



# DZIENNIK USTAW

## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

---

Warszawa, dnia 27 sierpnia 2012 r.

Poz. 962

### ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI<sup>1)</sup>

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<sup>2)</sup>**

Na podstawie art. 28 ust. 6 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551 oraz z 2012 r. poz. 951) 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 weryfikacji audytu, o którym mowa w art. 23 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 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. 28 ust. 3 ustawy.

§ 2. 1. Audyt w zakresie:

- 1) oceny stanu technicznego oraz analizy zużycia energii obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji obejmuje w szczególności:
  - a) inwentaryzację techniczną tego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, zawierającą określenie:
    - rodzaju obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji i ich parametrów pracy,
    - ogólnych danych technicznych
  - wraz z dokumentacją lub opisem technicznym obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji,
  - b) 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,
  - c) 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,

<sup>1)</sup> Minister Gospodarki kieruje działem administracji rządowej – gospodarka, na podstawie § 1 ust. 2 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 listopada 2011 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Gospodarki (Dz. U. Nr 248, poz. 1478).

<sup>2)</sup> Niniejsze rozporządzenie dokonuje w zakresie swojej regulacji wdrożenia dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywy Rady 93/76/EWG (Dz. Urz. UE L 114 z 27.04.2006, str. 64).

- d) ocenę błędów wykonanych pomiarów i wewnętrznej spójności wyników tych pomiarów – 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 (gęstość, okresowość), warunków eksploatacyjnych (temperatura, wilgotność, intensywność oświetlenia i wentylacji) oraz wielkości produkcji,
    - całkowitej, bazowej wielkości zużycia energii przez obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, według stanu przed zrealizowaniem przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięć tego samego rodzaju,
  - 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) oceny efektów uzyskanych w wyniku realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej, stosownie do sposobu sporządzania audytu, obejmuje w szczególności:
- a) wskazanie realizowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej, wraz ze szczegółowym opisem usprawnień wprowadzonych w związku z tym przedsięwzięciem,
  - 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 osiągniętej 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.

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. c, wykonuje się tylko oszacowania zużycia energii, o których mowa w ust. 1 pkt 1 lit. b.

§ 3. Audyt sporządzany przed zrealizowaniem przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej 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 planowanych usprawnień 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,
  - 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.

§ 4. 1. Audyt sporządza się w sposób bilansowy. Audyt ten obejmuje wykonanie pełnego 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 z wykorzystaniem w szczególności danych i metod określania ilości energii zaoszczędzonej, z zastosowaniem odpowiednio udokumentowanej metody obliczeń, zgodnie z wiedzą techniczną 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. Nr 223, poz. 1459, z późn. zm.<sup>3)</sup>) 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 Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. Nr 43, poz. 346) z uwzględnieniem różnic w sposobie użytkowania tych budynków i w ich właściwościach;
- 2) w celu modernizacji oświetlenia:
  - a) stosuje się metody obliczeń określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. Nr 201, poz. 1240),
  - 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 bardziej energooszczędnych źródeł światła lub opraw 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 lub produkcyjnego – wykonuje się ocenę potencjału w zakresie poprawy efektywności energetycznej zamkniętych procesów technologicznych lub produkcyjnych oraz procesów pomocniczych i poszczególnych urządzeń technicznych wchodzących w skład ciągu technologicznego lub produkcyjnego, wskazując:
  - a) źródła oraz poziom strat energii w procesie technologicznym lub produkcyjnym, w szczególności wykonuje się inwentaryzację energetyczną urządzeń technicznych i procesów technologicznych lub produkcyjnych 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 lub produkcyjnym, a także możliwe do wprowadzenia sposoby reorganizacji procesu produkcyjnego w celu ograniczenia czasu pracy urządzeń, z wyjątkiem zmiany asortymentu lub rodzaju produkcji;
- 4) w celu ograniczenia strat energii elektrycznej w transformatorach – wykonuje się:
  - a) analizę pomiarów obciążeń transformatorów mocą czynną i bierną, strat energii w transformatorach, odniesioną do czasu ich pracy (w roku) z badanym obciążeniem,
  - b) ocenę:
    - celowości wymiany transformatorów na jednostki dostosowane do zapotrzebowania,
    - opłacalności rezygnacji z eksploatacji części transformatorów oraz zastosowania łączny między stacjami po stronie dolnego napięcia,
  - c) analizę celowości rezygnacji z transformacji i odbioru energii na wysokim napięciu, w przypadku dużych zakładów przemysłowych;
- 5) w celu modernizacji lub wymiany napędu – wykonuje się pomiary służące do wykonania analiz:
  - a) wpływu rozruchu silników na pracę sieci elektroenergetycznej oraz wymiany silników niedociążonych na silniki o niższej mocy,

<sup>3)</sup> Zmiany wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2009 r. Nr 157, poz. 1241, z 2010 r. Nr 76, poz. 493, z 2011 r. Nr 106, poz. 622 oraz z 2012 r. poz. 951.

- 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;
- 6) w celu modernizacji 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;
  - 7) w celu ograniczenia przepływów mocy biernej – wykonuje się pomiary wielkości i analizy miejsc usytuowania urządzeń kompensacji mocy biernej w celu wyeliminowania jej zbędnych przepływów;
  - 8) w celu modernizacji urządzeń potrzeb własnych, odzysku energii w procesach przemysłowych lub ograniczenia strat sieciowych w ciągach liniowych – 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.

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

2. Przepisy § 2 ust. 1 pkt 1 lit. c–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. 1. Weryfikacja audytu, o której mowa w art. 23 ust. 1 pkt 1 ustawy, polega na sprawdzeniu:

- 1) spełnienia wymagań, o których mowa w art. 28 ust. 1–5 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 możliwej do uzyskania oszczędności energii;
- 4) prawidłowości oceny efektów uzyskanych w wyniku realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej, w szczególności określenia osiągniętej oszczędności energii;
- 5) prawidłowości wykonanych obliczeń.

2. Weryfikacji audytu dokonują podmioty, o których mowa w art. 23 ust. 1 ustawy, zwane dalej „weryfikatorami”.

§ 10. 1. Postępowanie weryfikacyjne składa się z:

- 1) etapu wstępnego;
- 2) etapu właściwego.

2. Postępowanie weryfikacyjne rozpoczyna się z dniem otrzymania przez weryfikatora audytu.

3. Weryfikator w ramach etapu wstępnego, trwającego nie dłużej niż 14 dni roboczych liczonych od dnia otrzymania audytu, dokonuje oceny jego kompletności.

4. W przypadku stwierdzenia niekompletności otrzymanego audytu weryfikator informuje, w formie pisemnej, podmiot, o którym mowa w art. 19 ust. 2 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 30 dni roboczych.

6. Weryfikator w ramach etapu właściwego sprawdza zgodność audytu z wymaganiami określonymi w art. 28 ust. 1–5 ustawy oraz w § 9 ust. 1 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 odnawialnych źródłach 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 75%.

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. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Minister Gospodarki: wz. *M. Haladyj*

Załączniki do rozporządzenia Ministra Gospodarki  
z dnia 10 sierpnia 2012 r. (poz. 962)

**Załącznik nr 1**

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

<b>Lp.</b>	<b>Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej</b>
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	Modernizacja opraw oświetleniowych lub źródeł światła
7	Wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego (pralki, suszarki, zmywarki do naczyń, chłodziarki lub piekarnika)
8	Wymiana urządzeń IT
9	Wymiana napędów do urządzeń, w szczególności silników elektrycznych o mocy znamionowej do 100 [kW]
10	Racjonalne użytkowanie energii w mieszkalnych budynkach pasywnych

Załącznik nr 2

## DANE I METODY WYKORZYSTYWANE PRZY OKREŚLANIU I WERYFIKACJI UZYSKANYCH OSZCZĘDNOŚCI ENERGII

## 1.1. Metody wykorzystywane do określania i weryfikacji ilości energii zaoszczędzonej w wyniku realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej	Formuły umożliwiające obliczenie oszczędności energii	Definicje
<b>Użytkowanie energii – budownictwo</b>		
<b>Modernizacja przegród budowlanych</b>		
Ocieplenie ściany zewnętrznej, dachu lub stropodachu	(1) $\Delta Q_0 = \frac{0,3356 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot A_p \cdot \left( U_0 - \frac{1}{\frac{1}{U_0} + \frac{d}{\lambda}} \right)}{\eta_i}$	$\Delta Q_0$ – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [GJ/rok], $k_1$ – współczynnik ostrości klimatu, na podstawie tabeli nr 1, $k_2$ – współczynnik korekcyjny w zależności od wielkości średniej temperatury pomieszczenia ogrzewanego, na podstawie danych w tabeli nr 3, $k_3$ – współczynnik zmniejszający ze względu na korektę rzeczywistych warunków klimatycznych $k_3 = 0,90$ , $A_p$ – powierzchnia ocieplonej przegrody (ściany zewnętrznej) przed wykonaniem ocieplenia, wyrażona w [m <sup>2</sup> ], $U_0$ – współczynnik przenikania ciepła ściany zewnętrznej lub stropodachu 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 w tabeli nr 2, wyrażony w [W/m <sup>2</sup> ·K], $d$ – grubość dodatkowej warstwy ocieplenia, wyrażona w [m], $\lambda$ – 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,



		<p>w tym dla wełny mineralnej lub styropianu, można przyjmować <math>\lambda = 0,040</math> [W/m·K]; dla materiałów o podwyższonej izolacyjności cieplnej, w tym dla specjalnych styropianów, można przyjmować wartości niższe, pod warunkiem potwierdzenia przyjętych do obliczeń parametrów izolacyjności cieplnej odpowiednią dokumentacją lub obliczeniami,</p> <p><math>\eta_i</math> – całkowita sprawność systemu grzewczego równa <math>\eta_{DM}</math> w przypadku budynków mieszkalnych lub <math>\eta_{OP}</math> w przypadku budynków użyteczności publicznej i budynków usługowych, określona na podstawie danych w tabeli nr 4</p>
<p>(2)</p> $\Delta Q_0 = \frac{0,2517 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot A_p \cdot \left( U_0 - \frac{1}{\frac{1}{U_0} + \frac{d}{\lambda}} \right)}{\eta_i}$	<p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [GJ/rok],</p> <p><math>k_1</math> – współczynnik ostrości klimatu, na podstawie tabeli nr 1,</p> <p><math>k_2</math> – współczynnik korekcyjny w zależności od wysokości średniej temperatury pomieszczenia ogrzewanego, na podstawie danych w tabeli nr 3,</p> <p><math>k_3</math> – współczynnik zmniejszający ze względu na korektę rzeczywistych warunków klimatycznych <math>k_3 = 0,90</math>,</p> <p><math>A_p</math> – powierzchnia ocieplonej przegrody (ściany zewnętrznej) przed wykonaniem ocieplenia, wyrażona w [m<sup>2</sup>],</p> <p><math>U_0</math> – 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 w tabeli nr 2, wyrażony w [W/m<sup>2</sup>·K],</p> <p><math>d</math> – grubość dodatkowej warstwy ocieplenia, wyrażona w [m],</p> <p><math>\lambda</math> – 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 <math>\lambda = 0,040</math> [W/m·K]; dla materiałów o podwyższonej izolacyjności cieplnej, w tym dla specjalnych styropianów, można przyjmować wartości niższe, pod warunkiem potwierdzenia przyjętych do obliczeń parametrów izolacyjności cieplnej odpowiednią dokumentacją lub obliczeniami,</p> <p><math>\eta_i</math> – całkowita sprawność systemu grzewczego równa <math>\eta_{DM}</math> w przypadku budynków mieszkalnych lub <math>\eta_{OP}</math> w przypadku budynków użyteczności publicznej i budynków usługowych, określona na podstawie danych w tabeli nr 4</p>	
Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem		



<p>Ocieplenie stropu nad piwnicą</p>	<p>(3)</p> $\Delta Q_0 = \frac{0,1426 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot A_p \cdot \left( U_0 - \frac{1}{\frac{1}{U_0} + \frac{d}{\lambda}} \right)}{\eta_i}$	<p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [GJ/rok],</p> <p><math>k_1</math> – współczynnik ostrości klimatu, na podstawie tabeli nr 1,</p> <p><math>k_2</math> – współczynnik korekcyjny w zależności od wysokości średniej temperatury pomieszczenia ogrzewanego, na podstawie danych w tabeli nr 3,</p> <p><math>k_3</math> – współczynnik zmniejszający ze względu na korektę rzeczywistych warunków klimatycznych <math>k_3 = 0,90</math>,</p> <p><math>A_p</math> – powierzchnia ocieplonej przegrody (ściany zewnętrznej) przed wykonaniem ocieplenia, wyrażona w [m<sup>2</sup>],</p> <p><math>U_0</math> – 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 w tabeli nr 2, wraźony w [W/m<sup>2</sup>·K],</p> <p><math>d</math> – grubość dodatkowej warstwy ocieplenia, wyrażona w [m],</p> <p><math>\lambda</math> – 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 <math>\lambda = 0,040</math> [W/m·K]; dla materiałów o podwyższonej izolacyjności cieplnej, w tym dla specjalnych styropianów, można przyjmować wartości niższe, pod warunkiem potwierdzenia przyjętych do obliczeń parametrów izolacyjności cieplnej odpowiednią dokumentacją lub obliczeniami,</p> <p><math>\eta_i</math> – całkowita sprawność systemu grzewczego równa <math>\eta_{0M}</math> w przypadku budynków mieszkalnych lub <math>\eta_{0P}</math> w przypadku budynków użyteczności publicznej i budynków usługowych, określona na podstawie danych w tabeli nr 4</p>
--------------------------------------	--	--

Wymiana lub modernizacja stolarki okiennej w budynkach mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego	
Modernizacja lub wymiana stolarki okiennej na nową	<p data-bbox="225 1809 256 1850">(4)</p> $\Delta Q_0 = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot A_{ok} \cdot [0,336 \cdot (U_{0ok} - U_{1ok}) + 0,57]}{\eta_i}$ <p data-bbox="225 376 256 1037"><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [GJ/rok],</p> <p data-bbox="272 416 296 1016"><math>k_1</math> – współczynnik ostrości klimatu, na podstawie tabeli nr 1,</p> <p data-bbox="312 232 368 1016"><math>k_2</math> – współczynnik korekcyjny w zależności od wysokości średniej temperatury pomieszczenia ogrzewanego, na podstawie danych w tabeli nr 3,</p> <p data-bbox="384 232 440 1016"><math>k_3</math> – współczynnik zmniejszający ze względu na korektę rzeczywistych warunków klimatycznych <math>k_3 = 0,90</math>,</p> <p data-bbox="456 255 480 1016"><math>A_{ok}</math> – powierzchnia okien poddawanych termomodernizacji, wyrażona w [m<sup>2</sup>],</p> <p data-bbox="496 232 584 1037"><math>U_{0ok}</math> – współczynnik przenikania ciepła okna zewnętrznego i drzwi balkonowych w stanie istniejącym, określony na podstawie dokumentacji technicznej lub na podstawie danych w tabeli nr 2,</p> <p data-bbox="600 232 679 1037"><math>U_{1ok}</math> – współczynnik przenikania ciepła okna zewnętrznego i drzwi balkonowych po modernizacji, określony na podstawie dokumentacji technicznej dostawcy stolarki okiennej,</p> <p data-bbox="703 232 783 1016"><math>\eta_i</math> – całkowita sprawność systemu grzewczego równa <math>\eta_{0M}</math> w przypadku budynków mieszkalnych lub <math>\eta_{0P}</math> w przypadku budynków użyteczności publicznej i budynków usługowych, określona na podstawie danych w tabeli nr 4</p> <p data-bbox="799 931 823 1016">Uwaga:</p> <p data-bbox="847 215 983 1016">Uszczelnienie stolarki okiennej nie powoduje poprawy współczynnika przenikania ciepła <math>U_{0ok}</math>, a jedynie ograniczenie strat ciepła w związku z ograniczeniem nadmiernej wentylacji. W przypadkach analizy modernizacji polegającej na renowacji i uszczelnieniu istniejącej stolarki należy korzystać z wzoru (4), przyjmując <math>U_{0ok} = U_{1ok}</math>.</p>

### Wymiana lub modernizacja stolarki okiennej w budynkach użyteczności publicznej i budynkach biurowych

Modernizacja lub wymiana stolarki okiennej na nową

(5)

$$\Delta Q_0 = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot A_{ok} \cdot [0,293 \cdot (U_{0ok} - U_{1ok}) + 1,43]}{\eta_i}$$

$\Delta Q_0$  – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [GJ/rok],

$k_1$  – współczynnik ostrości klimatu, na podstawie tabeli nr 1,

$k_2$  – współczynnik korekcyjny w zależności od wysokości średniej temperatury pomieszczenia ogrzewanego, na podstawie danych w tabeli nr 3,

$k_3$  – współczynnik zmniejszający ze względu na korektę rzeczywistych warunków klimatycznych  $k_3 = 0,90$ ,

$A_{ok}$  – powierzchnia okien poddawanych termomodernizacji, wyrażona w [m<sup>2</sup>],

$U_{0ok}$  – współczynnik przenikania ciepła okna zewnętrznego i drzwi balkonowych w stanie istniejącym, określony na podstawie dokumentacji technicznej lub na podstawie danych w tabeli nr 2,

$U_{1ok}$  – współczynnik przenikania ciepła okna zewnętrznego i drzwi balkonowych po modernizacji, określony na podstawie dokumentacji technicznej dostawcy stolarki okiennej,

$\eta_i$  – całkowita sprawność systemu grzewczego równa  $\eta_{0M}$  w przypadku budynków mieszkalnych lub  $\eta_{0P}$  w przypadku budynków użyteczności publicznej i budynków usługowych, określona na podstawie danych w tabeli nr 4

Uwaga:

Samo uszczelnienie stolarki okiennej nie powoduje wzrostu współczynnika przenikania ciepła  $U_{0ok}$ , a jedynie ograniczenie strat ciepła z związku z ograniczeniem nadmiernej wentylacji. W przypadkach analizy modernizacji polegającej na renowacji i uszczelnieniu istniejącej stolarki w budynkach użyteczności publicznej i budynkach biurowych należy korzystać z wzoru (5), przyjmując  $U_{0ok} = U_{1ok}$ .

<b>Wymiana lub modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej</b>	
<p>Modernizacja lub wymiana instalacji ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, budynkach zamieszkania zbiorowego i budynkach 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><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [GJ/rok],  <math>k_0</math>, <math>k_1</math> – współczynniki korekcyjne z uwagi na zastosowanie urządzeń i armatury powodujących redukcję zużycia wody odpowiednio dla stanu przed i po modernizacji, przyjmowane wg tabeli nr 5; w przypadku braku urządzeń i armatury powodujących redukcję zużycia wody przyjmuje się <math>k_0 = k_1 = 1,00</math>; dane w tabeli nr 5 dotyczą przypadków zastosowania urządzeń w sposób kompleksowy, tj. na wszystkich punktach poboru wody, w innych przypadkach należy przyjmować <math>k_0 = k_1 = 1,00</math>,</p> <p><math>Q_{H,W}^0</math>, <math>Q_{H,W}^1</math> – zapotrzebowanie na energię finalną do przygotowania ciepłej wody użytkowej odpowiednio dla stanu przed i po modernizacji, obliczone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzenia i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. Nr 201, poz. 1240), wyrażoną w [GJ/rok]</p>
<b>Modernizacja opraw oświetleniowych lub źródeł światła</b>	
<p>Modernizacja opraw oświetleniowych</p>	<p>(7)</p> $\Delta Q_0 = T_U (M_0 - M_1) / 1000$ <p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],  <math>T_U</math> – czas użytkowania źródła światła określony na podstawie danych w tabeli nr 6, wyrażony w [h/rok],  <math>M_0</math> – łączna moc znamionowa istniejących (starych) opraw oświetleniowych, wyrażona w [W],  <math>M_1</math> – łączna moc znamionowa nowych opraw oświetleniowych po modernizacji, wyrażona w [W]</p> <p>U w a g a :  Oszczędności w zużyciu energii dla źródeł światła obliczane są przy założeniu, że natężenie oświetlenia powierzchni, mierzone w luksach [lm/m<sup>2</sup>], po modernizacji spełnia wymagania Polskich Norm PN-EN 12464-1 oraz PN-EN 13201-2.</p>

<p>Modernizacja źródeł światła</p>	<p>(8)</p> $\Delta Q_0 = 1,40 \cdot (M_0 - M_1)$	<p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],  <math>M_0</math> – moc znamionowa istniejącego (dotychczasowego) źródła światła, wyrażona w [W],  <math>M_1</math> – moc znamionowa nowego źródła światła, wyrażona w [W]</p>
<p><b>Użytkowanie energii – urządzenia AGD</b></p> <p><b>Wymiana pralki lub suszarki</b></p>		
<p>Pralki bębnowe typu domowego</p>	<p>(9)</p> $\Delta Q_0 = 200 \cdot L_N (0,31 - C)$ <p>lub</p> <p>(10)</p> $\Delta Q_0 = 62 \cdot L_N - 200 \cdot E_S$	<p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],  <math>L_N</math> – wsad znamionowy (ładowność nominalna) urządzenia (bawełna), wyrażony w [kg],  <math>C</math> – zużycie energii w standardowym cyklu prania bawełny w temperaturze 60 [°C] przez urządzenie nowe, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (Dz. U. Nr 98, poz. 825), wyrażone w [kWh/kg prania],  <math>E_S</math> – zużycie energii, obliczone na podstawie wyników standardowych testów w standardowym cyklu prania bawełny w temperaturze 60 [°C] przez urządzenie nowe, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/cykl]</p>
<p>Pralkosuszarki bębnowe typu domowego</p>	<p>(11)</p> $\Delta Q_0 = 200 \cdot L_N (1,05 - C)$ <p>lub</p> <p>(12)</p> $\Delta Q_0 = 210 \cdot L_N - 200 \cdot E_S$	<p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej wyrażonej w [kWh/rok],  <math>L_N</math> – wsad znamionowy (ładowność nominalna) urządzenia (bawełna), wyrażony w [kg],  <math>C</math> – zużycie energii w pełnym standardowym cyklu (prania, wirowania, suszenia) bawełny w temperaturze 60 [°C] przez urządzenie nowe, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/kg wsadu],</p>

	<p><math>E_S</math> – zużycie energii, obliczone na podstawie wyników standardowych testów w pełnym standardowym cyklu (prania, wirowania, suszenia) bawełny w temperaturze 60 [°C] przez urządzenie nowe, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/cykl]</p> <p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],</p> <p><math>L_N</math> – wsad znamionowy (ładowność nominalna) urządzenia (bawełna), wyrażony w [kg],</p> <p><math>C</math> – zużycie energii w pełnym standardowym cyklu (prania, wirowania, suszenia) bawełny w temperaturze 60 [°C] przez urządzenie nowe, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/kg wsadu],</p> <p><math>E_S</math> – zużycie energii, obliczone na podstawie wyników standardowych testów w pełnym standardowym cyklu (wirowania, suszenia) bawełny w temperaturze 60 [°C] przez urządzenie nowe, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/cykl]</p>	<p>(13)</p> $\Delta Q_0 = 200 \cdot L_N (0,75 - C)$ <p>lub</p> <p>(14)</p> $\Delta Q_0 = 150 \cdot L_N - 200 \cdot E_S$
Suszarki powietrzne bębnowe typu domowego		<p>(15)</p> $\Delta Q_0 = 200 \cdot L_N (0,82 - C)$ <p>lub</p> <p>(16)</p> $\Delta Q_0 = 164 \cdot L_N - 200 \cdot E_S$
	<p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],</p> <p><math>L_N</math> – wsad znamionowy (ładowność nominalna) urządzenia (bawełna), wyrażony w [kg],</p> <p><math>C</math> – zużycie energii w pełnym standardowym cyklu (prania, wirowania, suszenia) bawełny w temperaturze 60 [°C] przez urządzenie nowe, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/kg wsadu],</p> <p><math>E_S</math> – zużycie energii, obliczone na podstawie wyników standardowych testów w pełnym standardowym cyklu (wirowania, suszenia) bawełny w temperaturze 60 [°C] przez urządzenie nowe, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/cykl]</p>	<p>(15)</p> $\Delta Q_0 = 200 \cdot L_N (0,82 - C)$ <p>lub</p> <p>(16)</p> $\Delta Q_0 = 164 \cdot L_N - 200 \cdot E_S$
Suszarki kondensujące bębnowe typu domowego		

		<p><math>E_S</math> – zużycie energii, obliczone na podstawie wyników standardowych testów w pełnym standardowym cyklu (wirowania, suszenia) bawelny w temperaturze 60 [°C] przez urządzenie nowe, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/cykl]</p>
<b>Wymiana zmywarki do naczyń typu domowego</b>		
<p>Zmywarki do naczyń o pojemności <math>L_N \geq 10</math> standardowych kompletów naczyń</p>	<p>(17)</p> $\Delta Q_0 = 297 + 5,5 \cdot S - 220 \cdot C$	<p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],</p> <p><math>S</math> – pojemność znamionowa wyrażona w liczbie standardowych kompletów naczyń, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń,</p> <p><math>C</math> – zużycie energii przez urządzenie nowe dla standardowego cyklu zmywania, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/cykl]</p>
<p>Zmywarki do naczyń o pojemności <math>L_N \leq 9</math> standardowych kompletów naczyń</p>	<p>(18)</p> $\Delta Q_0 = 99 + 19,8 \cdot S - 220 \cdot C$	<p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],</p> <p><math>S</math> – pojemność znamionowa wyrażona w liczbie standardowych kompletów naczyń, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń,</p> <p><math>C</math> – zużycie energii przez urządzenie nowe dla standardowego cyklu zmywania, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/cykl]</p>



<b>Wymiana chłodziarki</b>	
(19)	<p><math>\Delta Q_0 = Q_0 - Q_1</math></p> <p><math>Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],  <math>Q_1</math> – zużycie energii przez stare, podlegające wymianie urządzenie, obliczone zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, jak dla dolnego przedziału klasy efektywności energetycznej D urządzenia (przy założeniu wartości wskaźnika efektywności energetycznej I = 100) o identycznej jak to urządzenie objętości i podziale przestrzeni zamrażalnika i chłodziarki, wyrażone w [kWh/rok],  <math>Q_1</math> – zużycie energii przez nowe urządzenie, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, wyrażone w [kWh/rok]</p>
<b>Wymiana piekarnika</b>	
(20)	<p><math>\Delta Q_0 = 84 - 70 \cdot E_S</math></p> <p><math>Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],  <math>E_S</math> – zużycie energii, obliczone na podstawie wyników testów dla standardowego obciążenia przez urządzenie nowe, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/cykl]</p>
(21)	<p><math>\Delta Q_0 = 98 - 70 \cdot E_S</math></p> <p><math>Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],  <math>E_S</math> – zużycie energii, obliczone na podstawie wyników testów dla standardowego obciążenia przez urządzenie nowe, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/cykl]</p>
Chłodziarki, chłodziarko-zamrażarki i zamrażarki typu domowego	
Piekarniki o pojemności użytkowej $V_u < 35$ l	
Piekarniki o pojemności użytkowej $35 \text{ l} \leq V_u < 65 \text{ l}$	

<p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],</p> <p><math>E_S</math> – zużycie energii, obliczone na podstawie wyników testów dla standardowego obciążenia przez urządzenie nowe, określone na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń, wyrażone w [kWh/cykl]</p>	<p>(22)</p> $\Delta Q_0 = 112 - 70 \cdot E_S$	<p>Piekarniki o pojemności użytkowej <math>65 \text{ l} \leq V_u</math></p>
<p><b>Wymiana urządzeń IT</b></p>		
<p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],</p> <p><math>T_{OM}</math> – standardowy czas pozostawania urządzenia w trybie pracy „on mode”, określony na podstawie danych z tabeli nr 7 w zależności od rodzaju urządzenia, wyrażony w [h/rok],</p> <p><math>q_{OM}</math> – moc pobierana w trybie pracy „on mode”, określona na podstawie danych z tabeli nr 14 w zależności od rodzaju urządzenia, wyrażona w [W],</p> <p><math>q_{1OM}</math> – moc pobierana w trybie pracy „on mode”, dla urządzenia nowego, określona na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, wyrażona w [W],</p> <p><math>T_{SM}</math> – standardowy czas pozostawania urządzenia w trybie „standby”, określony na podstawie danych w tabeli nr 15 w zależności od rodzaju urządzenia, wyrażony w [h/rok],</p> <p><math>q_{SM}</math> – moc pobierana w trybie pracy „standby”, określona na podstawie danych w tabeli nr 12 w zależności od rodzaju urządzenia, wyrażona w [W],</p> <p><math>q_{1SM}</math> – moc pobierana w trybie pracy „standby”, dla urządzenia nowego, określona na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, wyrażona w [W],</p> <p><math>T_{SL}</math> – standardowy czas pozostawania urządzenia w trybie „sleep”, określony na podstawie danych w tabeli nr 13 w zależności od rodzaju urządzenia, wyrażony w [h/rok],</p> <p><math>q_{SL}</math> – moc pobierana w trybie „sleep”, określona na podstawie danych w tabeli nr 9 w zależności od rodzaju urządzenia, wyrażona w [W],</p> <p><math>q_{1SL}</math> – moc pobierana w trybie pracy „sleep”, dla urządzenia nowego, określona na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia, wyrażona w [W]</p>	<p>(23)</p> $\Delta Q_0 = 0,0008 \cdot [T_{OM} \cdot (q_{OM} - q_{1OM}) + T_{SM} \cdot (q_{SM} - q_{1SM}) + T_{SL} \cdot (q_{SL} - q_{1SL})]$	

<b>Wymiana napędów do urządzeń</b>	
<p>(24)</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><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok],</p> <p><math>P_{2N}</math> – moc znamionowa silnika podlegającego wymianie, określona na podstawie danych z tabliczki znamionowej, wyrażona w [kW],</p> <p><math>t</math> – średni czas pracy silnika, określony na podstawie danych w tabeli nr 10, wyrażony w [h/rok],</p> <p><math>K_P</math> – średnie obciążenie silnika w czasie <math>t</math> w stosunku do jego mocy znamionowej, określone na podstawie danych w tabeli nr 11,</p> <p><math>\eta_S</math> – sprawność silnika wymienianego, określona na podstawie danych z tabliczki znamionowej urządzenia, wyrażona w [%],</p> <p><math>\eta_E</math> – sprawność silnika nowego, określona na podstawie danych z tabliczki znamionowej urządzenia, wyrażona w [%]</p>
<b>Racjonalne użytkowanie energii w mieszkalnych budynkach pasywnych</b>	
<p>(25)</p> $\Delta Q_0 = A_f \cdot \left[ -156,2 \cdot \left( \frac{A}{V_e} \right)^3 + 292,9 \cdot \left( \frac{A}{V_e} \right)^2 - 65,7 \cdot \frac{A}{V_e} + 61,0 \right]$ <p>lub</p> <p>(26)</p> $\Delta Q_0 = A_f \cdot \left[ -0,562 \cdot \left( \frac{A}{V_e} \right)^3 + 1,054 \cdot \left( \frac{A}{V_e} \right)^2 - 0,236 \cdot \frac{A}{V_e} + 0,220 \right]$	<p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok] lub w [GJ/rok],</p> <p><math>A_f</math> – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze w budynku, wyrażona w [m<sup>2</sup>],</p> <p><math>A</math> – suma pól powierzchni wszystkich ścian zewnętrznych (wraz z oknami i drzwiami balkonowymi), dachów i stropodachów, podłóg na gruncie lub stropów nad piwnicą nieogrzewaną, stropów nad przejazdami, oddzielających część ogrzewaną budynku od powietrza zewnętrznego, gruntu i przyległych nieogrzewanych pomieszczeń, liczona po obrysie zewnętrznym, wyrażona w [m<sup>2</sup>],</p> <p><math>V_e</math> – kubatura netto ogrzewanej części budynku obliczana jako kubatura brutto budynku pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, szynów dźwigowych, a także zewnętrznych, niezamkniętych ze wszystkich stron części budynku, takich jak: podcienia, balkony, tarasy, loggie i galerie, wyrażona w [m<sup>3</sup>]</p>

<p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok] lub w [GJ/rok],</p> <p><math>A</math> – suma pól powierzchni wszystkich ścian zewnętrznych (wraz z oknami i drzwiami balkonowymi), dachów i stropodachów, podłóg na gruncie lub stropów nad piwnicą nieogrzewaną, stropów nad przejazdami, oddzielających część ogrzewaną budynku od powietrza zewnętrznego, gruntu i przyległych nieogrzewanych pomieszczeń, liczoną po obrysie zewnętrznym, wyrażona w [m<sup>2</sup>],</p> <p><math>A_f</math> – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze w budynku, wyrażona w [m<sup>2</sup>],</p> <p><math>h</math> – wysokość pomieszczeń w świetle, taka sama dla całego budynku, wyrażona w [m]</p> <p>Uwaga:</p> <p>W przypadku gdy kondygnacje mają różne wysokości w świetle, wysokość <math>h</math> liczona jest jako średnia ważona wysokości poszczególnych kondygnacji w budynku.</p>	<p>W budynkach mieszkalnych, przy założeniu stałej w całym budynku wysokości pomieszczeń <math>h</math>, redukcję zużycia energii oblicza się według wzorów:</p> $(27) \quad \Delta Q_0 = -156,2 \cdot \frac{A^3}{h^3 \cdot A_f^2} + 292,9 \cdot \frac{A^2}{h^2 \cdot A_f} - 65,7 \cdot \frac{A}{h} + 61,0 \cdot A_f$ <p>lub</p> $(28) \quad \Delta Q_0 = -0,562 \cdot \frac{A^3}{h^3 \cdot A_f^2} + 1,054 \cdot \frac{A^2}{h^2 \cdot A_f} - 0,236 \cdot \frac{A}{h} + 0,220 \cdot A_f$	
<b>Określanie wielkości oszczędności energii pierwotnej</b>		
<p><math>\Delta Q_p</math> – ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej wyrażonej w paliwie pierwotnym w [kWh/rok] lub [GJ/rok],</p> <p><math>\Delta Q_0</math> – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [kWh/rok] lub w [GJ/rok],</p> <p><math>w_i</math> – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej odpowiedni dla danego nośnika energii finalnej, stosownie do wykorzystywanego paliwa lub źródła energii, określony na podstawie tabeli nr 1 załącznika nr 5 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej</p>	<p>(29) <math>\Delta Q_p = \Delta Q_0 \cdot w_i</math></p>	

## 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.	Dawne województwo	Współczynnik ostrości klimatu $k_1$	Lp.	Dawne 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	0,97
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 <sup>2</sup> ·K]			
		<i>rok budowy</i>			
		<i>przed 1975</i>	<i>1983</i>	<i>1992</i>	<i>po 1998</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 i drzwi balkonowe	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 $t_w$ [°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 $\eta_{0M}$	Współczynnik sprawności systemu grzewczego – budynku użyteczności publicznej $\eta_{0P}$
1	Instalacja centralnego ogrzewania zasilana z kotła gazowego lub olejowego w budynku	0,74	0,87
2	Instalacja centralnego ogrzewania zasilana 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 powodujących redukcję zużycia wody odpowiednio dla stanu przed i po modernizacji**

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

**Tabela nr 6. Czasy użytkowania 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	–	1 800
6	Oświetlenie zewnętrzne budynku	700	2 200
7	Pozostałe	360	540
8	Oświetlenie uliczne	4 150	

**Tabela nr 7. Średnioroczna długość pozostawiania w trybie pracy („on mode”)  $T_{OM}$  w zależności od rodzaju urządzenia**

Lp.	Rodzaj urządzenia	Średnioroczna długość pozostawiania urządzenia w trybie pracy („on mode”) $T_{OM}$ [h]
1	Komputer	2 279
2	Laptop	2 613
3	Monitor CRT	2 586
4	Monitor LCD	2 586
5	Kopiarka	330
6	Drukarka	330
7	Urządzenie wielofunkcyjne	330
8	Faks	330
9	Powielacz cyfrowy	330
10	Skaner	110



Tabela nr 8. Okres żywotności silników elektrycznych

Lp.	Moc znamionowa silnika w [kW]	Okres żywotności silników
silniki prądu zmiennego		
1	$0,00 \leq P_{2N} < 7,50$	12 lat
2	$7,50 \leq P_{2N} < 75,00$	15 lat
3	$75,00 \leq P_{2N} < 250,00$	20 lat
4	$250,00 \leq P_{2N}$	20 lat
silniki prądu stałego		
5	niezależnie od mocy	7 500 h pracy

Tabela nr 9. Moc pobierana przez standardowe urządzenie w trybie „sleep”  $q_{SL}$  w zależności od rodzaju urządzenia

Lp.	Rodzaj urządzenia	Moc pobierana w trybie „sleep” $q_{SL}$ [W]
1	Komputer	2,2
2	Laptop	3
3	Monitor CRT	1,5
4	Monitor LCD	0,9
5	Kopiarka	95
6	Drukarka	50
7	Urządzenie wielofunkcyjne	50
8	Faks	3,5
9	Powielacz cyfrowy	50
10	Skaner	6

Tabela nr 10. 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 Obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej i usługowe [h/rok]
1	$P_{2N} < 0,75$	2 150	2 400
2	$0,75 \leq P_{2N} < 4,00$	2 500	1 400
3	$4,00 \leq P_{2N} < 10,00$	2 350	1 250
4	$10,00 \leq P_{2N} < 30,00$	2 800	1 100
5	$30,00 \leq P_{2N} < 70,00$	4 700	1 550
6	$70,00 \leq P_{2N} < 130,00$	5 600	1 600
7	$130,00 \leq P_{2N} < 500,00$	6 100	1 350
8	$500,00 \leq P_{2N}$	7 600	1 050

Tabela nr 11. Średnia wartość współczynnika  $K_p$  w podziale na sektory

Lp.	Moc znamionowa silnika [kW]	Sektor przemysłu	Obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej i usługowe
1	$P_{2N} < 0,75$	0,55	0,53
2	$0,75 \leq P_{2N} < 4,00$	0,55	0,53
3	$4,00 \leq P_{2N} < 10,00$	0,56	0,56
4	$10,00 \leq P_{2N} < 30,00$	0,62	0,55
5	$30,00 \leq P_{2N} < 70,00$	0,62	0,57
6	$70,00 \leq P_{2N} < 130,00$	0,59	0,62
7	$130,00 \leq P_{2N} < 500,00$	0,52	0,60
8	$500,00 \leq P_{2N}$	0,50	0,58

Tabela nr 12. Moc pobierana przez standardowe urządzenie w trybie „standby”  $q_{SM}$  w zależności od rodzaju urządzenia

Lp.	Rodzaj urządzenia	Moc pobierana w trybie „standby” $q_{SM}$ [W]
1	Komputer	2,7
2	Laptop	1,5
3	Monitor CRT	0,8
4	Monitor LCD	2
5	Kopiarka	2
6	Drukarka	2
7	Urządzenie wielofunkcyjne	2
8	Faks	0
9	Powielacz cyfrowy	2
10	Skaner	2

Tabela nr 13. Średnioroczna długość pozostawiania urządzenia w trybie „sleep”  $T_{SL}$  w zależności od rodzaju urządzenia

Lp.	Rodzaj urządzenia	Średnioroczna długość pozostawiania urządzenia w trybie „sleep” $T_{SL}$ [h]
1	Komputer	3 196
2	Laptop	2 995
3	Monitor CRT	3 798
4	Monitor LCD	3 789
5	Kopiarka	1 980
6	Drukarka	1 980
7	Urządzenie wielofunkcyjne	8 430
8	Faks	8 430
9	Powielacz cyfrowy	8 430
10	Skaner	5 750

**Tabela nr 14. Moc pobierana przez standardowe urządzenie w trybie pracy („on mode”)  $q_{OM}$  w zależności od rodzaju urządzenia**

Lp.	Rodzaj urządzenia	Moc pobierana w trybie pracy („on mode”) urządzenia $q_{OM}$ [W]
1	Komputer	78,2
2	Laptop	32
3	Monitor CRT	69,5
4	Monitor LCD	31,4
5	Kopiarka	800
6	Drukarka	350
7	Urządzenie wielofunkcyjne	350
8	Faks	13
9	Powielacz cyfrowy	350
10	Skaner	18

**Tabela nr 15. Średnioroczna długość pozostawania urządzenia w trybie pracy „standby”  $T_{SM}$  w zależności od rodzaju urządzenia**

Lp.	Rodzaj urządzenia	Średnioroczna długość pozostawania urządzenia w trybie „standby” $T_{SM}$ [h]
1	Komputer	3 285
2	Laptop	3 153
3	Monitor CRT	2 375
4	Monitor LCD	2 375
5	Kopiarka	5 160
6	Drukarka	5 160
7	Urządzenie wielofunkcyjne	0
8	Faks	0
9	Powielacz cyfrowy	0
10	Skaner	1 312

## WZÓR KARTY AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ			Data wykonania	
<b>Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej</b>				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:				
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):				
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane:				
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:	
<b>Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)</b>				
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:		[GJ/rok] lub [kWh/rok]		[toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:		[GJ/rok] lub [kWh/rok]		[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO <sub>2</sub> ***:				[ton/rok]
<b>Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej</b>				
Imię i nazwisko:				
Nr uprawnienia:				
Nr telefonu:				
Podpis:				

\* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

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

\*\*\* Na podstawie wskaźników emisji CO<sub>2</sub> zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Upewnieniami do Emisji za dany rok.

**SPOSÓB WYZNACZANIA PROCENTOWEGO UDZIAŁU CIEPŁA WYTWORZONEGO  
W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH 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 odnawialnych źródłach 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 odnawialnych źródłach 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  $\alpha_{DH}$ , wyznacza się według wzoru:

(1)

$$\alpha_{DH} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{i,kogen} + \sum_{i=1}^n Q_{i,OZE} + \sum_{i=1}^n Q_{i,odp}}{\sum_{i=1}^n Q_{i,dsc}} \cdot 100\%$$

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 odnawialnych źródeł energii, wyrażonego w [GJ],

$Q_{i,OZE}$  – ilość ciepła z odnawialnych źródeł energii dostarczonego w ciągu roku kalendarzowego do danej sieci ciepłowniczej, wyrażonego w [GJ],

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

$Q_{i,dsc}$  – ilość ciepła dostarczonego w ciągu roku kalendarzowego do danej sieci ciepłowniczej ze wszystkich źródeł dostarczających ciepło do tej sieci, wyrażonego w [GJ],

$n$  – liczba źródeł ciepła dostarczających do danej sieci ciepłowniczej odpowiednio ciepło użytkowe w kogeneracji, ciepło z odnawialnych źródeł energii lub ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

**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, podanemu w poniższej tabeli, dla nośnika energii finalnej paliwa lub źródła energii, zastosowanego w danym indywidualnym źródle ciepła.

Wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, oznaczony symbolem  $W_{PK}$ , dla indywidualnego źródła ciepła, które nie jest jednorodne pod względem technologii wytwarzania ciepła i stosowanych paliw, oblicza się według wzoru:

(2)

$$W_{PK} = \frac{\sum_{i=1}^n (w_{P,i} \cdot H_{chK,i}) - (w_{el} \cdot E_K)}{Q_K}$$

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,
- $H_{chK,i}$  – prognozowaną ilość energii wprowadzonej w paliwie, w tym w biomasie 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 z odnawialnych źródeł energii, z wyjątkiem źródeł wykorzystujących w procesie przetwarzania energię pozyskaną z biomasy lub biogazu, 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, wyrażonej w [MWh/rok],
- $n$  – ilość rodzajów paliw lub źródeł energii,
- $w_{el}$  – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla energii elektrycznej z produkcji mieszanej, określony w tabeli,
- $E_K$  – sumę ilości energii elektrycznej brutto wytworzonej w ciągu roku z układu kogeneracyjnego, mierzonej na zaciskach generatorów, wyrażoną w [MWh/rok],
- $Q_K$  – 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  $W_{Pc}$ , 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 wzoru:

$$(3) \quad W_{Pc} = \frac{\sum_{i=1}^n (w_{P,i} \cdot H_{ch,i}) - \sum_{l=1}^m (w_{el} \cdot E_l)}{\sum_{i=1}^r Q_{Kc,i}}$$

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,
- $H_{ch,i}$  – ilość energii wprowadzonej w paliwie, w tym w biomasie 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 z odnawialnych źródeł 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.
- $n$  – ilość rodzajów paliw lub źródeł energii,
- $w_{el}$  – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla energii elektrycznej z produkcji mieszanej, określony w tabeli,
- $E_l$  – ilość energii elektrycznej brutto, mierzoną na zaciskach generatorów, wytworzoną w ciągu roku z układu kogeneracyjnego, w roku kalendarzowym poprzedzającym rok, w którym sporządzana jest ocena efektywności energetycznej dostarczania ciepła, wyrażoną w [MWh/rok],
- $m$  – liczba układów kogeneracyjnych,
- $Q_{Kc,i}$  – ilość ciepła dostarczoną w ciągu roku z sieci ciepłowniczej do odbiorców końcowych przyłączonych do tej sieci bezpośrednio lub za pośrednictwem węzła cieplnego, w roku kalendarzowym poprzedzającym rok, w którym jest sporządzana ocena efektywności energetycznej dostarczania ciepła, wyrażoną w [MWh/rok],
- $r$  – liczba odbiorców końcowych przyłączonych do sieci ciepłowniczej

**Tabela. Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla poszczególnych nośników energii finalnej**

Lp.	Nośnik energii finalnej		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		kolektor słoneczny termiczny	0,0
8		ciepło odpadowe z przemysłu	0,05
9	Energia elektryczna	produkcja mieszana <sup>1)</sup>	3,0
10		systemy PV <sup>2)</sup>	0,70

<sup>1)</sup> Dotyczy zasilania z sieci elektroenergetycznej systemowej.  
<sup>2)</sup> Ogniwa fotowoltaiczne (produkcja energii elektrycznej z energii słonecznej).