków, dokonano znaczących zmian w porównaniu z przepisami obowiązującymi wcześniej. Polegały one na wprowadzeniu w odniesieniu do budynków

mieszkalnych wielorodzinnych i zamieszkania zbiorowego obowiązku jednoczesnego spełnienia wymagań wyrażonych przy użyciu współczynników „U" i wskaźnika „E".

W przepisach techniczno-budowlanych dotyczących ochrony cieplnej i racjonalizacji użytkowania energii obowiązujących w Polsce od początku 2009 r. do końca 2013 r., wdrożone zostały wymagania wynikające z przepisów dyrektywy 2002/91/WE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, których celem było ograniczenie ilości energii zużywanej w budynkach.

Wprowadzony został nowy sposób oceny energetycznej wszystkich kategorii budynków nowych i użytkowanych przy użyciu wskaźnika „EP" określającego roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną odniesione do 1 m^2 powierzchni budynku o regulowanej temperaturze wewnętrznej. Umożliwiono jednak stosowanie alternatywnego sposobu tej oceny, polegającego na zapewnieniu wymaganej izolacyjności cieplnej poszczególnych elementów obudowy budynków, wyrażonej przez współczynnik przenikania ciepła „U_{max}", oraz zapewnieniu wymaganej izolacyjności cieplnej technik instalacyjnych. Wymagania dotyczące oszczędności energii uważało się za spełnione, jeśli izolacyjność cieplna przegród obudowy budynku spełniała wymaganie określone zależnością:

$$U \leq U_{\max}$$

lub wartość wskaźnika „EP" spełniała wymaganie

$$EP \leq EP_{\max}.$$

Zastosowanie wymagań ogólnych, wyrażonych przy użyciu wskaźnika „EP" wymaga wykonania obliczeń charakterystyki energetycznej budynku według procedury określonej w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielna całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. Nr 201, poz. 1240 oraz z 2013 r. poz. 45).

Od dnia 1 stycznia 2014 r. obowiązują nowe wymagania dotyczące energooszczędności budynków. W przypadku budynku nowowznoszonego wymagane jest jednoczesne spełnienie następujących wymagań minimalnych:

- wartość wskaźnika „EP" określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również do oświetlenia wbudowanego, obliczona według przepisów dotyczących metodologii obliczania

charakterystyki energetycznej budynków, jest mniejsza od wartości dopuszczalnej, obliczonej przy uwzględnieniu cząstkowych maksymalnych wartości tego wskaźnika ($EP \le EP_{max}$),

- przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz powierzchnia okien odpowiada wymaganiom określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia dotyczącego warunków technicznych budynków ($U \le U_{max}$).

Wymagania minimalne uznaje się za spełnione dla budynku podlegającego przebudowie, jeżeli przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku podlegające przebudowie odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz powierzchnia okien odpowiada wymaganiom określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia dotyczącego warunków technicznych budynków.

Wymagania te będą sukcesywnie zaostrzane zgodnie z harmonogramem zmian określonym w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych budynków tak, aby w 2021 r. osiągnąć cel zgodnie, z którym wszystkie nowe budynki powinny być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii.

W poniższej tabeli zestawiono wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej (maksymalne wartości współczynnika przenikania ciepła przegród obudowy ogrzewanych pomieszczeń budynku), które ilustrują ewolucje standardu izolacyjności cieplnej budynków na przestrzeni lat.

Tabela 2 Wymagania dotyczące maksymalnych wartości współczynnika przenikania ciepła przegród obudowy ogrzewanych pomieszczeń budynku.

Objaśnienia: a) θ_i = 18 °C, b) θ_i = 20°C, c) w zależności od rodzaju ściany (z otworami lub bez), d) w zależności od rodzaju i konstrukcji ściany

Norma/przepis	Współczynnik przenikania ciepła U_{max} [W/(m^2·K)]				
	Ściana zewnętrzna	Stropodach	Strop nad nieogrzewaną piwnicą	Strop pod poddaszem	Okna i drzwi balkonowe
PN-57/B-024051 [a)]	1,16 ÷1,42	0,87	1,16	1,04 ÷ 1,163	-
PN-64/B-034041 [a)]	1,16	0,87	1,16	1,04 ÷ 1,163	-
PN-74/B-034042 [b)]	1,16	0,70	1,16	0,93	-

Norma/przepis	Współczynnik przenikania ciepła U_{max} [W/(m^2·K)]				
	Ściana zewnętrzna	Stropodach	Strop nad nieogrzewaną piwnicą	Strop pod poddaszem	Okna i drzwi balkonowe
PN-82/B-020202 [b)]	0,75	0,45	1,16	0,40	2,0 ÷ 2,6
PN-91/B-020202 [b)]	0, 55 ÷ 0,70 [d)]	0,30	0,60	0,30	2,0 ÷ 2,6
Przepisy techniczno-budowlane (1997 r.) [b)]	0,30 ÷ 0,65 [c)]	0,30	0,60	0,30	2,0 ÷ 2,6
Przepisy techniczno-budowlane (2002 r.) [b)]	0,30 ÷ 0,65 [d)]	0,30	0,60	0,30	2,0 ÷ 2,6
Przepisy techniczno-budowlane (2009 r.) [b)]	0,30	0,25	0,45	0,25	1,7÷1,8
Przepisy techniczno-budowlane (2014 r.) [b)]	0,25	0,20	0,25	0,20	1,3÷1,5

Źródło: Pogorzelski J. A., Kasperkiewicz K., Geryło R.: Budynki wielkopłytowe - wymagania podstawowe. Zeszyt 11 - Oszczędność energii i izolacyjność cieplna przegród. Stan istniejący budynków wielkopłytowych. ITB Warszawa 2003, opracowanie własne MIR.

Większość polskich budynków, w szczególności budynków mieszkalnych wielorodzinnych, została oddana do użytkowania kilkadziesiąt lat temu, a więc w czasach, gdy ceny energii były niskie i nie odzwierciedlały jej ekonomicznej wartości. Stosowane wówczas rozwiązania techniczne nie uwzględniały w sposób należyty izolacyjności cieplnej budynków, a odpowiednią temperaturę wewnętrzną zapewniały rozbudowane systemy grzewcze pobierające relatywnie duże ilości energii. Budynki istniejące wybudowane przed 1998 r. charakteryzują się poziomem zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną znacznie wyższym niż budynki aktualnie wznoszone.

Standard energetyczny użytkowanych budynków jest pochodną wieku budynków oraz wymagań, jakie obowiązywały podczas ich wznoszenia. Należy przy tym mieć na uwadze obniżenie efektywności energetycznej budynków w wyniku ich eksploatacji oraz z drugiej strony jej zwiększenie w wyniku prowadzonych robót budowlanych, instalacyjnych i montażowych.

Struktura budynków ze względu na technologię wykonania w Polsce jest zróżnicowania. W przedwojennej zabudowie miejskiej dominują kamienice – budynki murowane najczęściej z cegły, zwykle o kilku kondygnacjach. Wiele budynków tego typu wciąż jest w złym stanie technicznym i wymaga kapitalnych remontów. Sposób ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej jest zróżnicowany. Jako główne źródło ciepła nadal szerokie zastosowanie ma kocioł węglowy. Powszechne są także przepływowe podgrzewacze wody. Część mieszkań wyposażona jest w centralne ogrzewanie etażowe z kotłem gazowym lub zasilanym paliwem stałym.

W latach 1946 – 1990 miała miejsce intensyfikacja wznoszenia budynków (por. Tabela 1), a w połowie lat 60 XX w. rozpoczął się gwałtowny rozwój technologii wielkopłytowych. Najczęściej są to budynki wysokie lub czteropiętrowe, często wymagające obecnie modernizacji ze szczególnym uwzględnieniem działań w obrębie poprawy izolacyjności cieplnej przegród, a także wymiany instalacji centralnego ogrzewania. Najczęściej budynki te są zasilane w ciepło z sieci ciepłowniczej.

Z dokumentu przygotowanego przez Instytut Rozwoju Miast[55)] wynika, że kompleksowe gruntowne remonty przeprowadzane są w bardzo niewielkiej części zasobów mieszkaniowych i obejmują mniej niż 1% ogółu budynków wielorodzinnych w kraju.

W 2012 r. średnie nakłady na techniczne utrzymanie komunalnych zasobów mieszkaniowych obejmujące remonty bieżące oraz gruntowne kształtowały się na poziomie 1,67 zł na 1 m^2 powierzchni użytkowej miesięcznie. Z kolei, w przypadku zasobów prywatnych czynszowych koszty te wynosiły miesięcznie 2,46 zł/m^2 powierzchni użytkowej.

Przeciętne nakłady na techniczne utrzymanie najlepszych pod względem standardu zasobów spółdzielczych obecnie pokrywają jedynie ok. 50% istniejących w tym zakresie potrzeb. Oznacza to, że w roku 2012 w tych zasobach występowała tzw. „luka remontowa" - czyli niepokryte potrzeby remontowe - w wysokości ok. 50%. Dużo gorzej wygląda sytuacja w komunalnych i prywatnych czynszowych wielorodzinnych zasobach mieszkaniowych. Luka remontowa w zasobach komunalnych utrzymuje się od wielu lat, a malejące nakłady oraz proces prywatyzacji (sprzedaż najlepszych mieszkań) powiększają ją nawet do blisko 70%.

Od bardzo wielu lat najtrudniejsza sytuacja w zakresie technicznego utrzymania występuje w budynkach prywatnych czynszowych. Z wykonanych obliczeń wynika, że pomimo wzrastających nakładów na techniczne utrzymanie w kolejnych latach, potrzeby remontowe

[55)] Instytut Rozwoju Miast „Informacje o mieszkalnictwie wyniki monitoringu za 2012 r.", Kraków 2013 r.

występujące w budynkach prywatnych czynszowych były pokryte średnio zaledwie w około 25%. Oznacza to, że istniejąca w tej formie zasobów luka remontowa kształtuje się na poziomie, około 75%, choć należy podkreślić, że w odróżnieniu do innych form własności poziom ten utrzymuje się na stałym poziomie.

Tabela 3 Wysokość bieżącej luki remontowej w poszczególnych formach wielorodzinnych zasobów mieszkaniowych w 2012 r.

Forma zasobów mieszkaniowych	Nakłady [zł na 1 m^2 powierzchni użytkowej miesięcznie]		Wysokość luki remontowej [%]
	faktyczne	niezbędne	
komunalne	1,67	5,63	65-70
spółdzielcze	1,57	3,00	50
prywatne czynszowe	2,46	9,38	75

Źródło: Instytut Rozwoju Miast „Informacje o mieszkalnictwie wyniki monitoringu za 2012 r.", Kraków 2013 r.

Zgodnie z opracowaniem GUS[56)], w 2011 r. mieszkań w budynkach poddanych kapitalnemu remontowi było 2890, co stanowi mniej niż 1% zasobów mieszkaniowych.

[56] Gospodarka mieszkaniowa w 2011 r., GUS 2012 r.

1.2 Przeznaczenie budynków

Przeglądu budynków w zależności od ich przeznaczenia dokonano w oparciu o opracowania Głównego Urzędu Statystycznego „Informacja o sytuacji społeczno-gospodarczej kraju" za poszczególne lata. Zestawienie przedstawiono w Tabeli 4.

Tabela 4 Struktura (w cenach bieżących) produkcji budowlano-montażowej wg rodzajów obiektów budowlanych

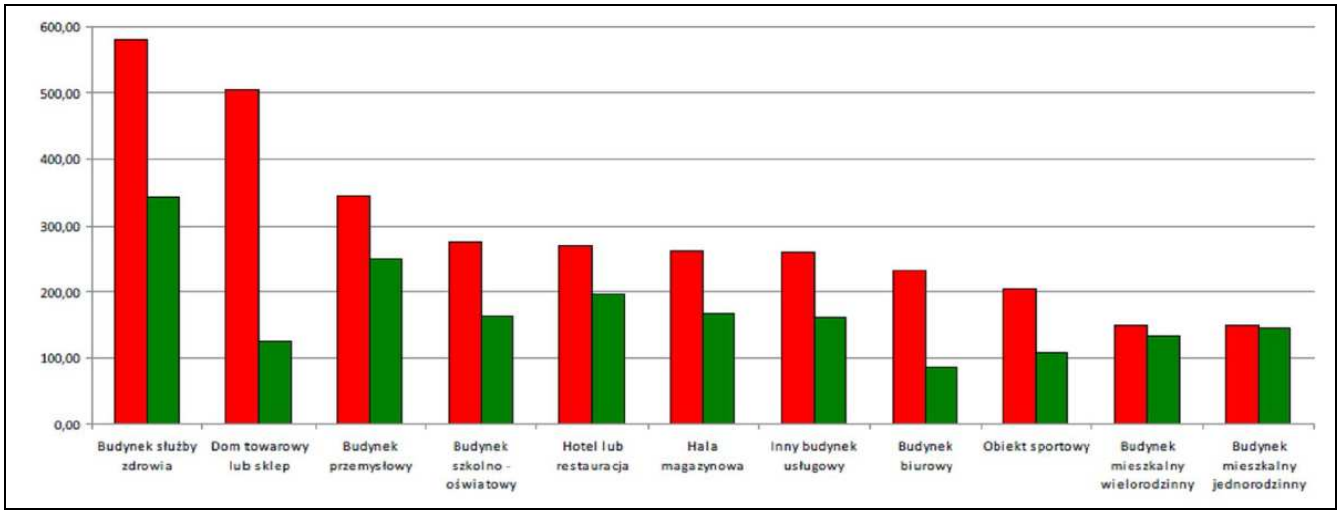
Rodzaje obiektów budowlanych	Struktura w %									
Rok	2013	2012	2011	2010	2009.	2008	2007	2006	2005	2004
OGÓŁEM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Budynki razem	48	44,7	39,9	40,6	41,7	48,7	47,8	45,3	46,4	45,2
Budynki mieszkalne	13,1	14	12,4	12,7	14,4	17,4	16,1	13,4	13,9	14
w tym:										
mieszkalne jednorodzinne	1,4	1,6	1,3	1,5	1,7	1,8	1,5	1,4	1,7	1,7
o dwóch mieszkaniach i wielomieszkaniowe	10,2	10,7	9,7	10	11,1	13,9	13,4	10,7	11,1	10,9
Budynki niemieszkalne	34,9	30,7	27,5	27,9	27,3	31,3	31,7	31,9	32,5	31,2
w tym:										
biurowe	4	3,8	3,1	3,2	3,2	3,7	3,5	3,6	4	3,9
handlowo-usługowe	7,4	6,4	6,5	6,2	6,3	7	6,6	6,2	6	5
przemysłowe i magazynowe	12,1	9,7	8,3	7,9	9,4	11,4	13,3	12,2	12,7	11,6
budynki o charakterze edukacyjnym, kulturalnym, szpitale i zakłady opieki medycznej, budynki kultury fizycznej i pozostałe	7,9	7,3	6,6	7,7	7,5	5,4	5,3	6,4	6,8	7,7
Obiekty inżynierii lądowej i wodnej	52	55,3	60,1	59,4	58,3	51,3	52,2	54,7	53,6	54,8

Źródło: „Informacja o sytuacji społeczno-gospodarczej kraju", lata 2004-2013, GUS.

Z Tabeli 4 wynika, że struktura (zestawiona w cenach bieżących) produkcji budowlano-montażowej, według rodzajów obiektów budowlanych, na przestrzeni ostatnich 10 lat kształtuje się podobnie. Spośród obiektów budowlanych (nie licząc obiektów małej architektury) budynki

stanowiły od 39,9% do 48,7%, a pozostałe obiekty budowlane od 51,3% do 60,1%. W obrębie budynków struktura produkcji budowlano-montażowej przedstawiała się tak, że wartość budynków mieszkalnych stanowiła od 12,4% do 16,1% całej produkcji, a wartość budynków niemieszkalnych stanowiła od 27,5% do 34,9% całej produkcji.

Na poniższym rys. przedstawiono średnie wartości wskaźników „EP" i „EK dla budynków różnych kategorii



Źródło: Instytut Techniki Budowlanej [10)]

Zamieszczone na powyższym rysunku średnie wartości wskaźników „EP" (kolor czerwony) i „EK" (kolor zielony) dla budynków według ich przeznaczenia określono na podstawie dotychczas wykonanych świadectw charakterystyki energetycznej, według pracy badawczej wykonanej przez Instytut Techniki Budowlanej[57)].

1.3 Własność budynków mieszkalnych

Zestawienie struktury budynków mieszkalnych zamieszkanych według form własności przedstawiono w oparciu o dane zawarte w publikacji „Zamieszkane budynki", która stanowi prezentację wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań przeprowadzonego w 2011 r. [6]

W wyniku wprowadzenia nowych uregulowań prawnych w zakresie własności lokali oraz działalności spółdzielni mieszkaniowych w okresie między Narodowymi Spisami Powszechnymi Ludności i Mieszkań w roku 2002 i 2011 zaobserwowano zmiany w strukturze

[57)] „Analiza wymagań techniczno - budowlanych dotyczących ochrony cieplnej budynków, celem ustalenia minimalnych wymagań w zakresie charakterystyki energetycznej i przedstawienia propozycji zmian zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków" Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2012 Praca zbiorowa pod redakcją dr. inż. Krzysztofa Kasperkiewicz, prof. nadzw. ITB.

własności budynków mieszkalnych oraz mieszkań znajdujących się w tych budynkach. W porównaniu ze spisem przeprowadzonym w 2002 r. znacząco zwiększyła się liczba zamieszkanych budynków mieszkalnych stanowiących współwłasność z wyodrębnionymi własnościami lokali mieszkalnych [58]. Przybyło również budynków mieszkalnych należących do osób fizycznych i towarzystw budownictwa społecznego. Zmniejszył się natomiast udział pozostałych form własności w strukturze zasobów budynków mieszkalnych.

W Tabeli 5 przedstawiono strukturę własnościową zamieszkanych zasobów mieszkaniowych w Polsce według stanu na rok 2011.

Tabela 5 Zamieszkane budynki mieszkalne i mieszkania w zamieszkanych budynkach mieszkalnych w latach 2002 i 2011.

Forma własności		Budynki w tys.		Mieszkania w tys.	
		rok 2011	rok 2002	rok 2011	rok 2002
własność	osób fizycznych	4616,1	4204,8	5408,8	4819,0
	spółdzielni mieszkaniowych	20,4	82,3	239,3	3031,5
	gmin	56,8	95	282,6	595,5
	Skarbu Państwa	19,6	27,1	62	146,4
	zakładów pracy	28,3	39,4	84,7	192,6
	TBS-ów	3,1	2	43,1	33,2
	pozostałych podmiotów	12	12,8	22,9	33
współ-własność	z wyodrębnionymi własnościami lokali mieszkalnych	505,1	268,3	6505,0	2935,3
	Bez wyodrębnionych własności lokali mieszkalnych	36,7	42	50,6	79,1
Suma		5298,1	4773,6	12960,5	11865,8

Źródło: Zamieszkane Budynki. Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2011,GUS 2013 [6)]

W 2011 r. najwięcej budynków należało do osób fizycznych (83,3% całkowitej liczby zamieszkanych budynków mieszkalnych). Osoby te były właścicielami ponad 4,6 mln budynków mieszkalnych z ok. 5,4 mln mieszkań. W porównaniu z 2002 r. liczba budynków mieszkalnych osób fizycznych zwiększyła się o 9,8%.

[58)] Budynki stanowiące współwłasność z wyodrębnionymi własnościami lokali mieszkalnych - Budynki stanowiące nieruchomości wspólne, w których wszystkie bądź tylko niektóre lokale mieszkalne stanowią wyodrębnione własności osób fizycznych i/lub osób prawnych (np. współwłasność osób fizycznych, współwłasność osób fizycznych i gminy, współwłasność osób fizycznych i zakładu pracy). Ogół właścicieli z wyodrębnionymi własnościami mieszkań w danym budynku stanowi tzw. wspólnotę mieszkaniową (po wejściu w życie ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o spółdzielniach mieszkaniowych zostały ustanowione odrębne własności niektórych lokali mieszkalnych na rzecz osób fizycznych).

Drugą pozycję pod względem udziału w liczbie budynków mieszkalnych zajmowały zasoby stanowiące współwłasność z wyodrębnionymi własnościami lokali mieszkalnych (9,1%.) W 2011 r. liczba budynków mieszkalnych tego rodzaju własności wyniosła ponad 500 tys. Zlokalizowanych było w nich ponad 6,5 mln mieszkań.

W porównaniu z poprzednim spisem liczba budynków mieszkalnych stanowiących współwłasność z wyodrębnionymi własnościami lokali wzrosła o ponad 88%, a mieszkań w tych budynkach ponad dwukrotnie. Przyrost liczby budynków tego rodzaju własności był efektem oddawania do użytkowania nowych budynków stanowiących współwłasność, jak również wyodrębniania w budynkach należących dotychczas do jednego podmiotu mieszkań o odrębnej własności. W latach 2002 - 2011 ok. 172 tys. budynków mieszkalnych zmieniło status własności na współwłasność z wyodrębnionymi własnościami lokali mieszkalnych.

1.4 Sposób zasilania w ciepło pomieszczeń w budynkach mieszkalnych

Istotnym kryterium przeglądu budynków jest sposób zasilania ich w ciepło do ogrzewania. W budynkach mieszkalnych potrzeby związane z ogrzewaniem pochłaniają ok. 70% energii końcowej zużywanej przez gospodarstwa domowe[59)].

Według opracowania GUS „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2009”[60], w ogrzewaniu pomieszczeń wyraźnie dominują paliwa stałe oraz ciepło sieciowe. Ponad połowa krajowych gospodarstw domowych (51,1%) użytkowała urządzenia grzewcze wykorzystujące paliwa stałe, spośród których największe zastosowanie miały dwufunkcyjne kotły centralnego ogrzewania, służące do wytwarzania ciepła i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Takie kotły wykorzystywało 40,5% gospodarstw domowych ogrzewanych przy wykorzystaniu paliw stałych. Kotły jednofunkcyjne stosowało 29,6% gospodarstw ogrzewanych paliwami stałymi. W 22,4% gospodarstw stosowane były najbardziej tradycyjne urządzenia grzewcze – piece, głównie piece kaflowe. W 6,8% gospodarstw domowych wykorzystujących paliwa stałe używano kominków, przeważnie z wkładem zamkniętym. W pozostałych 0,7% gospodarstw jedynym urządzeniem grzewczym były kuchnie na paliwa stałe. Ciepła sieciowego używało 40% wszystkich gospodarstw domowych. Wśród odbiorców ciepła z sieci zdecydowanie przeważali mieszkańcy budynków wielorodzinnych. Spośród konsumentów ciepła sieciowego, 60% używało go również do przygotowania c.w.u. Ten stosunkowo mały udział instalacji ciepłowniczej wykorzystywanej do tego celu wynika z dwóch głównych powodów:

[59)] Efektywność wykorzystania energii w latach 1999-2009. Informacje i opracowania statystyczne. GUS, Warszawa 2011.

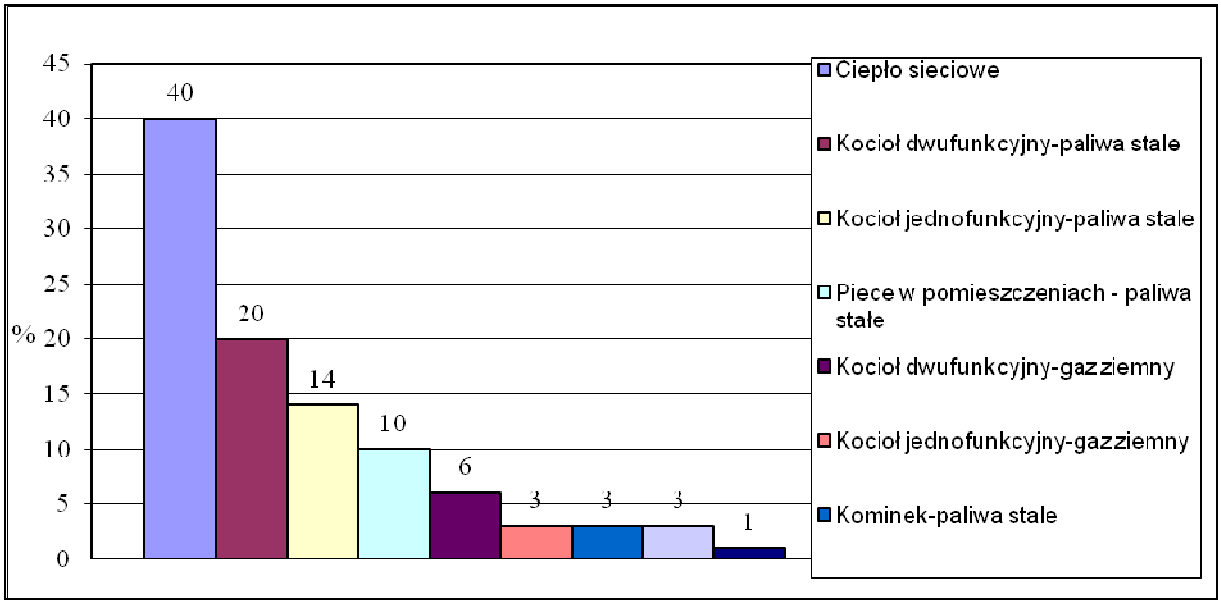
[60)] Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2009 r. Informacje i opracowania statystyczne. GUS, Warszawa 2012.

- zasilanie ciepłem sieciowym budynków starszych, w których istniała centralna instalacja grzewcza, natomiast nie było wewnętrznej instalacji ciepłej wody,
- funkcjonowanie małych, lokalnych systemów centralnego ogrzewania, których nie opłacało się eksploatować w okresie letnim.

Do ogrzewania pomieszczeń stosowane były również gazowe kotły centralnego ogrzewania, które użytkowało 10 % gospodarstw domowych. Z kolei urządzenia grzewcze zasilane energią elektryczną stosowało 7,8 % gospodarstw domowych, z tym że stanowiły one ogrzewanie dodatkowe (pomocnicze) obok podstawowego systemu ogrzewania.

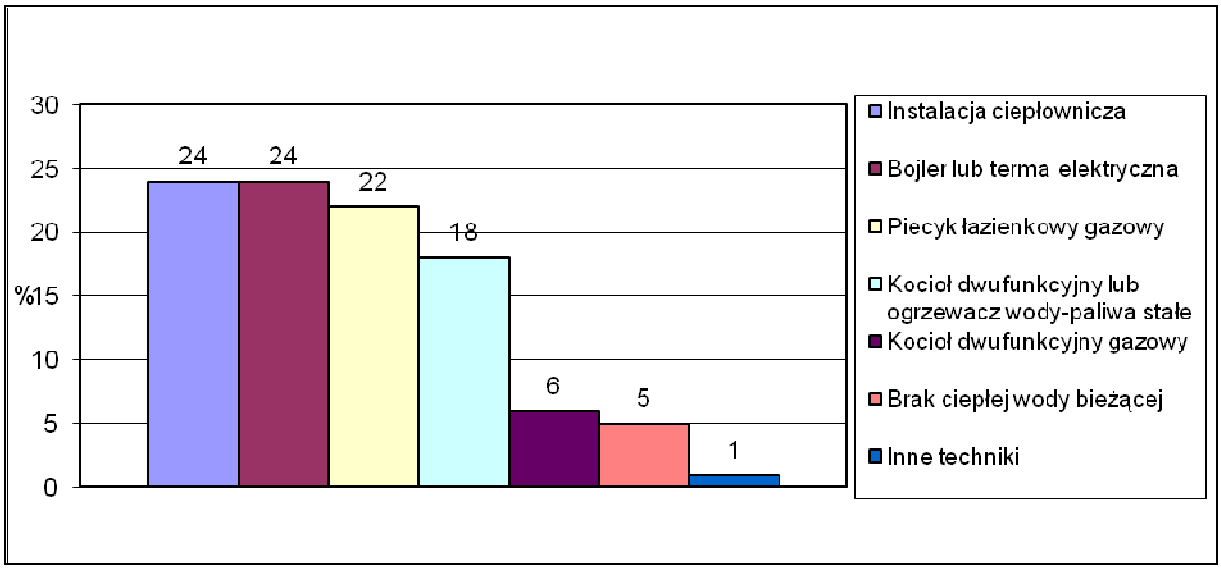
Na poniższych rys. przedstawiono udział sposobów ogrzewania pomieszczeń oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, według opracowania "Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2009 r." [11)].

Rys. Źródła ciepła do ogrzewania pomieszczeń w budynkach



Źródło: GUS [11)].

Rys. Sposoby przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych



Źródło: GUS [11)].

2. Określenie opłacalnych sposobów renowacji właściwych dla typu budynków

Jednym z narzędzi możliwych do wykorzystania w celu określenia opłacalnych pod kątem kosztów sposobów renowacji dla konkretnego budynku jest audyt energetyczny wykonany na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Wówczas na podstawie przeprowadzonych obliczeń, mogą być wybrane te działania, które powodują największe oszczędności energii przy krótkim czasie zwrotu poniesionych nakładów.

Przy planowaniu modernizacji, należy wziąć pod uwagę następujące działania:

1) zwiększenie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych budynku;
2) poprawa efektywności energetycznej instalacji: ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, chłodzenia i oświetlenia,
3) wymiana lub modernizacja źródła ciepła.

Określenie najlepszych dostępnych technik (BAT) opłacalnych sposobów renowacji właściwych dla typu budynków przeprowadzono w oparciu o następujące źródła:

1) „Analiza wymagań techniczno-budowlanych dotyczących ochrony cieplnej budynków, celem ustalenia minimalnych wymagań w zakresie charakterystyki energetycznej i przedstawienia propozycji zmian zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków – Etap II Opracowanie końcowe"[10)],

2) „Opracowanie optymalnych energetycznie typowych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych budynków”, tom trzeci, część B, Katalog zoptymalizowanych energetycznie rozwiązań instalacyjnych budynków[61],
3) „Opracowanie optymalnych energetycznie typowych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych budynków”, tom drugi, część A, Rekomendacje w zakresie projektowania i optymalizacji energetycznej struktury budynku i rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych"[62)],
4) „Opracowanie optymalnych energetycznie typowych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych budynków”, tom trzeci, część A, Rekomendacje w zakresie projektowania i optymalizacji energetycznej rozwiązań instalacyjnych budynków"[63)].

2.1 Przegrody zewnętrzne

2.1.1 Przegrody zewnętrzne nieprzezroczyste [10), 14), 15)]

Miarą izolacyjności cieplnej przegród jest charakteryzująca je wartość współczynnika przenikania ciepła „U”. Współczynnik przenikania ciepła przegrody zależy od oporu cieplnego poszczególnych materiałów konstrukcyjnych i izolacyjnych „R”, a tym samym zależy od współczynnika przewodzenia ciepła λ. Im mniejszy współczynnik przewodzenia ciepła materiału, tym izolacyjność cieplna większa. W praktyce oznacza to, że wykorzystanie materiałów konstrukcyjnych i izolujących cieplnie o mniejszych współczynnikach przewodzenia ciepła daje mniejszą grubość przegrody, niż przegroda o takiej samej wartości współczynnika przenikania ciepła, ale o większych współczynnikach przewodzenia ciepła.

Ponadto, izolacyjność cieplna przegród zewnętrznych w budynku zależna jest od:

1) prawidłowego ułożenia izolacji cieplnej, zwłaszcza w aspekcie zredukowania wpływu mostków cieplnych;

[61)] Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Mańkowskiego i Edwarda Szczechowiaka „Opracowanie optymalnych energetycznie typowych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych budynków”. Tom trzeci Część B Katalog zoptymalizowanych energetycznie rozwiązań instalacyjnych budynków. Zadanie badawcze nr 2 wykonane w ramach Strategicznego Projektu Centrum Badań i Rozwoju. Politechnika Poznańska, 2013 r.

[62)])Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Mańkowskiego i Edwarda Szczechowiaka „Opracowanie optymalnych energetycznie typowych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych budynków”, tom drugi, część A, Rekomendacje w zakresie projektowania i optymalizacji energetycznej struktury budynku i rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych. Zadanie badawcze nr 2 wykonane w ramach Strategicznego Projektu Badawczego pt. „Zintegrowany system zmniejszenia eksploatacyjnej energochłonności budynków” na zamówienie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Politechnika Poznańska, 2013 r.

[63)] Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Mańkowskiego i Edwarda Szczechowiaka „Opracowanie optymalnych energetycznie typowych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych budynków”, tom trzeci, część A, Rekomendacje w zakresie projektowania i optymalizacji energetycznej rozwiązań instalacyjnych budynków. Zadanie badawcze nr 2 wykonane w ramach Strategicznego Projektu Badawczego pt. „Zintegrowany system zmniejszenia eksploatacyjnej energochłonności budynków” na zamówienie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Politechnika Poznańska, 2013 r.

2) liczby otworów okiennych i drzwiowych i ich rozwiązania w powiązaniu z izolacją cieplną.

Rola izolacji cieplnej w budynku polega na:

1) ograniczeniu strat ciepła z budynku do otoczenia;
2) utrzymaniu odpowiedniej temperatury wewnętrznych powierzchni przegród zewnętrznych, tak aby nie dopuścić do ich zawilgocenia, a w konsekwencji uniemożliwić rozwój grzybów pleśniowych.

Izolacja cieplna jest jednym z głównych czynników wpływających na wielkość zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, a co za tym idzie na koszt eksploatacji budynku. Dobrze zaizolowane przegrody zewnętrzne budynku wpływają na niskie wartości współczynnika przenikania ciepła tych przegród U. Powoduje to obniżenie strat energii oraz kosztów ogrzewania. Jednokrotna inwestycja w dobrą izolację cieplną pozwala zaoszczędzić na kosztach ogrzewania w czasie każdego okresu grzewczego przez cały okres eksploatacji budynku.

Minimalna grubość izolacji cieplnej powinna wynikać z wymaganej przepisami techniczno-budowlanymi maksymalnej wartości współczynnika przenikania ciepła. Przy określaniu grubości izolacji należy uwzględnić wpływ konstrukcyjnych mostków cieplnych oraz łączników mechanicznych mocujących warstwę izolacji cieplnej.

W celu ograniczenia strat ciepła oraz maksymalizacji zysków z promieniowania słonecznego, warto także rozważyć tzw. izolację transparentną, czyli system ocieplania ścian zewnętrznych wykorzystujący światłoprzepuszczalne płyty kapilarne wykonane z poliwęglanu, pokryte transparentnym tynkiem szklanym. Płyta kapilarna przekazuje ciepło uzyskane z promieniowania słonecznego do masy absorpcyjnej, znajdującej się najbliżej izolowanej ściany. Z kolei masa absorpcyjna akumuluje energię cieplną i może oddawać ją nawet przez 6-8 godzin po ustaniu promieniowania słonecznego. Izolacja taka najefektywniej działa w zimie. Latem praktycznie nie działa i nie powoduje przegrzania wewnątrz pomieszczeń. Efekt ten jest osiągany dzięki właściwościom światłoprzepuszczalnych płyt kapilarnych. Przepuszczają one najwięcej promieni słonecznych, gdy kąt ich padania jest jak najmniejszy względem poziomu. Jeżeli kąt rośnie, coraz więcej promieni jest odbijanych i nie przenika do masy absorpcyjnej.

2.1.2 Przegrody zewnętrzne przezroczyste [15)]

Przegrody przezroczyste takie jak okna, drzwi balkonowe, ściany osłonowe czy świetliki składają się z dwóch podstawowych części: przeziernej tj. pakietu szybowego oraz części nieprzeziernej tj. ramy okien/drzwi lub słupów i rygli w lekkich ścianach osłonowych. Podstawowym parametrem decydującym o stratach cieplnych przez tego typu elementy obudowy jest współczynnik przenikania ciepła: „U_w" okien, „U_D" drzwi, „U_{cw}" ścian

osłonowych. O wartości współczynnika przenikania ciepła decydują składowe: od oszklenia „U_g”, od ramy okien i drzwi U_f, słupów i rygli $U_{m/t}$ oraz liniowe współczynniki przenikania ciepła charakteryzujące izolacyjność cieplną połączeń.

Z punktu widzenia oszczędności energii, istotny jest także sposób montażu. Najmniejsze mostki cieplne występują, gdy okna i drzwi osadzane są w warstwie izolacji cieplnej lub na granicy muru i izolacji.

Ramy okien

Na rynku dostępne są ramy aluminiowe, z kształtowników: PVC, drewnianych oraz drewniano-aluminiowych.

Aby uzyskać jak najniższą wartość współczynnika przenikania ciepła od ramy U_f należy uwzględnić:

1) grubość kształtowników,
2) układ pustek tzw. komór w kształtownikach,
3) wypełnienie pustek izolacją cieplną,
4) odpowiednie usytuowanie (zagłębienie) oszklenia,
5) poprawę izolacyjności cieplnej w strefie krawędzi szyby z zastosowaniem dodatkowych izolatorów z kompozytu piankowego.

Większa grubość kształtowników zwiększa liczbę pustek w profilu, co z kolei daje możliwość ich odpowiedniego rozkładu i zapewnia lepszą izolacyjność cieplną ramy, a więc niższą wartość współczynnika przenikania ciepła „U_f”.

Oszklenia

Oszklenie stanowi średnio około 70 % powierzchni okna lub więcej w przypadku lekkich ścian osłonowych o konstrukcji słupowo-ryglowej, więc ma znaczący wpływ na parametry cieplne takiej przegrody przezroczystej.

Dostępne są 3 rodzaje pakietów szybowych:

1) jednokomorowy o współczynniku przenikania ciepła U_g 1,0 W/(m^2K),
2) dwukomorowy o współczynniku U_g od około 0,3 - 0,7 W/(m^2K),
3) trzykomorowy o współczynniku U_g od około 0,3 - 0,7 W/(m^2K).

Zamknięty w przestrzeni międzyszybowej gaz stanowi izolację cieplną. Obecnie powszechnie stosowany jest argon, w mniejszym stopniu krypton czy ksenon. Zastosowanie poszczególnego rodzaju gazu wynika z faktu, że im większa masa atomowa gazu tym lepsze jego właściwości izolacyjne.

Szyby niskoemisyjne, ze względu na niską przepuszczalność promieniowania, mają zdolność do odbijania większości promieniowania długofalowego, emitowanego przez przegrody wewnętrzne i elementy wyposażenia pomieszczeń.

Szyby refleksyjne należą, podobnie jak absorpcyjne, do szkieł przeciwsłonecznych. Powłoki odbijają promieniowanie słoneczne, bądź powodują selektywną transmisję w paśmie widzialnym i redukcję transmisji w podczerwieni i ultrafiolecie. Szkło refleksyjne cechuje przepuszczalność światła w przedziale 40÷70%, a refleksyjność 15÷45%.

Właściwości okna związane z wykorzystaniem współczynnika promieniowania słonecznego, mają ścisły związek z rodzajem szyb użytych do przeszklenia konstrukcji okiennej. Całkowity współczynnik przepuszczalności energii g - jest to stosunek całkowitej przepuszczalności energii szyby do padającej na nią energii słonecznej (w zakresie od 300 nm do 2500 nm). Wartość ta podaje jaka część energii promieniowania słonecznego padającego na szybę zostaje przepuszczona do wnętrza pomieszczenia, składającej się z sumy energii przepuszczanej bezpośrednio oraz energii absorbowanej przez szybę i następnie emitowanej do wnętrza.

Zadaniem ramki dystansowej w szybie zespolonej jest zapewnienie zamierzonego odstępu pomiędzy szybami oraz stworzenie możliwości umieszczenia materiału absorbującego parę wodną, który osusza warstwę gazu umieszczonego między szybami zestawu. Standardowo stosowane są ramki wykonane z aluminium lub ze stali nierdzewnej, perforowane od strony komory, w celu umożliwienia działania absorbera wilgoci znajdującego się we wnętrzu ramki. Metalowa ramka dystansowa stanowi jednak mostek cieplny, co pogarsza izolacyjność cieplną okna. Z tego powodu stosowane są również tzw. „ciepłe ramki", wykonane z tworzyw sztucznych lub stali nierdzewnej. Zastosowanie „ciepłej ramki" umożliwia uzyskanie wyższej temperatury szyby przy jej krawędziach, co obniża ryzyko występowania kondensacji pary wodnej.

W efekcie dopuszczalna względna wilgotność powietrza, przy której w danych warunkach wykrapla się para wodna na powierzchni szyby może być dzięki zastosowaniu „ciepłej ramki" wyższa o ok. 10-15 %.

Należy podkreślić, że rzeczywisty efekt mostka termicznego na krawędzi szyby zespolonej zamontowanej w oknie zależy od rodzaju ramki dystansowej, izolacyjności cieplnej środkowej części szyby zespolonej oraz od głębokości osadzenia szyby w profilu i współczynnika przenikania ciepła „U_f" profilu. Wraz ze wzrostem głębokości osadzenia szyby zmniejsza się udział strat ciepła w oknie przez jej krawędzie i minimalizuje się możliwość wystąpienia pary wodnej. Ramki ciepłe umożliwiają obniżenie średniego współczynnika ciepła okna o ok. 0,1÷0,2 W/(m^2K), w porównaniu do okien z oszkleniem z ramką aluminiową.

2.1.3 Systemy przeciwsłoneczne

Systemy przeciwsłoneczne powinny:

1) zapewnić ochronę przed nadmiarem insolacji słonecznej (czyli nasłonecznieniem) (podczas lata),
2) umożliwiać insolację słoneczną (podczas zimy oraz okresów przejściowych),
3) podwyższać komfort przebywania ludzi,
4) wpuścić do pomieszczenia promienie słoneczne,
5) utrzymać chłód podczas sezonu letniego.

Systemy przeciwsłoneczne dzielimy na stałe lub ruchome.

Stałe systemy:

1) wysunięte gzymsy,
2) szersze lub dłuższe balkony,
3) okapy,
4) daszki,
5) panele.

Ruchome systemy:

1) markizy,
2) panele przesuwne,
3) żaluzje zewnętrzne,
4) rolety zewnętrzne,
5) okiennice,
6) daszki perforowane.

2.2 Szczelność powietrzna [15)]

Istotna pod kątem oszczędności energii jest odpowiednia szczelność budynku. Szczelność wyraża się przy pomocy współczynnika n_{50}, który oznacza krotność ilości powietrza, jaka zostanie wymieniona w kubaturze budynku podczas różnicy ciśnień wewnątrz i na zewnątrz budynku wynoszącej 50 Pa.

Szczelność budynku jest ściśle związana z izolacją cieplną, ale nie jest jej równoznaczna. Dobrze ocieplony budynek może nie być dostatecznie szczelny, z kolei odpowiednio szczelny budynek może nie mieć odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

W zakresie szczelności powietrznej istotne są:

1) przerwy w powłoce budynku powstałej na skutek przejść instalacyjnych,
2) zwieńczenia ścian szczytowych przy połączeniu z elementami konstrukcyjnymi połaci dachowej (krokwie, murłaty itp.),

3) elementy dachowe (dachówki, płyty pokrycia dachowego),
4) przejścia instalacji sanitarnych w piwnicy lub na poddaszu,
5) osadzenie drzwi,
6) osadzenie okien,
7) instalacje elektryczne w dachu i przy powierzchniach ścian zewnętrznych.

W przepisach techniczno-budowlanych zawarto zalecenia dotyczące szczelności powietrznej budynku:

- budynek z wentylacją grawitacyjną lub hybrydową $n_{50} \leq 3{,}0\ h^{-1}$,
- budynek z wentylacją mechaniczną lub klimatyzacją $n_{50} \leq 1{,}5\ h^{-1}$

Rekomendowane materiały do zapewnienia szczelności powietrznej i detale rozwiązań:

1) taśmy rozprężne do uszczelniania obwodowego przy osadzaniu okien i drzwi; po rozprężeniu dociskają się do powierzchni, eliminując nieszczelności,
2) pianki poliuretanowe rozprężające się i wypełniające szczelinę lub otwór, przeznaczone do uszczelniania połączeń okien, drzwi oraz otworów wokół przewodów i innych nieszczelności montażowych,
3) izolacja wiatrochronna do stosowania w przegrodzie szkieletowej wentylowanej, na izolacji cieplnej od strony szczeliny; izolacja ta eliminuje straty ciepła związane z przewiewaniem izolacji w wyniku ruchu powietrza w szczelinie.

Sprawdzenie szczelności powietrznej całego budynku rekomenduje się wykonać metodą „Blower Door", która jest bezinwazyjnym pomiarem przepuszczalności powietrznej budynków metodą ciśnieniową przy użyciu wentylatora. Procedury przeprowadzania testu oraz opracowanie wyników są wykonywane w oparciu o wytyczne Polskiej Normy PN-EN:13829.

2.3 Szczelność dyfuzyjna [15)]

Zagadnienie szczelności dyfuzyjnej jest ściśle związane ze stanem wilgotnościowym przegród budowlanych, a w szczególności z zapewnieniem (zabezpieczeniem) takiej wilgotności przegród, która może być uznana za prawidłową, czyli niepowodującą negatywnych konsekwencji cieplnych i eksploatacyjnych. Przegroda szczelna dyfuzyjnie to w dosłownym rozumieniu taka przegroda, do której nie powinna wnikać dyfuzyjnie para wodna, gdyż z rodzaju i układu warstw wynika, że jest zagrożona wewnętrzną kondensacją, zwłaszcza narastającą, prowadzącą do rosnącego zawilgocenia niektórych jej warstw.

W przegrodzie dopuszczalna jest niewielka kondensacja pary wodnej o ile wilgoć odparowuje całkowicie w okresie wiosennym i nie jest przyczyną uszkodzeń warstw przegrody. W niektórych przypadkach całkowite odcięcie przepływu pary wodnej w przegrodzie nie jest

uzasadnione, a nawet może być niekorzystne, np. gdy utrudnia usunięcie zawilgocenia początkowego, zwłaszcza z elementów drewnianych. Dlatego zostały opracowane różne rozwiązania folii, które zapewniają określony (podawany w charakterystyce wyrobu) przepływ pary wodnej.

Dla zapewnienia rzeczywistej paroszczelności przegrody nie wystarczy dysponować odpowiednimi foliami izolacyjnymi. W trakcie realizacji izolacji paroszczelnej popełniane są błędy lub zaniedbania, które powodują, że powłoka zaprojektowana jako paroszczelna lokalnie przepuszcza parę wodną.

Poniżej przedstawiono rekomendowane zasady postępowania zapewniające paroszczelność przegrody:

1) izolację paroszczelną należy układać z zachowaniem odpowiednich zakładów w połączeniach folii, a nie na styk,
2) każde przejście przez paroizolację różnego rodzaju instalacji i przewodów należy uszczelnić przy użyciu taśm paroszczelnych samoprzylepnych lub mocowanych przy użyciu klejów do łączenia paraizolacji. W tych miejscach izolację paroszczelną należy wywinąć w dół i obszar nieszczelności okleić paroszczelną taśmą samoprzylepną.

2.4 Instalacje

2.4.1 Instalacje ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej [10), 16)]

Dla przeważającej części budynków wspólne źródło ciepła narzuca potrzebę kompleksowego rozpatrywania instalacji c.o. i c.w.u. i wyboru najlepszego w danych warunkach rozwiązania.

Wybór systemu c.o. i c.w.u., w tym również wybór źródła ciepła, zależy od szeregu czynników takich jak:

- rozplanowanie architektoniczne, konstrukcja i sposób użytkowania budynku,
- wymagania komfortu użytkowania,
- lokalne warunki zaopatrzenia w ciepło,
- relacje cen nośników energii i elementów instalacji i źródeł oraz dynamika ich zmian,
- wymagania ekologiczne,
- wymagania i możliwości finansowe inwestora,
- wymagania przepisów techniczno-budowlanych oraz dostępne programy popierania rozwiązań efektywnych energetycznie i ekologicznie.

Instalacje ogrzewania i c.w.u. powinny być rozwiązane tak, aby uzyskać odpowiednie, możliwie wysokie sprawności ogólne systemów. Wysokie wartości sprawności instalacji

uzyskuje się poprzez zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła, obniżenie strat ciepła dystrybucji, akumulacji, regulacji oraz wykorzystania ciepła.

Maksymalne możliwe sprawności cząstkowe można uzyskać poprzez m.in.:

- stosowanie kotłów kondensacyjnych, pomp ciepła o wysokim COP,
- odpowiednie prowadzenie sieci rozprowadzających czynnik grzejny (zwarta instalacja) oraz ich właściwą izolację cieplną,
- odpowiednią izolację zbiorników akumulacyjnych i buforowych oraz dobrane do specyfiki ich pracy i użytkowania sterowanie ładowaniem i rozładowaniem,
- niskotemperaturowe systemy grzejne płaszczyznowe, grzejnikowe lub mieszane,
- dobór techniki regulacji i sterowania zapewniającej najwyższą efektywność regulacji w danej strukturze instalacji i przy danym sposobie użytkowania,
- wybór sposobu podgrzewania ciepłej wody zapewniającego wysoką sprawność w danym trybie użytkowania,
- stosowanie wysokosprawnych pomp o niskiej mocy elektrycznej, skutkujące małym zużyciem energii pomocniczej,
- eliminację lub maksymalne ograniczenie instalacji cyrkulacyjnych o dużej efektywności,
- odpowiednią izolację zasobników c.w.u. oraz dobrane do specyfiki ich pracy i użytkowania sterowanie ładowaniem i rozładowaniem.

Dla ograniczenia strat ciepła rozdziału układ instalacji powinien być zwarty. Punkty poboru wody powinny znajdować się blisko siebie. W projekcie architektoniczno-budowlanym zaleca się umieszczanie pomieszczeń kuchennych, sanitarnych (łazienki, WC) i innych wilgotnych pomieszczeń możliwie obok siebie i w jednym ciągu wysokościowym. Umożliwia to zaprojektowanie zwartych instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych (zimna woda, ciepła woda i kanalizacja) oraz wentylacji mechanicznej wyciągowej i tym samym obniża koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne tych instalacji (mniejsze straty ciepła i mniejsze straty ciśnienia, a więc mniejsze koszty pompowania).

Przewody i urządzenia c.w.u., np. zasobniki, należy umieszczać wewnątrz ocieplonej powłoki budynku. Ogranicza to straty ciepła przewodów i zasobnika i jednocześnie umożliwia ich użyteczne wykorzystanie na cele ogrzewania budynku. W okresie letnim zmniejsza to wewnętrzne zyski ciepła, a więc również zmniejsza ryzyko przegrzewania pomieszczeń latem. W małych instalacjach należy wyeliminować przewody cyrkulacyjne. Ujemną stroną cyrkulacji są znaczne straty ciepła. Ograniczenie tych strat można uzyskać przez właściwą izolację cieplną przewodów c.w.u. i cyrkulacyjnych. Najlepszym rozwiązaniem jest prowadzenie obu

przewodów obok siebie i ich wspólne zaizolowanie oraz prowadzenie przewodów instalacyjnych wewnątrz osłony izolacyjnej budynku.

Instalacje c.w.u. powinny być przystosowane do energooszczędnej eksploatacji, m.in. poprzez wybór wysokiej jakości armatury czerpalnej dostosowanej do oszczędnego zużycia wody oraz umożliwiać indywidualne rozliczanie użytkowników.

W zakresie wyboru struktury źródeł ciepła należy, oprócz wyboru urządzeń wysokosprawnych, przeanalizować możliwość wykorzystania źródeł energii odnawialnej.

Wybór systemu zaopatrzenia w c.w.u. zależy nie tylko od standardu energetycznego budynku, ale również od udziału zużycia energii na cele c.w.u. w całkowitym zużyciu energii budynku. W przypadku małego udziału instalacje c.w.u. mogą być rozwiązane jako zasilane z podgrzewaczy bezpośrednich lub przepływowych wymienników ciepła.

W przypadku dużego udziału instalacje c.w.u. są zasilane z niezależnego źródła ciepła i najczęściej wykorzystują energię słoneczną.

Wybór systemu c.w.u. oraz kompletacja jego źródła ciepła zależy każdorazowo od przeznaczenia budynku.

W rozwiązaniach systemów c.w.u. dla budynków użyteczności publicznej, systemy c.w.u. są najczęściej niezależne, zaopatrywane z podgrzewaczy bezpośrednich lub mini stacji lokalnych zasilanych z węzła cieplnego lub innego źródła ciepła.

Warto zwrócić uwagę na to, że systemy c.w.u. mogą być rozwiązane jako niezależne ze źródłem ciepła wykorzystującym głównie energię słoneczną poprzez zastosowanie kolektorów słonecznych z zasobnikiem spełniającym funkcję długoterminowego magazynu energii.

W rozwiązaniach instalacji wentylacji dominują rozwiązania instalacji nawiewno-wywiewnej z wysokosprawnych odzyskiem ciepła o współczynniku efektywności $\geq 75\%$ z regulacją według obciążenia. W rozwiązaniach wentylacji hybrydowej stosuje się najczęściej nawiewniki higrosterowane i wywiew mechaniczny sterowany obciążeniem.

2.4.2 Rekomendowane komponenty instalacji ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej

Budynki mieszkalne jednorodzinne (bez opcji chłodzenia)

Dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych bez klimatyzacji można przedstawić następujące najlepsze dostępne podstawowe komponenty instalacji ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej:

1) ogrzewanie wodne niskotemperaturowe:
   a) grzejniki podłogowe lub podłogowo – konwekcyjne,

b) parametry instalacji – 55/45°C lub 40/30°C,
c) urządzenia regulacyjne grzejnikowe o dokładności regulacji 1K,
d) źródło ciepła:
– kocioł kondensacyjny gazowy,
– pompa ciepła $PC_{COP\ 6,0}$,
– kocioł niskotemperaturowy;

2) wykorzystanie energii słonecznej – kolektory słoneczne termiczne;
3) instalacja c.w.u. zasilana przez zasobnik biwalentny, instalacja bez cyrkulacji;
4) wentylacja – mechaniczna nawiewno – wywiewna z wysokosprawnym odzyskiem ciepła, regulowana obciążeniowo.

Budynki mieszkalne wielorodzinne (bez opcji chłodzenia)

Dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych bez klimatyzacji można przedstawić następujące najlepsze dostępne podstawowe komponenty instalacji ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej:

1) ogrzewanie wodne niskotemperaturowe:
a) grzejniki konwekcyjne lub podłogowo – konwekcyjne,
b) parametry instalacji – 55/45°C, 45/35°C lub 40/30°C,
c) urządzenia regulacyjne grzejnikowe o dokładności regulacji 1K,
d) źródło ciepła:
– kocioł kondensacyjny gazowy,
– węzeł cieplny,
– mini – CHP – kogeneracja (skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej),
– pompa ciepła $PC_{COP\ 4,2}$,
– kocioł niskotemperaturowy;
2) wykorzystanie energii słonecznej – kolektory słoneczne termiczne w rozwiązaniach z zasobnikiem;
3) instalacja c.w.u. zasilana przez zasobnik biwalentny, instalacja z cyrkulacją lub instalacja c.w.u. zasilana z mini stacji mieszkaniowych (instalacje mieszkaniowe bez cyrkulacji);
4) wentylacja – mechaniczna nawiewno – wywiewna z wysokosprawnym odzyskiem ciepła min 75%, regulowana obciążeniowo.

Budynki użyteczności publicznej (bez opcji chłodzenia)

Dla budynków użyteczności publicznej bez klimatyzacji można przedstawić najlepsze dostępne podstawowe komponenty instalacji ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej:

1) ogrzewanie wodne niskotemperaturowe:
   a) grzejniki konwekcyjne lub ogrzewanie płaszczyznowe,
   b) parametry instalacji – 55/45°C, 45/40°C lub 40/30°C,
   c) urządzenia regulacyjne grzejnikowe o dokładności regulacji 1K,
   d) źródło ciepła:
   – kocioł kondensacyjny gazowy,
   – węzeł cieplny,
   – pompa ciepła $PC_{COP\ 4,5}$,
   – kocioł niskotemperaturowy;
2) wykorzystanie energii słonecznej – kolektory słoneczne termiczne w rozwiązaniach z zasobnikiem;
3) instalacja c.w.u. zasilana przez zasobnik biwalentny lub zasobnik pośredni, instalacja z cyrkulacją lub instalacja c.w.u. zasilana z mini stacji lub bezpośrednio (instalacje bez cyrkulacji);
4) wentylacja – mechaniczna nawiewno – wywiewna z wysokosprawnym odzyskiem ciepła min 70% lub wentylacja zdecentralizowana z odzyskiem ciepła o przepływie powietrza zmiennym według potrzeb.

2.4.3 Instalacja klimatyzacji [10)]

Wskazane jest eliminowanie albo znaczne zredukowanie układów chłodniczych dla klimatyzacji korzystających z agregatów chłodniczych poprzez:

1) ograniczenie zysków ciepła (redukcja zysków słonecznych poprzez ochronę przeciwsłoneczną i ograniczenie zysków wewnętrznych),
2) dostosowanie strumienia powietrza do rzeczywistego obciążenia,
3) wykorzystanie alternatywnych metod chłodzenia (chłodzenie nocne, wykorzystanie energii gruntu, free cooling, chłodzenie pasywne).

Dla niewielkich obiektów mogą być zalecane układy z bezpośrednim odparowaniem oparte o indywidualne klimatyzatory typu „SPLIT” lub „MULTISPLIT”.

Dla budynków większych, z dużą liczbą pomieszczeń zaleca się układy oparte o układy wody chłodzącej o parametrach $15/18^0$C lub $18/21^0$C współpracujące z belkami chłodzącymi lub z systemami stropów termicznie aktywnych i innymi powierzchniami chłodzącymi z możliwością wykorzystania wolnego chłodzenia (free cooling).

W obiektach o znacznym zagęszczeniu osób celowe jest zastosowanie chłodzenia powietrznego poprzez centralę dostarczającą jednocześnie niezbędny strumień powietrza

świeżego. Przepływ powietrza i parametry termiczne są dostosowane do aktualnego obciążenia ciepłem i zanieczyszczeniami (CO_2).

2.4.4. Instalacja oświetlenia [10)]

Dla prawidłowego funkcjonowania oświetlenia sztucznego przy równoczesnym ograniczeniu zużycia energii na te potrzeby musi być ono prawidłowo regulowane. Podstawowy cel oświetlenia tzn. umożliwienie komfortu widzenia może być zrealizowane za pomocą oświetlenia naturalnego i sztucznego, najlepiej współpracujących ze sobą.

W przypadku oświetlenia sztucznego należy zapobiegać oświetleniu pomieszczeń, w których ludzie nie przebywają. Służą do tego czujniki obecności, wykorzystujące promieniowanie podczerwone lub mikrofalowe, czujniki jasności itp.

Wprowadzenie oświetlenia LED (Light Emitting Diode) zapewnia nowe możliwości regulacji i oprócz natężenia oświetlenia, również barwy światła. Nowoczesnym rozwiązaniem jest również system „oświetlenia dynamicznego", który stymuluje aktywność człowieka przez modelowanie poziomu natężenia oświetlenia i temperatury barwowej światła w ciągu dnia. Diody LED mają jeszcze jedną ważną cechę: są zasilane prądem stałym, a więc mogą być zasilane np. przez panele PV, ogniwa paliwowe itp. Nowe technologie dają istotne obniżenie mocy zainstalowanej i wyraźne obniżenie rocznego zużycia energii końcowej i również energii pierwotnej dla potrzeb oświetlenia pomieszczeń.

2.4.5 Systemy automatycznej regulacji dla instalacji [16)]

Systemy automatycznej regulacji zaimplementowane w budynku zawsze współdziałają z urządzeniami technicznymi, w które dany budynek jest wyposażony – i dlatego konfiguracja systemu automatycznej regulacji jest w znacznym stopniu zależna od stopnia zaawansowania technicznego wyposażenia konkretnego budynku. Stąd nie jest możliwe zaproponowanie systemów automatycznej regulacji w oderwaniu od technicznego wyposażenia budynku. Jedynym obszarem gdzie system automatyki jest w zasadzie niezależny, jest poziom zarządzania budynkiem (BMS).

3. Polityki i środki wspierające renowacje obecnie oraz perspektywy przyszłościowe

3.1 Ekonomiczne aspekty przedsięwzięć wpływających na poprawę efektywności energetycznej istniejących zasobów budowlanych

3.1.1. Wydatki na inwestycje

W Tabeli 6 przedstawiono wydatki stanowiące koszty utrzymania zasobów lokalowych, w tym wydatki poniesione na konserwacje i remonty w roku 2012, z uwzględnieniem różnych rodzajów jednostek organizacyjnych władających zasobami mieszkaniowymi (lokalowymi).

Tabela 6 Wysokość kosztów eksploatacji w budynkach, grupach własności[64)]

Wyszczególnienie	Razem	Elementy kosztów eksploatacji			
		Zarządu i administracyjno-biurowe	Konserwacja i remonty	Podatki i opłaty na rzecz gminy	Koszty pozostałe
	w mln zł				
Ogółem	15 224,3	4 015,6	6 537,6	555,7	4 115,5
z tego: Gminy	1 169,7	418,7	467,7	-	283,3
Spółdzielnie mieszkaniowe	8 609,5	2 162,9	3 421,1	528,6	2 496,9
Skarb Państwa	4,5	0,8	2,3	0,5	0,8
Zakłady pracy	130,2	35,3	52,9	10,9	31,0
Wspólnoty mieszkaniowe	5 065,4	1 297,8	2 543,6	-	1 223,9
Towarzystwa budownictwa społecznego	234,8	96,1	44,6	14,9	77,2
Inne podmioty	10,3	3,9	*3,3*	0,8	2,3

Za koszty konserwacji i remontów rozumie się wydatki związane z remontami bieżącymi i kapitalnymi; usuwaniem awarii; dozorem technicznym; bieżącymi przeglądami, konserwacją instalacji i urządzeń; kosztami renowacji zieleni; naprawami nawierzchni między budynkami; kosztami zakupu usług obcych związanych z konserwacją i remontami bieżącymi zasobów mieszkaniowych i pomieszczeń wspólnych.

[64)] Gospodarka mieszkaniowa w 2012 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2013 r., s. 23.

W zależności od zakresu prowadzonych prac, rodzaju budynku, czy stosowanych rozwiązań wydatki na inwestycje w poprawę efektywności energetycznej istniejących zasobów budowlanych, będą kształtowały się na zróżnicowanym poziomie.

3.1.2 Opłacalność inwestycji

Odpowiednie kształtowanie opłacalności finansowej prowadzonych prac jest zagadnieniem istotnym. W wielu przypadkach rekomendowane, bądź też nawet wymagane jest poprzedzenie audytem energetycznym planowanej inwestycji w poprawę efektywności energetycznej istniejącej zabudowy. Ideą samego audytu jest wybór rozwiązań najbardziej opłacalnych pod względem kosztów inwestycji w odniesieniu do planowanych korzyści.

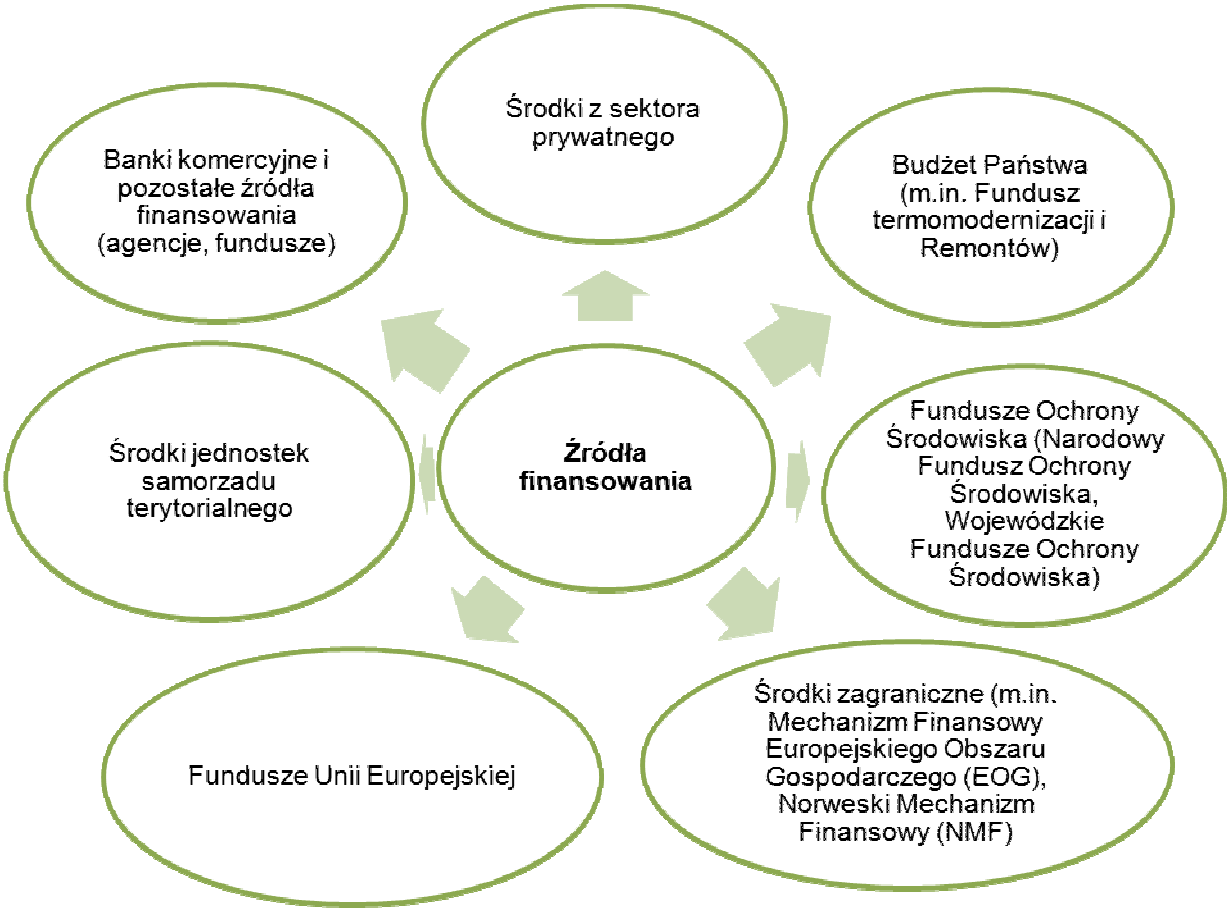
Ponadto poziom wymagań stawiany w przepisach techniczno-budowlanych jest optymalny również pod względem kosztów inwestycji. Został on określony m.in. na podstawie opracowania „Analiza wymagań techniczno-budowlanych dotyczących ochrony cieplnej budynków, celem ustalenia minimalnych wymagań w zakresie charakterystyki energetycznej i przedstawienia propozycji zmian zgodnie z dyrektywą 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków”[8)], a stopniowa zmiana wskaźników efektywności energetycznej pozwoli na dostosowanie się rynku budowlanego do przepisów prawa oraz przyczyni się do stosowania nowych, efektywnych energetycznie praktyk budowlanych i rozwiązań instalacyjnych.

3.1.3 Źródła finansowania

Wskazane działania, zgodnie z art. 4 lit. c dyrektywy 2012/27/UE stanowią polityki i środki mające stymulować opłacalne gruntowne renowacje budynków, w tym gruntowne renowacje prowadzone etapami oraz w pewnym zakresie stanowią element przyszłościowej perspektywy w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych przez podmioty fizyczne, sektor budowlany i instytucje finansowe.

Przedstawione środki określają główne, ale nie jedyne, źródła dofinansowania inwestycji wspierających rozwój budownictwa efektywnego energetycznie oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) w budynkach istniejących. Dostępność różnych przedsięwzięć w ramach określonych form dofinansowania wspiera zarówno renowacje gruntowne, jak i te prowadzone etapami. Istotny jest też odpowiedni podział dostępnych środków na poszczególne grupy beneficjentów, czy określone inwestycje, który obok korzyści materialnych oraz środowiskowych powinien przyczyniać się do rozwoju technologii energooszczędnych w Polsce, edukacji i gromadzenia kompetencji.

Na poniższym diagramie przedstawiono możliwe źródła finansowania.



Finansowanie z sektora prywatnego

Brakuje rzetelnych danych o stopniu finansowania inwestycji w poprawę efektywności energetycznej istniejącej zabudowy przez prywatnych właścicieli nieruchomości mieszkaniowych. Sytuacja ta jest wynikiem licznych działań wymagających nieznacznych nakładów finansowych przy jednoczesnym zróżnicowaniu wielkości i zakresu pozostałych prowadzonych prac zwłaszcza w odniesieniu do zabudowy jednorodzinnej, gdzie należy wnioskować, iż sektor prywatny zapewnia większość finansowania projektów dotyczących renowacji w istniejących budynkach. Jednocześnie w sektorze niemieszkalnym skala oraz koszty inwestycji są zazwyczaj większe, jednak również w tym przypadku w odniesieniu do sektora prywatnego brak jest kompleksowych informacji.

Fundusz Termomodernizacji i Remontów (finansowany z budżetu państwa)[65)]

System pomocy w zakresie wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych dla właścicieli budynków został wprowadzony ustawą z dnia 18 grudnia 1998 r. o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Opracowana koncepcja umożliwiała sfinansowanie kompleksowej termomodernizacji budynku prowadzącej do zmniejszenia zużycia energii, a tym samym obniżenia kosztów zapotrzebowania na ciepło, ciepłą wodę użytkową, wentylację, klimatyzację i chłodzenie.

W dniu 19 marca 2009 r. zaczęła obowiązywać ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów; zastąpiła ona ustawę z dnia 18 grudnia 1998 r. o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. W ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów wprowadzono nowe zasady wsparcia finansowego na cele termomodernizacji, oraz system pomocy udzielanej w przypadku określonej grupy przedsięwzięć remontowych. Celem przeprowadzonej nowelizacji było również określenie zasad finansowania ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów.

Podstawowym zadaniem funduszu jest pomoc inwestorowi realizującemu przedsięwzięcie termomodernizacyjne, remontowe oraz remonty budynków istniejących z udziałem kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych. Pomoc ta, zwana odpowiednio: premią termomodernizacyjną, premią remontową, premią kompensacyjną, stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia lub remontu.

Głównym dysponentem środków budżetowych składających się na fundusz jest Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK). Przyznaje on premie w granicach wolnych środków, w ramach limitów premii każdego rodzaju, jakie określa plan finansowy funduszu.

Premia termomodernizacyjna

Beneficjenci

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

[65)] Informacje Banku Gospodarstwa Krajowego.

Z premii mogą korzystać Inwestorzy, bez względu na status prawny, a więc np.: osoby prawne (np. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne, w tym właściciele domów jednorodzinnych. Premia nie przysługuje jednostkom budżetowym i zakładom budżetowym.

Przedsięwzięcia

Premia termomodernizacyjna przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć, których celem jest:

- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do w/w budynków - w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła,
- zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła,
- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji - z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii.

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu energetycznego i jego pozytywna weryfikacja przez Bank Gospodarstwa Krajowego.

Finansowanie

Wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, nie więcej jednak niż:

1) 16% poniesionych, rzeczywistych kosztów przedsięwzięcia i
2) dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

Premia remontowa

Beneficjenci

O premię remontową mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęto przed dniem 14 sierpnia 1961 r.

Premia remontowa przysługuje wyłącznie:

- osobom fizycznym,

- wspólnotom mieszkaniowym z większościowym udziałem osób fizycznych,
- spółdzielniom mieszkaniowym,
- towarzystwom budownictwa społecznego.

Przedsięwzięcia

Premia remontowa przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć remontowych związanych z termomodernizacją budynków wielorodzinnych, których przedmiotem jest:

- remont tych budynków,
- wymiana okien lub remont balkonów (nawet, jeśli służą one do wyłącznego użytku właścicieli lokali),
- przebudowa budynków, w wyniku której następuje ich ulepszenie,
- wyposażenie budynków w instalacje i urządzenia wymagane dla oddawanych do użytkowania budynków mieszkalnych, zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi,
- z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii oraz zachowania warunków dotyczących poziomu współczynnika kosztu przedsięwzięcia.

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu remontowego i jego pozytywna weryfikacja przez BGK.

Finansowanie

Wysokość premii remontowej stanowi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia remontowego, jednak nie więcej niż 15% poniesionych kosztów przedsięwzięcia.

Premia kompensacyjna

Beneficjenci

O premię kompensacyjną może się ubiegać inwestor, określony w art. 10 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Przedsięwzięcia

Premię kompensacyjną obejmuje realizację:

- przedsięwzięcia remontowego,
- remontu budynku mieszkalnego jednorodzinnego.

Finansowanie

Inwestor zainteresowany skorzystaniem z premii kompensacyjnej może sfinansować przedsięwzięcie remontowe budynku mieszkalnego wielorodzinnego oraz remont budynku mieszkalnego jednorodzinnego korzystając z kredytu lub ze środków własnych.

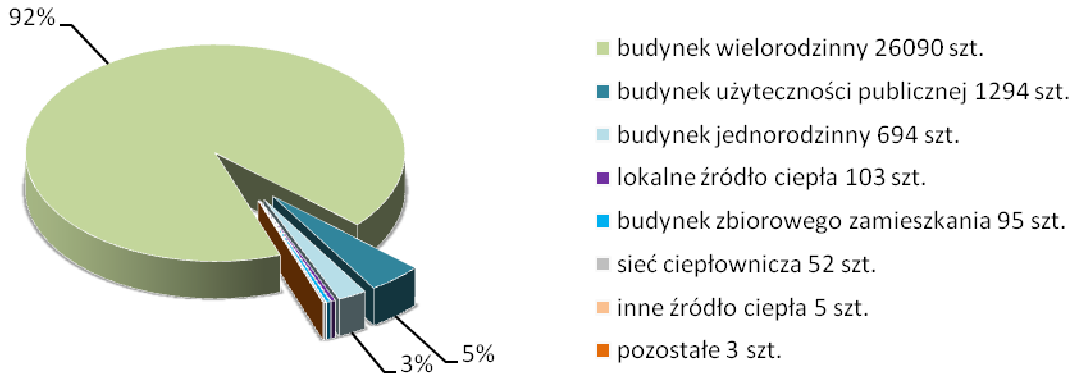
W przypadku inwestora:

- finansującego przedsięwzięcie z kredytu - wniosek o przyznanie premii kompensacyjnej wraz z wnioskiem o przyznanie premii remontowej składany jest w banku kredytującym. Premię kompensacyjną przyznaje się łącznie z premią remontową,
- finansującego przedsięwzięcie ze środków własnych - wniosek o przyznanie premii kompensacyjnej wraz z dokumentami określającymi zakres rzeczowy i szacowane koszty prac składany jest bezpośrednio w Centrali Banku Gospodarstwa Krajowego.

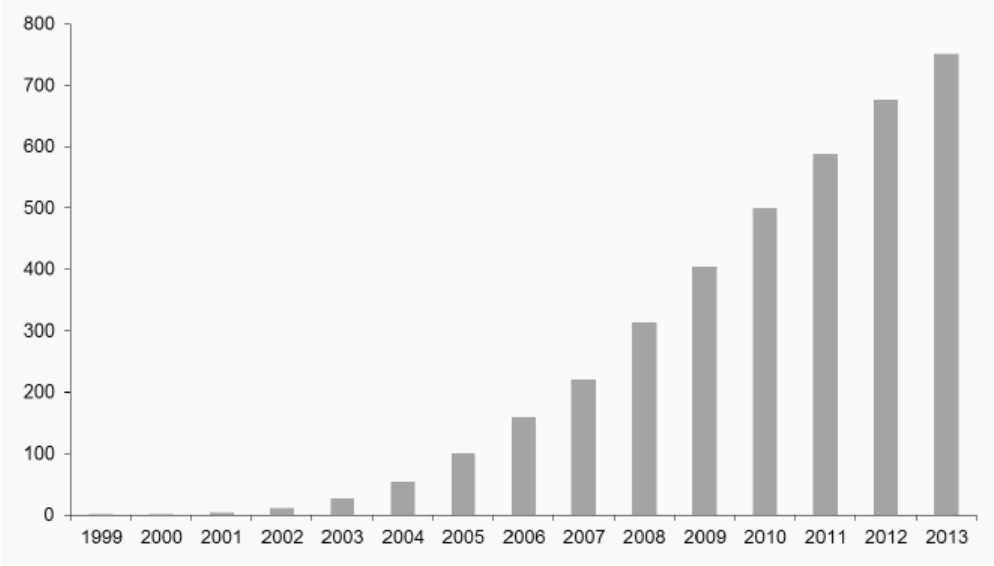
Premia kompensacyjna przeznaczona jest na refinansowanie całości lub części kosztów przedsięwzięcia remontowego lub remontu budynku mieszkalnego jednorodzinnego poniesionych po podjęciu decyzji o przyznaniu premii kompensacyjnej przez Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK).

Premia kompensacyjna przysługuje tylko raz w odniesieniu do budynku mieszkalnego albo części budynku mieszkalnego.

Efekty działania funduszu w latach 1999-2013 (dane Banku Gospodarstwa Krajowego)



Rys. Oszczędność kosztów energii (w mln zł) wynikająca ze zrealizowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych (oszczędność narastająco, czyli w danym roku łączna oszczędność kosztów zakupu energii uzyskana dzięki przyznanym w poprzednich latach premiom)



W odniesieniu do przedstawionych w dalszej treści źródeł finansowania, Fundusz Termomodernizacji i Remontów do dnia 31 grudnia 2013 r. został zasilony kwotą około 1 555 mln zł.

Na dzień 31 grudnia 2013 r. BGK posiadał następujące środki w ramach limitów dla poszczególnych premii: termomodernizacyjnej - 60,7 mln zł; remontowej – 23,5 mln zł; kompensacyjnej – 15,3 mln zł.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)[66)]

Środki dostępne w ramach NFOŚiGW są źródłem finansowania licznych działań, których celem jest poprawa efektywności energetycznej, także w budynkach już istniejących. *NFOŚiGW* dysponuje pewna pulą środków krajowych, unijnych oraz norweskich i EOG (Europejskiego Obszaru Gospodarczego).

Dopłaty do kredytów na kolektory słoneczne (środki krajowe)

Udzielenie wsparcia finansowego na zakup i montaż kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej oraz wspomagania zasilania w energię innych odbiorników ciepła w budynkach, przeznaczonych lub wykorzystywanych na cele mieszkaniowe.

Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO_2 poprzez zwiększenie produkcji energii cieplnej ze źródeł odnawialnych. Okres wdrażania przewidziano na lata 2010 – 2015. Wydatkowanie środków do 31.12.2015 roku.

Beneficjenci:

- osoby fizyczne posiadające prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym albo prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym w budowie,
- wspólnoty mieszkaniowe instalujące kolektory słoneczne na własnych budynkach wielolokalowych (wielorodzinnych).

Przedsięwzięcia

Zakup i montaż kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej albo do ogrzewania wody użytkowej i wspomagania zasilania w energię innych odbiorników ciepła w budynkach, przeznaczonych lub wykorzystywanych na cele mieszkaniowe. Efekty realizowanych przedsięwzięć nie mogą być wykorzystywane w działalności gospodarczej.

Finansowanie

Dotacja na częściowa spłatę kapitału kredytu bankowego realizowana za pośrednictwem banku na podstawie zawartej umowy o współpracy. Dofinansowanie w formie dotacji w wysokości 45% kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia.

- Na wypłaty dotacji do umów kredytu zawieranych w latach 2010-2014, NFOŚiGW zarezerwował 450 mln zł.,
- Budżet programu na lata 2010-2013 wynosił 371 167 tys. zł, z czego wykonano 99% planu tj. 368 190 tys. zł. W roku 2014 zgodnie z planem na program przewidziano 78 833 tys. zł,

[66)] Informacje NFOŚiGW

z czego w chwili obecnej wykonano 6 209 tys. zł,, co stanowi 8% planu. Przekazano dotacje dla 56 036 przedsięwzięć w łącznej kwocie 374 399 tys. zł (w tym 46 wspólnotom mieszkaniowym na kwotę dopłaty 2 071 tys. zł. Średni jednostkowy koszt dofinansowania dla 1 m^2 kolektorów wyniósł 2,23 tys. zł, a średnia instalowana powierzchnia kolektorów brutto to 6,92 m^2.

System Zielonych Inwestycji GIS (Green Investment Scheme). Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Dzięki uzyskaniu dofinansowania z tego programu, możliwe jest zmniejszenie zużycia energii w budynkach będących w użytkowaniu: samorządów, zakładów opieki zdrowotnej, uczelni wyższych, organizacji pozarządowych, ochotniczych straży pożarnych, kościelnych osób prawnych.

Beneficjenci:

- jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego niebędące przedsiębiorcami,
- Ochotnicza Straż Pożarna,
- uczelnie w rozumieniu ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym oraz instytuty badawcze,
- samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej oraz podmioty lecznicze prowadzące przedsiębiorstwo w rozumieniu art. 551 Kodeksu cywilnego w zakresie udzielania świadczeń zdrowotnych,
- organizacje pozarządowe, kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne,
- podmiot lub jednostka określona powyżej, będąca stroną umowy pożyczki w projekcie grupowym.

Przedsięwzięcia:

- dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć w budynkach użyteczności publicznej, przez które należy rozumieć budynki przeznaczone do pełnienia następujących funkcji: administracji samorządowej, ochrony przeciwpożarowej realizowanej przez OSP, kultury, kultu religijnego, oświaty, nauki, służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, a także w budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych do okresowego pobytu ludzi poza stałym miejscem zamieszkania (w szczególności: internaty, domy studenckie), a także w budynkach do stałego pobytu ludzi (w szczególności: domy rencistów lub emerytów, domy dziecka, domy opieki, domy zakonne, klasztory),

- termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urządzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją obiektów w szczególności: ocieplenie obiektu, wymiana okien, wymiana drzwi zewnętrznych, przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła), wymiana systemów wentylacji i klimatyzacji, przygotowanie dokumentacji technicznej dla przedsięwzięcia, zastosowanie systemów zarządzania energią w budynkach, wykorzystanie technologii odnawialnych źródeł energii,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne (jako dodatkowe zadania realizowane równolegle z termomodernizacją obiektów),
- w ramach programu mogą być realizowane projekty grupowe.

Finansowanie

Formy dofinansowania - dotacja i pożyczka.

Minimalny koszt całkowity przedsięwzięcia wynosi powyżej 2 mln zł. W przypadku projektów grupowych łączny koszt całkowity przedsięwzięcia wynikający z umowy o dofinansowanie w formie dotacji i pożyczki lub pożyczek musi być wyższy niż 5 mln zł.

Podsumowując nabór wniosków na IV konkurs do NFOŚiGW wpłynęły wnioski o dofinansowanie dla 149 przedsięwzięć, o łącznym koszcie całkowitym 712,75 mln zł. Kwota środków w formie dotacji przeznaczona na dofinansowanie przedsięwzięć w tym konkursie wynosiła 40 mln zł.

Wsparcie finansowe ze środkówUnii Europejskiej

Jak wynika ze Strategii Europa 2020, efektywność energetyczna jest jednym z priorytetów Unii Europejskiej, dlatego działania prowadzące do poprawy charakterystyki energetycznej budynków mają możliwość wsparcia ze środków UE. Wyróżnia się kilka źródeł finansowania m.in. finansowanie w ramach polityki spójności (programy operacyjne), finansowanie badań, finansowanie konkurencyjności i innowacji.

W Polsce wdrażanie projektów z perspektywy finansowej 2007-2014 realizowane jest na poziomie krajowym i regionalnym. Największa ilość środków dostępna jest na poziomie krajowym w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ). W ramach przedmiotowego programu ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz Funduszu Spójności wspierane są inwestycje z sektorów: środowiska, transportu, energetyki, kultury, ochrony zdrowia, szkolnictwa wyższego.

Efektywność energetyczna w budownictwie w ramach POIiŚ w lata 2007-2013

Łączna wielkość środków finansowych zaangażowanych w realizację Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013 wynosiła 37,7 mld euro, z czego wkład unijny to 28,3 mld euro, zaś wkład krajowy – 9,4 mld euro.

W ramach piętnastu realizowanych priorytetów, dziewiąty dotyczył wsparcia infrastruktury energetycznej przyjaznej środowisku i efektywności energetycznej, przyznano na niego 1 403,0 mln euro (w tym 748,0 mln euro z Funduszu Spójności).

Jedno z działań wskazanego priorytetu odnosiło się do termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej: Działanie 9.3 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej.

Cel działania

Zmniejszenie zużycia energii w sektorze publicznym.

Beneficjenci:

- jednostki sektora finansów publicznych,
- jednostki samorządu terytorialnego (JST) oraz ich grupy, związki, stowarzyszenia i porozumienia JST,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego niebędące przedsiębiorcami,
- organy władzy publicznej, w tym organy administracji rządowej, organy kontroli państwowej i ochrony prawa, sądy i trybunał,
- organy policji, straży pożarnej (w tym również OSP), straży miejskiej,
- państwowe szkoły wyższe,
- samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej,
- organizacje pozarządowe, kościoły, kościelne osoby prawne i ich stowarzyszenia oraz inne związki wyznaniowe.

Przedsięwzięcia

W ramach działania wspierane były inwestycje w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej (budynki przeznaczone na potrzeby administracji publicznej, wymiaru sprawiedliwości, kultury, kultu religijnego, oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki, opieki zdrowotnej, opieki społecznej i socjalnej oraz sportu), w tym zmiany wyposażenia obiektów na urządzenia o najwyższej, uzasadnionej ekonomicznie klasie efektywności energetycznej oraz w zakresie sporządzania/aktualizowania planów gospodarki niskoemisyjnej w gminach.

Dofinansowanie można było otrzymać na:

- ocieplenie budynku,

- wymianę okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne,
- przebudowę systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła), systemów wentylacyjnych i klimatyzacji,
- przygotowanie dokumentacji związanej z projektem.

Dodatkowo wsparciem objęta została możliwość sporządzenia bądź aktualizowania planu gospodarki niskoemisyjnej w gminie.

Finansowanie

Dotacja w wysokości 85 % wydatków kwalifikowalnych, a dla państwowych jednostek budżetowych –w wysokości 100 %.

W ramach działania, w zakresie projektów dotyczących termomodernizacji, wpłynęło 116 poprawnych formalnie wniosków, podpisano 39 umów o dofinansowanie projektów, zakończono i rozliczono 23 projekty. Na podstawie deklarowanych wskaźników w zawartych umowach o dofinansowanie projektów można przedstawić następujące efekty działania programu:

- liczba budynków objętych termomodernizacją – 560 tys.,
- ilość zaoszczędzonej energii 268 615 MWh/ rok,
- uniknięte emisje CO_2 związane z oszczędnościami energii – 275,95 tys. ton.

Efektywność energetyczna w budownictwie w ramach POIiŚ w latach 2014-2020

Najważniejszymi beneficjentami POIiŚ 2014-2020 będą podmioty publiczne (w tym jednostki samorządu terytorialnego) oraz podmioty prywatne (przede wszystkim duże przedsiębiorstwa).

Głównym celem POIiŚ 2014-2020 jest wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów i przyjaznej środowisku oraz sprzyjającej spójności terytorialnej i społecznej. W porównaniu - do realizowanego na poziomie krajowym POIiŚ 2007-2013, w ramach POIiŚ 2014-2020 zostanie położony większy nacisk na wsparcie gospodarki skutecznie korzystającej z dostępnych zasobów, przez co sprzyjającej środowisku i jednocześnie bardziej konkurencyjnej ekonomicznie.

W ramach I osi priorytetowej *Zmniejszenie emisyjności gospodarki*, wpisującej się w określony przez UE w ramach pakietu rozporządzeń cel tematyczny 4 „Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach" wpisany jest priorytet inwestycyjny 4.3 Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym. Proponowana alokacji środków wynosi ok. 450 mln euro ze środków Funduszu Spójności.

Potencjalni beneficjenci oraz grupy docelowe

Wsparcie przewidziane jest m.in. dla organów władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległych jej organów i jednostek organizacyjnych, jednostek samorządu terytorialnego oraz działających w ich imieniu jednostek organizacyjnych (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych oraz miast regionalnych i subregionalnych), państwowych jednostek budżetowych, spółdzielni mieszkaniowych oraz wspólnot mieszkaniowych, a także podmiotów świadczących usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami. Z uwagi na to, że interwencja będzie miała charakter horyzontalny i będzie dotyczyła całego kraju, grupami docelowymi wsparcia będą użytkownicy korzystający ze wspartej infrastruktury.

Przedsięwzięcia

Przewiduje się wsparcie kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej i mieszkaniowych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne w zakresie związanym m. in. z:

- ociepleniem obiektu, wymianą okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne,
- przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem,
- budową lub modernizacją wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacją dotychczasowych źródeł ciepła.
- instalacją mikrogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne,
- instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach,
- instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE.

Działania te mogą być prowadzone w koordynacji z realizacją projektów z zakresu modernizacji sieci ciepłowniczych oraz rozwoju wysokosprawnej kogeneracji prowadzących do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło i chłód.

Wskazane jest, że dzięki temu priorytetowi, zużycie energii pierwotnej zmaleje o 0,9 Mtoe, a udział odnawialnych źródeł energii wzrośnie o ok. 4,6%.

Regionalne Programy Operacyjne (RPO)

Obok finansowania w ramach POIiŚ, możliwości wsparcia należy szukać również w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO). Zgodnie z zapisami Umowy Partnerstwa na 16 regionalnych programów w latach 2014 - 2020 zostanie przeznaczonych ok. 60 % funduszy strukturalnych (Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego i Europejski Fundusz Społeczny).

Każde z województw dysponując odpowiednią częścią środków finansowych opracowuje Regionalny Program Operacyjny dostosowany do potrzeb i specyfiki danego regionu.
Wszystkie Zarządy województw w ramach RPO na lata 2014-2020 przewidziały wsparcie dla efektywności energetycznej w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym oraz większość dla sektora MŚP. Beneficjenci, typy przykładowych inwestycji oraz sposób finansowania określone są indywidualnie dla każdego województwa i przedstawione zostaną w ramach określonych celów tematycznych i priorytetów inwestycyjnych. Szczegółowe informacje zostaną przedstawione w dokumentach wdrożeniowych RPO.

Inne, wybrane źródła finansowania, w tym banki komercyjne

Wsparcie banków komercyjnych w poprawę efektywności energetycznej istniejących zasobów budowlanych opiera się głównie na udzielaniu kredytów na konkretne działania dla różnych grup inwestorów. Zachętę mają stanowić preferencyjne warunki spłaty kredytu. Możliwe jest też uzyskanie wsparcia finansowego przy udziale tzw. inwestora zastępczego, którym jest wyspecjalizowane przedsiębiorstwo wykonujące określone prace z omawianego zakresu. Idea ta łączy udzielenie odpowiedniego wsparcia technicznego z zapewnieniem środków finansowych potrzebnych do realizacji przedsięwzięcia. Dodatkową zachętę stanowi możliwość spłaty zobowiązania wobec trzeciej strony z oszczędności uzyskanych w wyniku obniżenia kosztów użytkowania energii na skutek przeprowadzonej inwestycji. Szczegółowe zasady udzielania wsparcia określane są przez instytucje będące źródłem finansowania.

3.2 Pozostałe działania

Informacja i edukacja

Warto wskazać, iż NFOŚiGW realizował działania podnoszące świadomość społeczeństwa w zakresie odnawialnych źródeł energii w ramach programu pn. „Edukacja ekologiczna". W 2011 r. NFOŚiGW obsługiwał 20, a w 2012 r. 23 przedsięwzięcia edukacyjne dotyczące ww. tematyki.
Ponadto na stronach internetowych instytucji finansujących przedsięwzięcia związane z modernizacją istniejących zasobów budowlanych oraz stronie internetowej resortu znajduje się wiele cennych informacji dotyczących samego procesu finansowania, jak i zagadnień związanych z efektywnością energetyczną w sektorze budynków.

Badania i rozwój

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju przeprowadziło projekt badawczy „Zintegrowany system zmniejszenia eksploatacji energochłonności budynków", którego celem było opracowanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych w zakresie projektowania, wznoszenia i eksploatacji

budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej, które prowadzą do zmniejszenia ich energochłonności oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym budynku. Realizacja 7 zadań badawczych w ramach projektu rozpoczęła się w 2010 r. i trwała od 12 do 36 miesięcy.

Tematy zadań badawczych realizowanych w ramach projektu:

- Analiza możliwości i skutków socjoekonomicznych wzrostu efektywności energetycznej w budownictwie,
- Opracowanie optymalnych energetycznie typowych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych budynków,
- Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii w budownictwie,
- Rozwój diagnostyki cieplnej budynków,
- Zoptymalizowanie zużycia energii elektrycznej w budynkach,
- Analiza wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla budynków przy zasilaniu ze scentralizowanych źródeł ciepła,
- Warunki i możliwości oszczędzania energii za pomocą instrumentów polityki miejskiej.

3.3 Analiza barier

W związku ze znacznym postępem dokonanym w ostatnich latach dla poprawy wskaźników efektywności energetycznej w budynkach obserwowana jest również poprawa stanu parametrów termicznych zabudowy istniejącej. Nie mniej jednak budynki te ciągle charakteryzują się znacznymi stratami ciepła, z uwagi na niedostateczną izolację termiczną oraz wadami systemowymi, które dotyczą wentylacji, szczelności powietrznej i instalacji ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody.

Barierą w osiąganiu dobrych wskaźników efektywności energetycznej w budynkach są nadal wysokie koszty inwestycji w kompleksową, głęboką modernizację budynku. Obserwowany jest znaczny rozdźwięk po między ceną standardowych materiałów budowlanych i tych, które cechują się dobrymi parametrami izolacyjności termicznej. Podobnie można odnieść się do kwestii wykonania robót budowlanych. Ciągle brakuje wysoko wykwalifikowanej kadry rzetelnych specjalistów.

W odniesieniu do renowacji budynków trudność stanowi uwzględnienie sposobu, rodzaju i zakresu prowadzonych prac w budynku istniejącym. Wymagana jest gruntowa modernizacja budynku, jako całości. Często realizacja tego typu przedsięwzięcia nie jest możliwa bez przesiedlenia użytkowników. Należy zaznaczyć, iż, z uwagi na strukturę własnościową

mieszkań, w wielu przypadkach, taki sposób kompleksowej modernizacji w warunkach krajowych może stanowić znaczny problem realizacyjny.

Odrębną grupę stanowią budynki wpisane do rejestru zabytków oraz objęte ochroną konserwatorską, gdzie przez istotny aspekt społeczny i kulturalny, nie wszystkie prace oraz rozwiązania techniczne mogą być zastosowane. Uwzględniając charakter historyczny i walory architektoniczne tego typu zabudowy, wzrasta koszt prowadzonej inwestycji.

3.4 Perspektywy na przyszłość

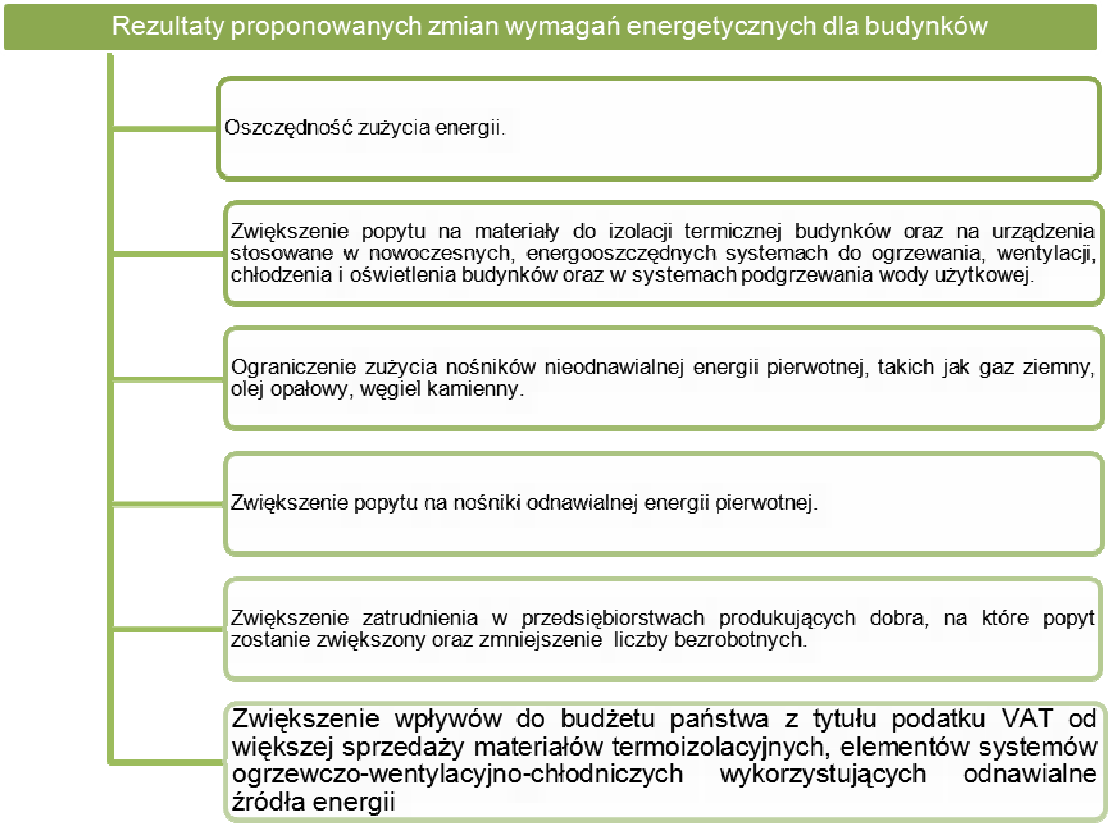
W odniesieniu do poprawy otoczenia regulacyjnego, co podkreślono w treści niniejszego dokumentu, obowiązujące rozporządzenie w sprawie warunków technicznych budynków zakłada stopniowe podnoszenie poziomu wymagań, w obecnej formie, aż do 2021 r. Stanowi to zachętę do osiągania lepszych parametrów oraz stosowania i opracowywania nowych, alternatywnych praktyk budowlanych z omawianej dziedziny.

Dostęp do finansowania działań podnoszących efektywność energetyczną budowlanych zasobów istniejących można podsumować pozytywnie, jednak nadal w obszarze tym funkcjonują znaczne możliwości poprawy i rozwoju. Jednocześnie wsparcie z omówionych źródeł finansowania przewidziane jest na lata najbliższe. Niezależnie od oceny prowadzonych działań i podsumowań ogólnych zawsze warto pracować nad ograniczeniem procedur składania wniosków oraz poprawą wiedzy z zakresu możliwości wsparcia finansowego, zwłaszcza na szczeblu lokalnym. Sam wzrost zainteresowania sektora prywatnego udzielaniem pożyczek dotyczących omawianej dziedziny można kształtować obiektywnymi, wiarygodnymi i znormalizowanymi informacjami na temat okresu spłaty, czy zwrotu inwestycji.

W omawianej tematyce istnieje potrzeba odpowiedniego wpływu na poprawę niedoskonałości rynku, które nadal znacznie ograniczają poprawę efektywności energetycznej budynków. Nadal za podstawowy problem uważa się koszty ponoszonej inwestycji oraz okres ich zwrotu.

W przyszłości warto skupić się na podnoszeniu poziomu wiedzy społeczeństwa (zarówno właścicieli, użytkowników budynków, jak i specjalistów branży finansowej oraz budowlanej), dostarczeniu wiarygodnych informacji na temat oszczędności energii, szerokich korzyści wynikających z prowadzonych działań w poprawę stanu istniejącej zabudowy, przede wszystkim tych finansowych, a także wypracowaniu odpowiedniego poziomu standardów i sposobu monitoringu prowadzonych prac oraz ich wyników.

4. Korzyści, w tym szacunki oczekiwanej oszczędności energii



W Tabeli 7 przedstawiono Szacunkowe oszczędności wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej EP uzyskanej dzięki przeprowadzonej modernizacji w zależności od rodzaju budynku i źródła ciepła.

Tabela 7 Szacunkowe oszczędności wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną „EP" po przeprowadzonej modernizacji w zależności od rodzaju budynku i źródła ciepła

Istniejące budynki	Średnia wartość wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energią pierwotną EP w zależności od rodzaju źródła ciepła przed modernizacją [kWh/(m^2·rok)]		Średnia wartość wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energią pierwotną EP w zależności od rodzaju źródła ciepła po modernizacji [kWh/(m^2·rok)]		Oszczędność wartości wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energią pierwotną EP [%]
Budynek mieszkalny jednorodzinny	kocioł węglowy/ kocioł gazowy	551,5	kocioł na biomasę/ sieć cieplna/ gruntowa pompa ciepła/ kocioł gazowy	42,7-137,0	75-92
Budynek mieszkalny wielorodzinny	kocioł gazowy/ kocioł węglowy	366,2	kocioł na biomasę/ sieć cieplna/ gruntowa pompa ciepła/ kocioł gazowy	34,8-104,3	72-90
Budynek użyteczności publicznej – biurowy	kocioł węglowy/ kocioł gazowy	318,2	sieć cieplna/ kocioł gazowy	54,7-74,2	77-83