



***Efektywność energetyczna
instalacji elektrycznych
w świetle nowych regulacji prawnych***

dr inż. Marcin A. Sulkowski



Podstawy prawne oceny efektywności energetycznej

Obowiązek oceny efektywności energetycznej instalacji elektrycznych wynika z:

- **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej z 25 października 2012 r.**
- **Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 poz. 831)**

- **Normy PN-EN 16247 Audyty energetyczne**
- **Normy PN-HD 60364-8-1:2015-3 Instalacje elektryczne niskiego napięcia**
 - **Część 8-1: Efektywność energetyczna**
- **Normy PN-EN ISO 50001:2011 –Systemy zarządzania energią. Wymagania i zalecenia użytkowania.**



Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

Ustawa ta pośród wielu wymagań dotyczących sektora publicznego wymaga, aby w każdym dużym przedsiębiorstwie funkcjonującym na terenie kraju przeprowadzić audyt energetyczny. Ma on na celu pozyskanie szczegółowych i udokumentowanych obliczeń, które dostarczą informacji o bieżącym wyniku energetycznym przedsiębiorstwa i jego potencjalnych oszczędnościach. Wśród instalacji technicznych znajdujących się obiektach, które podlegają audytowi energetycznemu znajdują się także instalacje elektryczne oraz urządzenia odpowiedzialne za wykorzystanie energii elektrycznej w procesach produkcyjnych.

Kto musi wykonać audyt?

Obowiązek wykonania audytu energetycznego spoczywa na każdym przedsiębiorstwie, które w dwóch ostatnich latach obrotowych spełniło przynajmniej jeden z warunków:

- zatrudniało średniorocznie nie mniej niż 250 pracowników;
- osiągnęło roczny obrót netto ze sprzedaży towarów, wyrobów i usług oraz operacji finansowych przekraczający równowartość w złotych 50 milionów euro oraz suma aktywów bilansów sporządzonych na koniec jednego z tych lat przekroczyła równowartość w złotych 43 milionów euro.



Norma PN-EN 16247 Audity energetyczne

- Norma PN-EN 16247 „Audity energetyczne” jest normą wieloarkusową składająca się z 5 części, przy czym informacje dotyczące instalacji elektrycznych zawarte są w pierwszych trzech arkuszach dotyczących: wymagań ogólnych, budynków oraz procesów.
- Audyt nie musi być związany z modernizacją obiektu. Ma on na celu ocenę stanu zużycia energii w gospodarce przedsiębiorstwa ze wskazaniem np. kierunków zmian związanych ze sposobem zaopatrzenia przedsiębiorstwa w energię, sposobu eksploatacji odbiorników energii elektrycznej czy też początkiem wprowadzania w przedsiębiorstwie systemu zarządzania energią.
- Przeprowadzona analiza kosztowa powinna obejmować cykl życia obiektu oraz instalacji elektrycznych, co umożliwia uwzględnienie w analizie oszczędności energii w dłuższym okresie, stopy dyskonta czy też wartości rezydualnej inwestycji.

W pierwszej kolejności dokonuje się oceny efektywności energetycznej instalacji elektroenergetycznej związanej z bezpośrednio z funkcjonowaniem obiektu budowlanego. Wymaga to oceny efektywności energetycznej następujących komponentów instalacji elektroenergetycznej w obiekcie:

1) Instalacji oświetleniowej, obejmującej analizę:

- natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach,
- rodzaju zastosowanych lamp i źródeł światła,
- sposobu wykorzystania światła dziennego w oświetleniu pomieszczeń,
- sposobu prowadzenia bieżącej konserwacji instalacji oświetleniowej.

2) Dystrybucji energii elektrycznej w obiekcie obejmującej analizę:

- sposobu ułożenia i prowadzenia kabli oraz przewodów,
- stanu połączeń elektrycznych (zestyków),
- weryfikacji zastosowanych przekrojów przewodów i kabli względem dokumentacji projektowej oraz bieżącego zapotrzebowania na moc i energię.

3) Punktów zasilania oraz stacje transformatorowe obejmujące m.in. analizę:

- lokalizacji punktów zasilających względem głównych odbiorów,
- parametrów technicznych (strat) zastosowanego transformatora ,
- sposobu chłodzenia rozdzielnic lub transformatora,
- stopienia obciążenia transformatora ,
- kompensacji mocy biernej (ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań technicznych).

Drugim etapem audytu jest ocena sposobu wykorzystania energii elektrycznej w ramach realizowanych procesów produkcyjnych. Wymaga to m.in. zrealizowania oceny następujących elementów:

1) Sposobu użytkowania energii elektrycznej w procesach produkcyjnych wymagających sporządzenia:

- zestawienia największych odbiorów - moce, współczynnik mocy itp.
- oceny lokalizacji urządzeń względem punktów zasilania,
- oceny parametrów elektrycznych podstawowych odbiorników energii elektrycznej w aspekcie ich efektywności energetycznej.

2) Sposobu użytkowanie energii przez wykorzystywany sprzęt biurowy wymagających oceny:

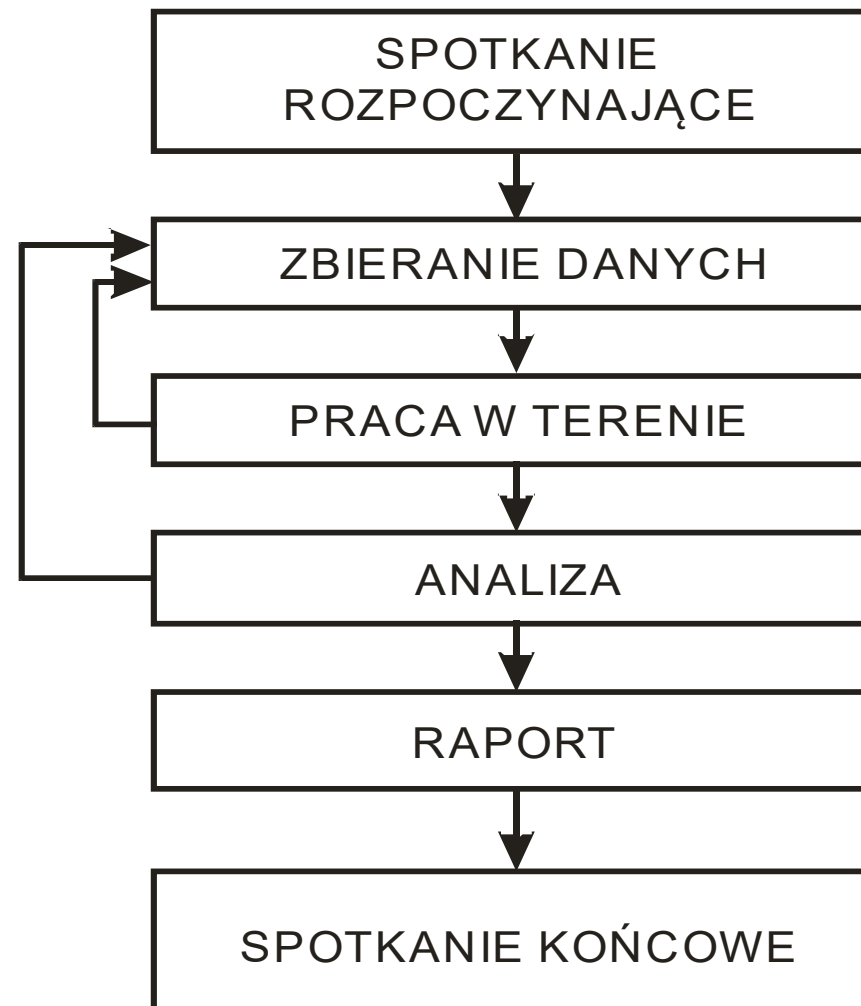
- klasy energetycznej urządzeń,
- oceny trybu w jakim one funkcjonują w okresach przerw w funkcjonowaniu zakładu (czy pracują w trybie czuwania czy są wyłączane przez użytkowników),
- oceny stosowanych układów gwarantowanego zasilania.

3) Sposobu wykorzystania instalacji OZE do produkcji energii elektrycznej w obiekcie.



Norma PN-EN 16247 Audyty energetyczne

W celu ułatwienia realizacji audytu energetycznego w obiekcie, przedmiotowa norma określa szczegółowo kolejne etapy audytu oraz zawiera tzw. listy kontrolne pomagające w przygotowaniu raportu końcowego.



Norma podaje także zalecenia dotyczące propozycji jakie powinien znajdować się w raporcie końcowym w zakresie możliwości poprawy efektywności energetycznej.

Powinien on zawierać przynajmniej jedną z poniższych propozycji:

- a) środki mające na celu zmniejszenie strat energii lub jej odzysk,
- b) wymiana, modyfikacja lub dodanie wyposażenia np. w zakresie oświetlenia,
- c) działania zwiększające efektywność i ciągła optymalizacja (np. regulacja parametrów sterowania, utrzymanie wyposażenia w jego najlepszej sprawności),
- d) poprawa warunków konserwacji oraz utrzymania urządzeń,
- e) poprawa systemu zarządzania energią (np. poprawa pomiarów i monitorowania, wdrożenie systemu zarządzania energią).

Norma ta należy do tzw. Grupy Norm Zharmonizowanych z Dyrektywami Parlamentu Europejskiego i Rady wchodzących w skład Pakietu Energetycznego. Oznacza to, że po jej przyjęciu przez CENELEC oraz jej opublikowaniu w krajach członkowskich (w językach narodowych), stosowanie jej będzie obowiązkowe.

Norma ta wymaga, aby każda instalacja elektryczna (nowa lub modernizowana) podlegała weryfikacji w aspekcie jej Efektywności Energetycznej. Przy czym norma precyzuje odmienne wymagania dla instalacji elektrycznych w zależności od typu obiektu. Norma dzieli obiekty budowlane na cztery podstawowe grupy:

- budynki mieszkalne i lokale mieszkalne,
- handlowe i użyteczności publicznej,
- przemysłowe,
- infrastrukturalne.

Efektym końcowym procesu weryfikacji będzie przydzielenie instalacji elektrycznej odpowiedniej klasy energetycznej świadczącej o poziomie zastosowanych w instalacji elektrycznej rozwiązaniach obejmujących m.in.:

- a) **środki efektywności (EM)**, tzn. poziom zastosowanych środków (nie tylko technicznych) umożliwiających poprawę efektywności energetycznej instalacji elektrycznej, obejmujących analizę zastosowanych odnawialnych źródeł energii.
- b) **poziom sprawności (PL)** tzn. poziomu wykorzystania energii elektrycznej oraz efektywności energetycznej urządzeń zainstalowanych w instalacji wpływających na efektywność energetyczną instalacji elektrycznych.

W zakresie środków efektywności (EM) ocenia się, przydzielając punkty częściowe następujące elementy i aspekty instalacji elektrycznej.

- Profil obciążenia
- Lokalizacja punktów zasilających
- Silniki
- Oświetlenie
- Instalacje HVAC
- Transformatory
- Oprzewodowanie
- Kompensacja współczynnika mocy
- Pomiar współczynnika mocy biernej
- Pomiar mocy i energii
- Pomiar napięcia
- Pomiar wyższych harmoniczných i interharmoniczných
- Odnawialne źródła energii

PN-HD 60364-8-1:2015-3 Efektywność energetyczna

Wymagania	EM0 ¹⁾	EM1	EM2	EM3	EM4
Budynki mieszkalne Lokale mieszkalne	Nie uwzględnia się	Nie uwzględnia się	Rozważa się zastosowanie odnawialnych źródeł energii	Zainstalowane odnawialne źródła energii pokrywają co najmniej 4% całkowitego zapotrzebowania na moc w obiekcie	Zainstalowane odnawialne źródła energii pokrywają co najmniej 6% całkowitego zapotrzebowania na moc w obiekcie
Handlowe Użyteczności Publicznej	Nie uwzględnia się	Rozważa się zastosowanie odnawialnych źródeł energii	Zainstalowano odnawialne źródła energii	Zainstalowane odnawialne źródła energii pokrywają co najmniej 5% całkowitego zapotrzebowania na moc w obiekcie	Zainstalowane odnawialne źródła energii pokrywają co najmniej 10% całkowitego zapotrzebowania na moc w obiekcie
Przemysłowe	Nie uwzględnia się	Rozważa się zastosowanie odnawialnych źródeł energii	Zainstalowano odnawialne źródła energii	Zainstalowane odnawialne źródła energii pokrywają co najmniej 1% całkowitego zapotrzebowania na moc w obiekcie	Zainstalowane odnawialne źródła energii pokrywają co najmniej 2% całkowitego zapotrzebowania na moc w obiekcie
Infrastrukturalne	Nie uwzględnia się	Rozważa się zastosowanie odnawialnych źródeł energii	Zainstalowano odnawialne źródła energii	Zainstalowane odnawialne źródła energii pokrywają co najmniej 2% całkowitego zapotrzebowania na moc w obiekcie	Zainstalowane odnawialne źródła energii pokrywają co najmniej 4% całkowitego zapotrzebowania na moc w obiekcie

1) EM0 – 0 pkt., EM1 – 2 pkt., EM3 – 3 pkt., EM4 – 4 pkt.

W zakresie poziom sprawności (PL) instalacji elektrycznej ocenia się następujące elementy:

- Straty energii
- Współczynnik mocy
- Sprawność transformatorów

Zgodnie z wytycznymi normy, każdą instalację można przyporządkować, w zależności od liczby przydzielonych punktów do odpowiedniej klasy energetycznej świadczącej o poziomie zastosowanych w instalacji elektrycznej.

Przyporządkowania dokonuje się zgodnie z klasami i wymaganiami przedstawionymi na następnym slajdzie



PN-HD 60364-8-1:2015-3 Efektywność energetyczna

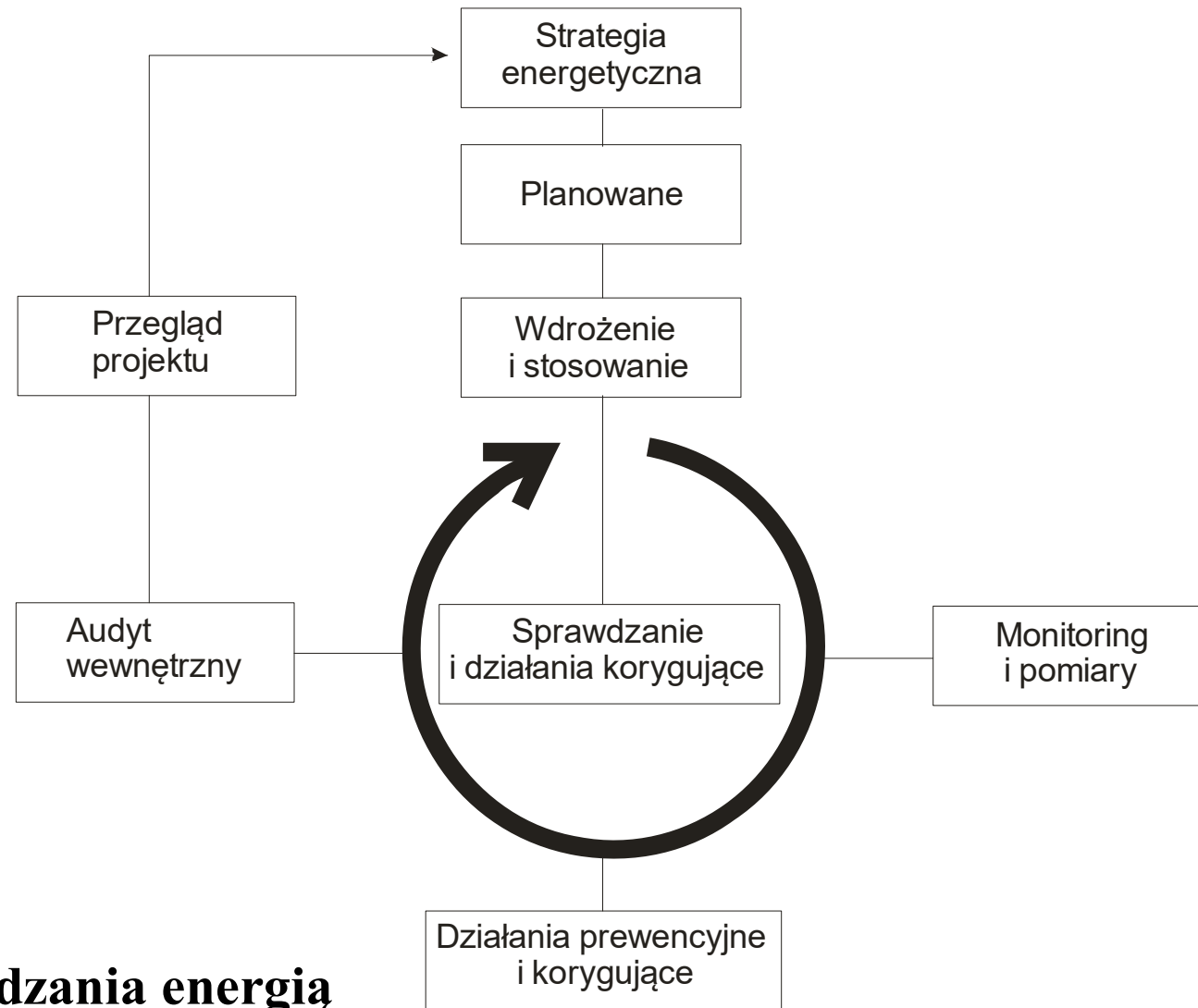
Liczba punktów		Klasa efektywności instalacji	
Budynki mieszkalne Lokale mieszkalne	Pozostałe obiekty		
< 20	< 16	EIEC0	Instalacja nieefektywna energetycznie
≥ 28	≥ 26	EIEC1	Instalacja o niskiej efektywności energetycznej
≥ 36	≥ 36	EIEC2	Instalacja efektywna energetycznie
≥ 44	≥ 48	EIEC3	Instalacja o zaawansowanej efektywności energetycznej
≥ 50	≥ 58	EIEC4	Instalacja o optymalnej efektywności energetycznej

Celem Systemu Zarządzania Energią wg normy PN EN ISO 50001:2012 jest opracowanie, wdrożenie i doskonalenie polityki i celów, które uwzględniają wymogi prawne, do poprawy efektywności energetycznej.

Ważne korzyści z wdrożenia:

- zmniejszenie kosztów zużycia energii poprzez uporządkowanie podejście do identyfikacji, pomiaru i zarządzania zużyciem energii;
- poprawa efektywności organizacji poprzez stosowanie rozwiązań technologicznych obniżających zużycie energii;
- budowanie w organizacji świadomości racjonalnego gospodarowania energią jako jednego z czynników biznesowego sukcesu organizacji;
- zapewnienie zgodności z obecnymi oraz przyszłymi wymaganiami prawnymi oraz regulacjami dotyczącymi poprawy efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych.

PN EN ISO 50001:2012 Systemy zarządzania energią

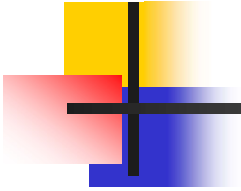


**Procedura zarządzania energią
w przedsiębiorstwie**

System może być wdrożony w każdej organizacji bez względu na jej branżę czy wielkość. Jest szczególnie istotny w przypadku energochłonnych gałęzi gospodarki lub przy konieczności sprostania wymogom i regulacjom dotyczącym emisji gazów cieplarnianych.

System Zarządzania Energią można w łatwy sposób zintegrować z innymi systemami, co znacznie obniża koszty wdrożenia, utrzymania i doskonalenia systemu.

Przedsiębiorstwa u których został wprowadzony system zarządzania energią zgodny z PN EN ISO 50001:2012 są zwolnione z obowiązku przeprowadzenia audytu energetycznego wynikającego z Ustawy o efektywności energetycznej



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

PRONAD[®]

dr inż. Marcin A. Sulkowski
e-mail: marcin.sulkowski@pronad.com.pl