

**ROZPORZĄDZENIE  
MINISTRA INFRASTRUKTURY<sup>1)</sup>**

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**

Na podstawie art. 18 ust. 1 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459), zarządza się, co następuje:

**Rozdział 1**

**Przepisy ogólne**

**§ 1.** Rozporządzenie określa szczegółowy zakres i formy audytu energetycznego oraz audytu remontowego w części określonej w art. 14 ust. 2 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, oraz algorytm oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i wzory kart audytów.

**§ 2.** Ilekroć w rozporządzeniu jest mowa o:

- 1) ustawie – rozumie się przez to ustawę z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459);
- 2) rozporządzeniu dotyczącym sporządzania świadectw – rozumie się przez to rozporządzenie 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);
- 3) ulepszeniu termomodernizacyjnym – rozumie się przez to działanie techniczne składające się na przedsięwzięcie termomodernizacyjne w budynku, lokalnej sieci ciepłowniczej lub lokalnym źródle ciepła, mające na celu oszczędność energii;
- 4) audytorze - rozumie się przez to wykonawcę audytu energetycznego lub części audytu remontowego budynku;
- 5) wariancie przedsięwzięcia termomodernizacyjnego - rozumie się przez to zestaw ulepszeń termomodernizacyjnych, sporządzony przez audytora;
- 6) optymalnym wariancie przedsięwzięcia termomodernizacyjnego - rozumie się przez to zestaw ulepszeń wybrany zgodnie z algorytmem oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, który spełnia wszystkie warunki i kryteria określone w ustawie, przeznaczony do realizacji;
- 7) części audytu remontowego – rozumie się przez to audyt remontowy w części określonej w art. 14 ust. 2 pkt 2 i 3 ustawy;
- 8) ulepszeniu remontowym – rozumie się przez to działanie techniczne, wchodzące w zakres przedsięwzięcia remontowego w budynku, związane z uzyskaniem oszczędności energii;
- 9) wariancie przedsięwzięcia remontowego – rozumie się przez to zestaw ulepszeń remontowych, sporządzonych przez wykonawcę audytu remontowego, spełniający warunki ustawy i uzgodniony z inwestorem;
- 10) wartości wskaźnika EK – rozumie się przez to wartość wskaźnika E, o którym mowa w ustawie, określającego roczne zapotrzebowanie na energię końcową (ciepło) do ogrzewania

---

<sup>1)</sup> Minister Infrastruktury kieruje działem administracji rządowej – budownictwo, gospodarka przestrzenna i mieszkaniowa, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 16 listopada 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Infrastruktury (Dz. U. Nr 216, poz. 1594).

budynku w sezonie grzewczym na jednostkę powierzchni wyrażoną w kWh/(m<sup>2</sup>xrok), obliczonego zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw.

§ 3. 1. Audyt energetyczny lub część audytu remontowego sporządzone dla budynku należącego do grupy budynków o jednakowych rozwiązaniach konstrukcyjno-materiałowych i o tym samym stopniu zużycia stwierdzonym na podstawie inwentaryzacji techniczno-budowlanej, może być opracowany z wykorzystaniem wyników audytu energetycznego wykonanego dla jednego z tych budynków.

2. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków optymalizacyjnych algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego lub wskazania przedsięwzięcia remontowego obejmuje tylko ulepszenia uzasadnione technicznie i ekonomicznie dla danego budynku.

## **Rozdział 2**

### **Forma audytu energetycznego i części audytu remontowego**

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

2. Wszystkie strony (arkusze) audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz załączniki oznacza się kolejnymi numerami.

3. Audyt energetyczny i część audytu remontowego oprawia się w okładkę formatu A-4, w sposób uniemożliwiający ich zdekompletowanie.

## **Rozdział 3**

### **Szczegółowy zakres audytu energetycznego budynku**

§ 5. Audyt energetyczny budynku składa się z następujących części:

- 1) strony tytułowej, sporządzonej zgodnie ze wzorem podanym w tabeli 1 części 1 załącznika nr 1 do rozporządzenia;
- 2) karty audytu energetycznego budynku, obejmującej dane ogólne budynku, jego parametry energetyczne oraz zestawienie wyników audytu, sporządzonej zgodnie ze wzorem określonym w tabeli 2 części 1 załącznika nr 1 do rozporządzenia;
- 3) wykazu dokumentów i danych źródłowych, z których korzystał audytor, oraz wyszczególnienia wytycznych i uwag inwestora, stanowiących ograniczenia zakresu możliwych ulepszeń, w tym w szczególności określenie wielkości środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, oraz kwotę kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora;
- 4) inwentaryzacji techniczno-budowlanej budynku, zawierającej:
  - a) ogólne dane techniczne, w tym w szczególności opis konstrukcji i technologii, nazwę systemu, niezbędne wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe, średnią wysokość kondygnacji, współczynnik kształtu,
  - b) co najmniej uproszczoną dokumentację techniczną, w tym rzuty poziome z zaznaczeniem układu przerw dylatacyjnych oraz stron świata,
  - c) opis techniczny podstawowych elementów budynku, w tym w szczególności ścian zewnętrznych, dachu, stropów, ścian piwnic, okien oraz przegród szklanych i przezroczystych, drzwi,
  - d) charakterystykę energetyczną budynku, dane dotyczące takich parametrów jak ilość mocy cieplnej zamówionej, zapotrzebowanie na ciepło, zużycie energii, wysokość taryf i opłat,
  - e) charakterystykę systemu grzewczego, w tym w szczególności sprawności składowe systemu grzewczego, typ instalacji, parametry pracy, rodzaje grzejników, a dla budynków, w których po roku 1984 przeprowadzono modernizację systemu grzewczego - opis tej modernizacji,

- f) charakterystykę instalacji ciepłej wody użytkowej, w tym w szczególności rodzaj instalacji, opomiarowanie, izolację pionów,
  - g) charakterystykę węzła cieplnego lub kotłowni znajdującej się w budynku,
  - h) charakterystykę systemu wentylacji, w tym w szczególności rodzaj i typ wentylacji,
  - i) charakterystykę instalacji gazowej oraz instalacji przewodów kominowych, w przypadku gdy mają one wpływ na ulepszenie lub przedsięwzięcie termomodernizacyjne,
  - j) charakterystykę instalacji elektrycznej, w przypadku gdy ma ona wpływ na ulepszenie lub przedsięwzięcie termomodernizacyjne;
- 5) oceny stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych;
  - 6) zestawienia wskazanych rodzajów ulepszeń oraz przedsięwzięć wykonanych zgodnie z algorytmem oceny opłacalności i poddanych optymalizacji, o której mowa w rozporządzeniu dotyczącym sporządzania świadectw;
  - 7) dokumentacji wykonania kolejnych kroków optymalizacyjnych algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, wraz z kosztorysami sporządzonymi według metody kalkulacji uproszczonej określonej w przepisach odrębnych;
  - 8) opisu technicznego, niezbędnych szkiców i przedmiaru robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji.

**§ 6.** Algorytm, o którym mowa w § 5 pkt 7, zawiera następujące kroki optymalizacyjne:

- 1) pierwszy polegający na wskazaniu rodzajów ulepszeń termomodernizacyjnych mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło:
  - a) na pokrycie strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz na ogrzanie powietrza wentylacyjnego,
  - b) na przygotowanie ciepłej wody użytkowej;
- 2) drugi polegający na:
  - a) wyborze, według metody opisanej w pkt 1 i 2 części 3 załącznika nr 1 do rozporządzenia, optymalnych ulepszeń i wariantów termomodernizacyjnych spośród rodzajów ulepszeń określonych w pkt 1 lit. a i b,
  - b) zestawieniu, zgodnie ze wzorem zawartym w tabeli 1 części 2 załącznika nr 1 do rozporządzenia, wybranych ulepszeń i wariantów termomodernizacyjnych w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT), charakteryzującego każde ulepszenie;
- 3) trzeci polegający na wyborze optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego, według metody opisanej w pkt 3 części 3 załącznika nr 1 i zestawieniu rodzajów ulepszeń według schematu przedstawionego w tabeli 2 części 2 załącznika nr 1 do rozporządzenia;
- 4) czwarty polegający na wyborze optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, pierwszego z kolejnych wariantów, dla którego wartości w kolumnach 7 - 9 tabeli części 4 załącznika nr 1 do rozporządzenia spełniają odpowiednio wymagania ustawy, określone w art. 3 pkt 1 – kolumna 5, art. 5 ust. 1 – kolumna 7, art. 5 ust. 2 pkt 1 – kolumna 8, art. 5 ust. 2 pkt 2 – kolumna 9 oraz wartość w kolumnie 6-tej tabeli, która spełnia wymaganie nie przekroczenia przez inwestora wielkości środków własnych, o których mowa w § 5 pkt 3.

#### **Rozdział 4**

**Szczegółowy zakres audytu energetycznego lokalnego źródła ciepła, zlokalizowanego poza zaopatrywanym przez to źródło budynkiem lub źródła zaopatrującego więcej niż jeden budynek**

**§ 7.** Audyt energetyczny lokalnego źródła ciepła składa się z następujących części:

- 1) strony tytułowej, sporządzonej zgodnie ze wzorem podanym w tabeli 1 części 1 załącznika nr 2 do rozporządzenia;

- 2) karty audytu energetycznego, obejmującej ogólną charakterystykę konstrukcyjną lokalnego źródła ciepła, jego parametry energetyczne oraz zestawienie wyników audytu energetycznego, sporządzonej zgodnie ze wzorem tabeli 2 części 1 załącznika nr 2 do rozporządzenia;
- 3) wykazu dokumentów i danych źródłowych, z których korzystał audytor, oraz wyszczególnienia wytycznych i uwag inwestora, stanowiących ograniczenia zakresu możliwych ulepszeń, w tym w szczególności określenie wielkości środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, oraz kwotę kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora;
- 4) inwentaryzacji techniczno-budowlanej i technologicznej lokalnego źródła ciepła, zawierającej:
  - a) charakterystykę techniczną lokalnego źródła ciepła, w tym w szczególności typ, liczbę oraz nominalne parametry techniczne urządzeń wytwarzających lub transformujących ciepło, rodzaj oraz parametry nośnika energii pierwotnej, parametry czynnika grzewczego, schemat technologiczny wraz ze specyfikacją urządzeń, armatury i rurociągów,
  - b) charakterystykę techniczną instalacji lokalnego źródła ciepła, w tym kotłów, rurociągów, pomp, aparatury kontrolno-pomiarowej, urządzeń regulacyjnych, urządzeń oczyszczania spalin, komina, odzulfiania, nawęglania (doprowadzenia paliwa), w zakresie: stopnia zużycia urządzeń i możliwości wykorzystania istniejących urządzeń w zmodernizowanym źródle,
  - c) charakterystykę budynku lokalnego źródła ciepła i jego pomieszczeń, sporządzoną zgodnie z wymaganiami określonymi w § 5 pkt 4,
  - d) bilans ciepła lokalnego źródła ciepła, sporządzony według metody opisanej w części 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia;
- 5) oceny stanu technicznego instalacji oraz budynku lokalnego źródła ciepła w zakresie istotnym dla wskazania listy ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych służących ocenie ich efektywności i dokonania optymalnego wyboru;
- 6) dokumentacji wykonania kolejnych kroków optymalizacyjnych algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wraz z kosztorysami sporządzonymi według metody kalkulacji uproszczonej określonej w przepisach odrębnych;
- 7) opisu technicznego, niezbędnych szkiców i przedmiaru robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

**§ 8.** Algorytm, o którym mowa w § 7 pkt 6, zawiera następujące kroki optymalizacyjne:

- 1) pierwszy polegający na wskazaniu wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;
- 2) drugi polegający na obliczeniu kosztów inwestycyjnych, zgodnie z pkt 1, wskazanych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;
- 3) trzeci polegający na:
  - a) sporządzeniu, według metody opisanej w części 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia, bilansu ciepła dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wskazanych w pkt 1,
  - b) wyznaczeniu, zgodnie ze wzorem zawartym w części 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia, efektów energetycznych, rozumianych jako zmniejszenie strat energii pierwotnej, dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wskazanych w pkt 1;
- 4) czwarty polegający na:
  - a) obliczeniu kosztów wytwarzania ciepła, według metody opisanej w części 3 załącznika nr 2 do rozporządzenia, dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wskazanych w pkt 1,
  - b) wyznaczeniu, według metody opisanej w części 3 załącznika nr 2 do rozporządzenia, efektów ekonomicznych dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wskazanych w pkt 1;
- 5) piąty polegający na wyborze, według metody opisanej w części 4 załącznika nr 2 do rozporządzenia, optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, pierwszego z kolejnych wariantów, dla którego wartości w kolumnach 4, 6 i 7 tabeli części 5 załącznika nr 2 do rozporządzenia spełniają wymagania ustawy określone w art. 2 pkt 2 lit. b, c lub d - kolumna 4, art. 4 pkt 2 - kolumna 6, art. 4 pkt 2 - kolumna 7, oraz wartość w kolumnie 6-tej tabeli, która spełnia wymaganie nie przekroczenia deklarowanych przez inwestora środków własnych, o których mowa w § 7 pkt 3.

## Rozdział 5

## Szczegółowy zakres audytu energetycznego lokalnej sieci ciepłowniczej

§ 9. Audyt energetyczny lokalnej sieci ciepłowniczej składa się z następujących części:

- 1) strony tytułowej, sporządzonej zgodnie ze wzorem podanym w tabeli 1 części 1 załącznika nr 3 do rozporządzenia;
- 2) karty audytu energetycznego, obejmującej ogólną charakterystykę konstrukcyjną lokalnej sieci ciepłowniczej, jej parametry energetyczne oraz zestawienie wyników audytu energetycznego, sporządzonej zgodnie ze wzorem zawartym w tabeli 2 części 1 załącznika nr 3 do rozporządzenia;
- 3) wykazu dokumentów i danych źródłowych, z których korzystał audytor, oraz wyszczególnienia wytycznych i uwag inwestora, stanowiących ograniczenia zakresu możliwych ulepszeń, w tym w szczególności określenie wielkości środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, oraz kwotę kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora;
- 4) inwentaryzacji techniczno – budowlanej i technologicznej lokalnej sieci ciepłowniczej, zawierającej:
  - a) szczegółową charakterystykę konstrukcyjną sieci, sporządzoną zgodnie ze wzorem zawartym w tabeli 1 części 2 załącznika nr 3 do rozporządzenia,
  - b) parametry czynnika grzewczego,
  - c) schemat technologiczny sieci, wraz ze specyfikacją urządzeń, armatury i rurociągów,
  - d) określenie całkowitych strat ciepła w lokalnej sieci ciepłowniczej metodą pomiarową lub według metody opisanej w części 3 załącznika nr 3 do rozporządzenia;
- 5) oceny stanu technicznego lokalnej sieci ciepłowniczej w zakresie istotnym dla wskazania listy ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych służących ocenie ich efektywności i dokonania optymalnego wyboru;
- 6) dokumentacji wykonania kolejnych kroków optymalizacyjnych algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w lokalnej sieci ciepłowniczej wraz z kosztorysami sporządzonymi według metody kalkulacji uproszczonej określonej w przepisach odrębnych;
- 7) opisu technicznego, niezbędnych szkiców i przedmiaru robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

§ 10. Algorytm, o którym mowa w § 9 pkt 6, zawiera następujące kroki optymalizacyjne:

- 1) pierwszy polegający na wskazaniu ulepszeń termomodernizacyjnych dla odcinków sieci wyszczególnionych w tabeli 1 części 2 załącznika nr 3 do rozporządzenia;
- 2) krok drugi polegający na obliczeniu kosztów inwestycyjnych dla wskazanych w pkt 1 ulepszeń termomodernizacyjnych;
- 3) trzeci polegający na:
  - a) obliczeniu, całkowitych strat ciepła w lokalnej sieci ciepłowniczej według metody opisanej w części 3 załącznika nr 3 do rozporządzenia, oraz strat ciepła dla odcinków sieci rozpatrywanych w pkt 1,
  - b) wyznaczeniu, według metody opisanej w części 3 załącznika nr 3 do rozporządzenia, efektów energetycznych dla ulepszeń termomodernizacyjnych, o których mowa w pkt 1;
- 4) czwarty polegający na wyznaczeniu efektów ekonomicznych dla wskazanych w pkt 1 ulepszeń termomodernizacyjnych, rozumianych jako różnica całkowitych kosztów przesyłania ciepła przed i po wykonaniu ulepszenia;
- 5) piąty polegający na zestawieniu, zgodnie ze wzorem zawartym w tabeli 1 części 4 załącznika nr 3 do rozporządzenia, ulepszeń termomodernizacyjnych dla sieci ciepłowniczej uszeregowanych zgodnie z rosnącą wartością prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT);
- 6) szósty polegający na wyborze, według metody opisanej w części 5 załącznika nr 3 do rozporządzenia, optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, pierwszego z kolejnych wariantów, dla którego wartości w kolumnach 4, 6 i 7 tabeli części 5 załącznika nr 3 do rozporządzenia spełniają wymagania ustawy określone w art. 2 pkt 2 lit. b - kolumna 4, art. 4 pkt 1 - kolumna 6, art. 4 pkt 2 - kolumna 7, oraz wartość w kolumnie 6-tej tabeli, która spełnia

wymaganie nie przekroczenia deklarowanych przez inwestora środków własnych, o których mowa w § 9 pkt 3 rozporządzenia.

## **Rozdział 6**

### **Szczegółowy zakres części audytu remontowego**

**§ 11.** Część audytu remontowego składa się z:

- 1) strony identyfikacyjnej, sporządzonej zgodnie ze wzorem podanym w tabeli 1 załącznika nr 4 do rozporządzenia;
- 2) karty audytu, obejmującej dane ogólne budynku, jego parametry techniczne i energetyczne oraz zestawienie wyników audytu dotyczących wymogów oszczędności energii, sporządzone zgodnie ze wzorem podanym w tabeli 2 załącznika nr 4 do rozporządzenia;
- 3) wykazu dokumentów i danych źródłowych, z których korzystał audytor, oraz wyszczególnienia wytycznych i uwag inwestora, stanowiących ograniczenia zakresu możliwych ulepszeń, w tym w szczególności określenie wielkości środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, oraz kwotę kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora;
- 4) inwentaryzacji techniczno-budowlanej budynku, zawierającej:
  - a) ogólne dane techniczne, w tym w szczególności opis konstrukcji i technologii, nazwę systemu, niezbędne wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe, średnią wysokość kondygnacji, współczynnik kształtu,
  - b) co najmniej uproszczoną dokumentację techniczną, w tym rzuty poziome z zaznaczeniem układu przerw dylatacyjnych oraz stron świata,
  - c) opis techniczny podstawowych elementów budynku, w tym w szczególności ścian zewnętrznych, dachu, stropów, ścian piwnic, okien oraz przegród szklanych i przezroczystych, drzwi,
  - d) charakterystykę energetyczną budynku zawierającą informacje o mocy cieplnej zamówionej, zapotrzebowaniu na ciepło, zużyciu energii, taryfach i opłatach,
  - e) charakterystykę systemu grzewczego, w tym w szczególności sprawności składowe systemu grzewczego, typ instalacji, parametry pracy, rodzaje grzejników,
  - f) charakterystykę instalacji ciepłej wody użytkowej, w tym w szczególności rodzaj instalacji, opomiarowanie, izolację pionów,
  - g) charakterystykę systemu wentylacji, w tym w szczególności rodzaj i typ wentylacji,
  - h) charakterystykę węzła cieplnego lub kotłowni znajdującej się w budynku,
  - i) charakterystykę instalacji gazowej i przewodów kominowych,
  - j) charakterystykę instalacji elektrycznej;
- 5) oceny stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięć remontowych;
- 6) wykazu wskazanych do oceny efektywności i dokonania wyboru ulepszeń remontowych wchodzących w zakres przedsięwzięć remontowych;
- 7) dokumentacji wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego, z określeniem kosztów i oszczędności energetycznych;
- 8) opisu technicznego i niezbędnych szkiców wariantu przedsięwzięcia remontowego, przewidzianego do realizacji, a także rzeczowego zakresu prac objętych przedsięwzięciem remontowym.

**§ 12.** Dokumentacja, o której mowa w § 11 pkt 7, składa się z następujących elementów:

- 1) zestawu ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięcia remontowego niezbędnych do spełnienia warunku zawartego w art. 7 ustawy dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na energię wraz z obliczeniem procentu oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego, wg tabeli 3 załącznika nr 4 do rozporządzenia;

- 2) rzeczowego zakresu prac wchodzących w skład wnioskowanego przedsięwzięcia remontowego, wraz z kosztami poszczególnych prac remontowych, całkowitym szacowanym kosztem przedsięwzięcia remontowego obejmującego prace wg tabeli 4 załącznika nr 4 oraz wybrane, w uzgodnieniu z inwestorem, prace (ulepszenia) stanowiące zestaw ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięcia remontowego wg tabeli 3 załącznika nr 4, oraz wskaźnikiem kosztu przedsięwzięcia remontowego wg tabeli 5 załącznika nr 4 do rozporządzenia;
- 3) kosztów robót remontowych przyjętych w pkt 4 i wyznaczone na podstawie tabeli 6 załącznika nr 4 rozporządzenia;
- 4) zestawienia wg tabeli 5 załącznika nr 4 do rozporządzenia planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia, uzasadniających spełnienie wymagań zawartych w art. 7 ustawy oraz wymagania nie przekroczenia przez inwestora zadeklarowanej wielkości środków własnych i kredytu;
- 5) określenia wskaźnika rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową (ciepło), oraz wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną przypadającą na jednostkę powierzchni dla części budynku zawierającej lokale mieszkalne zgodnie z zasadami opisanymi w załączniku nr 5 do rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw.

## **Rozdział 7**

### **Przepisy przejściowe i końcowe**

§ 13. Do audytu energetycznego, który złożony został w banku kredytującym wraz z wnioskiem o przyznanie premii termomodernizacyjnej przed dniem wejścia w życie rozporządzenia stosuje się przepisy dotychczasowe.

§ 14. Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem 19 marca 2009 r.

**MINISTER INFRASTRUKTURY**

TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	.....	1.2 Rok budowy
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)  (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	.....	1.4 Adres budynku
	ul. ....nr.....	ul. ....nr.....
	kod ..... miejscowość.....	kod ..... miejscowość.....
	tel ..... fax .....	powiat..... województwo.....
	PESEL.....	
Nazwa .....nr.....		
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
.....		
.....		
.....		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
.....		
.....		
.....		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac,		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego
1.	.....	.....
2.	.....	.....
3.	.....	.....
5. Miejscowość..... data wykonania opracowania:.....		
6. Spis treści		
1.	.....	str.....
2.	.....	str.....
3.	.....	str.....
4.	.....	str.....
5.	.....	str.....
6.	.....	str.....
7.	.....	str.....
8.	.....	str.....
9.	.....	str.....
10.	.....	str.....



TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU \*)

<b>1. Dane ogólne</b>			
1.	Konstrukcja/technologia budynku		
2.	Liczba kondygnacji		
3.	Kubatura części ogrzewanej	[m <sup>3</sup> ]	
4.	Powierzchnia netto budynku	[m <sup>2</sup> ]	
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	[m <sup>2</sup> ]	
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych	[m <sup>2</sup> ]	
7.	Liczba lokali mieszkalnych		
8.	Liczba osób użytkujących budynek		
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody		
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku		
11.	Współczynnik kształtu A/V	[1/m]	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek		
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>			<b>Stan przed termomodernizacją</b>
			<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	Ściany zewnętrzne		
2.	Dach/stropodach		
3.	Strop piwnicy		
4.	Okna		
5.	Drzwi/bramy		
6.	Inne		
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego</b>			
1.	Sprawność wytwarzania		
2.	Sprawność przesyłania		
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania		
4.	Sprawność akumulacji		
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia		
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby		
<b>4. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)		
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza		
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego	[m <sup>3</sup> /h]	
4.	Liczba wymian	[1/h]	
<b>5. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[kW]	
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej	[kW]	
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	[GJ/rok]	
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	[GJ/rok]	
5.	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej	[GJ/rok]	
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła)	[GJ/rok]	
7.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	kWh/(m <sup>2</sup> xrok)	
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	[kWh/(m <sup>2</sup> xrok)]	
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	[kWh/(m <sup>2</sup> xrok)]	
<b>6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu )</b>			
1.	Cena za 1GJ na ogrzewanie**)	[zł]	
2.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc***)	[zł]	
3.	Opłata za podgrzanie 1 m <sup>3</sup> wody użytkowej **)	[zł]	
4.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc***)	[zł]	
5.	Opłata za ogrzanie 1 m <sup>2</sup> pow. użytkowej	[zł]	
6.	Opłata abonamentowa	[zł]	
7.	Inne	[zł]	
<b>7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu	[zł]	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię	[ % ]
Planowane koszty całkowite	[zł]	Premia termomodernizacyjna	[zł]

Roczna oszczędność kosztów energii	[zł/rok]		
<p>*) - dla budynku o mieszanej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku</p> <p>**) - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii</p> <p>***) - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii</p>			

TABELA 1. WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREGOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1.	2.	3.	4.
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
n-1			
n			

TABELA 2. RODZAJE ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH SKŁADAJĄCE SIĘ NA OPTIMALNY WARIANT PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO POPRAWIAJĄCY SPRAWNOŚĆ CIEPLNĄ SYSTEMU GRZEWCZEGO

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych $\eta$ oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła	$\eta_g =$
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających	$\eta_d =$
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej	$\eta_e =$
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego	$\eta_s =$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t =$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby	$w_d =$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s =$
*) - przyjmuje się z tabel 2-6 znajdujących się w części 3.	

# 1. METODA OCENY OPLACALNOŚCI I WYBORU ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH PROWADZĄCYCH DO ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE I ZMNIEJSZENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO NA OGRZANIE POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

## 1.1. Metoda oceny opłacalności i wyboru ulepszeń termomodernizacyjnych prowadzących do zmniejszenia strat przenikania ciepła przez ściany, stropy i stropodachy

Optymalne ulepszenia prowadzące do zmniejszenia strat przenikania ciepła przez ściany, stropy i stropodachy stanowią taki rodzaj ulepszeń, dla których prosty czas zwrotu (SPBT) przyjmuje wartość minimalną.

Do wyznaczenia optymalnego ulepszenia należy korzystać z zależności określonej wzorem:

$$SPBT = N_u / \sum_n \Delta O_{rU}, [lata] \quad (1)$$

gdzie:

- $N_u$  - planowane koszty robót związanych ze zmniejszeniem strat przenikania ciepła dla całkowitej powierzchni wybranej przegrody, zł,
- $\Delta O_{rU}$  - roczna oszczędność kosztów energii wynikająca z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego, przypadająca na poszczególne lata z n wykorzystanych źródeł energii, zł/rok.

Wartość rocznej oszczędności kosztów energii  $\Delta O_{rU}$  dla n-tego źródła oblicza się ze wzoru:

$$\Delta O_{rU} = (x_0 \cdot Q_{0u} \cdot O_{0z} - x_1 \cdot Q_{1u} \cdot O_{1z}) + 12 \cdot (y_0 \cdot q_{0u} \cdot O_{0m} - y_1 \cdot q_{1u} \cdot O_{1m}) + 12 \cdot (Ab_0 - Ab_1), \quad [zł/rok] \quad (2)$$

gdzie:

- $x_0, x_1$  - udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po wykonaniu ulepszenia termomodernizacyjnego,
- $Q_{0u}, Q_{1u}$  - roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła przed i po wykonaniu ulepszenia termomodernizacyjnego, GJ/rok,
- $O_{0z}, O_{1z}$  - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii wykorzystywanej do ogrzewania przed i po wykonaniu ulepszenia termomodernizacyjnego dla n-tego źródła, odpowiadająca:  
dla ogrzewania zdalczego - opłacie za ciepło i zmiennej opłacie za usługi przesyłowe, zł/GJ,  
dla energii elektrycznej - sumie stawek za energię czynną, systemową opłatę przesyłową i zmienny składnik stawki sieciowej przeliczonej na zł/GJ,  
dla gazu - stawce opłaty zmiennej za przesłane paliwo zł/m<sup>3</sup> przeliczonej na zł/GJ,  
dla własnego źródła zasilanego dowolnym paliwem - stawce opłaty zmiennej określonej wg kalkulacji kosztów rodzajowych przeliczonej na zł/GJ,
- $y_0, y_1$  - udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po wykonaniu ulepszenia termomodernizacyjnego,
- $q_{0u}, q_{1u}$  - zapotrzebowanie na moc cieplną na pokrycie strat przenikania ciepła przed i po wykonaniu ulepszenia termomodernizacyjnego, MW,
- $O_{0m}, O_{1m}$  - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii wykorzystywanej do ogrzewania przed i po wykonaniu ulepszenia termomodernizacyjnego dla n-tego źródła, odpowiadająca:  
dla ogrzewania zdalczego - opłacie za zamówioną moc cieplną i opłacie stałej za usługi przesyłowe, w zł/(MW\*miesiąc),

dla gazu - składnikowi stałemu wyznaczonemu na jednostkę mocy umownej w miesięcznym okresie rozliczeniowym przeliczonemu na zł/(MW\*miesiąc),  
dla energii elektrycznej - składnikowi stałemu stawki sieciowej zł/(kW\*miesiąc), przeliczonemu na zł/(MW\*miesiąc),

dla własnego źródła zasilanego dowolnym paliwem - składnikowi miesięcznych kosztów stałych, określonego zgodnie z kalkulacją kosztów rodzajowych, odniesionemu do mocy źródła, zł/(MW\*miesiąc),

$Ab_0, Ab_1$  - miesięczna opłata abonamentowa przed i po wykonaniu ulepszenia termomodernizacyjnego dla n-tego źródła, w zł/m-c

Wartości rocznego zapotrzebowania na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła  $Q_{0u}, Q_{1u}$  oblicza się ze wzoru:

$$Q_{0u}, Q_{1u} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A/R, \quad [\text{GJ/rok}] \quad (3)$$

gdzie:

- $R$  - całkowity opór cieplny ocenianej przegrody budowlanej przed i po termomodernizacji, ( $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ), przy czym minimalna wartość oporu cieplnego po termomodernizacji wynosi co najmniej:
- dla ścian zewnętrznych -  $4,00 (\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$
  - dla stropodachów i stropów pod nieogrzewanym poddaszem lub nad przejazdem -  $4,5 (\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$ ,
  - dla stropów nad nieogrzewanymi piwnicami i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi -  $2,0 (\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$
- $A$  - powierzchnia całkowita izolowanej przegrody przed i po termomodernizacji,  $\text{m}^2$ ,
- $Sd$  - liczba stopniodni, obliczona według wzoru (4), [dzień  $\cdot$  K/rok]

Liczbę stopniodni  $Sd$  oblicza się ze wzoru:

$$Sd = \sum_{m=1}^{L_g} [t_{wo} - t_e(m)] Ld(m) \quad , \quad [\text{dzień} \cdot \text{K/rok}] \quad (4)$$

gdzie:

- $t_{wo}$  - obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego, określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą temperatur ogrzewanych pomieszczeń w budynkach, w  $^{\circ}\text{C}$
- $t_e(m)$  - średnia wieloletnia temperatura miesiąca  $m$ , a w przypadku stropów nad nieogrzewanymi piwnicami lub pod nie ogrzewanymi poddaszami - temperatura wynikająca z obliczeń bilansu cieplnego budynku, w  $^{\circ}\text{C}$ ,
- $Ld(m)$  - liczba dni ogrzewania w miesiącu  $m$ , podana w tabeli 1 lub przyjęta zgodnie z danymi klimatycznymi i charakterystyką budynku dla danej lokalizacji.
- $L_g$  - liczba miesięcy ogrzewania w sezonie grzewczym,

Wartości zapotrzebowania na moc cieplną na pokrycie strat przez przenikanie  $q_{0u}, q_{1u}$  przed i po wykonaniu ulepszenia termomodernizacyjnego oblicza się ze wzoru:

$$q_{0u}, q_{1u} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{wo} - t_{zo})/R, \quad [\text{MW}] \quad (5)$$

gdzie:

- $t_{wo}$  - jak we wzorze (4),
- $t_{zo}$  - obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla danej strefy klimatycznej, określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą temperatur obliczeniowych zewnętrznych,  $^{\circ}\text{C}$ ,
- $A$  - jak we wzorze (3),
- $R$  - jak we wzorze (3).

Tabela 1 Wartości Ld(m) dni ogrzewania dla miesiąca m.

Lp.	1. Mięscowość	Miesiąc											
		2. I	3. II	4. III	5. IV	6. V	7. VI	8. VII	9. VIII	10. IX	11. X	12. XI	13. XII
1.	Aleksandrowice	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
2.	Białystok	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31
3.	Bydgoszcz	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
4.	Chojnice	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
5.	Częstochowa	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
6.	Elbląg	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
7.	Gdańsk	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31
8.	Gorzów Wlkp.	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
9.	Hel	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31
10.	Jelenia Góra	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
11.	Kalisz	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
12.	Kasprowy Wierch	31	28	31	30	20	0	0	0	20	31	30	31
13.	Katowice	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
14.	Kętrzyn	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31
15.	Kielce	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
16.	Kłodzko	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
17.	Koło	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
18.	Kołobrzeg	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31
19.	Koszalin	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31
20.	Kraków	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
21.	Legnica	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
22.	Lesko	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31
23.	Leszno	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
24.	Lębork	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31
25.	Lublin	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
26.	Łeba	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31
27.	Łódź	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
28.	Mikołajki	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31
29.	Mława	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
30.	Nowy Sącz	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
31.	Olsztyn	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31
32.	Opole	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
33.	Ostrołęka	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
34.	Płock	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
35.	Lublin	31	28	31	30	0	0	0	0	0	31	30	31
36.	Przemysł	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
37.	Racibórz	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
38.	Resko	31	28	31	30	20	0	0	0	5	31	30	31
39.	Rzeszów	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
40.	Sandomierz	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
41.	Siedlce	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31
42.	Ślubice	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
43.	Suwałki	31	28	31	30	20	0	0	0	20	31	30	31
44.	Szczecin	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31
45.	Szczecinek	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31
46.	Śnieżka	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
47.	Świnoujście	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31
48.	Tarnów	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
49.	Terespol	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31
50.	Toruń	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
51.	Wałcz	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31
52.	Warszawa	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
53.	Wieluń	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
54.	Włodawa	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
55.	Wrocław	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
56.	Zakopane	31	28	31	30	20	0	0	0	20	31	30	31
57.	Zamość	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
58.	Zgorzelec	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
59.	Zielona Góra	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

## 1.2. Metoda oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji (wentylacji naturalnej i mechanicznej wywiewnej)

Optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, polegający na wymianie okien lub drzwi oraz na poprawie systemu wentylacji, jest to taki wariant, dla którego prosty czas zwrotu nakładów (SPBT) przyjmuje wartość minimalną, przy czym porównuje się warianty o tym samym zakresie ulepszeń technicznych.

Do wyznaczania optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy korzystać z zależności określonej wzorem:

$$SPBT = (N_{Ok} + N_W) / \sum_n (\Delta O_{rOk} + \Delta O_{rW}), \text{ [lata]}$$

(6)

gdzie:

- $N_{Ok}$  - planowane koszty robót związane z wymianą okien lub drzwi, zł,
- $N_W$  - planowane koszty związane z modernizacją wentylacji, zł,
- $\Delta O_{rOk}$  - roczna oszczędność kosztów energii wynikająca z wymiany okien lub drzwi, przypadająca na poszczególne z n wykorzystanych źródeł energii, zł/rok,
- $\Delta O_{rW}$  - roczna oszczędność kosztów energii wynikająca z modernizacji wentylacji, przypadająca na poszczególne z n wykorzystanych źródeł energii, zł/rok.

Wartość łącznej rocznej oszczędności kosztów energii  $\Delta O_{rOk} + \Delta O_{rW}$  dla n-tego źródła oblicza się ze wzoru:

$$\Delta O_{rOk} + \Delta O_{rW} = (x_0 Q_0 O_{0z} - x_1 Q_1 Q_{1z}) + 12 \cdot (y_0 q_0 O_{0m} - y_1 q_1 O_{1m}) + 12 \cdot (Ab_0 - Ab_1), \text{ [zł/rok]} \quad (7)$$

gdzie:

- $x_0, x_1$  - udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po wykonaniu wariantu termomodernizacyjnego,
- $Q_0, Q_1, Q_{1z}$  - roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat ciepła przez przenikanie oraz infiltrację przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, wówczas gdy okna i drzwi nie pełnią funkcji doprowadzenia powietrza; w przypadku gdy pełnią taką rolę (powietrze dostaje się do pomieszczeń przez nieszczelności okien, drzwi, nawiewniki okienne lub ścienne), jest to zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie i ogrzanie powietrza wentylacyjnego, GJ/rok,
- $O_{0z}, O_{1z}$  - suma opłat jak we wzorze (2),
- $y_0, y_1$  - udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
- $q_0, q_1$  - zapotrzebowanie na moc cieplną odpowiednio na pokrycie strat ciepła przez przenikanie oraz infiltrację lub na pokrycie strat ciepła przez przenikanie i ogrzanie powietrza wentylacyjnego, przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, MW,
- $O_{0m}, O_{1m}$  - suma opłat jak we wzorze (2),
- $Ab_0, Ab_1$  - opłata abonamentowa jak we wzorze (2).

Wartości rocznego zapotrzebowania na ciepło  $Q_0, Q_1$ , w przypadku gdy doprowadzanie powietrza wentylacyjnego nie odbywa się przez nawiewniki okienne lub ścienne, okna lub drzwi, oblicza się ze wzoru:

$$Q_0, Q_1 = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{Ok} \cdot U + Q_{inf}, \text{ [GJ/rok]} \quad (8)$$

gdzie:

S <sub>d</sub>	- jak we wzorze (4),
U	- współczynnik przenikania ciepła okna lub drzwi przewidzianych do wymiany, przyjęty z dokumentacji technicznej lub Polskiej Normy i powiększony o nie więcej niż 20% w zależności od oceny stanu technicznego okna lub drzwi, oraz po wymianie przyjęty na podstawie aprobaty technicznej, W/(m <sup>2</sup> *K); przy czym dla pomieszczeń ogrzewanych, w których temperatura obliczeniowa jest większa niż 16° C, maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła okien po wymianie nie może być większa niż określona w Warunkach Technicznych:
	1) w I, II, III strefie klimatycznej:
	a) 1,9 W/(m <sup>2</sup> · K) - dla okien w ścianach,
	b) 1,8 W/(m <sup>2</sup> · K) - dla okien w dachu,
	2) w IV, V strefie klimatycznej: 1,7 W/(m <sup>2</sup> · K) - dla wszystkich typów okien,
A <sub>Ok</sub>	- powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed i po termomodernizacji, m <sup>2</sup> ,
Q <sub>inf</sub>	- roczne zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie niepożądanego strumienia powietrza napływającego przez nieszczelności okien i drzwi, obliczane według wzoru (12), GJ/rok.

Wartości rocznego zapotrzebowania na ciepło Q<sub>0</sub>, Q<sub>1</sub>, w przypadku gdy doprowadzanie powietrza wentylacyjnego odbywa się przez nawiewniki ścienne, okna lub drzwi, oblicza się ze wzoru:

$$Q_0, Q_1 = ( 8,64 \cdot S_d A_{Ok} U + 2,94 \cdot c_r \cdot c_w V_{nom} \cdot S_d ) \cdot 10^{-5}, \quad [\text{GJ/rok}] \quad (9)$$

gdzie:

S <sub>d</sub>	- jak we wzorze (4),
U	- jak we wzorze (8),
A <sub>Ok</sub>	- jak we wzorze (8),
V <sub>nom</sub>	- strumień powietrza wentylacyjnego odniesiony do warunków projektowych dla wentylacji naturalnej, w przypadku braku danych, należy przyjąć minimalny strumień powietrza wentylacyjnego Ψ obliczony wg zasad podanych w Polskiej Normie dotyczącej wentylacji w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, m <sup>3</sup> /h,
c <sub>r</sub>	- współczynnik korekcyjny wg tabeli nr 2,
c <sub>w</sub>	- współczynnik korekcyjny wg tabeli nr 2.

Wartości zapotrzebowania na moc cieplną q<sub>0</sub>, q<sub>1</sub>, w przypadku gdy doprowadzanie powietrza wentylacyjnego nie odbywa się przez nawiewniki okienne lub ścienne, okna lub drzwi, oblicza się ze wzoru:

$$q_0, q_1 = 10^{-6} \cdot A_{Ok} \cdot (t_{wo} - t_{zo}) \cdot U + 1,65 \cdot 10^{-8} \cdot a \cdot l \cdot (t_{wo} - t_{zo})^{5/3}, \quad [\text{MW}] \quad (10)$$

gdzie:

t <sub>wo</sub>	- jak we wzorze (4),
t <sub>zo</sub>	- jak we wzorze (5),
A <sub>Ok</sub>	- jak we wzorze (8),
U	- jak we wzorze (8),
a	- współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny okien lub drzwi przed i po termomodernizacji, określony według tabeli 3, w m <sup>3</sup> /(m·h·daPa <sup>2/3</sup> ),
l	- długość zewnętrznych szczelin przylgowych okien lub drzwi, przed i po termomodernizacji, w m.

Wartości zapotrzebowania na moc cieplną q<sub>0</sub>, q<sub>1</sub>, w przypadku gdy doprowadzanie powietrza wentylacyjnego odbywa się przez nawiewniki okienne lub ścienne, okna lub drzwi, oblicza się ze wzoru:

$$q_0, q_1 = 10^{-6} \cdot A_{Ok} \cdot (t_{wo} - t_{zo}) \cdot U + 3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{obl} \cdot (t_{wo} - t_{zo}), \quad [\text{MW}] \quad (11)$$



gdzie:

- $t_{wo}$  - jak we wzorze (4),
- $t_{zo}$  - jak we wzorze (5),
- $A_{Ok}$  - jak we wzorze (8),
- $U$  - jak we wzorze (8),
- $V_{obl}$  - strumień powietrza wentylacyjnego odniesiony do warunków obliczeniowych dla instalacji ogrzewczych; w przypadku braku danych należy przyjąć minimalny strumień powietrza wentylacyjnego  $\Psi$  obliczony wg zasad podanych w Polskiej Normie dotyczącej wentylacji w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej pomnożony przez współczynnik  $c_m$  z tabeli 2,  $m^3/h$ .

Wartości rocznego zapotrzebowania na ciepło, na ogrzanie niepożądanego strumienia powietrza napływającego przez nieszczelności okien i drzwi  $Q_{0inf}$ ,  $Q_{1inf}$ , oblicza się ze wzoru:

$$Q_{0inf}, Q_{1inf} = 1,43 \cdot 10^{-6} \cdot a \cdot l \cdot \sum_{m=1}^{L_g} [t_{wo} - t_e(m)]^{5/3} \cdot Ld(m), \quad [GJ/rok] \quad (12)$$

gdzie:

- $a$  - jak we wzorze (10),
- $l$  - jak we wzorze (10),
- $t_{wo}$ ,  $t_e(m)$ , - jak we wzorze (4),
- $Ld(m)$  - jak we wzorze (4).

TABELA 2. WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW KOREKCYJNYCH DO WYZNACZANIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO NA CELE WENTYLACJI, W PRZYPADKU GDY DOPROWADZANIE POWIETRZA WENTYLACYJNEGO ODBYWA SIĘ PRZEZ NAWIEWNIKI ŚCIENNE LUB OKIENNE, NIESZCZELNOŚCI OKIEN LUB DRZWI I JEST OGRZEWANE W POMIESZCZENIU PRZEZ CENTRALNY SYSTEM GRZEWCZY

Lp.	Wyszczególnienie przyczyn wpływających na zapotrzebowanie ciepła na cele wentylacji	Wartości współczynników korekcyjnych *)	
1.	2.	3.	
1.	Wentylacja naturalna. Szczelność okien i drzwi, charakterystyka nawiewnika lub obserwowany poziom wentylacji	Współczynnik $c_r$	Współczynnik $c_m$
	a) okna bardzo nieszczelne ( $a \leq 4$ ) lub obserwowana nadmierna wentylacja powodująca wyziewanie pomieszczeń	1,1-1,3	1,2-1,5
	b) okna szczelne ( $0,5 < a < 1$ ), okno ze skrzydłem rozwieralno-uchyłnym lub opcją rozszczelniania; warunki wentylacji normalne	1,0	1,0
	c) okna bardzo szczelne ( $a < 0,3$ ) z nawiewnikami powietrza regulowanymi ręcznie	0,85	1,0
	d) okna bardzo szczelne ( $a < 0,3$ ) z nawiewnikami powietrza regulowanymi automatycznie	0,70	1,0
	e) okna szczelne, obserwowana niewystarczająca wentylacja **)	0,4-0,7	0,6-0,8
2.	Wentylacja mechaniczna wywiewna. Szczelność okien i drzwi, charakterystyka nawiewnika lub obserwowany poziom wentylacji	współczynnik $c_r$	Współczynnik $c_m$
	a) otwory nawiewne bez możliwości regulacji lub okna bardzo nieszczelne ( $a < 4$ ) oraz otwory nawiewne z możliwością regulacji	1,1-1,3	1,2-1,5
	b) okna bardzo szczelne ( $a < 0,3$ )	1,0	1,0

	z nawiewnikami powietrza regulowanymi ręcznie lub automatycznie		
	c) współczesne szczelne okna bez nawiewników powietrza, obserwowana niewystarczająca wentylacja **)	0,4-0,7	0,6-0,8
3.	Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru	Współczynnik $c_w$	
	a) budynek na otwartej przestrzeni lub budynki wysokie	1,2	
	b) inne budynki	1,0	
*) - współczynniki korekcyjne odnoszą się wyłącznie do budynków, w których sposób odprowadzenia powietrza spełnia wymagania przepisów techniczno-budowlanych i Polskich Norm, **) - instalację wentylacji należy poddać modernizacji.			

TABELA 3. WARTOŚCI WSPÓLCZYNNIKÓW PRZEPIYWU  $a_0, a_1$

Rodzaj przegrody	$a_0, a_1$ [ $m^3/(m^2 h daPa^{2/3})$ ]
1.	2.
<b>OKNA I DRZWI BALKONOWE STARE</b>	
Okna i drzwi balkonowe drewniane, bez uszczelek, z luzem wrębowym 5 mm	3,0-4,0 *)
Okna i drzwi balkonowe drewniane, bez uszczelek, z luzem wrębowym 3 mm	2,0
Okna i drzwi balkonowe drewniane, bez uszczelek, z luzem wrębowym 2 mm	1,5
Okna i drzwi balkonowe drewniane, z uszczelkami samoprzylepnymi z miękkiego PCW, z luzem wrębowym do 5 mm	2,0
Okna i drzwi balkonowe drewniane, z uszczelkami samoprzylepnymi z EPDM, z luzem wrębowym do 5 mm	1,2
Okna i drzwi balkonowe drewniane, z uszczelkami samoprzylepnymi z pianki PU, z luzem wrębowym do 5 mm	0,8
Okna i drzwi balkonowe drewniane, z uszczelkami silikonowymi	0,5
<b>OKNA AKTUALNIE PRODUKOWANE</b>	
Okna i drzwi balkonowe jednoramowe, drewniane i z PCW, trwale rozszczelnione lub z mikrouchyleniem	0,5-1,0
Okna i drzwi balkonowe jednoramowe, drewniane i z PCW z nawiewnikami powietrza	<0,3
*) - Wartość współczynnika $a$ przyjmuje się w zależności od stanu technicznego okna.	

### 1.3. Metoda oceny opłacalności i wyznaczania optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na energię przez system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej

Optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzący do zmniejszenia zapotrzebowania na energię przez system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej jest to wariant, dla którego prosty czas zwrotu nakładów (SPBT) przyjmuje wartość minimalną, przy czym porównuje się warianty o tym samym zakresie ulepszeń.

Do wyznaczania optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy korzystać z zależności określonej wzorem:

$$SPBT = N_w / \sum_n \Delta O_{rW}, \text{ [lata]} \quad (13)$$

gdzie:

$N_w$  - planowane koszty robót związanych z modernizacją systemu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, zł,

$\Delta O_{rw}$  - roczna oszczędność kosztów energii wynikająca z zastosowania wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przypadająca na poszczególne lata z n wykorzystanych źródeł energii, zł/rok.

Wartość rocznej oszczędności kosztów energii  $\Delta O_{rw}$  n-tego źródła oblicza się ze wzoru:

$$\Delta O_{rw} = (x_0 \cdot Q_{0w} \cdot O_{0z} - x_1 \cdot Q_{1w} \cdot Q_{1z}) + 12 \cdot (y_0 \cdot q_{0w} \cdot O_{0m} - y_1 \cdot q_{1w} \cdot O_{1m}) + 12 \cdot (Ab_0 - Ab_1), \quad [\text{zł/rok}] \quad (14)$$

gdzie:

$x_0, x_1$  - udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na energię przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,  
 $Q_{0w}, Q_{1w}$  - zapotrzebowanie na energię przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przez system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, związane ze zmianą parametrów cieplno-wilgotnościowych powietrza doprowadzanego do pomieszczeń, należy określać indywidualnie na podstawie projektu technicznego, GJ/rok,  
 $O_{0z}, O_{1z}$  - suma opłat jak we wzorze (2),  
 $y_0, y_1$  - udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,  
 $q_{0w}, q_{1w}$  - zapotrzebowanie na moc cieplną przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przez system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, związane ze zmianą parametrów cieplno-wilgotnościowych powietrza doprowadzanego do pomieszczeń, oraz moc niezbędną do realizacji tego celu należy określać indywidualnie na podstawie projektu technicznego, MW,  
 $Ab_0, Ab_1$  - jak we wzorze (2).

## 2. METODA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PROWADZĄCEGO DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO NA PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, związanego ze zmniejszeniem zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, jest to wariant, dla którego prosty czas zwrotu nakładów (SPBT) przyjmuje wartość minimalną, przy czym porównuje się warianty o tym samym zakresie ulepszeń.

Dla wyznaczenia optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy korzystać z zależności określonej wzorem:

$$SPBT = N_{cw} / \sum_n \Delta O_{rcw}, \quad [\text{lata}] \quad (15)$$

gdzie:

$N_{cw}$  - planowane koszty robót związanych z modernizacją instalacji ciepłej wody użytkowej, zł,  
 $\Delta O_{rcw}$  - roczna oszczędność kosztów energii wynikająca z zastosowania wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przypadająca na poszczególne z n wykorzystanych źródeł energii, zł/rok.

Wartość rocznej oszczędności kosztów energii  $\Delta O_{rcw}$  n-tego źródła oblicza się ze wzoru:

$$\Delta O_{rcw} = (x_0 \cdot Q_{0cw} \cdot O_{0z} - x_1 \cdot Q_{1cw} \cdot Q_{1z}) + 12 \cdot (y_0 \cdot q_{0cw} \cdot O_{0m} - y_1 \cdot q_{1cw} \cdot O_{1m}) + 12 \cdot (Ab_0 - Ab_1), \quad [\text{zł/rok}] \quad (16)$$

gdzie:

$x_0, x_1$	- udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
$Q_{0cw}, Q_{1cw}$	- zapotrzebowanie na ciepło przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, określone przez audytora na podstawie analizy i prognozy zużycia ciepła - GJ/rok; obliczone zgodnie z Polską Normą dotyczącą obliczania zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody lub zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw,
$O_{0z}, O_{1z}$	- suma opłat jak we wzorze (2),
$y_0, y_1$	- udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
$q_{0cw}, q_{1cw}$	- zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, określone na podstawie analizy i prognozy zużycia lub obliczone dla zapotrzebowania na ciepłą wodę przyjętego zgodnie z Polską Normą dotyczącą wymagań projektowania instalacji wodociągowych, MW,
$O_{0m}, O_{1m}$	- suma opłat jak we wzorze (2),
$Ab_0, Ab_1$	- jak we wzorze (2).

### 3. METODA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO POPRAWIAJĄCEGO SPRAWNOŚĆ CIEPLNĄ SYSTEMU GRZEWCZEGO

Optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dotyczącego poprawy sprawności cieplnej systemu grzewczego jest to wariant, dla którego prosty czas zwrotu nakładów (SPBT) przyjmuje wartość minimalną, przy czym porównuje się warianty o tym samym zakresie ulepszeń.

Do wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy korzystać z zależności określonej wzorem:

$$SPBT = N_{co} / \sum_n \Delta O_{rco}, \text{ [lata]} \quad (17)$$

gdzie:

$N_{co}$	- planowane koszty robót wynikające z zastosowania wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dotyczącego poprawy sprawności systemu grzewczego, zł,
$\Delta O_{rco}$	- roczna oszczędność kosztów energii wynikająca z zastosowania wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przypadająca na poszczególne z n wykorzystanych źródeł energii, zł/rok.

Wartość rocznej oszczędności kosztów energii  $\Delta O_{rco}$  n-tego źródła oblicza się ze wzoru:

$$\Delta O_{rco} = (x_0 \cdot w_{t0} \cdot w_{d0} \cdot Q_{0co} \cdot O_{0z} / \eta_0 - x_1 \cdot w_{t1} \cdot w_{d1} \cdot Q_{1co} \cdot O_{1z} / \eta_1) + 12 \cdot (y_0 \cdot q_{0m} \cdot O_{0m} - y_1 \cdot q_{1m} \cdot O_{1m}) + 12 \cdot (Ab_0 - Ab_1), \text{ [zł/rok]} \quad (18)$$

gdzie:

$x_0, x_1$	- udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
$Q_{0co}, Q_{1co}$	- zapotrzebowanie budynku na ciepło przed termomodernizacją - GJ/rok, obliczone zgodnie z Polską Normą według metody dotyczącej obliczania zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, z uwzględnieniem współczynników korekcyjnych wg tabeli 2; dla budynków nieobjętych zakresem tej normy sezonowe zapotrzebowanie na ciepło należy określić zgodnie z

rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, lub indywidualnie na podstawie dokumentacji technicznej lub pomiarów,

- $\eta_0, \eta_1$  - całkowita sprawność systemu grzewczego przed i po modernizacji, obliczana ze wzoru (19),
- $w_{t0}, w_{t1}$  - współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia przyjmuje się z tabeli 4,
- $w_{d0}, w_{d1}$  - współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu w okresie doby przyjmuje się z tabeli 5,
- $O_{0z}, O_{1z}$  - suma opłat jak we wzorze (2),
- $O_{0m}, O_{1m}$  - jak we wzorze (2),
- $y_0, y_1$  - udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po wykonaniu modernizacji,
- $q_{0m}, q_{1m}$  - zapotrzebowanie budynku na moc cieplną przed i po zastosowaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność całkowitą systemu grzewczego budynku, określone zgodnie z Polską Normą lub projektu technicznego instalacji ogrzewania, MW,
- $Ab_0, Ab_1$  - jak we wzorze (2).

Całkowitą sprawność systemu grzewczego  $\eta_0, \eta_1$  oblicza się ze wzoru:

$$\eta_0, \eta_1 = \eta_g \cdot \eta_d \cdot \eta_e \cdot \eta_s, \quad (19)$$

gdzie:

- $\eta_g$  - sprawność wytwarzania ciepła określana zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi kotłów grzewczych, wodnych, niskotemperaturowych, gazowych oraz kotłów grzewczych stalowych o mocy grzewczej do 50 kW lub przyjmowana zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw lub z dokumentacji technicznej,
- $\eta_d$  - sprawność przesyłania ciepła określana zgodnie z Polską Normą dotyczącą izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń lub przyjmowana zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw lub z dokumentacji technicznej,
- $\eta_e$  - sprawność regulacji i wykorzystania systemu grzewczego przyjmowana zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw lub z dokumentacji technicznej,
- $\eta_s$  - sprawność akumulacji ciepła przyjmowana zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw lub z dokumentacji technicznej.

TABELA 4. WSPÓŁCZYNNIKI UWZGLĘDNIAJĄCE PRZERWY W OGRZEWANIU W OKRESIE TYGODNIA  $w_t$

Czas ogrzewania	Typ budynku	
	lekki*)	Ciężki
1.	2.	3.
7 dni	1,00	1,00
5 dni	0,75	0,85

\*) - Budynek lekki, którego masa części ogrzewanej odniesiona do kubatury ogrzewanej nie przekracza 150 kg/m<sup>3</sup>.

TABELA 5. WSPÓŁCZYNNIKI UWZGLĘDNIAJĄCE PRZERWY W OGRZEWANIU W OKRESIE DOBY  $w_d$

Czas przerw w ogrzewaniu	Typ budynku	
	lekki*)	Ciężki
1.	2.	3.

Bez przerw	1,00	1,00
4 godziny	0,96	0,98
8 godzin	0,93	0,95
12 godzin	0,85	0,91
16 godzin	0,79	0,88
<p>*<sup>1)</sup> - Budynek lekki, którego masa części ogrzewanej odniesiona do kubatury ogrzewanej nie przekracza 150 kg/m<sup>3</sup>.</p> <p>Uwaga:</p> <p>Dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych typu lekkiego i ciężkiego, w których nie stosuje się przerw w ogrzewaniu w okresie doby, a zainstalowano termostaticzne zawory grzejnikowe i podzielniki kosztów lub mieszkaniowe liczniki ciepła oraz wprowadzono rozliczenie kosztów ogrzewania indywidualnie dla poszczególnych odbiorców, przyjmuje się wartość współczynnika <math>w_d = 0,95</math> jako uwzględnienie stosowanych indywidualnie przerw w ogrzewaniu.</p>		

#### 4. METODA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

4.1. Celem wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, o którym mowa w § 6 pkt 4 rozporządzenia, przeprowadza się dla wskazanych poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych składających się z zestawu ulepszeń dotyczących zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane, modernizacji systemu wentylacji i instalacji ciepłej wody użytkowej oblicza się kolejno:

- planowane koszty całkowite  $N$ , w tym koszty opracowania audytu energetycznego i dokumentacji technicznej oraz koszty związane ze spełnieniem obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych, również w przypadku gdy działanie to nie przynosi oszczędności energii,
- kwotę rocznych oszczędności  $\Delta O_r$  przewidzianą do uzyskania w wyniku realizacji przedsięwzięcia obliczoną zgodnie ze wzorem:

$$\Delta O_r = (w_{t0} \cdot w_{d0} \cdot Q_{0co} \cdot O_{0co} / \eta_0 + Q_{0cw}) \cdot O_{0z} - (w_{t1} \cdot w_{d1} \cdot Q_{1co} / \eta_1 + Q_{1cw}) \cdot Q_{1z} + 12 \cdot [(q_{0m} + q_{0cw}) \cdot O_{0m} - (q_{1m} + q_{0cw}) \cdot O_{1m}] + 12 \cdot (Ab_0 - Ab_1), \quad [\text{zł/rok}] \quad (20)$$

gdzie:

- |                    |   |
|--------------------|---|
| $\eta_0, \eta_1$   | - jak we wzorze (19),   |
| $Q_{0co}$          | - jak we wzorze (18),   |
| $Q_{1co}$          | - zapotrzebowanie budynku na ciepło po termomodernizacji - jednostka [GJ/rok], określone zgodnie z metodą określoną Polską Normą dotyczącą obliczania zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, tak jak we wzorze (18) z uwzględnieniem współczynników korekcyjnych wg tabeli 2 lub zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw lub indywidualnie na podstawie dokumentacji technicznej lub pomiarów, |
| $Q_{0cw}, Q_{1cw}$ | - jak we wzorze (16),   |
| $w_{t0}, w_{t1}$   | - jak we wzorze (18),   |
| $w_{d0}, w_{d1}$   | - jak we wzorze (18),   |
| $q_{0cw}, q_{1cw}$ | - jak we wzorze (16),   |
| $q_{0m}, q_{1m}$   | - jak we wzorze (18),   |
| $O_{0z}, O_{1z}$   | - suma opłat jak we wzorze (2),   |
| $O_{0m}, O_{1m}$   | - jak we wzorze (2),  |
- zmniejszenie ( w %) zapotrzebowania na ciepło w stosunku do stanu wyjściowego przed termomodernizacją, z uwzględnieniem sprawności całkowitej,
  - kwotę środków własnych i kwotę kredytu,
  - obliczenie wysokości premii termomodernizacyjnej wg art. 5 ust. 1 i 2 ustawy

**4.2.** Pierwszy z kolejnych wariantów, dla którego wartość w kolumnie 5 tabeli 1 część 4 załącznika nr 1 do rozporządzenia spełnia wymagania ustawy określone w art. 3 pkt 1 ustawy, a wysokość premii jest określona jako minimum z wartości w kolumnach 7, 8, 9 tabeli 1 część 4 do załącznika nr 1 do rozporządzenia zgodnie z art. 5 ust. 1 i 2 ustawy, oraz wartości w kolumnie 6 tabeli część 4 załącznika nr 1 do rozporządzenia nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora wielkości środków własnych i kwoty kredytu, o których mowa w § 5 pkt 3 uznaje się jako optymalny. W przypadku gdy żaden z wariantów nie spełnia wymogów określonych w art. 3 pkt 1 ustawy inwestycja nie kwalifikuje się do otrzymania premii termomodernizacyjnej.

TABELA. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite  [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii  [zł/ rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)  [%]	Optymalna kwota kredytu  [zł %] [zł %]	Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu  [zł]	16% kosztów całkowitych  [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii  [zł]
1.	2.	3.	4	5.	6.	7.	8.	9.
1.	Zestaw wszystkich ulepszeń termomodernizacyjnych wymienionych w tabeli 1 części 2 i wybranego wariantu optymalnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego określonego w tabeli 2 tej części							
2.	Zestaw jak pod lp. 1 bez ulepszenia z tabeli 1 części 2 o najwyższym wskaźniku prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT)							
3.	Zestaw jak pod lp. 2 bez ulepszenia z tabeli 1 części 2 o kolejnym najwyższym wskaźniku prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT)							
n-1	Przedsięwzięcie o najmniejszej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) z tabeli 1 części 2 i wybrany wariant optymalny przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność systemu grzewczego określony w tabeli 2 części 2							
n	Optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność systemu grzewczego określony w tabeli 2 części 2							

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający art.3 pkt 1 ustawy a wysokość premii termomodernizacyjnej wyznacza się jako minimum z wartości w kolumnach 7, 8, 9.



TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO LOKALNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

1. DANE IDENTYFIKACYJNE ŹRÓDŁA CIEPŁA		
1.1 Nazwa źródła ciepła	.....	1.2 Rok budowy
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)  (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	1.4 Adres źródła	
	ul. ....nr.....	ul. ....nr.....
	kod ..... miejscowość.....	kod ..... miejscowość.....
	tel ..... fax .....	powiat..... województwo.....
	PESEL.....	
Nazwa .....nr.....		
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
.....		
.....		
.....		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
.....		
.....		
.....		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac,		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego
1.	.....	.....
2.	.....	.....
3.	.....	.....
5. Miejscowość..... data wykonania opracowania:.....		
6. Spis treści		
1.....	str.....	
2.....	str.....	
3.....	str.....	
4.....	str.....	
5.....	str.....	
6.....	str.....	
7.....	str.....	
8.....	str.....	
9.....	str.....	
10.....	str.....	

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO LOKALNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

1. Charakterystyka technologiczna												
Wyszczególnienie		Stan przed termomodernizacją				Stan po termomodernizacji						
1.	Moc zainstalowana [kW]											
2.	Rodzaj i ilość paliwa:											
	a. stałe [t/rok]											
	b. ciekłe [t/rok]											
	c. gazowe [Nm <sup>3</sup> /rok]											
3.	Typ kotłów (urządzeń)											
2. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA												
1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorców [kW]											
2.	Straty mocy cieplnej [kW]											
3.	Potrzeby własne źródła [kW]											
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną źródła [kW]											
5.	Obliczeniowe zużycie energii na ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej odbiorców [GJ/rok]											
6.	Straty przesyłania [GJ/rok]											
7.	Potrzeby własne źródła [GJ/rok]											
8.	Ilość wytwarzanego ciepła [GJ/rok]											
9.	Sprawność eksploatacyjna [%]											
10.	Zużycie energii pierwotnej [GJ/rok]											
3. PROGNOZA BILANSU CIEPŁA												
Rok		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zapotrzebowanie na moc cieplną źródła [kW]												
Obliczeniowe zużycie energii na ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej odbiorców [GJ/rok]												
Prognoza efektów ekonomicznych [zł/rok]												
4. Efekty termomodernizacji i wyniki analizy ekonomicznej												
Roczne zmniejszenie zużycia energii [%]												
Całkowity koszt wytwarzania wyjściowy [zł/rok]												
Całkowity koszt wytwarzania docelowy [zł/rok]												
Roczne oszczędności [zł/rok]												
Jednostkowy koszt wytwarzania wyjściowy [zł/GJ]												
Planowana kwota kredytu [zł]												
Planowane koszty całkowite [zł]												

**METODA SPORZĄDZANIA BILANSU CIEPŁA I WYZNACZANIA EFEKTÓW ENERGETYCZNYCH DLA LOKALNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA**

- 1. Bilans ciepła dla lokalnego źródła ciepła sporządza się, uwzględniając:**
- 1) prognozę zapotrzebowania na moc cieplną i ciepło opracowaną na podstawie:
    - a) zapotrzebowania na ciepło przez odbiorców wynikającego z analizy zapotrzebowania wszystkich budynków zasilanych z lokalnego źródła, wykonanej dla każdego budynku oddzielnie na podstawie audytu energetycznego, pomiarów rzeczywistego zużycia z ubiegłych sezonów grzewczych lub obliczeń zgodnych z Polską Normą dotyczącą obliczania zapotrzebowania na ciepło lub zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw przy uwzględnieniu podjętych lub planowanych działań mających na celu zmniejszenie zużycia ciepła dostarczanego do budynków; analiza uwzględniać powinna planowane podłączenia nowych budynków i likwidację lub odłączenia istniejących budynków,
    - b) straty przesyłania ciepła w lokalnej sieci ciepłowniczej określone na podstawie audytu energetycznego,
    - c) potrzeby własne lokalnego źródła na cele grzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej określone na podstawie audytu energetycznego lokalnego źródła ciepła;
  - 2) sprawność eksploatacyjną lokalnego źródła ciepła wyznaczaną jako stosunek ilości wyprodukowanego (pozyskanego) ciepła do energii pierwotnej, rozumianej jako energia chemiczna spalonego paliwa.

**2. Efekt energetyczny  $E_i$  (zmniejszenie strat energii pierwotnej) oblicza się ze wzoru:**

$$E_i = \frac{\eta_i - \eta_w}{\eta_i \cdot (1 - \eta_w)} \cdot 100\%$$

gdzie:

- $\eta_w$  - sprawność eksploatacyjna źródła dla stanu przed termomodernizacją,
- $\eta_i$  - sprawność eksploatacyjna źródła dla rozpatrywanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

**TABELA 1. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ I CIEPŁO LOKALNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA**

Lp.	Obiekt	Stan przed termomodernizacją		Okres spłaty kredytu [lata]														
				1.		2.		3.		4.		5.		n-1		n		
		q kW	Q GJ/rok	q kW	Q GJ/rok	q kW	Q GJ/rok	q kW	Q GJ/rok	q kW	Q GJ/rok	q kW	Q GJ/rok	q kW	Q GJ/rok	q kW	Q GJ/rok	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	n-1	n	
1.	Odbiorcy																	
2.																		
3.																		
4.																		
n-1																		

n																	
I	Straty przesyłania																
II	Potrzeby własne źródła																
III	Razem																

q- zapotrzebowanie na moc cieplną budynku, straty mocy cieplnej sieci w warunkach obliczeniowych lub zapotrzebowanie na moc cieplną budynku (pomieszczeń) kotłowni, kW,  
Q - roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej uwzględniające sprawności systemu c. o., roczne straty przesyłania ciepła lub roczne zużycie energii do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w budynku (pomieszczeniach) kotłowni, GJ/rok

**TABELA 2. BILANS CIEPŁA DLA LOKALNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA DLA STANU PRZED TERMOMODERNIZACJĄ I WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMO-MODERNIZACYJNEGO ORAZ EFEKTY ENERGETYCZNE**

Lp.	Wyszczególnienie	Stan przed termo modernizacją	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant n
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	Zapotrzebowanie na moc cieplną źródła [kW]					
2	Moc cieplna zainstalowana [kW]					
3	Zapotrzebowanie na ciepło źródła [GJ/rok]					
4	Sprawność eksploatacyjna [%]					
5	Zużycie energii pierwotnej [GJ/rok]					
6	Efekt energetyczny $E_i$ [%]					

## METODA OBLICZANIA KOSZTÓW WYTWARZANIA CIEPŁA I WYZNACZANIA EFEKTÓW EKONOMICZNYCH DLA LOKALNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

1. Koszt wytwarzania ciepła składa się z kosztów stałych i kosztów zmiennych.

1) W kosztach stałych należy uwzględnić następujące pozycje: koszt stały zakupu ciepła, amortyzację, wynagrodzenia, koszty funduszu płac, koszty finansowe, koszty ogólne, remonty i konserwacje, oraz inne czynniki mające wpływ na wytworzenie kosztów stałych;

2) W kosztach zmiennych należy uwzględnić następujące pozycje: koszt zmienny zakupu ciepła, energię elektryczną, koszty zakupu paliwa, transport, opłaty za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

2. Koszty zmienne wytwarzania ciepła w lokalnym źródle ciepła określone dla ostatniego roku rachunkowego poprzedzającego podjęcie przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy przeliczyć na warunki roku standardowego według wzoru:

$$K_s = K_r \cdot \frac{Sd - u_{cw} \cdot (Sd - Sd_r)}{Sd_r}$$

$K_s$  - koszt zmienny w roku standardowym, zł/rok,

$K_r$  - koszt zmienny w roku rzeczywistym, zł/rok,

$Sd_r$  - liczba stopniodni w sezonie rzeczywistym (ostatni rok rachunkowy), dzień K/rok,

$Sd$  - liczba stopniodni w sezonie standardowym, obliczona ze wzoru (3) w części 3 załącznika nr 1 do rozporządzenia, dzień K/rok,

$u_{cw}$  - udział produkcji na potrzeby ciepłej wody użytkowej w całkowitej produkcji w roku rzeczywistym.

3. Efekty ekonomiczne dla wybranych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wyznaczyć jako różnicę kosztów wytwarzania (pozyskania) ciepła dla stanu wyjściowego i rozpatrywanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Kalkulację kosztów przeprowadza się oddzielnie dla każdego roku objętego harmonogramem spłat inwestycji przy uwzględnieniu prognozy ilości ciepła wytwarzanego podanej w tabeli 1 części 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia.

TABELA 1. ZESTAWIENIE KOSZTÓW WYTWARZANIA CIEPŁA DLA STANU WYJŚCIOWEGO I POSZCZEGÓLNYCH WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO ORAZ EFEKTÓW EKONOMICZNYCH

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty/efekty [zł/rok]	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	rok	rok
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	n-1.	n.
1.	Stan przed termomodernizacją	Koszt wytwarzania ciepła							
2.	Wariant 1	Koszt wytwarzania ciepła							
		Efekt ekonomiczny							
3.	Wariant 2	Koszt wytwarzania ciepła							
		Efekt ekonomiczny							
4.	Wariant 3	Koszt wytwarzania ciepła							

		Efekt ekonomiczny							
n-1	Wariant n-1	Koszt wytwarzania ciepła							
		Efekt ekonomiczny							
n	Wariant n	Koszt wytwarzania ciepła							
		Efekt ekonomiczny							

METODA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA  
TERMOMODERNIZACYJNEGO LOKALNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

1. Dla każdego rozpatrywanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oblicza się:

1) prosty czas zwrotu nakładów (SPBT) ze wzoru:

$$SPBT = N / \Delta O_{\min}, [\text{lata}] \quad (1)$$

gdzie:

$\Delta O_{\min}$  - minimalny efekt ekonomiczny wybrany spośród efektów obliczonych dla poszczególnych lat spłaty kredytu, określonych w tabeli 1 części 3, zł/rok,

N- planowane koszty całkowite wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w tym koszty opracowania audytu energetycznego i dokumentacji technicznej, zł;

- 2) zmniejszenie ( w %) zapotrzebowania na ciepło w stosunku do stanu wyjściowego przed termomodernizacją, z uwzględnieniem sprawności całkowitej;
  - 3) kwotę środków własnych i kwotę kredytu;
  - 4) wysokość premii termomodernizacyjnej wg art. 5 ust. 1 i 2 ustawy.
2. Następnie sprawdza się spełnienie warunków określonych w art. 3 pkt 2, 3 lub 4 ustawy dotyczących oszczędności energii (efekt energetyczny), oraz zgodnie z art. 5 ustawy określa się wysokość premii termomodernizacyjnej dla przyjętych wysokości środków własnych. Postępowanie powtarza się aż do znalezienia pierwszego wariantu spełniającego wszystkie warunki ustawy.

TABELA. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO LOKALNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Efekt Ekonomiczny **) [zł/ rok]	Procentowy efekt energetyczny*) [%] (energii całkowitej) [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł, %] [zł, %]	Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii [zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.	Wariant o najniższym najwyższym prostym czasie zwrotu nakładów SPBT							
2.	Wariant o wyższym prostym czasie zwrotu nakładów (SPBT)							
3.								
n-1								
N	Wariant o najwyższym prostym czasie zwrotu nakładów (SPBT)							
<p>*) - Dla przedsięwzięć polegających na przyłączeniu do scentralizowanego źródła ciepła, związanych z likwidacją kotłowni, wpisać procentową wartość zmniejszenia kosztów zakupu ciepła (oszczędności roczne) obliczonych zgodnie z częścią 3 załącznika nr 2 do rozporządzenia, w przypadku zaś zamiany źródła na niekonwencjonalne - wpisać NK.</p> <p>**) - Minimalny efekt ekonomiczny jest to efekt wybrany spośród efektów obliczonych dla poszczególnych lat spłaty kredytu, określony w tabeli 1 części 3 załącznika nr 2 do rozporządzenia, zł/rok.</p>								

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający art. 3 pkt 2,3,4 ustawy a wysokość premii termomodernizacyjnej wyznacza się jako minimum z wartości w kolumnach 7, 8, 9.



TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO LOKALNEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ

1. DANE IDENTYFIKACYJNE LOKALNEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ		
1.1 Nazwa sieci ciepłowniczej	.....	1.2 Rok budowy
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)  (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	..... ul. ....nr..... kod ..... miejscowość..... tel ..... fax ..... PESEL..... Nazwa .....nr.....	1.4 Adres sieci ciepłowniczej  ul. ....nr..... kod ..... miejscowość..... powiat.....województwo.....
	2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:  ..... ..... .....	
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:  ..... ..... .....		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac,		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego
1.	.....	.....
2.	.....	.....
3.	.....	.....
5. Miejscowość.....data wykonania opracowania:.....		
6. Spis treści		
1.....	.....	str.....
2.....	.....	str.....
3.....	.....	str.....
4.....	.....	str.....
5.....	.....	str.....
6.....	.....	str.....
7.....	.....	str.....
8.....	.....	str.....
9.....	.....	str.....
10.....	.....	str.....

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO LOKALNEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ

<b>1. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA</b>		
<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
Ogólna długość sieci [m]		
Zakres średnic [mm]		
Temperatury obliczeniowe [°C]		
Przepływ nominalny [t/h]		
<b>2. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA</b>		
Straty mocy cieplej w warunkach obliczeniowych [kW]		
Całkowite straty ciepła [GJ/rok]		
<b>3. EFEKTY TERMOMODERNIZACJI I WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ</b>		
Roczne zmniejszenie zużycia energii [%]		
Całkowity koszt wytwarzania wyjściowy [zł/rok]		
Całkowity koszt wytwarzania docelowy [zł/rok]		
Roczne oszczędności [zł/rok]		
Jednostkowy koszt wytwarzania wyjściowy [zł/GJ]		
Planowana kwota kredytu [zł]		
Planowane koszty całkowite [zł]		

TABELA 1. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA SIECI

Lp.	Średnica nominalna [mm]	Długość sieci [m]	Technologia (producent) -	Rok budowy -	Głębokość posadowienia [m]	Stan izolacji -	Armatura (wymienić)
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1.							
2.							
3.							
n-1							
n							

## METODA OBLICZANIA CAŁKOWITYCH STRAT CIEPŁA W LOKALNEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ

### 1. Całkowite straty ciepła sieci.

Całkowite straty ciepła sieci stanowią sumę strat ciepła przez przenikanie i strat ciepła spowodowanych jej nieszczelnością.

#### 2. Straty ciepła przez przenikanie

2.1. Straty ciepła przez przenikanie  $E$  stanowiące sumę strat ciepła w okresie sezonu grzewczego i poza nim dla każdego odcinka sieci ciepłowniczej wyróżnionego w charakterystyce konstrukcyjnej sieci zawartej w tabeli 1 części 2 załącznika nr 3 oblicza się według wzoru:

$$E = E_s + E_1, \text{ [GJ/rok]} \quad (1)$$

gdzie:

$E_s$  - straty ciepła w sezonie grzewczym, obliczane według wzoru poniżej, GJ/rok,

$E_1$  - straty ciepła w sieci poza sezonem grzewczym, obliczone według wzoru poniżej, GJ/rok.

2.2. Straty ciepła w sezonie grzewczym  $E_s$  oblicza się według wzoru:

$$E_s = 10^{-5} \cdot 8,64 \cdot q_s \cdot Li \cdot Ds, \text{ [GJ/rok]} \quad (2)$$

gdzie:

$Ds$  - liczba dni działania sieci na ogrzewanie [dni],

$Li$  - długość odcinka sieci; w przypadku gdy odcinek sieci wyposażony jest w armaturę, jego długość należy odpowiednio zwiększyć zgodnie z ogólnymi zasadami obliczania strat rurociągów, m,

$q_s$  - średnie jednostkowe straty w sieci w sezonie grzewczym, określane na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji sieci według ogólnych zasad obliczania strat ciepła w sieciach przy uwzględnieniu rzeczywistego stanu technicznego sieci i izolacji termicznej, W/m.

2.3. Straty ciepła w sieci poza sezonem grzewczym oblicza się według wzoru:

$$E_1 = 10^{-5} \cdot 8,64 \cdot q_1 \cdot Li \cdot (365 - Ds), \text{ [GJ/rok]} \quad (3)$$

gdzie:

$q_1$  - średnie jednostkowe straty w sieci poza sezonem, określane jak wyżej, W/m,

$Li, Ds$  - jak we wzorze (2).

2.4. Straty ciepła w warunkach obliczeniowych oblicza się według wzoru:

$$Q_o = 10^{-3} \cdot q_o \cdot Li, \text{ [kW]} \quad (4)$$

gdzie:

$q_o$  - jednostkowe straty ciepła sieci w warunkach obliczeniowych  $q_o$ , W/m,

$Li$  - jak we wzorze (2).

### 3. Straty ciepła spowodowane nieszczelnością sieci

Straty ciepła spowodowane nieszczelnością sieci równe są ilości ciepła potrzebnego do podgrzania wody uzupełniającej. Strumień masy wody uzupełniającej, konieczny do uzupełnienia ubytków spowodowanych nieszczelnościami sieci, należy określić jako różnicę pomiędzy całkowitym strumieniem masy wody uzupełniającej w źródle ciepła a sumą strumieni masy wody uzupełniającej w instalacjach wewnętrznych.

TABELA 1. ZESTAWIENIE CAŁKOWITYCH STRAT CIEPŁA W SIECI

Lp.	Średnica [mm]	Charakterystyka odcinka -	Li [m]	$q_s$ [W/m]	$q_1$ [W/m]	$q_o$ [W/m]	$Q_o$ [kW]	E [GJ/rok]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.								
2.								
3.								
n-1								
n								
Straty ciepła spowodowane nieszczelnością sieci								
Razem								

TABELA 2. WYZNACZENIE EFEKTÓW ENERGETYCZNYCH (OSZCZĘDNOŚCI ENERGII) DLA ROZPATRYWANYCH ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH

Lp.	Odcinek sieci	Wyszczególnienie prac (określenie ulepszenia)	Stan przed termomodernizacją		Stan po termomodernizacji		Efekt	
			$Q_{o0}$ [kW]	$E_0$ [GJ/rok]	$Q_{o1}$ [kW]	$E_1$ [GJ/rok]	$\Delta Q_o$ [kW]	$\Delta E$ [GJ/rok]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.								
2.								
3.								
n-1								
n								
Straty spowodowane nieszczelnością sieci								
Razem								

TABELA 1. ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIJSZENIA STRAT PRZESYŁANIA CIEPŁA W LOKALNEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ USZEREGOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Oznaczenie elementu sieci	Wyszczególnienie prac (określenie ulepszenia)	Planowane koszty całkowite [zł]	Efekt energetyczny ( $\Delta E$ ) [GJ/rok]	SPBT [lata]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.					
2.					
3.					
n-1					
n					

METODA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA  
TERMOMODERNIZACYJNEGO LOKALNEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ

1. Dla każdego rozpatrywanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oblicza się:

1) prosty czas zwrotu nakładów (SPBT) ze wzoru:

$$SPBT = N / \Delta O, [\text{lata}] \quad (1)$$

gdzie:

$\Delta O$  - efekt ekonomiczny rozumiany jako suma efektów ekonomicznych dla poszczególnych ulepszeń, wchodzących w skład rozpatrywanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, wyznaczonych zgodnie z § 10 pkt 4 rozporządzenia, zł/rok,  
N- planowane koszty całkowite wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w tym koszty opracowania audytu energetycznego i dokumentacji technicznej, zł;

- 2) zmniejszenie ( w %) zapotrzebowania na ciepło w stosunku do stanu wyjściowego przed termomodernizacją, z uwzględnieniem sprawności całkowitej;
  - 3) kwotę środków własnych i kwotę kredytu;
  - 4) wysokości premii termomodernizacyjnej wg art. 5 ust. 1 i 2 ustawy
2. Następnie sprawdza się spełnienie warunków ustawy określonych w art. 3 pkt 2, 3 lub 4 dotyczącym oszczędności energii (efekt energetyczny), oraz zgodnie z art. 5 ustawy określa się wysokość premii termomodernizacyjnej dla przyjętych wysokości środków własnych. Postępowanie powtarza się aż do znalezienia pierwszego wariantu spełniającego wszystkie warunki ustawy.

TABELA. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO W LOKALNEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite  [zł]	Procentowy efekt energetyczny* <sup>1)</sup> [%] całkowitej)  [%]	Efekt ekonomiczny** <sup>2)</sup>  zł/ rok	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu  [zł, %]	Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu  [zł]	16% kosztów całkowitych  [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii  [zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.	Zestaw wszystkich ulepszeń termomodernizacyjnych wymienionych w tabeli 1 w części 4							
2.	Zestaw jak pod lp. 1 bez ulepszenia z tabeli jw. o najwyższym wskaźniku prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT)							
3.	Zestaw jak pod lp. 2 bez ulepszenia z tabeli jw. o kolejnym najwyższym wskaźniku prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT)							
n-1								
n	Ulepszenia o najmniejszej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) z tabeli jw.							
<p>*<sup>1)</sup> - Efekt energetyczny przedsięwzięcia termomodernizacyjnego liczony jest jako suma efektów ulepszeń termomodernizacyjnych wymienionych w danym wierszu określonych w tabeli 1 części 4 załącznika nr 3 do rozporządzenia odniesiona do całkowitych strat ciepła sieci dla stanu wyjściowego, wyrażony w procentach.</p> <p>**<sup>2)</sup> - Efekt ekonomiczny wynikający z zastosowania wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.</p>								

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający art. 3 pkt. 2, 3, 4 ustawy a wysokość premii termomodernizacyjnej wyznacza się jako minimum z wartości w kolumnach 7, 8, 9.



TABELA 1. STRONA IDENTYFIKACYJNA CZĘŚCI AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE CZĘŚCI AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU		
1.1 Nazwa	.....	1.2 Rok budowy
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)  (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	.....	1.4 Adres budynku
	ul. ....nr.....  kod ..... miejscowość.....  tel ..... fax.....  PESEL.....  Nazwa .....nr.....	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
..... ..... .....		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
..... ..... .....		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac,		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego
1.	.....	.....
2.	.....	.....
3.	.....	.....
5. Miejscowość..... data wykonania opracowania:.....		
6. Spis treści		
1.....str.....		
2.....str.....		
3.....str.....		
4.....str.....		
5.....str.....		
6.....str.....		
7.....str.....		
8.....str.....		
9.....str.....		
10.....str.....		

TABELA 2. KARTA AUDYTU REMONTOWEGO.

I. Dane podstawowe			
1.	Data rozpoczęcia użytkowania budynku		
2.	Dokument stanowiący podstawę określenia ww. daty		
3.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]		
4.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m <sup>2</sup> ]		
5.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]		
6.	Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego		
7.*	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni [kWh/(m <sup>2</sup> xrok)]	Przed remontem	Po remoncie
8.*	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/rok]	Przed remontem	Po remoncie
II. Dotychczasowe roboty remontowe			
Omówienie		Ocena	
		Tak	Nie
1.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia remontowego w związku, z którym przekazano premię remontową.		
2.	W efekcie przeprowadzonych wcześniej przedsięwzięć remontowych osiągnięto oszczędność zapotrzebowania na energię co najmniej 25%		
3.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w związku, z którym przekazano premię termomodernizacyjną		
4.	Budynek w stanie istniejącym spełnia wymagania oszczędności energii określone w przepisach		

\* nie dotyczy przypadku 1 i 4 z części II

TABELA 3. ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO NIEZBĘDNYCH DO SPEŁNIENIA WARUNKU DOTYCZĄCEGO ZMNIEJSZENIA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA I OCENA UZYSKANYCH OSZCZĘDNOŚCI ENERGII.

Wykaz zakresu prac niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła	
Lp.	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie ciepła
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła	[kWh/rok]
Roczne zapotrzebowania ciepła po ulepszeniu remontowym	[kWh/rok]
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego	
EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni	[kWh/(m <sup>2</sup> xrok)]
Wskaźnika rocznego zapotrzebowania na energię końcową	[kWh/rok]
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	

\* dotyczy tylko przypadku 1 i 4 z tabeli 2 części II

TABELA 4. RZECZOWY ZAKRES PRAC OBJĘTYCH WNIOSKOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM WRAZ Z KOSZTAMI PRAC.

Wykaz prac				Koszt w zł.
Roboty remontowe				
Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót (Wartość robót)
<b>Suma</b>				
VAT .....				%
<b>Razem</b>				
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.)				
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego				
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej				
Cena 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej				
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego				

TABELA 5. ZESTAWIENIE PLANOWANYCH DANYCH I WSKAŹNIKÓW DOTYCZĄCYCH PRZEDSIĘWZIĘCIA

Lp.	Rodzaj danych lub wskaźników	Wartość
1.	Koszt przedsięwzięcia remontowego w zł	
2.	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	
3.	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	
4.	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 4)	
5.*	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu sprzed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	
6.	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	
7.	Przewidywana kwota kredytu [zł]	
8.	Przewidywana premia remontowa w [zł]	
9.	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kredytu [%]	
10.	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [%]	

\* dotyczy tylko przypadku 1 i 4 z tabeli 2

TABELA 6. UZASADNIENIE KOSZTÓW ROBÓT REMONTOWYCH PRZYJĘTYCH  
W TABELI 4 \*)

Lp.	Rodzaj robót	Koszt robót	Uzasadnienie przyjętego kosztu

\*) do tabeli należy dołączyć dokumenty określające szacowany koszt przedsięwzięcia