

**ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA ENERGII¹⁾**

z dnia 5 października 2017 r.

**w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej
oraz metod obliczania oszczędności energii²⁾**

Na podstawie art. 29 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. poz. 831) zarządza się, co następuje:

§ 1. Rozporządzenie określa:

- 1) szczegółowy zakres i sposób sporządzania audytu efektywności energetycznej, zwanego dalej „audytem”;
- 2) wzór karty audytu;
- 3) szczegółowy sposób i tryb wyrywkowej weryfikacji audytu, o której mowa w art. 26 ust. 1 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, zwanej dalej „ustawą”;
- 4) dane i metody, które mogą być wykorzystywane przy określaniu i weryfikacji uzyskanych oszczędności energii;
- 5) sposób sporządzania oceny efektywności energetycznej dostarczania ciepła, o której mowa w art. 25 ust. 3 ustawy;
- 6) współczynniki sprawności procesów przetwarzania energii pierwotnej w energię finalną;
- 7) sposób przeliczania jednostek energii na porównywalne jednostki.

§ 2. 1. Audyt w zakresie:

- 1) oceny stanu technicznego oraz analizy zużycia energii przez obiekt, urządzenie techniczne lub instalację obejmując w szczególności:
 - a) inwentaryzację techniczną tego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, zawierającą określenie rodzaju obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji i ich parametrów pracy oraz ogólnych danych technicznych, wraz z dokumentacją lub opisem technicznym obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji,
 - b) wyniki pomiarów wielkości fizycznych i parametrów pracy tego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, z uwzględnieniem:
 - czynników wpływających na zużycie przez nie energii,
 - charakterystyki sprzętu służącego do wykonywania pomiarów, wraz z dokumentacją tych pomiarów oraz określeniem okresów, w których pomiary te wykonano,
 - c) wyniki oszacowań zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, z wykorzystaniem metod analitycznych i z uwzględnieniem danych znamionowych lub katalogowych oraz czynników wpływających na zużycie energii,

¹⁾ Minister Energii kieruje działem administracji rządowej – energia, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 9 grudnia 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Energii (Dz. U. poz. 2087).

²⁾ Niniejsze rozporządzenie w zakresie swojej regulacji wdraża dyrektywę 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. Urz. UE L 315 z 14.11.2012, str. 1, Dz. Urz. UE L 113 z 25.04. 2013, str. 24 oraz Dz. Urz. UE L 141 z 28.05.2013, str. 28).

- d) ocenę błędów:
 - wykonanych pomiarów wielkości fizycznych i wewnętrznej spójności wyników tych pomiarów – w przypadku wykonania czynności, o których mowa w lit. b,
 - wykonanych oszacowań zużycia energii i wewnętrznej spójności wyników tych oszacowań – w przypadku wykonania czynności, o których mowa w lit. c,
 - e) uzgodnienie wyników pomiarów z oszacowaniami analitycznymi – w przypadku wykonania czynności, o których mowa w lit. b i c,
 - f) określenie:
 - czynników wpływających na zużycie energii przez obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, w szczególności: usytuowania budynku i jego zasiedlenia, w tym gęstości i okresowości tego zasiedlenia, warunków eksploatacyjnych, w tym wentylacji, temperatury, wilgotności i intensywności oświetlenia, oraz rodzaju i wielkości produkcji,
 - całkowitej, bazowej wielkości zużycia energii przez obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, stanowiących dane referencyjne dla planowanego lub zrealizowanego przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej,
 - g) wykaz obowiązujących przepisów, norm, dokumentów i danych źródłowych, w szczególności specjalistycznych opracowań w zakresie najlepszych dostępnych technologii lub dobrych praktyk, z których korzystał sporządzający audyt;
- 2) analizy efektów planowanych do uzyskania albo uzyskanych w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej, stosownie do sposobu sporządzania audytu, obejmuje w szczególności:
- a) wskazanie przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej, wraz ze szczegółowym opisem usprawnień wprowadzanych w związku z tymi przedsięwzięciami,
 - b) określenie sposobu wykonania analizy danych, metod obliczeniowych i zastosowanych modeli matematycznych, szczegółowy opis wzorów, wskaźników i współczynników użytych w tych obliczeniach, wraz z opisem przyjętych założeń oraz wskazaniem źródeł danych zastosowanych do obliczeń oszczędności energii,
 - c) wyniki obliczeń, w szczególności średniorocznej oszczędności energii oraz łącznej redukcji kosztów eksploatacji obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, którego dotyczy przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, wraz z wnioskami wskazującymi na zasadność wyboru tego przedsięwzięcia,
 - d) wykaz wykorzystanych programów komputerowych użytych do obliczania oszczędności energii,
 - e) określenie podstawowych parametrów finansowych służących ocenie opłacalności realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej, wraz z analizą wariantową wyboru najkorzystniejszego rozwiązania z odpowiednim uzasadnieniem.

2. W przypadku gdy do prawidłowej oceny stanu technicznego oraz analizy zużycia energii przez obiekt, urządzenie techniczne lub instalację nie jest konieczne wykonanie pomiarów wielkości fizycznych i parametrów ich pracy, o których mowa w ust. 1 pkt 1 lit. b, wykonuje się tylko oszacowania zużycia energii, o których mowa w ust. 1 pkt 1 lit. c, wraz z uzasadnieniem.

§ 3. 1. Audyt sporządzany dla przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej, które będzie realizowane, 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 służącego poprawie efektywności energetycznej, z uwzględnieniem zastosowania różnych technologii;
- 2) szczegółowy opis usprawnień planowanych w ramach poszczególnych rodzajów i wariantów realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 3) wskazanie możliwej do uzyskania oszczędności energii, wraz z oceną opłacalności ekonomicznej każdego z możliwych do zrealizowania przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, 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 służących poprawie efektywności energetycznej, zawierającą w szczególności: rodzaje kosztów inwestycyjnych, przyjętych aktualnych i prognozowanych cen paliw lub energii oraz przewidywany okres zwrotu inwestycji, a także podstawowe wskaźniki oceny opłacalności ekonomicznej realizacji przedsięwzięcia,
- d) wyniki obliczeń i wnioski z nich wynikające dotyczące wyboru optymalnego wariantu lub rodzaju przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej, wraz z wykazem programów komputerowych użytych do obliczania oszczędności energii.

2. W przypadku gdy w wyniku realizacji przedsięwzięcia uzyskano oszczędność energii finalnej w ilości mniejszej niż planowana do osiągnięcia, wynikająca z audytu, o którym mowa w art. 20 ust. 5 pkt 1 ustawy, audyt, o którym mowa w art. 23 ust. 1 ustawy, obejmuje dodatkowo wyjaśnienie przyczyn uzyskania oszczędności energii finalnej w ilości mniejszej niż planowana.

§ 4. 1. Audyt sporządza się w sposób bilansowy. Audyt ten obejmuje wykonanie bilansu energetycznego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, którego dotyczy przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej.

2. Audyt dla przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej, określonego w załączniku nr 1 do rozporządzenia, może być sporządzony w sposób uproszczony.

§ 5. 1. Audyt, o którym mowa w § 4 ust. 1, sporządza się zgodnie z wiedzą techniczną, z wykorzystaniem, w szczególności, danych i metod określania oszczędności energii, z zastosowaniem odpowiednio udokumentowanej metody obliczeń lub na podstawie dokonywanych pomiarów.

2. Sporządzając audyt, o którym mowa w § 4 ust. 1:

- 1) dla przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej polegającego na realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2017 r. poz. 130 i 1529) dotyczącego również innych budynków niż budynki mieszkalne, budynki zbiorowego zamieszkania oraz budynki stanowiące własność jednostek samorządu terytorialnego służące do wykonywania przez nie zadań publicznych – stosuje się metody obliczeń określone w rozporządzeniu wydanym na podstawie art. 18 ust. 1 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, z uwzględnieniem różnic w sposobie użytkowania tych budynków i ich właściwościach;
- 2) w celu modernizacji lub wymiany oświetlenia:
 - a) stosuje się metody obliczeń określone w rozporządzeniu wydanym na podstawie art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2017 r. poz. 1498),
 - b) uwzględnia się specyficzne wymagania w zakresie pomiarów, parametrów i jakości oświetlenia określone w przepisach odrębnych i w Polskich Normach,
 - c) bierze się pod uwagę, w szczególności, następujące usprawnienia umożliwiające uzyskanie oszczędności energii: zastosowanie energooszczędnych źródeł światła lub oprav oświetleniowych, systemów automatycznego sterowania wydajnością i parametrami oświetlenia, optymalizację czasu załączania oświetlenia oraz wprowadzenie sekcji oświetleniowych w zależności od przeznaczenia oświetlanych stref i pomieszczeń;
- 3) w celu modernizacji procesu technologicznego, produkcyjnego, energetycznego, telekomunikacyjnego lub informatycznego – wykonuje się ocenę potencjału w zakresie poprawy efektywności energetycznej zamkniętych procesów technologicznych, produkcyjnych, energetycznych, telekomunikacyjnych lub informatycznych oraz procesów pomocniczych z nimi związanych, oraz poszczególnych urządzeń technicznych wykorzystywanych w tych procesach, wskazując:
 - a) źródła oraz poziom strat energii w procesie technologicznym, produkcyjnym, energetycznym, telekomunikacyjnym lub informatycznym oraz w procesach pomocniczych z nimi związanych; w szczególności wykonuje się inwentaryzację energetyczną urządzeń technicznych i procesów technologicznych, produkcyjnych, energetycznych, telekomunikacyjnych lub informatycznych, wraz z ich parametrami ruchowymi i regulacyjnymi oraz pomiary i opracowanie wyników tych pomiarów, z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu i metod pomiarowo-badawczych,
 - b) możliwe do zastosowania nowe rozwiązania technologiczne, procedury i regulaminy wpływające na zużycie energii w procesie technologicznym, produkcyjnym, energetycznym, telekomunikacyjnym lub informatycznym oraz w procesach pomocniczych z nimi związanych, a także możliwe do wprowadzenia sposoby reorganizacji tych procesów w celu ograniczenia energochłonności urządzeń, z wyjątkiem zmiany asortymentu lub rodzaju produkcji lub świadczonej usługi;

- 4) w celu modernizacji lub wymiany sieci ciepłowniczej – wykonuje się, w szczególności, analizę możliwości poprawy izolacji cieplnej rurociągu i armatury przesyłowej, zmiany trasy rurociągu w celu zmniejszenia jego długości lub likwidacji jego zbędnych odcinków lub zamiany rurociągów napowietrznych na podziemne preizolowane, a także analizę doboru średnicy rurociągu i prędkości przepływu nośnika ciepła w celu wymiany na dostosowany do aktualnej wielkości odbioru ciepła;
- 5) w celu modernizacji lub wymiany napędów, w tym silników, przekładni i układów regulacji – wykonuje się pomiary i analizę:
 - a) wpływu rozruchu silników na pracę sieci elektroenergetycznej oraz wymiany silników niedociążonych na silniki o niższej mocy,
 - b) ograniczenia biegu jałowego silników przez wprowadzenie samoczynnego wyłączenia biegnących jałowo odbiorników wszędzie tam, gdzie praca urządzeń technicznych ma charakter przerywany i występują niezbędne przerwy technologiczne w ich pracy,
 - c) możliwości wprowadzenia regulacji prędkości obrotowej silników,
 - d) możliwości modernizacji przekładni w układzie napędowym z zastosowaniem rozwiązań energooszczędnych,
 - e) zasadności stosowania układów monitoringu zużycia elementów eksploatacyjnych służących bieżącej ocenie sprawności napędów;
- 6) w celu modernizacji lub wymiany urządzeń i instalacji oraz odzysku energii w procesach przemysłowych lub energetycznych – wykonuje się analizę strat energii w procesie, w postaci bilansu przepływów energii i strumienia energii możliwego do odzyskania, ze wskazaniem możliwości do zastosowania rozwiązań technologicznych;
- 7) w celu ograniczenia strat energii elektrycznej w transformatorach – wykonuje się analizy obciążeń transformatorów mocą czynną i bierną, strat energii w transformatorach odniesioną do czasu ich pracy w roku z badanym obciążeniem oraz ocenę celowości i opłacalności ich wymiany na jednostki dostosowane do zapotrzebowania, rezygnacji z eksploatacji części transformatorów oraz zastosowania łączny między stacjami po stronie niskiego napięcia lub rezygnacji z transformacji i odbioru energii na wysokim napięciu;
- 8) w celu ograniczenia strat związanych z poborem energii biernej przez różnego rodzaju odbiorniki energii elektrycznej – wykonuje się pomiary wielkości i analizy miejsc usytuowania urządzeń do kompensacji mocy biernej w celu wyeliminowania jej zbędnych przepływów powodujących straty mocy czynnej w przewodach linii napowietrznych i kablowych;
- 9) w celu modernizacji lub wymiany urządzeń i instalacji oraz ograniczenia strat sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego – wykonuje się ocenę potencjału w zakresie poprawy efektywności energetycznej, wskazując źródła oraz poziom strat energii i możliwe do zastosowania rozwiązania technologiczne, których celem będzie jej oszczędność;
- 10) dla przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej polegającego na wymianie urządzeń, w przypadku gdy są one objęte zakresem rozporządzeń Komisji Europejskiej wydanych na podstawie art. 16 ust. 2 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (Dz. Urz. UE L 285 z 31.10.2009, str. 10 oraz Dz. Urz. UE L 315 z 14.11.2012, str. 1), wykonuje się obliczenia, przyjmując, że zużycie energii urządzenia przed wymianą nie przekracza poziomu odpowiadającego spełnieniu wymogów minimalnych określonych w tych rozporządzeniach.

§ 6. 1. Do sporządzenia audytu w sposób uproszczony wykorzystuje się dane i metody określania i weryfikacji oszczędności energii określone w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

2. Przepisy § 2 ust. 1 pkt 1 lit. b–e stosuje się do audytu sporządzanego w sposób uproszczony, w przypadku gdy jest to konieczne dla prawidłowej oceny stanu technicznego oraz analizy zużycia energii przez obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, których dotyczy przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej.

§ 7. 1. Audyt sporządza się w języku polskim, w formie pisemnej, stosując oznaczenia graficzne i literowe określone w Polskich Normach lub inne oznaczenia graficzne i literowe objaśnione w legendzie audytu.

2. Wszystkie strony (arkusze) audytu oraz załączniki oznacza się kolejnymi numerami.

3. Audyt oprawia się w okładkę formatu A-4, w sposób uniemożliwiający jego zdekompletowanie.

§ 8. Wzór karty audytu określa załącznik nr 3 do rozporządzenia.

§ 9. Wyrzykowa weryfikacja audytu, o której mowa w art. 26 ust. 1 pkt 1 ustawy, polega na sprawdzeniu:

- 1) spełnienia wymagań, o których mowa w art. 25 ustawy;
- 2) prawidłowości oceny stanu technicznego oraz analizy zużycia energii przez obiekt, urządzenie techniczne lub instalację będących przedmiotem audytu;
- 3) poprawności opisu możliwych rodzajów przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej oraz oceny opłacalności ekonomicznej tych przedsięwzięć, a także możliwości do uzyskania oszczędności energii;
- 4) prawidłowości analizy efektów planowanych do uzyskania albo uzyskanych z zakończonego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej, w szczególności określenia średniorocznej oszczędności energii;
- 5) prawidłowości wykonanych obliczeń.

§ 10. 1. Postępowanie weryfikacyjne składa się z dwóch etapów – wstępnego oraz właściwego.

2. Postępowanie weryfikacyjne rozpoczyna się z dniem otrzymania audytu przez podmiot, o którym mowa w art. 26 ust. 1 lub 2 ustawy, zwany dalej „weryfikatorem”.

3. Weryfikator, w ramach etapu wstępnego, dokonuje oceny kompletności audytu.

4. W przypadku stwierdzenia niekompletności otrzymanego audytu weryfikator informuje, w formie pisemnej, podmiot, który realizuje obowiązek, o którym mowa w art. 10 ust. 1 pkt 1 ustawy, oraz podmiot, o którym mowa w art. 15 ust. 5, art. 20 ust. 3 lub art. 25 ust. 1 pkt 1 ustawy, o konieczności dokonania uzupełnień, wyznaczając termin na ich dokonanie.

5. Etap właściwy następuje po zakończeniu etapu wstępnego lub po dokonaniu uzupełnień, o których mowa w ust. 4, i nie może trwać dłużej niż 60 dni.

6. Weryfikator w ramach etapu właściwego sprawdza zgodność audytu z wymaganiami określonymi w art. 25 ustawy oraz w § 9 pkt 2–5.

7. Do weryfikacji audytu mogą być wykorzystywane, w szczególności, dane i metody określone w § 5 i 6.

§ 11. 1. Weryfikator, po zakończeniu postępowania weryfikacyjnego, pisemnie sporządza pozytywną albo negatywną ocenę weryfikacyjną audytu.

2. Ocena, o której mowa w ust. 1, zawiera uzasadnienie. W uzasadnieniu weryfikator wskazuje:

- 1) dane i metody wykorzystywane do weryfikacji audytu;
- 2) sposób wykonania analizy danych, metod obliczeniowych i zastosowanych modeli matematycznych;
- 3) obowiązujące przepisy, normy, dokumenty i dane źródłowe, w szczególności specjalistyczne opracowania w zakresie najlepszych dostępnych technologii lub dobrych praktyk, z których korzystał, dokonując weryfikacji audytu.

§ 12. 1. Sporządzenie oceny efektywności energetycznej dostarczania ciepła polega na wyznaczeniu:

- 1) procentowego udziału ciepła dostarczonego w ciągu roku kalendarzowego do danej sieci ciepłowniczej wytworzonego w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych w łącznej ilości ciepła dostarczanego do tej sieci w ciągu roku kalendarzowego;
- 2) wskaźników nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla indywidualnego źródła ciepła oraz sieci ciepłowniczej i wskazaniu, który sposób dostarczania ciepła zapewnia większą efektywność energetyczną, przez porównanie tych wskaźników, w przypadku gdy udział procentowy ciepła, o którym mowa w pkt 1, wynosi nie mniej niż:
 - a) 50% dla ciepła dostarczonego z instalacji odnawialnego źródła energii lub
 - b) 50% dla ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych, lub
 - c) 75% dla ciepła użytkowego w kogeneracji, lub
 - d) 50%, jeżeli wykorzystuje się połączenie ciepła, o którym mowa w lit. a–c.

2. Procentowy udział ciepła oraz wskaźniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, o których mowa w ust. 1, wyznacza się zgodnie z wzorami określonymi w załączniku nr 4 do rozporządzenia.

§ 13. Wartości współczynników sprawności procesów przetworzenia energii pierwotnej w energię finalną określa się oddzielnie dla energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego, przyjmując, że są one równe odwrotności współczynników nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, stosownie do wykorzystywanego rodzaju nośnika energii lub źródła energii, które zostały określone w tabeli 1 załącznika nr 4 do rozporządzenia. Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla ciepła dostarczanego z sieci ciepłowniczej oblicza się według wzoru (3) określonego w pkt 1.3 załącznika nr 4 do rozporządzenia.

§ 14. Jednostki energii przelicza się na porównywalne jednostki, stosując współczynniki przeliczeniowe określone w załączniku nr 5 do rozporządzenia.

§ 15. Do audytów zleconych przed dniem wejścia w życie niniejszego rozporządzenia stosuje się przepisy dotychczasowe.

§ 16. Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem następującym po dniu ogłoszenia.³⁾

Minister Energii: *K. Tchórzewski*

³⁾ Niniejsze rozporządzenie było poprzedzone rozporządzeniem 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), które utraciło moc z dniem 2 października 2017 r. zgodnie z art. 58 ust. 1 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. poz. 831).

Załączniki do rozporządzenia Ministra Energii
z dnia 5 października 2017 r. (poz. 1912)

Załącznik nr 1

**PRZEDSIĘWZIĘCIA SŁUŻĄCE POPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ,
DLA KTÓRYCH AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ MOŻE BYĆ SPORZĄDZONY
W SPOSÓB UPROSZCZONY**

| Lp. | Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej |
|------------|--|
| 1 | Ocieplenie ściany zewnętrznej, dachu lub stropodachu |
| 2 | Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem |
| 3 | Ocieplenie stropu nad piwnicą |
| 4 | Modernizacja lub wymiana stolarki okiennej |
| 5 | Modernizacja lub wymiana instalacji ciepłej wody użytkowej |
| 6 | Wymiana opraw oświetleniowych lub źródeł światła |
| 7 | Wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego – pralki, suszarki, zmywarki do naczyń, chłodziarki, kuchenki, piekarniki |
| 8 | Wymiana silników elektrycznych o mocy znamionowej od 0,75 kW do 375 kW |

Załącznik nr 2

DANE I METODY WYKORZYSTYWANE PRZY OKREŚLANIU I WERYFIKACJI OSZCZĘDNOŚCI ENERGII

1.1. Metody wykorzystywane do określania i weryfikacji oszczędności energii finalnej uzyskanej w wyniku realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

| Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej | Formuły umożliwiające obliczenie oszczędności energii | Definicje |
|---|---|---|
| Użytkowanie energii – budownictwo | | |
| Modernizacja przegród budowlanych | | |
| Ocieplenie ściany zewnętrznej, dachu lub stropodachu | <p>(1)</p> $\Delta Q_0 = \frac{0,302 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot A_p \cdot U_0 \cdot \left[U_0 - \frac{1}{\frac{1}{U_0} + \frac{d}{\lambda}} \right]}{\eta_i}$ | <p>ΔQ_0 – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [GJ/rok],</p> <p>k_1 – współczynnik ostrości klimatu, na podstawie danych zawartych w tabeli nr 1,</p> <p>k_2 – współczynnik korekcyjny w zależności od wielkości średniej temperatury pomieszczenia ogrzewanego, na podstawie danych zawartych w tabeli nr 3,</p> <p>A_p – powierzchnia ocieplonej przegrody przed wykonaniem ocieplenia, wyrażona w [m²],</p> <p>U_0 – współczynnik przenikania ciepła ściany zewnętrznej lub stropodachu w stanie istniejącym, określony na podstawie</p> |

| | | |
|---|------------|--|
| <p>dokumentacji technicznej, odpowiednich obliczeń wykonanych dla stanu faktycznego zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO 6946 lub na podstawie danych zawartych w tabeli nr 2, wyrażony w $[W/m^2 K]$,</p> <p>d – grubość dodatkowej warstwy ocieplenia, wyrażona w $[m]$,</p> <p>λ – współczynnik przewodności cieplnej materiału izolacyjnego określony na podstawie Polskiej Normy PN-EN ISO 10456 lub na podstawie danych producenta; dla większości standardowych materiałów do izolacji cieplnej, w tym dla wełny mineralnej lub styropianu, można przyjmować $\lambda = 0,040$; dla materiałów o podwyższonej izolacyjności cieplnej można przyjmować wartości niższe, pod warunkiem potwierdzenia przyjętych do obliczeń parametrów izolacyjności cieplnej odpowiednią dokumentacją lub obliczeniami, wyrażony w $[W/m K]$,</p> <p>η_i – całkowita sprawność systemu grzewczego równa η_{0M} w przypadku budynków mieszkalnych lub η_{0P} w przypadku budynków użyteczności publicznej i budynków usługowych, określona na podstawie danych zawartych w tabeli nr 4</p> | | <p>Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem</p> |
| <p>ΔQ_0 – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w $[GJ/rok]$,</p> <p>k_1 – współczynnik ostrości klimatu, na podstawie danych</p> | <p>(2)</p> | |

| | | |
|--|---|---|
| | $\Delta Q_0 = \frac{0,2265 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot A_p \cdot U_0 \cdot \left(\frac{1}{1 + \frac{d}{U_0 \lambda}} \right)}{\eta_i}$ | <p>zawartych w tabeli nr 1,</p> <p>k_2 – współczynnik korekcyjny w zależności od wysokości średniej temperatury pomieszczenia ogrzewanego, na podstawie danych zawartych w tabeli nr 3,</p> <p>A_p – powierzchnia ocieplonej przegrody przed wykonaniem ocieplenia, wyrażona w [m²],</p> <p>U_0 – współczynnik przenikania ciepła stropu pod nieogrzewanym poddaszem w stanie istniejącym, określony na podstawie dokumentacji technicznej, odpowiednich obliczeń wykonanych dla stanu faktycznego zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO 6946 lub na podstawie danych zawartych w tabeli nr 2, wyrażony w [W/m² K],</p> <p>d – grubość dodatkowej warstwy ocieplenia, wyrażona w [m],</p> <p>λ – współczynnik przewodności cieplnej materiału izolacyjnego określony na podstawie Polskiej Normy PN-EN ISO 10456 lub na podstawie danych producenta; dla większości standardowych materiałów do izolacji cieplnej, w tym dla wełny mineralnej lub styropianu, można przyjmować $\lambda = 0,040$; dla materiałów o podwyższonej izolacyjności cieplnej można przyjmować wartości niższe, pod warunkiem potwierdzenia przyjętych do obliczeń parametrów</p> |
|--|---|---|

| | | |
|--------------------------------------|--|---|
| | | <p>izolacyjności cieplnej odpowiednią dokumentacją lub obliczeniami, wyrażony w [W/m K],</p> <p>η_i – całkowita sprawność systemu grzewczego równa η_{0M} w przypadku budynków mieszkalnych lub η_{0P} w przypadku budynków użyteczności publicznej i budynków usługowych, określona na podstawie danych zawartych w tabeli nr 4</p> |
| <p>Ocieplenie stropu nad piwnicą</p> | <p>(3)</p> $\Delta Q_0 = \frac{0,1283 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot A_p \cdot \left[U_0 - \frac{1}{\frac{1}{U_0} + \frac{d}{\lambda}} \right]}{\eta_i}$ | <p>ΔQ_0 – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [GJ/rok],</p> <p>k_1 – współczynnik ostrości klimatu, na podstawie tabeli nr 1,</p> <p>k_2 – współczynnik korekcyjny w zależności od wysokości średniej temperatury pomieszczenia ogrzewanego, na podstawie danych zawartych w tabeli nr 3,</p> <p>A_p – powierzchnia ocieplonej przegrody przed wykonaniem ocieplenia, wyrażona w [m²],</p> <p>U_0 – współczynnik przenikania ciepła stropu nad piwnicą nieogrzewaną w stanie istniejącym, określony na podstawie dokumentacji technicznej, odpowiednich obliczeń wykonanych dla stanu faktycznego zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO 6946 lub na podstawie danych zawartych w tabeli nr 2, wyrażony w [W/m²K],</p> <p>d – grubość dodatkowej warstwy ocieplenia, wyrażona w [m],</p> <p>λ – współczynnik przewodności cieplnej materiału izolacyjnego</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>określony na podstawie Polskiej Normy PN-EN ISO 10456 lub na podstawie danych producenta; dla większości standardowych materiałów do izolacji cieplnej, w tym dla wełny mineralnej lub styropianu, można przyjmować $\lambda = 0,040$; dla materiałów o podwyższonej izolacyjności cieplnej można przyjmować wartości niższe, pod warunkiem potwierdzenia przyjętych do obliczeń parametrów izolacyjności cieplnej odpowiednią dokumentacją lub obliczeniami, wyrażony w [W/m K],</p> <p>η_i – całkowita sprawność systemu grzewczego równa η_{0M} w przypadku budynków mieszkalnych lub η_{0P} w przypadku budynków użyteczności publicznej i budynków usługowych, określona na podstawie danych zawartych w tabeli nr 4</p> | |
| Modernizacja lub wymiana stolarki okiennej w budynkach mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego | | |
| <p>ΔQ_0 – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [GJ/rok],</p> <p>k_1 – współczynnik ostrości klimatu, na podstawie danych zawartych w tabeli nr 1,</p> <p>k_2 – współczynnik korekcyjny w zależności od wysokości średniej temperatury pomieszczenia ogrzewanego, na podstawie danych zawartych w tabeli nr 3,</p> | <p>(4)</p> $\Delta Q_0 = \frac{0,9 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot A_{ok} \cdot [0,3356 \cdot (U_{0ok} - U_{lok}) + 0,57]}{\eta_{0M}}$ | <p>Modernizacja lub wymiana stolarki okiennej na nową</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>A_{ok} – powierzchnia okien poddawanych termomodernizacji, wyrażona w [m²],</p> <p>U_{0ok} – współczynnik przenikania ciepła okna zewnętrznego i drzwi balkonowych w stanie istniejącym, określony na podstawie dokumentacji technicznej lub na podstawie danych zawartych w tabeli nr 2,</p> <p>U_{1ok} – współczynnik przenikania ciepła okna zewnętrznego i drzwi balkonowych po modernizacji, określony na podstawie dokumentacji technicznej dostawcy stolarki okiennej,</p> <p>η_{0M} – całkowita sprawność systemu grzewczego dla budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego określona na podstawie danych zawartych w tabeli nr 4</p> <p>Uwaga:</p> <p>Uszczelnienie stolarki okiennej nie powoduje poprawy współczynnika przenikania ciepła U_{0ok}, a jedynie ograniczenie strat ciepła w związku z ograniczeniem nadmiernej wentylacji.</p> <p>W przypadkach modernizacji polegającej na remoncie i uszczelnieniu istniejącej stolarki okiennej należy korzystać ze wzoru (4), przyjmując $U_{0ok} = U_{1ok}$</p> |
|--|--|--|

| | |
|--|--|
| Modernizacja lub wymiana stolarki okiennej w budynkach użyteczności publicznej i budynkach biurowych | <p>(5)</p> $\Delta Q_0 = \frac{0,9 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot A_{ok} \cdot [0,3356 \cdot (U_{0ok} - U_{1ok}) + 1,43]}{\eta_{0P}}$ |
| | <p>ΔQ_0 – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [GJ/rok], k_1 – współczynnik ostrości klimatu, na podstawie danych zawartych w tabeli nr 1, k_2 – współczynnik korekcyjny w zależności od wysokości średniej temperatury pomieszczenia ogrzewanego, na podstawie danych zawartych w tabeli nr 3, A_{ok} – powierzchnia okien poddawanych termomodernizacji, wyrażona w [m²], U_{0ok} – współczynnik przenikania ciepła okna zewnętrznego i drzwi balkonowych w stanie istniejącym, określony na podstawie dokumentacji technicznej lub na podstawie danych zawartych w tabeli nr 2, U_{1ok} – współczynnik przenikania ciepła okna zewnętrznego i drzwi balkonowych po modernizacji, określony na podstawie dokumentacji technicznej dostawcy stolarki okiennej, η_{0P} – całkowita sprawność systemu grzewczego dla budynków użyteczności publicznej i budynków usługowych, określona na podstawie danych zawartych w tabeli nr 4</p> <p>Uwaga: Uszczelnienie stolarki okiennej nie powoduje poprawy</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>współczynnika przenikania ciepła U_{0ok}, a jedynie ograniczenie strat ciepła w związku z ograniczeniem nadmiernej wentylacji. W przypadkach modernizacji polegającej na remoncie i uszczelnieniu istniejącej stolarki okiennej należy korzystać ze wzoru (5), przyjmując $U_{0ok} = U_{1ok}$</p> |
| <p>Modernizacja lub wymiana instalacji ciepłej wody użytkowej</p> | | |
| <p>Modernizacja lub wymiana instalacji ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej i biurowych</p> | <p>(6)</p> $\Delta Q_0 = 0,0036 \cdot (k_0 \cdot Q_{H,W}^0 - k_1 \cdot Q_{H,W}^1)$ | <p>ΔQ_0 – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [GJ/rok], k_0, k_1 – współczynniki korekcyjne z uwagi na zastosowanie urządzeń i armatury powodującej redukcję zużycia wody odpowiednio dla stanu przed i po modernizacji, przyjmowane na podstawie danych zawartych w tabeli nr 5; w przypadku braku urządzeń i armatury powodującej redukcję zużycia wody przyjmuje się $k_0 = k_1 = 1,00$, $Q_{H,W}^0$, $Q_{H,W}^1$ – zapotrzebowanie na energię finalną do przygotowania ciepłej wody użytkowej odpowiednio dla stanu przed i po modernizacji, obliczoną zgodnie z rozporządzeniem wydanym na podstawie art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków, wyrażoną w [kWh/rok],</p> |

| Wymiana opraw oświetleniowych lub źródeł światła | |
|--|---|
| <p>Oprawy oświetleniowe i źródła światła</p> | <p style="text-align: center;">(7)</p> $\Delta Q_0 = T_U (M_0 - M_1) / 1000$ <p> ΔQ_0 – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok], T_U – czas użytkowania źródła światła określony na podstawie danych zawartych w tabeli nr 6, wyrażony w [h/rok], M_0 – łączna moc znamionowa opraw oświetleniowych lub źródeł światła przed wymianą, wyrażona w [W]; w przypadku gdy wymieniane typy opraw lub źródeł światła zostały wycofane z obrotu, należy przyjmować dla nich moce odpowiadające najniższej dostępnej obecnie na rynku klasie efektywności energetycznej, zgodnie z przepisami aktu delegowanego, w rozumieniu art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 14 września 2012 r. o informowaniu o zużyciu energii przez produkty wykorzystujące energię oraz o kontroli realizacji programu znakowania urządzeń biurowych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1790), M_1 – łączna moc znamionowa nowych opraw oświetleniowych lub źródeł światła po wymianie, wyrażona w [W] </p> <p>Uwaga:</p> <p>Oszczędności w zużyciu energii dla źródeł światła obliczane są przy założeniu, że natężenie oświetlenia powierzchni, mierzone w [lm/m²], po wymianie spełnia wymagania Polskich Norm PN-EN 12464-1 oraz PN-EN-13201-2</p> |

| | | |
|--|-------------------------------------|--|
| <p>Wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego – pralki, suszarki, zmywarki do naczyń, chłodziarki, kuchenki lub piekarniki</p> | <p>(8)</p> $\Delta Q_0 = Q_0 - Q_1$ | <p>ΔQ_0 – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],</p> <p>Q_0 – roczne zużycie energii urządzenia przed wymianą, wyrażone w [kWh/rok]; w przypadku gdy wymieniany typ urządzenia został wycofany z obrotu, należy przyjąć wartość odpowiadającą najniższej dostępnej obecnie na rynku klasie efektywności energetycznej, określoną zgodnie z przepisami aktu delegowanego, w rozumieniu art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 14 września 2012 r. o informowaniu o zużyciu energii przez produkty wykorzystujące energię oraz o kontroli realizacji programu znakowania urządzeń biurowych,</p> <p>Q_1 – roczne zużycie energii nowego urządzenia po wymianie, określone na podstawie dokumentacji technicznej tego urządzenia, wyrażone w [kWh/rok]</p> |
|--|-------------------------------------|--|

| Wymiana silników elektrycznych | |
|--|---|
| <p>Silniki elektryczne o mocy znamionowej od 0,75 kW do 375 kW</p> | <p>(9)</p> $\Delta Q_0 = P_{2N} \cdot t \cdot K_P \cdot \left(\frac{1}{\eta_S - 1\%} - \frac{1}{\eta_E} \right) \cdot 100$ <p>ΔQ_0 – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok], P_{2N} – moc znamionowa silnika przed wymianą, określona na podstawie danych z tabliczki znamionowej, wyrażona w [kW], t – średni czas pracy silnika, określony na podstawie danych zawartych w tabeli nr 7, wyrażony w [h/rok], K_P – średnie obciążenie silnika w czasie t w stosunku do jego mocy znamionowej, określone na podstawie danych zawartych w tabeli nr 8, η_S – sprawność silnika przed wymianą, określona na podstawie danych zawartych w załączniku I rozporządzenia 640/2009 z dnia 22 lipca 2009 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla silników elektrycznych (Dz. Urz. UE L 191 z 23.07.2009, str. 26, Dz. Urz. UE L 46 z 19.02.2011, str. 63, Dz. Urz. UE L 2 z 07.01.2014, str. 1 oraz Dz. Urz. UE L 346 z 20.12.2016, str. 51); w przypadku gdy wymieniany typ silnika został wycofany z obrotu, należy przyjąć sprawność odpowiadającą silnikowi o klasie IE3 lub klasie IE2 z wyposażeniem w sterownik bezstopniowy, wyrażona w [%], η_E – sprawność nowego silnika po wymianie, określona na podstawie</p> |

| | dokumentacji technicznej, wyrażona w [%] | |
|---|--|--|
| Określanie ilości zaoszczędzonej energii pierwotnej | | |
| (10) | | ΔQ_p – ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej, wyrażonej w paliwie pierwotnym w [kWh/rok], ΔQ_0 – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok], w_i – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej odpowiedni dla danego nośnika energii finalnej, stosownie do wykorzystywanego paliwa lub energii, określony na podstawie danych zawartych w tabeli 1 załącznika nr 4 do rozporządzenia |
| $\Delta Q_p = \Delta Q_0 \cdot w_i$ | | |

1.2. Dane wykorzystywane do określania i weryfikacji ilości energii zaoszczędzonej w wyniku realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

Tabela nr 1. Współczynnik k_1 ostrości klimatu

| Lp. | Województwo | Współczynnik ostrości klimatu k_1 | Lp. | Województwo | Współczynnik ostrości klimatu k_1 |
|-----|---------------------|-------------------------------------|-----|----------------|-------------------------------------|
| 1 | mazowieckie | 1,012 | 9 | dolnośląskie | 0,975 |
| 2 | podlaskie | 1,124 | 10 | łódzkie | 0,998 |
| 3 | warmińsko-mazurskie | 1,125 | 11 | lubelskie | 1,040 |
| 4 | pomorskie | 1,011 | 12 | opolskie | 0,948 |
| 5 | zachodniopomorskie | 0,994 | 13 | śląskie | 0,976 |
| 6 | lubuskie | 0,962 | 14 | świętokrzyskie | 1,022 |
| 7 | wielkopolskie | 0,985 | 15 | małopolskie | 0,970 |
| 8 | kujawsko-pomorskie | 1,006 | 16 | podkarpackie | 0,997 |

Tabela nr 2. Wskaźnik U_0 w stanie istniejącym w zależności od okresu budowy i rodzaju przegrody budowlanej*

| Lp. | Dane wyjściowe | Współczynnik U_0 przegród zewnętrznych w zależności od rodzaju przegrody i okresu budowy [W/m ² K] | | | |
|-----|--|---|------------------|------------------|-------------------|
| | | <i>przed 1983 r.</i> | <i>1983–1991</i> | <i>1992–1998</i> | <i>po 1998 r.</i> |
| 1 | Strop pod nieogrzewanym poddaszem | 0,90 | 0,40 | 0,30 | 0,30 |
| 2 | Dach lub stropodach | 0,70 | 0,45 | 0,30 | 0,30 |
| 3 | Ściany zewnętrzne | 1,10 | 0,75 | 0,60 | 0,50 |
| 4 | Strop nad piwnicą / podłoga na gruncie | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,6 |
| 5 | Okna zewnętrzne | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,0 |

* Podane wartości uwzględniają usytuowanie przegrody w budynku i korekty z tego wynikające wpływające na wielkość strat energii przez przegrodę.

Tabela nr 3. Współczynnik korekcyjny k_2 w zależności od średniej temperatury pomieszczenia ogrzewanego

| Średnia temperatura wewnętrzna w pomieszczeniu, z którego następuje strata ciepła przez analizowaną przegrodę t_w [$^{\circ}\text{C}$] | Współczynnik korekcyjny k_2 |
|---|----------------------------------|
| 12 | 0,530 |
| 13 | 0,589 |
| 14 | 0,648 |
| 15 | 0,707 |
| 16 | 0,766 |
| 17 | 0,825 |
| 18 | 0,883 |
| 19 | 0,942 |
| 20 | 1,000 |
| 21 | 1,058 |
| 22 | 1,117 |
| 23 | 1,175 |
| 24 | 1,234 |
| 25 | 1,292 |

Tabela nr 4. Współczynniki sprawności systemów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania i sposobu zasilania budynku w ciepło

| Lp. | Rodzaj ogrzewania budynku | Współczynnik sprawności systemu grzewczego – budynki mieszkalne η_{0M} | Współczynnik sprawności systemu grzewczego – budynki użyteczności publicznej η_{0P} |
|-----|---|--|---|
| 1 | Instalacja centralnego ogrzewania zasilana z kotła gazowego lub olejowego w budynku | 0,74 | 0,87 |
| 2 | Instalacja centralnego ogrzewania z kotła węglowego w budynku | 0,59 | 0,69 |
| 3 | Instalacja centralnego ogrzewania zasilana z węzła cieplnego zasilanego z zewnętrznej sieci ciepłowniczej | 0,90 | 1,06 |
| 4 | Instalacja centralnego ogrzewania zasilana z kotła elektrycznego | 0,88 | 1,04 |
| 5 | Ogrzewanie elektryczne miejscowe w pomieszczeniach | 0,95 | 1,12 |
| 6 | Ogrzewanie węglowe miejscowe w pomieszczeniach | 0,50 | 0,58 |

Tabela nr 5. Współczynniki korekcyjne k_0 i k_1 z uwagi na zastosowanie urządzeń i armatury powodującej redukcję zużycia wody odpowiednio dla stanu przed i po modernizacji

| Lp. | Rodzaj zastosowanej armatury | Budynki mieszkalne k_0, k_1 | Budynki użyteczności publicznej k_0, k_1 |
|-----|---|----------------------------------|---|
| 1 | Reduktory prysznicowe | 0,80 | 0,70 |
| 2 | Perlatory kaskadowe o zmniejszonym przepływie | 0,75 | 0,65 |

Tabela nr 6. Czasy użytkowania T_U źródeł światła w zależności od rodzaju budynku i przeznaczenia pomieszczenia

| Lp. | Przeznaczenie pomieszczenia | Czas użytkowania źródła światła – budynki mieszkalne [h/rok] | Czas użytkowania źródła światła – budynki użyteczności publicznej i budynki biurowe [h/rok] |
|-----|---|---|--|
| 1 | Kuchnie | 1 900 | 1 200 |
| 2 | Halle i korytarze | 420 | 1 080 |
| 3 | Drogi ewakuacyjne | 2 200 | 2 200 |
| 4 | Pomieszczenia mieszkalne | 1 100 | – |
| 5 | Pomieszczenia w budynkach biurowych i użyteczności publicznej | – | 1800 |
| 6 | Oświetlenie zewnętrzne budynku | 700 | 2 200 |
| 7 | Pozostałe | 360 | 540 |
| 8 | Oświetlenie uliczne | 4150 | |

Tabela nr 7. Średni czas pracy silnika w roku t w podziale na sektory

| Lp. | Moc znamionowa silnika [kW] | Średni czas pracy silnika (sektor przemysłu) [h/rok] | Średni czas pracy silnika (budynki mieszkalne, użyteczności publicznej i usługowe) [h/rok] |
|-----|--------------------------------|--|--|
| 1 | $P2N < 0,75$ | 2 150 | 2 400 |
| 2 | $0,75 \leq P2N < 4,00$ | 2 500 | 1 400 |
| 3 | $4,00 \leq P2N < 10,00$ | 2 350 | 1 250 |
| 4 | $10,00 \leq P2N < 30,00$ | 2 800 | 1 100 |
| 5 | $30,00 \leq P2N < 70,00$ | 4 700 | 1 550 |
| 6 | $70,00 \leq P2N < 130,00$ | 5 600 | 1 600 |
| 7 | $130,00 \leq P2N < 375,00$ | 6 100 | 1 350 |

Tabela nr 8. Średnia wartość współczynnika K_p w podziale na sektory

| Lp. | Moc znamionowa silnika [kW] | Sektor przemysłu | Budynki mieszkalne, użyteczności publicznej i usługowe |
|-----|--------------------------------|------------------|---|
| 1 | $P2N < 0,75$ | 0,55 | 0,53 |
| 2 | $0,75 \leq P2N < 4,00$ | 0,55 | 0,53 |
| 3 | $4,00 \leq P2N < 10,00$ | 0,56 | 0,56 |
| 4 | $10,00 \leq P2N < 30,00$ | 0,62 | 0,55 |
| 5 | $30,00 \leq P2N < 70,00$ | 0,62 | 0,57 |
| 6 | $70,00 \leq P2N < 130,00$ | 0,59 | 0,62 |
| 7 | $130,00 \leq P2N < 375,00$ | 0,52 | 0,60 |

WZÓR KARTY AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

| KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ | | Data wykonania | | |
|---|---|--|--|---------|
| | | | | |
| Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej | | | | |
| Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej: | | | | |
| Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków): | | | | |
| Dane podmiotu, u którego będzie realizowane/zostało zrealizowane* przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa): | | | | |
| Planowana data rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:** | Data zakończenia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:*** | Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii: | | |
| | | | | |
| Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej | | | | |
| Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia:** | | kWh/rok | | toe/rok |
| Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia:** | | kWh/rok | | toe/rok |
| Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii finalnej:*** | | kWh/rok | | toe/rok |
| Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej:*** | | kWh/rok | | toe/rok |
| Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej | | | | |
| Imię i nazwisko: | | | | |
| Nr telefonu: | | | | |
| Podpis: | | | | |

* Niepotrzebne skreślić.

** W przypadku planowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

*** W przypadku zrealizowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

SPOSÓB WYZNACZANIA PROCENTOWEGO UDZIAŁU CIEPŁA WYTWORZONEGO W INSTALACJACH
ODNAWIALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII, CIEPŁA UŻYTKOWEGO W KOGENERACJI LUB CIEPŁA ODPADOWEGO
Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH ORAZ WSKAŹNIKÓW NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ
ENERGII PIERWOTNEJ

1.1. Sposób wyznaczania procentowego udziału ciepła dostarczonego, w ciągu roku kalendarzowego, do danej sieci ciepłowniczej, wytworzonego w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych w łącznej ilości ciepła dostarczanego do tej sieci w ciągu roku kalendarzowego.

Udział procentowy ciepła dostarczonego, w ciągu roku kalendarzowego, do danej sieci ciepłowniczej wytworzonego w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych w łącznej ilości ciepła dostarczanego do tej sieci w ciągu roku kalendarzowego, oznaczony symbolem „ α_{DH} ”, wyznacza się według wzoru:

(1)

$$\alpha_{DH} = \frac{\sum_i Q_{i,kogen} + \sum_i Q_{i,OZE} + \sum_i Q_{i,odp}}{\sum_i Q_{i,dsc}} \times 100$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

$Q_{i,kogen}$ – ilość ciepła użytkowego w kogeneracji dostarczonego w ciągu roku kalendarzowego ze źródeł ciepła do danej sieci ciepłowniczej, z wyjątkiem ciepła wytworzonego w instalacjach odnawialnego źródła energii, wyrażoną w GJ,

$Q_{i,OZE}$ – ilość ciepła wytworzonego w instalacjach odnawialnego źródła energii dostarczonego w ciągu roku kalendarzowego do danej sieci ciepłowniczej, wyrażoną w GJ,

$Q_{i,odp}$ – ilość ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych dostarczonego w ciągu roku kalendarzowego do danej sieci ciepłowniczej, wyrażoną w GJ,

$Q_{i,dsc}$ – ilość ciepła dostarczonego w ciągu roku kalendarzowego do danej

sieci ciepłowniczej ze wszystkich źródeł dostarczających ciepło do tej sieci, wyrażoną w GJ.

1.2. Sposób wyznaczania wskaźnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla indywidualnego źródła ciepła.

Wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej oznaczony symbolem „ $W_{P,i}$ ” dla indywidualnego źródła ciepła, które jest jednorodne pod względem technologii (wytwarza lub wykorzystuje tylko ciepło) i stosowanego paliwa (stosuje tylko jedno paliwo), jest równy współczynnikowi, zawartemu w tabeli 1 dla nośnika energii finalnej paliwa lub źródła energii, zastosowanego w danym indywidualnym źródle ciepła.

Wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej „ $W_{P,i}$ ” dla indywidualnego źródła ciepła, które nie jest jednorodne pod względem technologii wytwarzania ciepła i stosowanych paliw, oblicza się według wzoru¹⁾:

(2)

$$W_{P,i} = \frac{\sum_i (w_{P,i} \times H_{ch,i}) - \sum_l (w_{el} \times E_l)}{\sum_i Q_{K,i}}$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

- $w_{P,i}$ – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, określony w tabeli 1, odpowiedni dla danego nośnika energii finalnej, stosownie do wykorzystywanego paliwa lub źródła energii,
- $H_{ch,i}$ – prognozowaną ilość energii wprowadzonej w paliwie, w tym w biomase lub biogazie, do indywidualnego źródła ciepła dostarczającego ciepło do danego obiektu budowlanego, zarówno do kotłów części ciepłowniczej, jak i jednostek kogeneracyjnych tego źródła, liczoną jako iloczyn ilości tego paliwa i jego wartości opałowej, a także ilość ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych lub ilość ciepła wytworzonego w instalacjach odnawialnego źródła energii, z wyjątkiem źródeł wykorzystujących w procesie przetwarzania energię pozyskaną z biomasy lub biogazu,

¹⁾ Jeżeli wartość wskaźnika wyznaczona według wzoru jest mniejsza od 0, przyjmuje się wartość równą 0,00.

prognozowaną do dostarczenia w ciągu roku do tego obiektu budowlanego, ustaloną na podstawie audytu energetycznego sporządzonego zgodnie z zasadami określonymi w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, wyrażoną w MWh/rok,

- w_{el} – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla energii elektrycznej z produkcji mieszanej, określony w tabeli,
- E_l – sumę ilości energii elektrycznej brutto wytworzonej w ciągu roku z układu kogeneracyjnego, mierzonej na zaciskach generatorów, wyrażony w MWh/rok,
- $Q_{K,i}$ – prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w ciągu roku na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w danym obiekcie budowlanym, ustalone na podstawie audytu energetycznego, sporządzonego zgodnie z zasadami określonymi w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, wyrażone w MWh/rok.

1.3. Sposób wyznaczania wskaźnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla sieci ciepłowniczej.

Wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, oznaczony symbolem „ $W_{P,c}$ ”, dla sieci ciepłowniczej, bez względu na ilość i rodzaj źródeł ciepła oraz technologii wykorzystywanych do wytwarzania i dostarczania ciepła do odbiorcy końcowego, oblicza się według wzoru²⁾:

(3)

$$W_{P,c} = \frac{\sum_i (w_{P,i} \times H_{ch,i}) - \sum_l (w_{el} \times E_l)}{\sum_i Q_{K,i}}$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

- $w_{P,i}$ – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, określony w tabeli, odpowiedni dla danego nośnika energii finalnej, stosownie do wykorzystywanego paliwa lub źródła energii,

²⁾ Jeżeli wartość wskaźnika wyznaczona według wzoru jest mniejsza od 0, przyjmuje się wartość równą 0,00.

- $H_{ch, i}$ – ilość energii wprowadzonej w paliwie, w tym w biomase lub biogazie, do źródeł ciepła dostarczających ciepło do danej sieci ciepłowniczej, zarówno do kotłów części ciepłowniczej, jak i jednostek kogeneracyjnych, liczoną jako iloczyn ilości tego paliwa i jego wartości opałowej, a także ilość ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych lub ilość ciepła wytworzonego w instalacjach odnawialnego źródła energii, z wyjątkiem źródeł wykorzystujących w procesie przetwarzania energię pozyskaną z biomasy lub biogazu, dostarczoną w ciągu roku do tej sieci ciepłowniczej, w roku kalendarzowym poprzedzającym rok, w którym sporządzana jest ocena efektywności energetycznej dostarczania ciepła, wyrażoną w MWh/rok,*
- * W przypadku gdy przedsiębiorstwa wytwarzające ciepło i dostarczające to ciepło do danej sieci ciepłowniczej dostarczają ciepło również do odbiorcy końcowego nieprzyłączonego do tej sieci, ilość energii wprowadzonej w paliwie do źródeł ciepła tych przedsiębiorstw ustala się proporcjonalnie do ilości ciepła dostarczonego do sieci ciepłowniczej.
- w_{el} – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla energii elektrycznej z produkcji mieszanej, określony w tabeli,
- E_l – sumę ilości energii elektrycznej brutto, mierzonej na zaciskach generatorów, wytworzonej w ciągu roku z układu kogeneracyjnego, w roku kalendarzowym poprzedzającym rok, w którym sporządzana jest ocena efektywności energetycznej dostarczania ciepła, wyrażonej w MWh/rok,
- $Q_{K, i}$ – ilość ciepła dostarczoną w ciągu roku z sieci ciepłowniczej do odbiorców końcowych przyłączonych do tej sieci, w roku kalendarzowym poprzedzającym rok, w którym jest sporządzana ocena efektywności energetycznej dostarczania ciepła, wyrażoną w MWh/rok.

Tabela 1. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla poszczególnych nośników energii

| Lp. | Rodzaj nośnika energii | | Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej |
|-----|------------------------------------|---|--|
| | | | w_p, w_{el} |
| 1 | Paliwo/źródło energii | Olej opałowy | 1,1 |
| 2 | | Gaz ziemny | 1,1 |
| 3 | | Gaz płynny | 1,1 |
| 4 | | Węgiel kamienny | 1,1 |
| 5 | | Węgiel brunatny | 1,1 |
| 6 | | Biomasa | 0,2 |
| 7 | | Biogaz | 0,5 |
| 8 | | Energia słoneczna | 0,0 |
| 9 | | Energia wiatrowa | 0,0 |
| 10 | | Energia geotermalna | 0,0 |
| 11 | | Ciepło odpadowe z przemysłu | 0,05 |
| 12 | Sieć elektroenergetyczna systemowa | Energia elektryczna z produkcji mieszanej | 2,5 |

Tabela. Współczynniki przeliczeniowe dla jednostek energii

| Jednostka energii | GJ | MWh | toe |
|----------------------------|-----------|------------|------------|
| 1 GJ ciepła | 1 | 0,27778 | 0,02388 |
| 1 MWh energii elektrycznej | 3,6 | 1 | 0,08598 |
| 1 toe | 41,868 | 11,630 | 1 |