

doi:10.15199/48.2022.08.22

Efektywność energetyczna gospodarki krajowej – wybrane aspekty

Streszczenie. W artykule przedstawiono wybrane aspekty efektywności energetycznej gospodarki krajowej. Omówiono unijne i krajowe regulacje prawne dotyczące efektywności energetycznej. Przedstawiono zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii oraz przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa. Przedstawiono programy i środki służące poprawie efektywności na poziomie: krajowym, regionalnym i lokalnym. Przedstawiono problematykę efektywności energetycznej krajowej gospodarki. Przeanalizowano wskaźniki energochłonności pierwotnej i finalnej oraz tempo ich zmian w ostatnich latach. Określono kierunki działań które pozwolą na dalsze zmniejszenie energochłonności krajowej gospodarki.

Abstract. In this paper, some selected aspects of energy efficiency of national economy are shown. The European Union regulations and the national legal regulations in area of energy efficiency are discussed. Principles concerned obligation of energy savings and energy audits of enterprises are described. National, regional and local programmes and measures concerned improvement of energy efficiency are performed. National economy energy efficiency are shown. The energy intensity indicators (primary, final) and rate of their changes in last years are performed. Moreover, directions of undertakings connected with possible future reduction in energy intensity of national economy, are defined. **(Energy efficiency of national economy – selected aspects).**

Słowa kluczowe: efektywność energetyczna, gospodarka, energochłonność, polityka energetyczna.

Keywords: energy efficiency, economy, energy intensity, energy policy.

Wprowadzenie

Jednym z celów strategicznych polityki energetycznej i ekologicznej państwa jest poprawa efektywności energetycznej gospodarki. Efektywność energetyczna wiąże się z obszarem wykorzystywania i użytkowania energii i jest szczególnie ważna w procesie zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii, bezpieczeństwa ekologicznego, wzrostu konkurencyjności polskich przedsiębiorstw i wielu innych elementach. Kwestia efektywności energetycznej traktowana jest priorytetowo bowiem postęp w tej dziedzinie ma duże znaczenie dla realizacji wszystkich celów polityki energetycznej i większości celów polityki ekologicznej i klimatycznej. Podstawowym celem w obszarze efektywności obok celów określonych w dyrektywach Unii Europejskiej dotyczących efektywności [1], [2] i [3] było uzyskanie zmniejszenia zużycia energii o 20% w 2020 r. w stosunku do 2005 r. w wyniku poprawy efektywności energetycznej [4]. Natomiast obecnie jest uzyskanie zmniejszenia zużycia energii o 32,5% w 2030 r. [5].

Unijne i krajowe regulacje prawne w obszarze efektywności

Problematyka efektywności energetycznej znajduje się w centrum zainteresowania Unii Europejskiej [6]. Głównym dokumentem unijnym w tym obszarze jest obecnie Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej [3]. Wcześniej w okresie 2012-2018 były nim Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylene dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE [2] oraz w okresie 2006-2012 - Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 5 kwietnia 2006 w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG [1].

Celem dyrektywy [3] jest zwiększenie efektywności energetycznej o co najmniej 32,5% do 2030 r. oraz uzyskanie przez państwa członkowskie Unii Europejskiej w okresie 01.01.2021–31.12.2030 r. łącznych oszczędności końcowego zużycia energii w każdym roku w wysokości 0,8% rocznego zużycia energii końcowej (uśrednionego dla lat 2016-2018). Dla Polski krajowy cel w zakresie poprawy

efektywności energetycznej do 2030 r. ustalono na poziomie 23% w odniesieniu do zużycia energii pierwotnej według prognozy PRIMES 2007, co odpowiada zużyciu energii pierwotnej na poziomie 91,3 Mtoe w 2030 r. która powinna być uzyskana dzięki redukcji zużycia energii pierwotnej o ok. 27,9 Mtoe [5]. Gdzie 1 toe stanowi tonę oleju ekwiwalentnego będącego równoważnikiem jednej tony ropy o wartości opałowej 41,868 MJ/kg.

Dyrektywa [3] stanowi element realizacji unii energetycznej, w ramach której efektywność energetyczna jest traktowana jako pełnoprawne źródło energii i wdraża ważną zasadę unijną „efektywność energetyczna przede wszystkim”. W świetle postanowień dyrektywy [3] efektywność energetyczna i regulacja zapotrzebowania na energię elektryczną są traktowane jako rozwiązania konkurencyjne w stosunku do zdolności wytwarzania energii. Dlatego efektywność energetyczną należy zawsze brać pod uwagę w sytuacji, gdy podejmowane są decyzje dotyczące planowania rozwoju systemu energetycznego lub jego finansowania. Należy dążyć do poprawy efektywności energetycznej w każdym przypadku, gdy jest to bardziej opłacalne niż równoważne rozwiązania związane z budową nowych źródeł wytwórczych. W dyrektywie [3] uznano, że efektywność energetyczna stanowi kluczowy element i jedno z głównych kryteriów przyszłych decyzji inwestycyjnych dotyczących infrastruktury energetycznej w Unii Europejskiej.

Celem dyrektywy [2] było ograniczenie krajowego zużycia energii pierwotnej w latach 2010-2020 o 13,6 Mtoe i uzyskanie zużycia energii pierwotnej na poziomie 96,4 Mtoe a zużycia energii finalnej na poziomie 71,6 Mtoe w 2020 r. [7].

Celem dyrektywy [1] było osiągnięcie krajowego celu indykatorycznego w zakresie oszczędności energii w wysokości 9% w dziewiątym roku stosowania dyrektywy. Oznaczało to zobowiązanie dla Polski do zaoszczędzenia 9% energii pierwotnej do 2016 r. za pomocą usług energetycznych i innych środków poprawy efektywności energetycznej.

Podstawowym aktem prawnym w obszarze efektywności jest obecnie ustawa o efektywności energetycznej [8], która implementuje na grunt krajowy dyrektywy [1] i [2]. Ustawa ta określa: zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej; zasady realizacji obowiązku uzyskania

oszczędności energii; zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa oraz zasady opracowywania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej. Stanowi trzecią znowelizowaną wersję ustawy o efektywności energetycznej. Pierwsza została uchwalona w 2011 i znacznie znowelizowana w 2015 r. [6].

Ustawa o efektywności energetycznej wprowadza rozwiązania systemowe umożliwiające: zwiększenie efektywności wytwarzania i dostarczania paliw i energii oraz zwiększenie efektywności wykorzystania energii przez odbiorców końcowych [8]. Dotyczy energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego.

Postanowienia ustawy o efektywności energetycznej dotyczą: przedsiębiorstw energetycznych, odbiorców końcowych nośników energii oraz jednostek sektora publicznego. Przedsiębiorstwa są zobowiązane do realizacji u siebie określonych przedsięwzięć lub przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej u odbiorcy końcowego, w wyniku których uzyskuje się oszczędności energii finalnej w wysokości określonej w ustawie [8] potwierdzone audytem efektywności energetycznej. Jest to istotne w kontekście uzyskania i przedstawienia do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki świadectw efektywności energetycznej. Wielkość tych oszczędności została określona na poziomie 1,5% w skali roku i wyrażana jest w tonach oleju ekwiwalentnego (toe) [6]. Odnosi się do ilości energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego sprzedanych w danym roku odbiorcom końcowym przyłączonym do sieci pomniejszonej o ilość energii zaoszczędzonej przez odbiorców końcowych.

W ustawie określono m.in. mechanizm wsparcia efektywności energetycznej, który opiera się na systemie zbywalnych praw majątkowych – świadectwach efektywności energetycznej tzw. białych certyfikatach o wartościach zadeklarowanego efektu energetycznego wyrażonego w toe. Przyjęto założenie, że świadectwa efektywności energetycznej można uzyskać przede wszystkim za takie przedsięwzięcia, które charakteryzują się najwyższą efektywnością ekonomiczną. Są one wylaniane w drodze przetargu ogłaszanego przez Prezesa URE. Parametrem decydującym przy wyborze ofert w przetargu jest wartość efektu energetycznego, rozumianego jako stosunek ilości energii zaoszczędzonej średnio w ciągu roku w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub grupy przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej do wartości świadectwa efektywności energetycznej [9]. Wygrana w przetargu związana jest z wyborem tych ofert, dla których wspomniany efekt mieści się w określonym przedziale, przy czym świadectwa wydawane są w kolejności odpowiadającej wartości zadeklarowanego efektu energetycznego.

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem, przesyłem lub dystrybucją energii elektrycznej mogą otrzymać białe certyfikaty za zrealizowane przedsięwzięcia energooszczędne w drodze przetargów organizowanych przez Prezesa URE.

Z mechanizmu wsparcia efektywności energetycznej, korzystać mogą wszyscy odbiorcy mediów energetycznych – ciepła, gazu ziemnego i energii elektrycznej. Aby otrzymać szansę uzyskania świadectwa efektywności energetycznej, muszą oni zrealizować przedsięwzięcie w zakresie efektywności energetycznej, charakteryzujące się oszczędnością energii w ilości co najmniej na poziomie 10 toe rocznie [8].

Alternatywą dla pozyskiwania świadectw efektywności energetycznej przez przedsiębiorstwa energetyczne jest uiszczanie opłaty zastępczej. Wpływy z opłat zastępczych i

kar finansowych za nieprzebranie obowiązków wynikających z ustawy [8] są przekazywane do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i gromadzone na funduszu celowym. Fundusz ten jest dodatkowym źródłem finansowania programów wspierających poprawę efektywności energetycznej i rozwój odnawialnych źródeł energii oraz modernizację lub budowę infrastruktury sieciowej (elektroenergetycznej, ciepłowniczej, gazowej) [6].

W ustawie [8] przyjęto, że poprawie efektywności energetycznej służą szczególnie następujące rodzaje przedsięwzięć:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynków wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- modernizacja: urządzeń przeznaczonych do użytku domowego, oświetlenia, urządzeń potrzeb własnych, urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych, lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła;
- odzysk energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie strat: związanych z poborem energii biernej; sieciowych w infrastrukturze sieciowej (elektroenergetycznej, ciepłowniczej, gazowej); w transformatorach energetycznych; związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych itd.
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii lub ciepła użytkowego wytwarzanego w ramach wysokosprawnej kogeneracji.

Potwierdzeniem planowanej do zaoszczędzenia ilości energii finalnej wynikającej z przedsięwzięcia lub grupy przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, jak wspomniano, jest świadectwo efektywności energetycznej. Z nim ściśle związany jest audyt efektywności energetycznej, który zdefiniowano i określono w ustawie o efektywności energetycznej. Jest to opracowanie zawierające analizę zużycia energii oraz określające stan techniczny obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, zawierające wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, a także ocenę ich opłacalności ekonomicznej i możliwość do uzyskania oszczędności energii [6]. Jest to opracowanie niezbędne dla podmiotu u którego będzie realizowane przedsięwzięcie lub grupa przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej lub który takie przedsięwzięcie lub grupę przedsięwzięć zakończył. Przy czym w pierwszym przypadku szczególnie ważne jest określenie planowanych do uzyskania oszczędności energii, natomiast w drugim efektów uzyskanych na skutek realizacji zakończonego przedsięwzięcia lub grupy przedsięwzięć i określenie osiągniętego poziomu oszczędności energii [6].

Ustawa o efektywności energetycznej porządkuje sprawy audytu energetycznego przedsiębiorstwa i określa zasady jego przeprowadzania. Audyt energetyczny przedsiębiorstwa stanowi procedurę realizowaną co 4 lata mającą na celu przeprowadzenie wszechstronnych analiz i obliczeń dotyczących proponowanych przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej oraz dostarczenie informacji o potencjalnych oszczędnościach energii. Dotyczy tylko dużych i bardzo dużych przedsiębiorstw [6]. Audyt zawiera m.in. szczegółowy przegląd zużycia energii w budynkach lub zespołach budynków, w instalacjach przemysłowych oraz w transporcie, odpowiadających łącznie za co najmniej 90% całkowitego zużycia energii przez przedsiębiorstwo,

Dodatkowo ustawa o efektywności energetycznej wprowadza zobowiązanie dla sektora publicznego do: racjonalnego wykorzystania energii oraz pełnienia wzorcowej roli w kwestii oszczędności energii. Jednostki administracji państwowej i samorządowej zostały zobowiązane, aby realizując swoje zadania, stosowały co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, z wspomnianego wykazu tych środków zawartego w ustawie [8]. Środki te związane są z: uzyskaniem niskiego poziomu zużycia energii, niskich kosztów eksploatacji, realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego lub wdrażaniem systemu zarządzania środowiskowego.

Programy i środki wsparcia w obszarze efektywności

Obok ustawowego wsparcia systemowego istnieją programy i środki służące poprawie efektywności na poziomie: krajowym, regionalnym i lokalnym. Dotyczą one głównie wsparcia w zakresie finansowania działań związanych z poprawą efektywności. Umożliwiają uzyskanie dofinansowania na realizację inwestycji i działań takich jak: inwestycje prowadzące do zmniejszenia energochłonności w gospodarce energetycznej przedsiębiorstw, energooszczędne urządzenia i technologie, inwestycje zwiększające udział energii odnawialnej i energii pozyskiwanej z odpadów lub wykorzystujące ciepło odpadowe, audyty energetyczne, projekty techniczne prowadzące do realizacji przedsięwzięcia poprawiającego efektywność energetyczną [10].

Zarówno mechanizmy, systemy jak i źródła wsparcia finansowego są często analogiczne jak dla odnawialnych źródeł energii [6]. Występują jednak dodatkowo inne rozwiązania dedykowane tylko dla obszaru poprawy efektywności.

Zasadniczo istniejące w kraju programy i środki poprawy efektywności energetycznej obejmują pięć grup środków: o charakterze horyzontalnym; w zakresie efektywności energetycznej budynków i w instytucjach publicznych; efektywności energetycznej w przemyśle; efektywności energetycznej w transporcie oraz efektywności wytwarzania i dostaw energii [6]. Należą do nich m.in.: system zobowiązujący do efektywności energetycznej (białe certyfikaty) w ramach pierwszej grupy, Fundusz Termomodernizacji i Remontów i System Zielonych Inwestycji w ramach drugiej grupy, Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki w ramach trzeciej grupy, System Zielonych Inwestycji w ramach czwartej grupy oraz Wsparcie przedsiębiorstw w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki w ramach piątej grupy [10]. Najważniejszym programem wsparcia w zakresie efektywności energetycznej budynków jest Fundusz Termomodernizacji i Remontów [6]. Umożliwia wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii premią termomodernizacyjną, remontową lub kompensacyjną realizowaną w ramach ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów [11]. Premia termomodernizacyjna przysługuje inwestorowi z tytułu zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na energię, zmniejszenia rocznych strat energii, zmniejszenia rocznych kosztów pozyskania ciepła lub zmiany źródła energii na źródło odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji. Premia remontowa przysługuje inwestorowi, jeśli w wyniku realizacji tego przedsięwzięcia nastąpi zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię dostarczaną do budynku wielorodzinnego na potrzeby ogrzewania i podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Premia kompensacyjna przysługuje inwestorowi będącemu osobą

fizyczną, który jest właścicielem budynku mieszkalnego na refinansowanie całości lub części kosztów przedsięwzięcia remontowego lub remontu budynku mieszkalnego jednorodzinne, w wyniku którego nastąpi ograniczenie rocznego zapotrzebowania na energię [11].

Efektywność energetyczna gospodarki krajowej

Najczęściej spotykaną miarą efektywności energetycznej jest wskaźnik energochłonności PKB. Wielkość ta wyraża stosunek zużycia energii wyrażonej w tonach oleju ekwiwalentnego (toe) do produktu krajowego brutto danego państwa.

Analiza danych dotyczących energochłonności gospodarek państw wysokorozwiniętych wskazuje, że pomimo ogromnego, jednego z największych w Europie, postępu w obszarze efektywności energetycznej od 1990 r. jaki dokonał się w Polsce, ciągle istnieje znaczący dystans do takich krajów jak: Niemcy, Francja, Wielka Brytania [12]. W efekcie szybszego wzrostu PKB Polski od tempa zużycia energii jest zaobserwowana malejąca energochłonność pierwotna i finalna.

Energochłonność pierwotna (relacja zużycia energii pierwotnej do PKB) Polski z korektą klimatyczną, wyrażona w cenach stałych z roku 2010 oraz z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej wynosiła w 2018 r. 0,132 kgoe/Euro10ppp i była wyższa o 16,5% od średniej europejskiej (0,111 kgoe/Euro10ppp) [13]. Natomiast energochłonność finalna (relacja zużycia energii finalnej do PKB) kształtowała się na poziomie 0,09 kgoe/Euro10ppp i była wyższa o 20,5% od średniej europejskiej (0,075 kgoe/Euro10ppp) [13]. Tempo poprawy energochłonności w Polsce w latach 2000-2018 było 1,55 razy wyższe niż średnio w Unii Europejskiej (odpowiednio 2,8% dla Polski w porównaniu do 1,8% dla średniej w Unii Europejskiej) [13].

Średnie tempo obniżenia energochłonności w Polsce z uwzględnieniem korekty klimatycznej w latach 1990-2009 wynosiło 3,44% dla energochłonności finalnej i 3,92% dla energochłonności pierwotnej [6]. Natomiast w latach 2009-2019 wynosiło odpowiednio 1,80% i 2,44% [13]. Szczególnie wysokie było w latach 1993-2000 i 2007-2009 gdzie wynosiło odpowiednio 6,77% i 7,16% dla pierwszego okresu i 4,37% i 5,25% dla drugiego okresu [15]. Wskaźnik relacji energochłonności finalnej do energochłonności pierwotnej w latach 2006-2019 wykazywał tendencję rosnącą i w 2019 r. osiągnął najwyższą wartość (68,8%) [13].

Całkowite zużycie energii pierwotnej wzrosło w latach 2006-2019 z 97 Mtoe do 103,5 Mtoe, średnio 0,5%/rok [13,16]. Zużycie miało tendencję wzrostową do 2018 r., później nastąpił spadek. Najwyższą wartość w omawianym okresie na poziomie 105,8 Mtoe osiągnięto w 2018 r. [14]. Najniższą wielkość zużycia zaobserwowano w 2014 r. (93,8 Mtoe) [16].

Finalne zużycie energii wzrosło w latach 2006-2019 z 61,6 do 70,7 Mtoe, co oznacza średnie roczne tempo wzrostu na poziomie 0,7% [13]. W tym przypadku spadek zużycia zanotowano w latach 2007 i 2009 oraz w latach 2011-2014. Po uwzględnieniu zróżnicowanych warunków pogodowych, czyli w przypadku finalnego zużycia energii z korektą klimatyczną tempo wzrostu zużycia wyniosło 1,8% w latach 2010-2019 [13].

Największy udział w obniżeniu energochłonności miał sektor przemysłu, który posiada 26% udziału w finalnym krajowym zużyciu energii. Poprawie uległy wskaźniki branżowe. Ponadto miały miejsce również korzystne zmiany strukturalne.

Średnie tempo obniżenia energochłonności przemysłu w Polsce w latach 1994-2009 wynosiło 10,43%, z czego 3,78% było efektem zmian strukturalnych [6]. Natomiast w

latach 2010-2016 wynosiło 3,40%, z czego 1,30% było efektem zmian strukturalnych [16]. W ostatnim okresie w latach 2015-2019 wynosiło 2,40%, z czego 1,80% było efektem zmian strukturalnych [13].

Najbardziej energochłonne gałęzie obejmujące przemysł: hutniczy, chemiczny i mineralny zużywają ok. 56% energii w 2019 r. (59% w 2006 r.) [13,16]. Średnia zmiana roczna energochłonności wartości dodanej w latach 2007–2016 dla tych przemysłów kształtowała się na średnim poziomie równym 4%. Zmniejszenie energochłonności zachodziło tu najwolniej w stosunku do innych branż. Wyjątek stanowi przemysł hutniczy, który obok przemysłu maszynowego, środków transportu i tekstylnego odnotował największą dynamikę poprawy energochłonności [16]. Było to wynikiem zarówno zwiększenia efektywności energetycznej procesów przemysłowych jak i zamknięcia wielu energochłonnych zakładów przemysłowych zwłaszcza w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku [6]. Większość wprowadzanych usprawnień w obszarze efektywności energetycznej wynikała z autonomicznych decyzji przedsiębiorstw i wynikała bezpośrednio z rachunku ekonomicznego. We wspomnianych latach dziewięćdziesiątych XX wieku poprawa efektywności energetycznej w większości sektorów przemysłu była związana z ich prywatyzacją, co pociągnęło za sobą modernizację zakładów i wprowadzenie nowych, bardziej efektywnych technologii [6].

Zasadniczo poprawa efektywności energetycznej w przemyśle była realizowana przez: stosowanie nowoczesnych technologii i urządzeń, rozwój wysokosprawnej kogeneracji, rozwijanie systemu zarządzania energią i systemu audytów energetycznych, wprowadzenie mechanizmu zachęt finansowych wspierających transformację rynku w kierunku zwiększenia udziału w nim energooszczędnych urządzeń, wprowadzenie programu szkoleń w zakresie zarządzania energią, zmiany technologii służące zmniejszeniu zapotrzebowania na energię, wtórne wykorzystanie energii odpadowej oraz termomodernizację obiektów [15].

Spadek zużycia energii zanotowano również w gospodarstwach domowych, których udział w finalnym zużyciu energii w 2019 r. wyniósł 25,8%. Zużycie energii na 1 mieszkanie z uwzględnieniem korekty klimatycznej obniżało się w latach 2009-2019 w tempie 1,1% rocznie (z poziomu 1,55 do 1,39 toe/mieszkanie), natomiast zużycie energii w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na m² powierzchni obniżało się o 1,6%/rok (z poziomu 21,3 do 16,5 kgoe/m²) [13]. Większa dynamika poprawy w drugim przypadku wynika ze wzrostu przeciętnej wielkości mieszkania.

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na mieszkanie w 2019 r. wyniosło 1984 kWh/mieszkanie i było o 1,0% niższe w porównaniu z 2018 r. oraz o 4,1% niższe w porównaniu z 2009 r. [13]. Natomiast w 2018 r. wyniosło 2004 kWh/mieszkanie i było o 0,8% niższe w porównaniu z 2017 r. [14].

Struktura zużycia energii w gospodarstwach domowych w 2019 r. przedstawiała się następująco: ogrzewanie i wentylacja 63,2%, podgrzewanie wody 17,3%, gotowanie 8,9%, oświetlenie i urządzenia elektryczne 10,6% [13]. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe kształtowane jest przez wiele czynników. Do najważniejszych można zaliczyć poziom cen oraz sytuację ekonomiczną gospodarstw domowych.

Spadek jednostkowego zużycia energii w użytkowanych mieszkaniach jest związany m.in. z realizacją programu termomodernizacji budynków, redukcją strat w sieciach

ciepłowniczych, poprawą sprawności nowo instalowanych urządzeń.

Zasadniczo poprawa efektywności energetycznej w gospodarstwach domowych była realizowana przez stosowanie różnych rozwiązań ograniczających zużycie ciepła do ogrzewania i podgrzewania wody dla celów użytkowych. Obejmowały one obok termomodernizacji budynków i wdrażania rozwiązań cechujących budownictwo energooszczędne również działania takie jak: zmniejszenie strat towarzyszących wytwarzaniu ciepła i jego przesyłowi, dostosowanie podaży ciepła do bieżącego zapotrzebowania oraz wprowadzanie systemów zarządzania energią w budynkach mieszkalnych szczególnie tych, które są zarządzane przez wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe [15]. Dodatkowo promowano racjonalne wykorzystanie energii w gospodarstwach domowych, a poprzez ukazanie możliwości i korzyści ze zmniejszania zużycia energii elektrycznej wpływało na zmianę zachowań konsumenckich w kierunku bardziej oszczędnych [17].

Dzięki uzyskaniu znacznych postępów wielkość zrealizowanych i planowanych oszczędności energii finalnej przekroczyła cele związane z pierwszą dyrektywą dotyczącą efektywności energetycznej [1]. Cele te obejmowały oszczędności energii finalnej na poziomie 1,02 Mtoe w 2010 r. i 4,59 Mtoe w 2016 r., co stanowiło odpowiednio 2% i 9% oszczędności w stosunku do średniego zużycia z lat 2001-2005 [7]. Uzyskano 10,04% oszczędności w 2010 r. i 23,29% w 2016 r. [10].

Oszczędności w finalnym zużyciu energii ogółem w latach 2010-2016 zwiększyły się ponad dwukrotnie, a wielkość zrealizowanych oszczędności energii finalnej przekroczyło założone cele na lata 2010 i 2016 [15].

Pomimo znacznych postępów w zmniejszeniu zużycia energii i poprawie efektywności jej użytkowania w kraju istnieje ciągle duży i jeszcze niewyczerpany potencjał możliwości w tym zakresie. Dalsze zmniejszanie jednostkowego zużycia energii w gospodarce jest ważne w kontekście potrzeby utrzymania przez Polskę stosunkowo wysokiego tempa wzrostu gospodarczego z jednej strony oraz dalszego, znaczącego zmniejszenia krajowej emisji zanieczyszczeń powietrza z drugiej.

Trwale i znaczne zmniejszenie energochłonności uzyskuje się poprzez:

- usprawnienia organizacyjne i ogólną poprawę racjonalności gospodarowania,
- działania w zakresie wprowadzania i upowszechniania wysoce energooszczędnych technologii i wyrobów.

Poprawa wskaźników energochłonności gospodarki stanowi najbardziej efektywne rozwiązanie, które obok znacznych korzyści ekonomicznych przynosi wymierne efekty ekologiczne (zmniejszenie zużycia przyrodniczych zasobów, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń) którym nie są w stanie dorównać efekty jakichkolwiek innych rozwiązań zmniejszających uciążliwość dla środowiska sektora elektroenergetycznego (zmiana struktury zużycia nośników energii, budowa urządzeń i instalacji ochronnych, itp.) [6]. Zmniejszenie energochłonności gospodarki krajowej powoduje zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii. Stymulowanie inwestycji w nowoczesne, energooszczędne technologie oraz produkty przyczynia się do wzrostu innowacyjności gospodarki. Wszelkie efektywne działania w zakresie oszczędności energii mają więc istotny wpływ na poprawę efektywności krajowej gospodarki oraz wzrost jej konkurencyjności.

Wnioski

Zwiększanie efektywności energetycznej procesów wytwarzania, przesyłu i użytkowania energii stanowi filar prowadzenia zrównoważonej polityki energetycznej, co

znajduje swój wyraz w krajowych i unijnych regulacjach prawnych oraz działaniach podejmowanych przez różne instytucje krajowe i unijne.

Poprawa efektywności energetycznej ma duże znaczenie dla realizacji wszystkich celów polityki energetycznej i większości celów polityki ekologicznej i klimatycznej dlatego powinna stanowić priorytet w modernizowaniu gospodarki kraju. Można ją uzyskać m.in. poprzez: budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych, zwiększenie stopnia zastosowania wysokosprawnej kogeneracji, zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłce i dystrybucji energii oraz wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii.

Ustawa o efektywności energetycznej wprowadza rozwiązania systemowe które obok istniejących programów i środków służących poprawie efektywności na poziomie: krajowym, regionalnym i lokalnym umożliwiają zwiększenie efektywności zarówno wytwarzania i dostarczania paliw i energii jak i wykorzystania energii przez odbiorców końcowych.

Zasadniczo istniejące kraju programy i środki poprawy efektywności energetycznej obejmują pięć grup środków: o charakterze horyzontalnym; w zakresie efektywności energetycznej budynków i w instytucjach publicznych; efektywności energetycznej w przemyśle; efektywności energetycznej w transporcie oraz efektywności wytwarzania i dostaw energii.

W kraju na przestrzeni ostatnich 30 lat zanotowano znaczną poprawę wskaźników energochłonności krajowej gospodarki. Mimo tego ciągle istnieje znaczący dystans do poziomu takich krajów jak: Niemcy, Francja, Wielka Brytania. Uzyskanie dalszych wymiernych efektów ekologiczno-energetycznych w obszarze efektywności energetycznej wymaga podjęcia dalszych działań w tym kierunku.

Poprawa wskaźników energochłonności gospodarki, obok znacznych korzyści ekonomicznych, przynosi wymierne efekty ekologiczne (zmniejszenie zużycia przyrodniczych zasobów, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń) którym nie są w stanie dorównać efekty jakichkolwiek innych rozwiązań zmniejszających uciążliwość dla środowiska sektora elektroenergetycznego (zmiana struktury zużycia nośników energii, budowa urządzeń i instalacji ochronnych, itp.).

Autor: dr hab. inż. Waldemar Dołęga, Politechnika Wrocławska, Wydział Elektryczny, Katedra Energoelektryki, ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-372 Wrocław, E-mail: Waldemar.dolega@pwr.edu.pl;

LITERATURA

- [1] Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 5 kwietnia 2006 w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz.U. UE L 114 z 27.04.2006).
- [2] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz. U. UE L 315 z 14.11.2012, z późn. zm.).
- [3] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz. U. UE L 328 z 28.12.2018).
- [4] Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2009 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2030 r. (M.P. 2010 nr 2, poz. 11).
- [5] Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. (M.P. 2021, poz. 264).
- [6] Dołęga W., Wybrane aspekty efektywności energetycznej. *Polityka Energetyczna-Energy Policy Journal*, (2017), tom 20, zeszyt 4, s. 67-78.
- [7] Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski. Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, październik 2014.
- [8] Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. - O efektywności energetycznej (T.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 468, 868).
- [9] Sprawozdanie z działalności Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w 2018 r. Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa, kwiecień 2019.
- [10] Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017. Ministerstwo Energii, Warszawa, grudzień 2017.
- [11] Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. - O wspieraniu termomodernizacji i remontów (T.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 554, 1162, 1243).
- [12] Energy Energy Indicators, Highlights 2016. International Energy Agency, Paris, December 2016.
- [13] Efektywność wykorzystania energii w latach 2009-2019, Informacje i opracowania statystyczne. GUS, Warszawa 2021.
- [14] Efektywność wykorzystania energii w latach 2008-2018, Informacje i opracowania statystyczne. GUS, Warszawa 2020.
- [15] Dołęga W., Selected aspects of national economy energy efficiency. *Polityka Energetyczna-Energy Policy Journal*, (2019), tom 22, zeszyt 3, s. 19-31.
- [16] Efektywność wykorzystania energii w latach 2006-2016, Informacje i opracowania statystyczne. GUS, Warszawa 2018.
- [17] Grycan W., Wnukowska B., Wróblewski Z., Modelowanie uwarunkowań zużycia energii elektrycznej regionu. *Przegląd Elektrotechniczny*, (2014), nr 2, s. 230-233.