PRACE NAUKOWE UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO WE WROCŁAWIU
RESEARCH PAPERS OF WROCŁAW UNIVERSITY OF ECONOMICS nr 538 • 2018

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

Marzena Hajduk-Stelmachowicz
Politechnika Rzeszowska
e-mail: marzenah@prz.edu.pl

ATRYBUTY SYSTEMU ZARZĄDZANIA ENERGIĄ

ATTRIBUTES OF THE ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

DOI: 10.15611/pn.2018.538.11
JEL Classification: L15, 031, M11, Q4, D2, K32

Streszczenie: Zarządzanie energią na bazie wymagań normy ISO 50001 jest przykładem podejmowania systemowych działań ekoinnowacyjnych, zarówno w obszarze cenowym, jak i jakościowym. Artykuł ma charakter teoretyczno-przeglądowy i zawiera własne analizy dokumentów obowiązujących w zakresie tworzenia i funkcjonowania systemów zarządzania energią. Jego celem jest wskazanie cech systemu zarządzania energią rekomendowanego przez International Organization for Standardization, tworzonego na podstawie nowego w polskich realiach standardu międzynarodowego. Zrozumienie istoty formalnego systemu zarządzania energią (budowanego na bazie wymagań i wskazówek normy ISO 50001) jest kluczowe, by zagwarantować skuteczność tego rozwiązania w praktyce gospodarczej. W odróżnieniu np. od systemu zarządzania środowiskowego bazującego na wymaganiach normy PN-EN ISO 14001:2005, w przypadku systemu powstałego na bazie normy PN-EN ISO 50001:2012 widoczny jest zarówno zarządczy, jak i wykonawczy (odnoszący się do wymagań udowodnienia osiągniętych celów) charakter standardu.

Słowa kluczowe: system zarządzania energią, ISO 50001, efektywność energetyczna, ekoinnowacje.

Summary: The implementation, functioning and improvement of the energy management system based on the requirements of the ISO 50001 standard is an example of undertaking eco-innovative activities in the area related both to prices (costs) and quality. The aim of the article was to indicate the characteristics of the energy management system recommended by the *International Organization for Standarization*, and built on the basis of the guidelines of the international standard (new in the Polish reality). The understanding of the gist (the so called "fundamental idea") of the formal energy management system (built on the basis of the requirements and guidelines of ISO 50001) is of key importance to guarantee the effectiveness of the functioning of this complex solution in the economic practice. It provides the opportunity to gain the position of a leader and an initiator of eco-innovative solutions on the market by declaring self-discipline of an organization in the area of the strategic energy management.

Keywords: energy management system, ISO 50001, energy efficiency, eco-innovation.

1. Wstęp

W literaturze przedmiotu coraz bardziej widoczne staje się rosnące znaczenie systemowego podejścia do kwestii energii, czego wyrazem jest wzrost zainteresowania implementacją wymagań normy, tj. PN-EN ISO 50001:2012, w kontekście budowania „szytego na miarę" (z uwzględnieniem specyfiki organizacji) systemu zarządzania energią. Temat ten w ostatnim czasie wzbudza coraz większe zainteresowanie nie tylko polityków (Załącznik I do Rozporządzenia Komisji (WE) nr 800/2008), lecz także przedstawicieli różnych dyscyplin naukowych [Bańkowska 2016; Golinska, Kueblerb 2014; Bornschlegla i in. 2015]. Istnieje bowiem wiele obszarów badawczych odnoszących się do energii, które powinny stać się przedmiotem interdyscyplinarnych badań zarówno przedstawicieli środowiska naukowo-badawczego, jak i przedstawicieli branżowych środowisk biznesowych oraz organów administracji publicznej [Hajduk-Stelmachowicz, Brodacki 2017].

Należy mieć na uwadze, że pojęcie energii w niniejszej pracy należy rozpatrywać szeroko. Energię (zgodnie z definicją proponowaną w ww. normie) stanowi elektryczność, paliwa, para, ciepło, sprężone powietrze i inne podobne media.

Temat w kontekście podejścia systemowego jest zagadnieniem nowym. Jego ranga rośnie w związku z ustawicznym poszukiwaniem źródeł przewagi konkurencyjnej na rynku [Müller i in. 2013]. Nawet w odniesieniu do sektorów usługowych czy organów administracji różnego szczebla problem zużycia energii bywa dotkliwy [Bańkowska 2016]. Wdrażanie, funkcjonowanie i doskonalenie systemu zarządzania energią na bazie wymagań normy ISO 50001 jest przykładem podejmowania systemowych działań ekoinnowacyjnych zarówno w obszarze cenowym (kosztowym), jak i jakościowym. W związku z przyjętym powyżej założeniem starano się wskazać atrybuty systemu zarządzania energią budowanego na bazie (nowego w polskich realiach) standardu. Zrozumienie istoty (tzw. myśli przewodniej) formalnego systemu zarządzania energią (budowanego na bazie wymagań i wskazówek normy PN-EN ISO 50001:2012) jest kluczowe dla zagwarantowania skuteczności funkcjonowania tego kompleksowego rozwiązania w praktyce gospodarczej. Pozwala bowiem na generowanie korzyści z tytułu istnienia efektu synergii i umożliwia sprawne zarządzanie zmianą, które jest istotne w kontekście zarządzania strategicznego.

2. Cechy systemu zarządzania energią zgodnego z wymaganiami normy PN-EN ISO 50001:2012

Do najistotniejszych cech systemu zarządzania energią tworzonego na bazie wymagań normy ISO 50001 należy zaliczyć:

1. Uniwersalność i elastyczność wymagań normy, z której wynika, że ten rodzaj systemu zarządzania energią może być wdrożony w każdym typie organizacji (nie tylko w przedsiębiorstwach produkcyjnych, organizacjach handlowych, usługowych, lecz także we wszelkiego rodzaju obszarach użyteczności publicznej,

tj. szpitalach, szkołach, organizacjach typu non profit). Barier nie stanowią: profil prowadzonej działalności, liczba zatrudnionych, położenie/zasięg geograficzny, orientacja społeczno-kulturowa oraz to, czy organizacja dysponuje funduszami na inwestycje. W tym ujęciu norma ISO 50001 stanowi globalnie uznane, najlepsze praktyki w zakresie zarządzania energią. Należy podkreślić, że każdy system zarządzania energią zbudowany w oparciu o ww. normę stanowi wyraz indywidualnego podejścia do zapisów wymagań normy. Pozwala to na własne zdefiniowanie obszaru znaczącego wykorzystania energii/mediów (po rozważeniu m.in. procesów, działań, technologii, lokalizacji, wykorzystywanych urządzeń). Należy zwrócić uwagę, że organizacja suwerennie decyduje o tym, czy system zarządzania energią będzie wdrożony w całej jej strukturze, w wyodrębnionych jednostkach/lokalizacjach, czy jedynie w określonym rodzaju (rodzajach) działalności. Organizacja może zdecydować, czy chce wziąć pod uwagę znaczące zużycie jednego bądź wielu mediów, i dla tak wyodrębnionego obszaru czy granicy zdefiniować własny system zarzadzania energią. Ważne jest, aby zakres i granice, w których system będzie miał zastosowanie, były jednoznacznie i wyraźnie określone oraz udokumentowane. Rzetelność na tym etapie pozwoli na wyeliminowanie wątpliwości co do prawidłowego i skutecznego funkcjonowania systemu w przyszłości.

2. Fakultatywny charakter decyzji o implementacji oraz certyfikacji wdrożonego systemu. W chwili obecnej brak jest formalnego wymogu wdrożenia/certyfikacji systemu wynikającego z bezpośrednich implikacji prawnych. Suwerenną decyzję o funkcjonowaniu i doskonaleniu systemu zgodnego z wymaganiami omawianego standardu międzynarodowego podejmuje najwyższe kierownictwo organizacji [zgodnie z pkt 3.22 normy PN-EN ISO 50001:2012 Systemy zarządzania energią. Wymagania i zalecenia użytkowania, przez pojęcie organizacji należy rozumieć (rozpatrywane w liczbie pojedynczej lub mnogiej): spółki, korporacje, firmy, przedsiębiorstwa, organy władzy lub instytucje albo jakiekolwiek ich części lub kombinacje, samodzielne lub nie, bez względu na charakter własności (zarówno państwowe, jak i prywatne), o własnych zadaniach i administracji, które posiadają uprawnienia do kontrolowania wykorzystania energii lub jej zużycia. Interpretacja definicji dopuszcza, aby przez pojęcie organizacji rozumieć osobę lub grupę osób]. Decyzja powinna wynikać z przyjętej wizji, misji oraz wartości, które określają, co organizacja chce osiągnąć. Ponadto powinna być ona konsekwencją przyjętych kierunków strategicznych, gdyż ma wskazywać, co organizacja konkretnie (na poziomie operacyjnym) zamierza zrobić (w wybranych obszarach), aby osiągnąć triadę korzyści ekonomicznych, ekologicznych i społecznych. W opisywanym podejściu niezwykle istotne jest strategiczne myślenie kadry zarządzającej, umożliwiające wdrożenie i doskonalenie dynamicznego (aktywnego) modelu działania energetyczno-klimatycznego.

3. Spójność z wymaganiami określonymi w Krajowym Planie Działań dotyczącym efektywności energetycznej dla Polski 2014 r. [Ministerstwo Gospodarki 2014]. Jest to ważne w kontekście tego, że norma ISO 50001 (podobnie jak audyt energetyczny wynikający z wymagań ustawy o efektywności energetycznej) obliguje do

określenia możliwości poprawy wyniku energetycznego. W tym ujęciu prawidłowa implementacja wymagań normy pozytywnie wpływa na generowanie konkretnych rozwiązań, umożliwiających (np. przedsiębiorstwu) uzyskiwanie wymiernie lepszych rezultatów w ramach poprawy wyników określonych grup wyników energetycznych. Duży nacisk wymagań normy ISO 50001 na osiąganie wyników pozytywnie wpływa na poprawę efektywności energetycznej oraz optymalizację wykorzystania i zużycia nośników energii, pośrednio sprzyjając osiąganiu założonych celów strategicznych organizacji. Jest to możliwe do realizacji przy użyciu (uzasadnionych ekonomicznie) rozwiązań pozwalających na ustanowienie systemu, a także dzięki zdefiniowaniu procesów kluczowych do poprawy wykorzystania energii (będących mierzalnym rezultatem wydajności energetycznej, zużycia i konsumpcji energii).

4. Proaktywość. Istotą systemu zarządzania energią jest zmniejszenie zużycia energii poprzez optymalizację (bieżących i przyszłych) procesów gospodarki energetycznej. Istotną zaletą systemu zarządzania energią jest ciągłe działanie oszczędnościowe. Oznacza to, że można permanentnie efektywność zużycia energii poprawiać (np. generując i implementując innowacyjne rozwiązania w łańcuch dostaw). W świetle implementacji Krajowego Planu Działań dotyczącego efektywności energetycznej z 2014 r. oraz wskazówek wynikających z zapisów Ustawy o efektywności energetycznej może się z czasem okazać, że fakultatywność implementacji wymagań normy ISO 50001 stanie się pozorna. Będziemy więc mieli do czynienia z uzasadnioną koniecznością. Tak właśnie było w przypadku np. certyfikacji ISO 9001 i związanych z nią specjalistycznych „nakładek" (norm branżowych). Stały się one powszechnie obowiązującymi standardami, których implementacja jest wymagana przez partnerów biznesowych w ramach łańcuchów dostaw [Urbaniak 2016]. Na rynku pojawiają się do dyspozycji zainteresowanych nowe generacje coraz bardziej efektywnych technologii, sprzętów i metod działania (urządzeń, instalacji, pojazdów). Ważnym aspektem jest identyfikacja i zarządzanie ryzykiem związanym z przyszłym zaopatrzeniem w energię. W tym kontekście implementacja systemu zarządzania energią jest komponentem realizacji wielowymiarowego procesu zarządzania zmianą.

5. Prośrodowiskowy charakter polegający na dążeniu do zapobiegania szkodliwym wpływom organizacji na środowisko, zarówno aktualnie, jak i w przyszłości (np. w postaci redukcji emisji m.in. CO_2 do powietrza czy niepożądanego oddziaływania na społeczność lokalną). W znacznej mierze jest to możliwe dzięki monitorowaniu, nadzorowaniu i przewidywaniu ryzyka szkodliwości środowiskowej. Udowodnienie wysiłków potwierdzających fakt troski o środowisko (w obecnej perspektywie, w odniesieniu do dostępnych zasobów finansowych Unii Europejskiej) będzie stawało się bardziej skomplikowane. Wskazują na to coraz bardziej restrykcyjne wymagania związane z efektywnością energetyczną, w tym wymagania przetargowe [KOM (2010) 2020; Ustawa z 27 sierpnia 2009]. System zarządzania energią jest narzędziem służącym do racjonalizacji zarówno bieżącego, jak i przyszłego procesu m.in. zakupu, generowania, przetwarzania (zużywania, energii). Fakty te w sposób istotny wpływają na rosnące znaczenie implementacji, funkcjonowania

i doskonalenia systemu zarządzania energią (powstałego na bazie wymagań ISO 50001) w odniesieniu do wyzwań wynikających z proekologicznego i ekoinnowacyjnego zarządzania nowoczesną organizacją.

6. Integralność z całym systemem zarządzania. Wraz z pozytywną decyzją o wdrożeniu i utrzymaniu systemu kierownictwo zobowiązuje się do zintegrowania systemu zarządzania energią z ogólnym systemem zarządzania przedsiębiorstwem i do podjęcia wysiłków na rzecz budowania świadomości i znajomości systemu oraz do pełnego zaangażowania pracowników (na wszystkich szczeblach organizacji) do jego skutecznego zaimplementowania, utrzymywania i doskonalenia. Wynika stąd, że wszystkie elementy wdrażanego/funkcjonującego systemu (struktura, odpowiedzialność, procedury itd.) powinny być spójne ze strategią rozwoju firmy.

7. Kompatybilność i przejrzystość tego typu rozwiązań systemowych urzeczywistnia w praktyce integrację różnych systemów, które organizacja już wdrożyła lub które ma zamiar wprowadzić w przyszłości. Wymagania normy ISO 50001 bazują na tych samych podstawach, które dotyczą innych standardów *International Organization for Standardization.* Umożliwia to osiągnięcie wysokiego poziomu kompatybilności z wymaganiami różnych norm, w szczególności dotyczących zarządzania jakością (np. ISO 9001) oraz zarządzania środowiskowego (np. ISO 14001). W literaturze przedmiotu podkreśla się, że system zarządzania energią jest mocno powiązany z innymi systemami zarządzania (także tymi branżowymi, np. z systemem zarządzania bezpieczeństwem żywności ISO 22000). Sugeruje się, że w początkowym okresie funkcjonowania systemu zarządzania energią korzystniejsze jest jego wyodrębnienie poza struktury innych systemów. Pozwoli to zarówno na uwypuklenie pozytywnych efektów, jak i określenie ewentualnych obszarów systemu wymagających dalszego doskonalenia. „Dopiero wówczas, gdy system zarządzania energią przejdzie ‘choroby wieku dziecięcego’, proponuje się jego ewentualną integrację z innymi systemami" [Moszumańska 2014].

8. Zadeklarowanie samodyscypliny organizacji. Dotyczy to podjęcia zobowiązania do ciągłej poprawy przy wykorzystaniu analizy czynników, m.in. technicznych/technologicznych, politycznych, ekonomicznych, ekologicznych, prawnych, społecznych, w taki sposób, aby samodzielnie określać obszary/zakresy/działania/komponenty przewidziane do doskonalenia (w oparciu o ideę cyklu Deminga; cykl ten jest zwany także cyklem PDCA, od akronimu angielskich słów: *Plan* – planowanie, *Do* – działanie, *Check* – kontrola, *Act* – doskonalenie). Ponadto samodyscyplina obejmuje zobowiązanie organizacji do spełniania wymogów prawnych i innych dotyczących zarządzania energią, a także do sformułowania i wdrożenia polityki energetycznej, celów i programów działania oraz ich monitorowania w obszarze (zakresie i granicach) objętym systemem zarządzania energią. Cykl PDCA bazuje na zasadzie ciągłego ulepszania/doskonalenia, czyli koncentruje swoje wysiłki na powtarzającym się (ustawicznym) procesie, „którego efektem jest poprawa wyniku energetycznego oraz systemu zarządzania energią" (PN-EN ISO 14001:2005). Warto zauważyć, że w odróżnieniu np. od systemu zarządzania środowiskowego

bazującego na wymaganiach normy PN-EN ISO 14001:2005 w przypadku PN-EN ISO 50001:2012 widoczny jest zarówno zarządczy, jak i wykonawczy (odnoszący się do rezultatów/wyników) charakter standardu. Zasada ciągłego doskonalenia nie ma zastosowania wyłącznie w obszarze zarządzania. To istotna zaleta. W tym ujęciu certyfikat systemu zarządzania energią jest elementem kształtowania długookresowej przewagi konkurencyjnej na rynku, gdyż organizacja zmienia (zgodnie z przyjętą polityką energetyczną) własne, szeroko rozumiane oddziaływanie na otoczenie. Kreuje swoją pozycję na rynku. Wpływa także na powstawanie barier dla konkurentów. Poza kluczowym efektem (w postaci zmniejszenia kosztów związanych ze zużyciem energii) organizacja uzyskuje wymierne wsparcie dla osób odpowiedzialnych za zarządzanie. Ma ono np. formę zestawienia aktualnych danych z nadzorowania, w tym z monitoringu „obiegu" energii (informuje m.in. o optymalizacji bieżących i przyszłych sposobów jej pozyskiwania, w tym dywersyfikacji źródeł; odnosi się m.in. do danych na temat mankamentów wykorzystania różnych nośników energii, co jest odzwierciedleniem lepszego nadzorowania i planowania).

9. Weryfikowalność obiektywnych wymagań – norma obejmuje tylko te wymagania, które mogą być bezstronnie (niezależnie) ocenione podczas obiektywnego audytu. Spełnienie wymagań normy ISO 50001 daje podstawę do deklarowania posiadania systemu zarządzania energią oraz do ewentualnego ubiegania się o certyfikację posiadanego systemu. Jest ona możliwa po sprawdzeniu skuteczności funkcjonowania wdrożonego systemu przez uprawnioną do tego, zewnętrzną (niezależną) jednostkę certyfikującą. Certyfikacja systemu zarządzania energią na zgodność z wymaganiami normy PN-EN ISO 50001: 2012 ułatwia kształtowanie pozytywnego wizerunku organizacji. Coraz częściej staje się także kartą przetargową w negocjacjach, znajdując odzwierciedlenie w korzyściach płynących ze zbudowanych relacji z różnymi grupami interesariuszy.

10. Wsparcie dla organizacji potrzebujących dodatkowych, bardziej szczegółowych informacji, wytycznych i narzędzi obejmujących szersze spektrum wiedzy na tematy zagadnień związanych z zarządzaniem energią, zarządzaniem jakością (rodzina norm ISO 9000) oraz zarządzania znaczącymi aspektami środowiskowymi (ISO 14000). Znajduje ono odzwierciedlenie w postaci tzw. norm narzędziowych. Przedstawione normy powstały jako efekt współpracy KT 304 z następującymi międzynarodowymi i europejskimi organami technicznymi: ISO/TC 242 *Energy management*, ISO/IEC JPC2 *Joint Project Committee – Energy efficiency and renewable energy sources – Common terminology aspects of electrical energy supply*, CEN/CLC/JWG1 *Energy audits*, CEN/CLC/JWG2 *Guarantees of origin and energy certificates*, CEN/CLC/JWG3 *Energy Management and related services – General requirements and qualification procedures*, CEN/CLC/JWG4 *Energy Efficiency and Saving Calculation*. Do najistotniejszych należy zaliczyć[1]:

[1] Polski Komitet Normalizacyjny, Zarządzanie energią [https://www.wiedza.pkn.pl/web/strefa-edukacji/oswiata-artykuly/-/journal_content/56/14137/ZARZADZANIE-ENERGIA].

1) normę ISO 50002 *Energy audits – Requirements with guidance for use*, która jest użyteczna w procesie określania priorytetów w zakresie działań naprawczych dotyczących efektywności energetycznej organizacji;

2) normę ISO 50003 *Energy management systems – Requirements for bodies providing audit and certification of energy management systems*. Norma ISO 50003:2014 precyzuje regulacje związane z zapewnieniem właściwego poziomu kompentencji, zgodności oraz bezstronności (niezależności) podmiotom tzw. trzeciej strony, które przeprowadzają audyt i certyfikację m.in. systemów zarządzania energią. Standard ISO 50003:2014 jest przeznaczony do stosowania w połączeniu z normą PN-EN ISO/IEC 17021-1:2015-09 Ocena zgodności – Wymagania dla jednostek prowadzących audyty i certyfikację systemów zarządzania – Część 1: Wymagania;

3) normę ISO 50004 *Energy management systems – Guidance for the implementation*, *maintenance and improvement of an energy management system*. Standard ten stanowi swoisty poradnik wdrażania, funkcjonowania i doskonalenia systemu zarządzania energią dla każdego typu użytkownika (bez względu na wcześniejsze doświadczenia zarówno w stosowaniu podejścia systemowego, jak i komponentu merytorycznego odnoszącego się do zarządzania energią);

4) normę ISO 50006 *Energy baseline and energy performance indicators (EnPLs) – General principles and guidance*. Standard ISO 50006:2014 stanowi poradnik ułatwiający ilościowe zaprezentowanie wyniku energetycznego oraz monitorowanie, pomiar, a także analizę charakterystyk istotnych ze względu na optymalizację użytkowania energii (wskaźniki wyniku energetycznego);

5) normę ISO 50015 *Energy management systems – Measurement and Verification of Organizational Energy Performance – General Principles and Guidance*. Standard ISO 50015:2014 ułatwia realizację zadań związanych z zapewnieniem odpowiedniego poziomu wiarygodności prezentowanych wyników energetycznych. Stanowi cenny zasób odnoszący się do zbioru zasad i wytycznych rekomendowanych do stosowania podczas pomiaru i weryfikacji wyniku energetycznego. Może być z powodzeniem stosowana również przez organizacje, które jeszcze nie zaimplementowały systemu zarządzania energią na bazie wymagań normy ISO 50001.

3. Zakończenie

Współcześnie efektywne wykorzystanie nośników energii, będące konsekwencją systemowego i strategicznego podejścia do kwestii zarządzania energią, staje się jednym z kluczowych priorytetów na rynkach krajowych oraz międzynarodowych. Znaczenie tego tematu w ujęciu mikro, mezo oraz makro rośnie wobec konieczności realizacji strategii Europa 2020 [KOM (2010) 2020]. Różne grupy interesariuszy są coraz bardziej świadome konsekwencji aktualnych i potencjalnych geopolitycznych kryzysów energetycznych [Ruszel 2015]. Efektywność energetyczna stanowi ważny atrybut bezpieczeństwa energetycznego zarówno w skali globalnej, jak i lokalnej

[Hajduk-Stelmachowicz, Stelmachowicz 2015]. Wyraźne stają się problemy wpływające na poziom konkurencyjności, a mające swoje źródło w niestabilnych cenach [Javieda i in. 2015] oraz wysokich kosztach stosowania części nośników energii rekomendowanych przez instytucje Unii Europejskiej. Pojawiają się coraz wyraźniejsze i wielopłaszczyznowe wyzwania wynikające ze zmian klimatu. Przekładają się one na konieczność implementacji polityki zrównoważonego rozwoju oraz społecznej odpowiedzialności biznesu. W literaturze przedmiotu podkreślana jest konieczność realizacji równocześnie triady celów ekonomicznych, ekologicznych oraz społecznych (które w opinii części środowiska naukowego oraz biznesowego się wykluczają). W tym kontekście konieczne jest budowanie właściwego poziomu świadomości istoty „szytego na miarę systemu zarządzania energią". Niezwykle ważne jest dostarczanie wszystkim zainteresowanym stronom najlepszych dostępnych praktyk możliwych do wdrożenia w obszarze kompleksowego i strategicznego zarządzania energią [Hajduk-Stelmachowicz 2018].

Zaprezentowane w niniejszej pracy atrybuty systemu zarządzania energią nie tylko odpowiadają na indywidualne i wielowymiarowe potrzeby klientów wewnętrznych oraz zewnętrznych organizacji. Warto zauważyć, że atrybuty systemu zarządzania energią pozwalają na kreowanie przyszłych potrzeb różnych grup podmiotów funkcjonujących na rynku. W tym ujęciu implementacja rozwiązań rekomendowanych w pakiecie norm serii ISO 50000 stanowi godną polecenia inspirację do budowania nie tylko ekoinnowacji organizacyjnych, lecz także procesowych, produktowych, technologicznych oraz marketingowych.

Literatura

Bańkowska J., 2016, *System zarządzania energią*, Niezależny dodatek tematyczny MEDIAPLANET, dystrybuowany wraz z dziennikiem „Rzeczpospolita", wrzesień, s. 2, https://www.bsigroup.com/LocalFiles/pl-pl/PDF/www%20Bezpieczenstwo%20w%20przemysle%20-%20Rzeczpospolita%20-%20Wrzesien%202016.pdf (15.05.2018).

Bornschlegla M., Kreitleinb S., Bregullaa M., Frankeb J., 2015, *Method for forecasting the running costs of manufacturing technologies in automotive production during the early planning phase*, Procedia CIRP, no 26, s. 412-417.

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 uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE, opublikowana w Dzienniku Urzędowym UE L315/1 14 listopada 2012 r.

Golinska P., Kueblerb F., 2014, *The method for assessment of the sustainability maturity in remanufacturing companies*, Procedia CIRP, no 15, s. 201.

Hajduk-Stelmachowicz M., 2015, Środowiskowy *audit wewnętrzny jako narzędzie doskonalenia ekoinnowacji organizacyjnych*, [w:] Borys T., Bartniczak B., Ptak M. (red.), *Zrównoważony rozwój organizacji – odpowiedzialność środowiskowa*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, s. 24-37.

Hajduk-Stelmachowicz M., 2018, *Audyt energetyczny przedsiębiorstw jako wyzwanie w kontekście poprawy efektywności energetycznej*, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, nr 104, s. 43-54.

Hajduk-Stelmachowicz M., Brodacki D., 2017, *Bezpieczeństwo energetyczne – filary i perspektywa rozwoju*, Wiadomości Naftowe i Gazownicze, nr 4 (222), s. 37-41.

Hajduk-Stelmachowicz M., Stelmachowicz M., 2015, *Efektywność energetyczna jako atrybut bezpieczeństwa energetycznego*, [w:] Gędek S., Ruszel M. (red.), *Bezpieczeństwo energetyczne na wspólnym rynku energii UE*, Wydawnictwo Rambler, Warszawa, s. 139-154.

https://www.wiedza.pkn.pl/web/strefa-edukacji/oswiata-artykuly/-/journal_content/56/14137/ZARZADZANIE-ENERGIA (8.05.2018).

Javieda T., Rackowa T., Frankea J., 2015, *Implementing energy management system to increase energy efficiency in manufacturing companies*, Procedia CIRP, no 26, s. 156-161.

KOM (2010) 2020, Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, http://uniaeuropejska.org/strategia-europa-2020/ (13.05.2018).

Ministerstwo Gospodarki, Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej (trzeci), październik 2014, Warszawa, wersja 1.9, http://www.me.gov.pl/files/upload/14830/KPDzEE%20 2014%20wer.1.9_OSTATECZNA.pdf (25.07.2018).

Moszumańska D., 2014, *Zarządzanie energią zgodnie z normą ISO 50001 – uzasadniona konieczność*, Urządzenia dla Energetyki, nr 8, s. 32.

Müller E., Poller R., Hopf H., Krones M., 2013, *Enabling Energy Management for Planning Energy-Efficient Factories*, Procedia CIRP, no 7, s. 622-627.

Naczelny Sąd Administracyjny, Wyrok z dnia 29.09.1999 r., Sygn. akt SA/Sz 909/98, Interpretacje Izb i Urzędów Skarbowych, BI/005/0239/03, informacje dla podatników małych i dużych umieszczone na stronie https://www.podatki.biz/interpretacje/0001519.txt (9.09.2018).

Norma PN-EN ISO 50001:2012 Systemy zarządzania energią. Wymagania i zalecenia użytkowania.

Norma ISO 50002 Energy audits – Requirements with guidance for use.

Norma ISO 50003 Energy management systems – Requirements for bodies providing audit and certification of energy management systems.

Norma PN-EN ISO/IEC 17021-1:2015-09 Ocena zgodności – Wymagania dla jednostek prowadzących audity i certyfikację systemów zarządzania – Część 1: Wymagania.

Norma ISO 50015 Energy management systems – Measurement and Verification of Organizational Energy Performance – General Principles and Guidance.

Polski Komitet Normalizacyjny, Zarządzanie energią, https://www.wiedza.pkn.pl/web/strefa-edukacji/oswiata-artykuly/-/journal_content/56/14137/ZARZADZANIE-ENERGIA (18.08.2018).

Polski Komitet Normalizacyjny, http://sklep.pkn.pl/pn-en-iso-iec-17021-1-2015-09p.html (31.08.2018).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylające Rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE.

Ruszel M., 2015, *Polityka Energetyczna*, [w:] Małuszyńska E., Mazur G. (red.), *Unia Europejska 2014+*, Difin, Warszawa.

Tana Y.S., Bestari T.T., Songa B., 2015, *Energy efficiency benchmarking methodology for mass and high-mix low-volume productions*, Procedia CIRP, no 29, s. 120-125.

Urbaniak M., 2016, *Rola systemowego zarządzania* środowiskowego *i energią w budowaniu relacji z dostawcami*, Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie, nr 3, s. 43-49.

Ustawa z 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej, Dz.U. 2015, poz. 584 ze zm.

Ustawa z 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych, Dz.U. 2013, poz. 885 ze zm.

Ustawa z 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, Dz.U. 2016, poz. 831.

Załącznik I do Rozporządzenia Komisji (WE) nr 800/2008 z dnia 6 sierpnia 2008 r. (weszło w życie 1 stycznia 2009 r.).