

WERYFIKACJA OSZCZĘDNOŚCI ENERGII W PRZEDSIĘWZIĘCIACH EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ WEDŁUG MIĘDZYNARODOWYCH STANDARDÓW. ZNAKOMITA EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA WEDŁUG SEP

VERIFICATION OF ENERGY SAVINGS IN ENERGY CONSERVATION MEASURES ACCORDING TO INTERNATIONAL STANDARDS. SUPERIOR ENERGY PERFORMANCE (SEP)

JAN SURÓWKA

„EMS” ENERGY ENGINEERING & MANAGEMENT SYSTEMS

STRESZCZENIE

W niniejszym rozdziale przedstawiono znaczenie efektywności energetycznej jako zasobu energetycznego oraz procesy weryfikacji oszczędności energii w inwestycjach efektywności energetycznej. Pozwalają one na standaryzację obliczania oszczędności energii i ochronę zasobów paliw kopalnych oraz wzrost bezpieczeństwa energetycznego. Ponadto zaprezentowano *Program znakomitej efektywności energetycznej* (SEP).

ABSTRACT

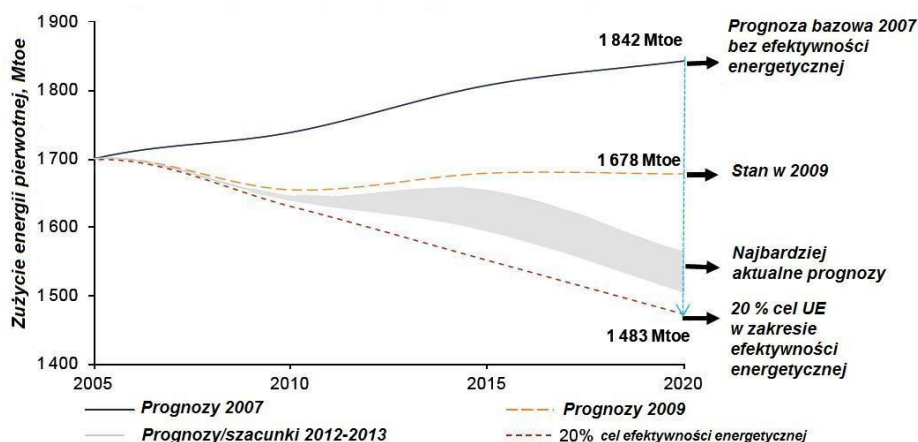
The importance of energy efficiency as energy resource is presented in the paper. Also processes of energy savings verification in energy conservation measures are shown. This make it possible to standardise calculations of savings and to conserve fossil fuel resources and also to increase energy security. In addition, the Superior Energy Performance Program (SEP) is presented.

1.1. Wstęp

Potencjał efektywności energetycznej występuje w całym łańcuchu przemian energetycznych – od wydobycia paliw kopalnych, poprzez ich przeróbkę, transport, przemiany na inne nośniki energii, aż do końcowego wykorzystania energii [2]. W każdym ogniwie tego łańcucha można uzyskać oszczędności. Jednakże oszczędności energii u użytkownika końcowego mają kolosalny efekt mnożnikowy w ilości zaoszczędzonych paliw kopalnych. Na przykład oszczędność 1 kWh energii elektrycznej na pompowanie to ok. 8-10 kWh energii zawartej w paliwach. Efektywność energetyczna to zasób energetyczny, podobnie jak inne, kopalne i odnawialne nośniki energetyczne. To także najtańsza metoda ochrony środowiska. Zaoszczędzona energia jest zazwyczaj najtańszym jej nośnikiem.

Inwestycje w efektywność energetyczną stanowią najbardziej opłacalny sposób ograniczenia zależności UE od importu energii (jego koszt przekracza 400 mld euro rocznie) oraz zmniejszenia wydatków na ten cel [1].

W krajach rozwiniętych (USA, Australia, Kanada) dalszy rozwój gospodarczy jest niemożliwy bez wykorzystania potencjału efektywności energetycznej jako pierwszego zasobu przed realizacją innych opcji. Podobnie w Unii Europejskiej – efektywność energetyczna zaczyna być postrzegana jako główne paliwo napędowe gospodarki. Również polska polityka energetyczna traktuje efektywność energetyczną jako zasób strategiczny [3]. Rysunek 1.1 pokazuje, że w 2020 roku UE powinna zużywać o 20% mniej energii pierwotnej niż w 2005 roku. Wynik ten ma być rezultatem wzrostu efektywności energetycznej.



Rys. 1.1. Prognoza zużycia energii pierwotnej w Unii Europejskiej (UE-28) do 2020 roku

Pełna realizacja potencjału efektywności energetycznej wymaga dziesiątek, jeśli nie setek tysięcy małych inwestycji. Daje to szansę na wzrost zatrudnienia, ale stwarza też szereg problemów związanych m.in. z oceną oszczędności.

Jak bowiem ocenić oszczędności, dla których dotychczas nie ma zunifikowanej metodologii metrologicznej? Czym są wobec tego oszczędności energii i jej kosztów? To wielkości zużycia lub wydatków, których można uniknąć.

Wypracowanie spójnej metody oceny i pomiarów tych oszczędności staje się konieczne, jeżeli efektywność energetyczna ma przeniknąć w nasze życie i sposób myślenia o zasobach. Inwestycje w oszczędności energii wymagają rozwijania sposobów finansowania, a te z kolei zależą od gwarantowanych oszczędności. Jak przekonać instytucje finansujące o wiarygodności oceny oszczędności energii? Sam audyt energetyczny może nie wystarczyć. Uzyskanie wsparcia finansowego na inwestycje termomodernizacyjne w Polsce wymaga obecnie przedstawienia audytu energetycznego. Podobnie realizacja przedsięwzięć efektywności energetycznej w ramach ustawy o efektywności energetycznej uwarunkowana jest przedstawieniem audytu efektywności energetycznej.

Polska nie dysponuje obecnie jednoznaczną metodologią weryfikacji uzyskanych oszczędności energii, zarówno w budownictwie, jak i w przemyśle, choć wypracowano już metodę weryfikacji audytu energetycznego budynku w ramach ustawy termomodernizacyjnej. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki (URE) może zlecić wyrywkowo, w określonych prawem przypadkach, dodatkowy audyt energetyczny sprawdzający, jednak nie podaje, w jaki sposób ma on być wykonany, a nawet jednostek naukowo-badawczych (uczelni, instytucji, firm...), które mogą je wykonywać.

Zagadnienie to nabiera ogromnego znaczenia w przypadku firm typu ESCO, które za własne lub pożyczone środki finansują przedsięwzięcia efektywności energetycznej, gwarantując przy tym wartość oszczędności. Brak efektywnej i skutecznej metody oceny takich oszczędności był – zdaniem autora – główną przyczyną całkowitej porażki wprowadzania firm typu ESCO do Polski w latach 90. XX wieku.

1.2. Jak oceniać efektywność energetyczną? Na czym się wzorować?

W latach 90. ubiegłego stulecia Organizacja Oceny Efektywności (*Efficiency Valuation Organization*, EVO) opublikowała pierwszy wolumin zatytułowany *Międzynarodowy Protokół Oceny i Weryfikacji Efektywności*. Był on potem wielokrotnie uaktualniany, a jego ostatnia wersja pochodzi z 2010 roku.



Międzynarodowy Protokół Oceny i Weryfikacji Efektywności

IPMVP

International Performance
Measurement and
Verification Protocol

Koncepcje i opcje określania
oszczędności energii i wody

Wolumin 1

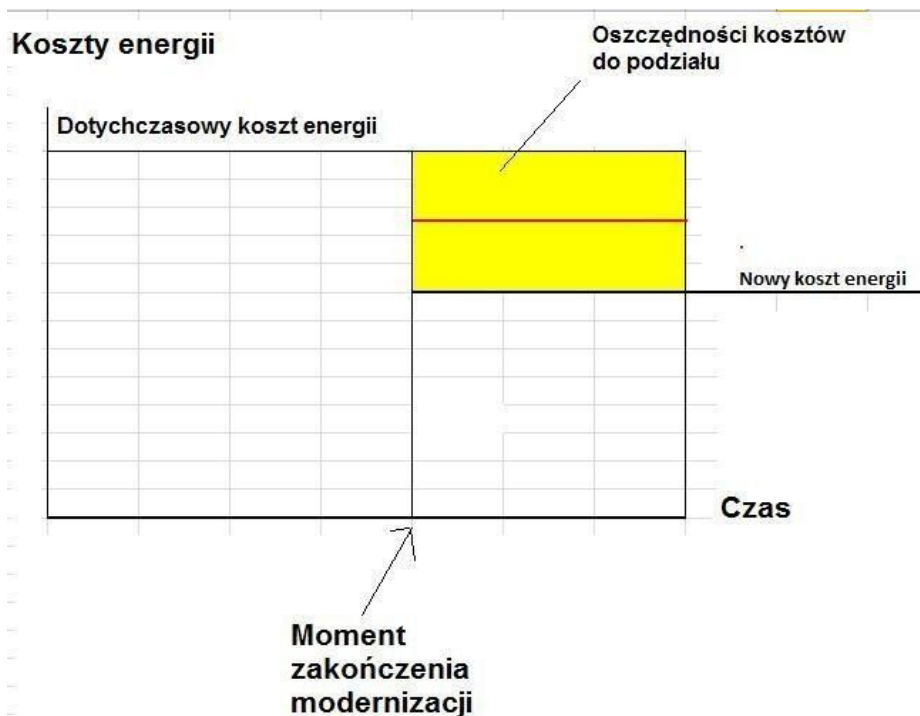
Opracowany przez: Efficiency Valuation Organization
www.evo-world.org

wrzesień 2010

Rys. 1.2. Strona tytułowa polskiego wydania dokumentu IPMVP

Przedstawiony na rysunku 1.2 wolumin stanowi zbiór wytycznych opisujących stosowane powszechnie praktyki w zakresie prowadzenia pomiarów, obliczeń i raportowania oszczędności, które wynikają z projektów dotyczących efektywności wykorzystania energii i wody w instalacjach użytkowników końcowych. Ma on stanowić podstawę do przygotowywania raportów oszczędności energii i wody. Przeznaczony jest dla profesjonalistów zajmujących się zawodowo efektywnością energetyczną i wykorzystaniem zasobów.

Wspomniany wolumin był początkowo najczęściej stosowany w kontraktach o efekt energetyczny przez instytucje typu ESCO. ESCO to firma usług energetycznych, która, inwestując własne lub pożyczone środki finansowe, gwarantuje uzyskanie oszczędności i bierze na siebie większość ryzyka z tym związanego. Ideę firmy ESCO pokazano poniżej, na rysunku 1.3.



Rys. 1.3. Zasada działania firmy typu ESCO

Umowa o efekt energetyczny (*Performance Contract*) jest zazwyczaj bardzo skomplikowana i trudna w realizacji, gdyż zawiera efekt energetyczny, czyli wartość oszczędności energii, a to wymaga określenia bazy, od której liczy się te oszczędności. W wielu wypadkach ustalenie wspomnianej bazy jest bardzo trudne i może być źródłem konfliktów pomiędzy stronami. W takim przypadku zastosowanie powszechnie akceptowanego protokołu weryfikacji oszczędności likwiduje większość źródeł nieporozumień, a często jest warunkiem udzielenia finansowania przez bank lub rabatów oferowanych przez zakłady energetyczne. Takim właśnie protokołem stał się wspomniany wolumin.

1.3. Krótki opis Międzynarodowego Protokołu Oceny i Weryfikacji Efektywności (IPMVP)

Główny cel wyżej wymienionego dokumentu to weryfikacja oszczędności energii i wody u użytkowników końcowych. Przykładowe definicje, zamieszczone poniżej, wprowadzą czytelnika w istotę zagadnienia.

Ocena i weryfikacja (*Measurement and Verification, M&V*) – proces wykorzystania pomiarów do wiarygodnego i uzasadnionego określenia rzeczywistych oszczędności uzyskanych w konkretnym obiekcie, w efekcie programu gospodarki energią. Oszczędności nie można zmierzyć bezpośrednio, ponieważ stanowią one „brak” zużycia energii. Zamiast bezpośredniego mierzenia oszczędności, określa się je poprzez porównanie zużycia przed wdrożeniem projektu i po nim, wykonując odpowiednie korekty (dostosowania) w związku ze zmianami warunków.

Środki oszczędności energii (*Energy Conservation Measure, ECM*) – działanie lub ciąg działań zaprojektowanych w celu zwiększenia efektywności energetycznej obiektu, systemu lub elementów wyposażenia (urządzeń). Środki ECM mogą obejmować jeden lub więcej następujących aspektów: fizyczne zmiany urządzeń (wyposażenia) instalacji, rewizje procedur eksploatacji i utrzymania, zmiany oprogramowania lub nowe metody szkolenia i zarządzania przez użytkowników obiektu albo załogi obsługi i utrzymania ruchu.

Okres odniesienia (*Baseline Period*) – czas wybrany jako reprezentatywny dla eksploatacji obiektu lub systemu przed wprowadzeniem środków ECM. Taki okres może być krótki, jak np. czas potrzebny do przeprowadzenia ciągłych pomiarów stałej wielkości lub wystarczająco długi na to, aby odzwierciedlał jeden pełny cykl eksploatacyjny systemu lub instalacji, których działanie jest zmienne.

Zużycie energii w stanie odniesienia (*Baseline Energy*) – zużycie energii występujące w okresie odniesienia, bez korekt.

Uniknięte zużycie energii (*Avoided Energy Use*) – redukcja zużycia energii, która wystąpiła w okresie porównawczym (raportowym). Mierzy się ją w stosunku do zużycia, które występowałoby, gdyby instalacja była wyposażona i eksploatowana w taki sam sposób, jak w okresie odniesienia, ale w warunkach eksploatacyjnych, jakie miały miejsce w okresie porównawczym (raportowym). „Uniknięte koszty” są pieniężnym odpowiednikiem unikniętego zużycia energii. Obydwa efekty zwykle określa się mianem oszczędności.

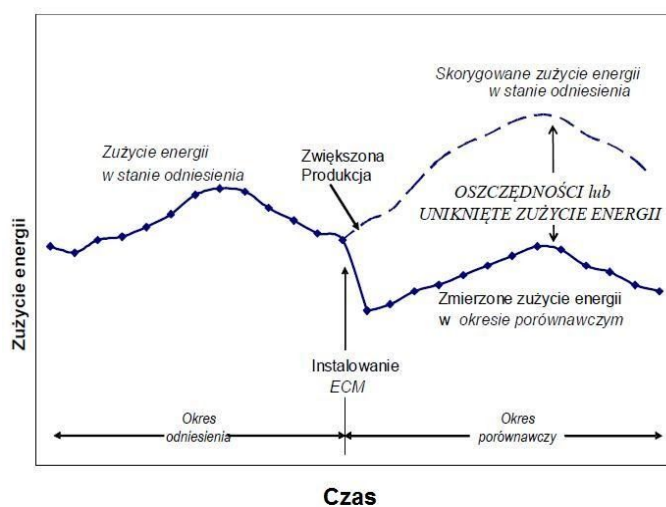
Oszczędności energii = zużycie energii w okresie odniesienia - (minus) zużycie energii w okresie porównawczym.

Skorygowane zużycie energii w stanie odniesienia (*Adjusted-baseline Energy*) – zużycie energii w okresie odniesienia (w stanie odniesienia) dostosowane do różnych zbiorów (zestawów) warunków eksploatacji. Inaczej rzecz ujmując, jest to zużycie energii w skorygowanym stanie odniesienia.

Usprawnienie energetyczne ECM – przedsięwzięcie efektywności energetycznej. Jego skutkiem są oszczędności energii.

Na rysunku 1.4, zaczerpniętym z *Międzynarodowego Protokołu Oceny i Weryfikacji Efektywności* [4], zaprezentowano sposób określania oszczędności energii. Górna linia przerywana po prawej stronie wykresu wskazuje, jakie byłyby zużycie energii, gdyby nie wprowadzono usprawnienia energetycznego ECM, dolna zaś – rzeczywiste zużycie wskutek wprowadzenia ECM. Pole zawarte pomiędzy tymi liniami to właśnie oszczędności energii w badanym okresie porównawczym.

Są cztery opcje określania oszczędności energii: A, B, C, D. Różnią się sposobem opomiarowania lub oszacowania oszczędności energii. Raporty IPMVP sporządzane są przez osoby z odpowiednim certyfikatem.

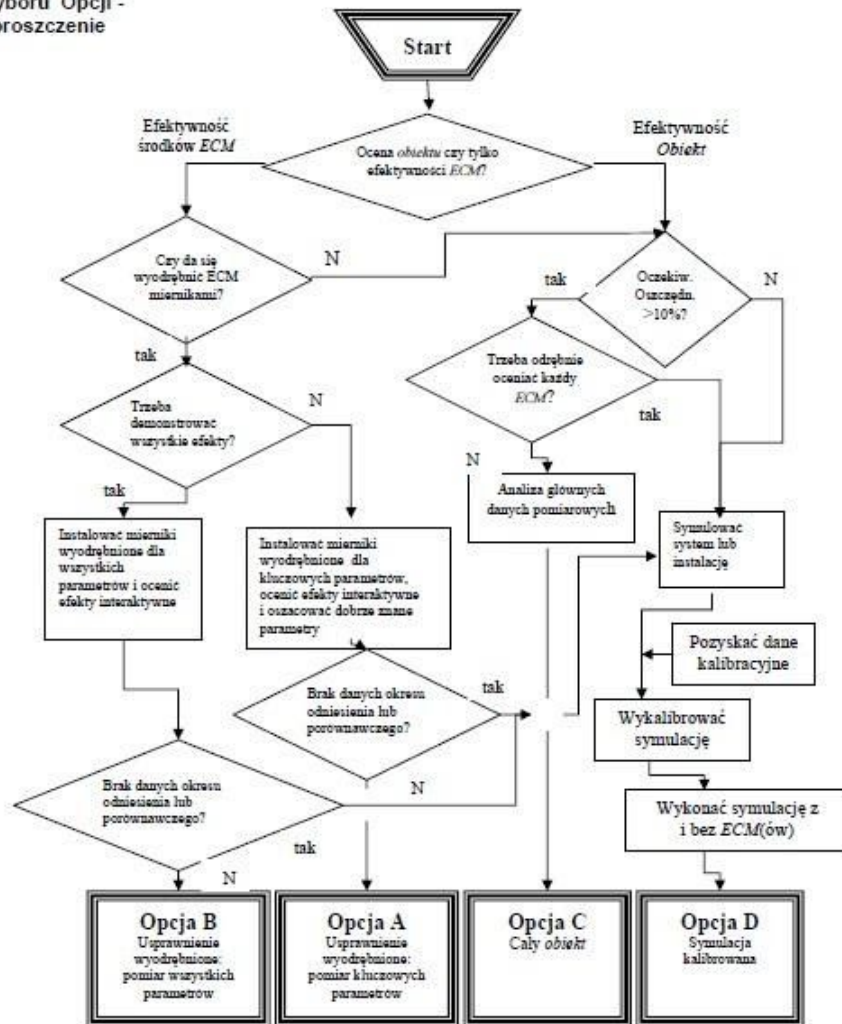


Rys. 1 Przykładowy diagram zużycia energii- przed i po usprawnieniu (ECM)

Rys. 1.4. Zasada określania oszczędności energii według protokołu IPMVP [4]

Opcje określania oszczędności energii najlepiej ilustruje rysunek 1.5 [4].

rys. 3 Proces
yboru Opcji -
roszczenie



Rys. 1.5. Schematyczne przedstawienie opcji określania oszczędności energii [4]

1.4. Znakomita efektywność energetyczna (Superior Energy Performance, SEP)

Znakomita efektywność energetyczna (SEP) to rynkowy program certyfikacji instalacji, który prezentuje zakładom przemysłowym swoistą „mapę drogową” ciągłej poprawy efektywności energetycznej oraz wzmocnienia konkurencyjności.

Cele SEP to:

- pobudzanie do ciągłej poprawy energochłonności,
- rozwijanie transparentnego systemu walidacji poprawy energochłonności oraz praktyk zarządczych w tym zakresie,
- zachęcanie zakładów przemysłowych do szerokiego udziału we wspomnianych działaniach,
- wspieranie i budowanie rynku efektywności energetycznej w przemyśle, a także bazy fachowców.

Warunki udziału w systemie akredytacji SEP:

- wdrożony i certyfikowany system zarządzania energią według normy ISO 50001: *Zarządzanie energią. Wymagania dla użytkownika*,
- spełnienie warunków poprawy efektywności energetycznej w wybranych kategoriach,
- konieczność udziału niezależnej organizacji dającej akredytację do certyfikacji.

Kategorie i ścieżki efektywności energetycznej:

- ścieżka efektywności energetycznej,
- ścieżka dojrzałej energii.

Rysunek 1.6 podaje wymagania wzrostu efektywności energetycznej w obu ścieżkach.

Minimalne poziomy poprawy efektu energetycznego i okresy ich osiągnięcia				
Ścieżka	Wymagania	Poziom		
		Srebrny	Złoty	Platynowy
Efektywności energetycznej	Minimum % poprawy	5%	10%	15%
	Maksimum lat do osiągnięcia	3	3	3
Dojrzałej energii	Minimum % poprawy	15%	15%	15%
	Maksimum lat do osiągnięcia	10	10	10
	Minimum punktów z Karty Najlepszych Praktyk	35	61	81

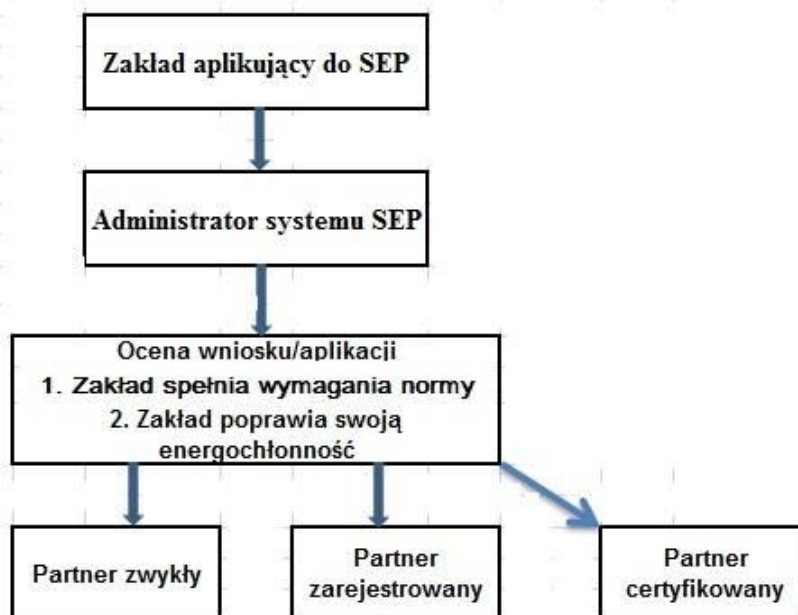
Rys. 1.6. Kryteria oceny efektywności energetycznej dla obu ścieżek efektywności [5]

W programie wyróżnia się trzy szczeble partnerów:

- partner zwykły – składa własną deklarację poprawy energochłonności,
- partner zarejestrowany – weryfikację poprawy energochłonności przeprowadza zdalnie trzecia strona,
- partner certyfikowany – weryfikacji poprawy energochłonności dokonuje akredytowany dostawca usług.

W każdym typie partnerstwa wymagane jest wdrożenie normy ISO 50001: *System zarządzania energią. Wskazania dla użytkownika*.

Drogę do osiągnięcia statusu partnera w programie SEP ilustruje rysunek 1.7.



Rys. 1.7. Etapy programu SEP [5]

Korzyści z bycia partnerem i osiągnięcia statusu zakładu o znakomitej efektywności energetycznej są następujące:

- redukcja kosztów nośników energetycznych,
- poprawa konkurencyjności,
- uznanie społeczne: lider zrównoważonego rozwoju, przyznanie statusu preferowanego dostawcy przez klientów,
- kwalifikowalność do zewnętrznych zachęt finansowych:
 - rabaty i ulgi od dostawców energii,
 - potencjalne kredyty, alokacje jednostek emisji CO₂,
- stworzenie systematycznej struktury do ciągłej poprawy:
 - wdrażanie normy ISO 50001,
 - rozwój i wykorzystanie narzędzi do wdrażania i walidacji poprawy efektu energetycznego.

LITERATURA:

- [1] J. Surówka, *Największa kopalnia energii*, „Pompy Pompownie” 1/2015.
- [2] *Efektywność energetyczna – główne paliwo unijnej gospodarki. Jak pozyskiwać nowe środki finansowe na inwestycje w efektywność energetyczną*. Raport Energy Efficiency Financial Institutions Group, luty 2015.
- [3] *Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski*. Wersja 1.9, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, październik 2014.
- [4] *Międzynarodowy protokół oceny i weryfikacji efektywności. Konceptcje i opcje określania oszczędności energii i wody*, wolumin 1, publikacja Efficiency Valuation Organization, wrzesień 2010.
- [5] P. Scheihing, *Superior Energy Performance: A Roadmap for Achieving Continual Improvements in Energy Performance*, US Department of Energy, 2010.