

Rozporządzenie
Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej¹⁾
z dnia 2013 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 energetycznej²⁾

Na podstawie art. 55a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.³⁾) zarządza się, co następuje:

Rozdział 1
Przepisy ogólne

§ 1. Rozporządzenie określa:

- 1) sposób sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową;
- 2) wzór świadectwa charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową;
- 3) metodologię obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową.

§ 2. Ilekroć w rozporządzeniu jest mowa o:

- 1) ustawie - należy przez to rozumieć ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane;
- 2) przepisach techniczno-budowlanych - należy przez to rozumieć przepisy techniczno-budowlane określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156, z 2008 r. Nr 201, poz. 1238, z 2009 r. Nr 56, poz. 461, z 2010 r. Nr 239, poz. 1597 oraz z 2012 r. poz. 1289);
- 3) części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową - należy przez to rozumieć część budynku o jednej funkcji użytkowej, dla której zastosowane rozwiązania konstrukcyjno-instalacyjne pozwalają na niezależne jej funkcjonowanie zgodnie z przeznaczeniem oraz ustalonym sposobem użytkowania, przy zachowaniu przepisów techniczno-budowlanych;
- 4) pomieszczeniu o regulowanej temperaturze powietrza - należy przez to rozumieć pomieszczenie, które ze względu na swoją funkcję powinno być ogrzewane lub chłodzone;
- 5) przestrzeni ogrzewanej – należy przez to rozumieć pomieszczenie lub zespół pomieszczeń w budynku, w których na skutek działania systemu ogrzewczego

¹⁾ Minister Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej kieruje działem administracji rządowej - budownictwo, lokalne planowanie i zagospodarowanie przestrzenne oraz mieszkalnictwo, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 listopada 2011 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (Dz. U. Nr 248, poz. 1494 oraz z 2012 r. poz. 1396).

²⁾ Niniejsze rozporządzenie dokonuje wdrożenia dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona) (Dz. U. UE L 153 z 18.06.2010, str. 13).

³⁾ Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2011 r. Nr 32, poz. 159, Nr 45, poz. 235, Nr 94, poz. 551, Nr 135, poz. 789, Nr 142, poz. 829, Nr 185, poz. 1092 i Nr 232, poz. 1377 oraz z 2012 r. poz. 472, 951 i 1256.

- utrzymywana jest temperatura wewnętrzna, której wartość określona została w § 134 ust. 2 przepisów techniczno-budowlanych;
- 6) strefie ogrzewanej – należy przez to rozumieć część przestrzeni ogrzewanej; podział przestrzeni ogrzewanej na strefy ogrzewane ma miejsce wtedy, gdy obliczeniowa temperatura wewnętrzna, której wartość określona została w § 134 ust. 2 przepisów techniczno-budowlanych, w przyległych strefach ogrzewanych różni się o więcej niż 4 K;
 - 7) przestrzeni nieogrzewanej – należy przez to rozumieć pomieszczenie lub zespół pomieszczeń w budynku, w których nie jest utrzymywana temperatura wewnętrzna, której wartość określona została w § 134 ust. 2 przepisów techniczno-budowlanych;
 - 8) przestrzeni okresowo ogrzewanej – należy przez to rozumieć pomieszczenie lub zespół pomieszczeń, w których w niektórych miesiącach działania systemu ogrzewczego wymagana temperatura wewnętrzna, określona w § 134 ust. 2 przepisów techniczno-budowlanych, utrzymywana jest dzięki dostawie ciepła z tego systemu, a w pozostałych miesiącach temperatura ta kształtuje się w nich w wyniku bilansu strat i zysków ciepła;
 - 9) przestrzeni chłodzonej – należy przez to rozumieć zespół pomieszczeń, w których w okresie działania systemu chłodzenia utrzymywana jest temperatura wewnętrzna określona w projekcie budynku;
 - 10) systemach technicznych - należy przez to rozumieć:
 - a) system ogrzewczy i wentylacji - system techniczny zapewniający dostawę energii użytkowej na potrzeby ogrzewania i wentylacji pomieszczeń w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową,
 - b) system ogrzewczy - system zapewniający dostawę energii użytkowej na potrzeby ogrzewania w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową,
 - c) system wentylacji - system techniczny zapewniający wymianę powietrza w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową, której celem jest usunięcie powietrza zużytego i wprowadzanie powietrza świeżego,
 - d) system chłodzenia - system techniczny zapewniający dostawę energii użytkowej do chłodzenia pomieszczeń w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową, obsługujący więcej niż jedno pomieszczenie, dzięki któremu następuje kontrolowane obniżenie temperatury lub wilgotności powietrza,
 - e) system przygotowania ciepłej wody użytkowej - system techniczny zapewniający dostawę energii użytkowej na potrzeby przygotowania wody użytkowej w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową,
 - f) system oświetlenia z wbudowanej instalacji oświetlenia;
 - 11) prostym systemie ogrzewczym i wentylacji, ogrzewczym, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oświetlenia z wbudowanej instalacji oświetlenia lub chłodzenia – należy przez to rozumieć system wykorzystujący jeden rodzaj źródła energii zasilany jednym nośnikiem energii;
 - 12) złożonym systemie ogrzewczym i wentylacji, ogrzewczym, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oświetlenia z wbudowanej instalacji oświetlenia lub chłodzenia – należy przez to rozumieć system wykorzystujący dwa lub więcej źródeł energii;
 - 13) nieodnawialnej energii pierwotnej – należy przez to rozumieć energię zawartą w kopalnych surowcach energetycznych, tj. w węglu, ropie naftowej, gazie ziemnym oraz paliwach rozszczepialnych, która nie została poddana żadnemu procesowi konwersji lub transformacji; zasoby tych surowców energetycznych ulegają wyczerpaniu w miarę ich wykorzystywania;
 - 14) odnawialnej energii pierwotnej – należy przez to rozumieć energię uzyskaną z odnawialnego źródła energii w rozumieniu przepisów Prawa energetycznego;

- 15) energii końcowej – należy przez to rozumieć energię dostarczaną do budynku w celu jego ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia i oświetlenia;
- 16) energii użytkowej – należy przez to rozumieć energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie, z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o użytecznie wykorzystywane zyski ciepła (w przypadku ogrzewania budynku) lub straty ciepła (w przypadku chłodzenia budynku) lub przenoszoną z budynku do otoczenia ze ściekami;
- 17) wskaźniku EP - należy przez to rozumieć roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza w budynku, wyrażone w kWh/(m²·rok);
- 18) wskaźniku EK - należy przez to rozumieć roczne zapotrzebowanie na energię końcową na jednostkę powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza w budynku, wyrażone w kWh/(m²·rok);
- 19) wskaźniku EU - należy przez to rozumieć roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na jednostkę powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza w budynku, wyrażone w kWh/(m²·rok);
- 20) klasie energetycznej – należy przez to rozumieć wskaźnik stanowiący ocenę charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową, podawany w formie liter od A do G, przy czym klasa A oznacza budynek, lokal mieszkalny lub część budynku stanowiąca samodzielną całość techniczno-użytkową najbardziej energooszczędne, a klasa G - budynek, lokal mieszkalny lub część budynku stanowiąca samodzielną całość techniczno-użytkową najbardziej energochłonne;
- 21) charakterystyce energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową – należy przez to rozumieć zbiór danych i wskaźników energetycznych budynku, określających całkowite zapotrzebowanie budynku na energię na potrzeby związane z użytkowaniem budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, przy uwzględnieniu warunków klimatycznych oraz wymagań jakości środowiska wewnętrznego w budynku;
- 22) emisji – należy przez to rozumieć emisję, o której mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. Nr 130, poz. 1070, z późn. zm.);
- 23) budynku przemysłowym - należy przez to rozumieć budynek, o którym mowa w Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych w klasie 1251 - Budynek przemysłowy;
- 24) budynku magazynowym - należy przez to rozumieć budynek, o którym mowa w Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych w klasie 1252 - Budynki magazynowe;
- 25) lokalu mieszkalnym - należy przez to rozumieć mieszkanie, o którym mowa w przepisach techniczno-budowlanych;
- 26) budynku mieszkalnym, budynku użyteczności publicznej, budynku gospodarczym oraz budynku zamieszkania zbiorowego - należy przez to rozumieć budynki, o których mowa w przepisach techniczno-budowlanych.

Rozdział 2

Sposób sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej i ich wzory

- § 3. 1. Świadectwo charakterystyki energetycznej sporządza się w formie pisemnej i elektronicznej.
2. Świadectwo charakterystyki energetycznej opracowuje się w języku polskim, stosując oznaczenia graficzne i literowe określone w Polskich Normach dotyczących budownictwa oraz instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, chłodzenia, ciepłej wody użytkowej i oświetlenia w budynkach.
3. Świadectwo charakterystyki energetycznej w formie pisemnej oprawia się w okładkę formatu A-4, w sposób uniemożliwiający jego zdekompletowanie.

4. Świadectwo charakterystyki energetycznej w formie elektronicznej powinno być tożsame z wersją pisemną i zapisane w wersji tylko do odczytu, uniemożliwiającej edycję.

§ 4. Wzór świadectwa charakterystyki energetycznej określa załącznik nr 1 do rozporządzenia.

Rozdział 3

Metodologia obliczania charakterystyki energetycznej

§ 5. 1. Metodologię obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową określa załącznik nr 2 do rozporządzenia.

2. Obliczenia zapotrzebowania energii użytkowej do ogrzewania i wentylacji oraz chłodzenia wykonuje się dla normatywnych warunków użytkowania oraz w oparciu o dane klimatyczne z bazy danych klimatycznych, określonych dla najbliższej stacji meteorologicznej.

3. Przy obliczaniu charakterystyki energetycznej części budynku w określaniu zapotrzebowania energii użytkowej do ogrzewania, wentylacji i chłodzenia należy uwzględnić wymianę ciepła (chłodu) nie tylko ze środowiskiem zewnętrznym, ale także z przylegającą częścią budynku.

§ 6. Przy obliczaniu charakterystyki energetycznej budynków przemysłowych, gospodarczych i magazynowych nie uwzględnia się ilości nieodnawialnej energii pierwotnej dostarczanej do tych budynków dla celów technologiczno-produkcyjnych.

§ 7. Minister właściwy do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa ogłasza w Biuletynie Informacji Publicznej obowiązujące bazy danych klimatycznych, o których mowa w § 5 ust. 2.

§ 8. Charakterystykę energetyczną budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oblicza się w oparciu o:

- a) obowiązujące przepisy,
- b) dokumentację techniczną budynku i instalacji oraz urządzeń,
- c) wiedzę techniczną,
- d) wizję lokalną budynku.

Rozdział 4

Przepis końcowy

§ 9. Rozporządzenie wchodzi w życie 1 stycznia 2014 r.⁴⁾.

**MINISTER TRANSPORTU,
BUDOWNICTWA I GOSPODARKI
MORSKIEJ**

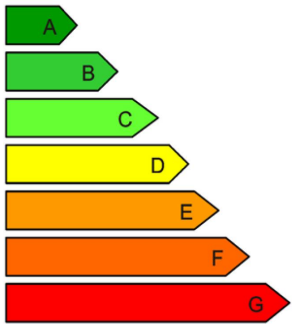


⁴⁾ Niniejsze rozporządzenie było poprzedzone rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. Nr 201, poz. 1240 oraz z 2013 r. poz. 45).

Wzór świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową

| ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ | |
|---|--|
| Numer świadectwa | |

| Oceniany: budynek / lokal mieszkalny / część budynku stanowiąca samodzielną całość techniczno-użytkową | | |
|---|--|--------------------|
| Całość budynku / lokal mieszkalny / część budynku | | fotografia budynku |
| Rodzaj budynku / części budynku | | |
| Adres budynku | | |
| Rok oddania do użytkowania | | |
| Cel wykonania świadectwa ¹⁾ | | |
| Metoda określenia charakterystyki energetycznej ²⁾ | | |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze A _f (m ²) | | |
| Powierzchnia użytkowa (m ²) | | |

| | |
|------------------------------|--|
| Ważne do (rrrr-mm-dd) | |
|------------------------------|--|

| Ocena charakterystyki energetycznej budynku / lokalu mieszkalnego / części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową ³⁾⁴⁾ | | |
|--|--|---|
| Miara charakterystyki energetycznej | Oceniany: budynek / lokal mieszkalny / część budynku stanowiąca samodzielną całość techniczno-użytkową | Budynek nowy (według wymagań przepisów techniczno-budowlanych (WT)) |
| Klasa energetyczna:  |  |  |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową | EU = ... kWh/(m ² ·rok) | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową | EK = ... kWh/(m ² ·rok) | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną | EP = ... kWh/(m ² ·rok) | EP = ... kWh/(m ² ·rok) |
| Wielkość emisji CO ₂ | E = ... Mg CO ₂ /rok | |

| | |
|------------------------------------|------------------|
| Sporządzający świadectwo: | |
| Imię i nazwisko: | Podpis i pieczęć |
| Nr wpisu do rejestru uprawnionych: | |
| Data wystawienia: | |

Numer świadectwa

| Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku / lokalu mieszkalnego / części budynku | | | | | |
|---|----------------------------------|------|--|--|--|
| Przeznaczenie budynku | | | | | |
| Rok oddania do użytkowania | | | | | |
| Liczba kondygnacji | | | | | |
| Powierzchnia użytkowa [m ²] | | | | | |
| Kubatura [m ³] | | | | | |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze A _f [m ²] | | | | | |
| Kubatura o regulowanej temperaturze [m ³] | | | | | |
| Podział powierzchni użytkowej | | | | | |
| Temperatura wewnętrzna | | | | | |
| Rodzaj konstrukcji budynku | | | | | |
| Liczba użytkowników / mieszkańców | | | | | |
| Osłona budynku | Przegroda | Opis | Współczynnik przenikania ciepła U _C lub U [W/(m ² ·K)] | | |
| | | | uzyskany | wymagany dla budynku nowego lub przebudowanego | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| System ogrzewczy | Elementy składowe systemu | Opis | Sprawności cząstkowe | | |
| | Wytwarzanie ciepła | | | | |
| | Przesył ciepła | | | | |
| | Akumulacja ciepła | | | | |
| | Regulacja i wykorzystanie ciepła | | | | |
| System przygotowania ciepłej wody użytkowej | Elementy składowe instalacji | Opis | Sprawności cząstkowe | | |
| | Wytwarzanie ciepła | | | | |
| | Przesył ciepła | | | | |
| | Akumulacja ciepła | | | | |
| | Regulacja i wykorzystanie ciepła | | | | |
| System chłodzenia | Elementy składowe instalacji | Opis | Sprawności cząstkowe | | |
| | Wytwarzanie chłodu | | | | |
| | Przesył chłodu | | | | |
| | Akumulacja chłodu | | | | |
| | Regulacja i wykorzystanie chłodu | | | | |
| System wentylacji | | | | | |
| System oświetlenia z wbudowanej instalacji oświetlenia | | | | | |
| Inne istotne dane | | | | | |

Numer świadectwa

Wskaźniki zapotrzebowania na energię w zależności od rodzaju nośnika energii oraz systemu technicznego**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU w zależności od rodzaju nośnika energii oraz systemu technicznego [kWh/(m²·rok)]**

| Nośnik energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda | Wentylacja mechaniczna | Klimatyzacja i chłodzenie | Oświetlenie wbudowane | Urządzenia pomocnicze | Suma |
|----------------------------------|-------------------------|-------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Suma [kWh/(m ² ·rok)] | | | | | | | |
| Udział [%] | | | | | | | |

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: ... kWh/(m²·rok)**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK w zależności od rodzaju nośnika energii oraz systemu technicznego [kWh/(m²·rok)]**

| Nośnik energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda | Wentylacja mechaniczna | Klimatyzacja i chłodzenie | Oświetlenie wbudowane | Urządzenia pomocnicze | Suma |
|----------------------------------|-------------------------|-------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Suma [kWh/(m ² ·rok)] | | | | | | | |
| Udział [%] | | | | | | | |

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: ... kWh/(m²·rok)**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP w zależności od rodzaju nośnika energii oraz systemu technicznego [kWh/(m²·rok)]**

| Nośnik energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda | Wentylacja mechaniczna | Klimatyzacja i chłodzenie | Oświetlenie wbudowane | Urządzenia pomocnicze | Suma |
|----------------------------------|-------------------------|-------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Suma [kWh/(m ² ·rok)] | | | | | | | |
| Udział [%] | | | | | | | |

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: ... kWh/(m²·rok)**Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie poprawy charakterystyki energetycznej**

- 1) Zalecenia w zakresie charakterystyki cieplnej przegród zewnętrznych budynku

- 2) Zalecenia w zakresie systemów technicznych w budynku i źródeł energii

- 3) Zalecenia w zakresie sposobu eksploatacji, wykorzystania pasywnego ciepła słonecznego i innych zysków oraz ochrony przed nasłonecznieniem

- 4) Inne uwagi osoby sporządzającej świadectwo charakterystyki energetycznej (w tym informacja, gdzie można uzyskać bardziej szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zawartych w świadectwie zaleceń)

Objaśnienia

- ¹⁾ Cel wykonania świadectwa: budynek oddawany do użytkowania, przeniesienie własności, zbycie spółdzielczego własnościowego prawa do lokalu, wynajem, umieszczenie w widocznym miejscu, inny.
- ²⁾ Metoda określenia charakterystyki energetycznej: metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, metoda oparta na faktycznie zużytej ilości energii.
- ³⁾ Charakterystyka energetyczna nowowznoszonego budynku określana jest na podstawie porównania jednostkowej ilości nieodnawialnej energii pierwotnej EP niezbędnej do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody użytkowej i oświetlenia wbudowanego (z wyłączeniem budynków mieszkalnych i lokali mieszkalnych) z odpowiednią wartością referencyjną wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych.
- ⁴⁾ Charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacja oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str 2.

- 1) Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej budynku zostało wydane na podstawie dokonanej oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623, z późn. zm.) oraz rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia..... 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 ...poz.....).
- 2) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu podanego na str. 1 oraz w przypadku, o którym mowa w art. 63 ust. 3 pkt 2 ustawy - Prawo budowlane.
- 3) Ustalona w niniejszym świadectwie ocena właściwości energetycznych budynku wyrażona została przy pomocy klasy energetycznej oraz porównania jego oceny energetycznej z oceną energetyczną budynku spełniającego wymagania przepisów techniczno - budowlanych.
- 4) Wyższą efektywność energetyczną budynku można uzyskać przez poprawienie jego cech technicznych wykonując roboty budowlane w zakresie obudowy budynku, techniki instalacyjnej, sposobu zasilania w energię lub zmieniając parametry eksploatacyjne.

Ocena charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową następuje w postaci klasy energetycznej. Podawana jest ona w formie liter od A do G, przy czym klasa A oznacza budynek, lokal mieszkalny lub część budynku stanowiącą samodzielną całość techniczno-użytkową najbardziej energooszczędny, a klasa G – budynek, lokal mieszkalny lub część budynku stanowiącą samodzielną całość techniczno-użytkową najbardziej energochłonny.

Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz roczne zapotrzebowanie na energię użytkową. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie dokumentacji budowlanej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardową temperaturę wewnętrzną i wewnętrzne zyski ciepła itp.). W przypadku korzystania z metody obliczeniowej - z uwagi na standardowe warunki brzegowe, uzyskane wartości zużycia energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii budynku.

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną określa efektywność energetyczną budynku. Uwzględnia ona obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność energetyczną i użytkowanie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko. Zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, tylko w przypadku budynku nowego uzyskany wskaźnik EP musi być mniejszy niż wartość maksymalna wskaźnika EP wynikająca z wymagań zawartych w przepisach techniczno-budowlanych.

Zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dla ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii bilansowanej na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji oraz oświetlenia i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Małe wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku oraz prawdopodobne niskie opłaty związane z użytkowaniem budynku.

Zapotrzebowanie na energię użytkową

Zapotrzebowanie na energię użytkową określa energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie, z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o użytecznie wykorzystywane zyski ciepła (w przypadku ogrzewania budynku) lub straty ciepła (w przypadku chłodzenia budynku) lub przenoszoną z budynku do otoczenia ze ściekami. Zapotrzebowanie na energię użytkową jest to ilość energii potrzebnej do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem i związana jest z jego obudową. Małe wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród.

Budynek z lokalami usługowymi

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku, w którym znajdują się części budynku stanowiące samodzielną całość techniczno-użytkową (lokale o różnej funkcji i różniącym się zapotrzebowaniu na energię) może być wystawione dla całego budynku oraz oddzielnie dla każdej części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową o odmiennej funkcji użytkowej. Fakt ten należy zaznaczyć na stronie tytułowej w rubryce (całość/część budynku/lokal mieszkalny).

METODOLOGIA OBLICZANIA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU I LOKALU MIESZKALNEGO LUB CZĘŚCI BUDYNKU STANOWIĄCEJ SAMODZIELNĄ CAŁOŚĆ TECHNICZNO-UŻYTKOWĄ

1. Zasady dokonywania obliczeń charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego oraz części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową

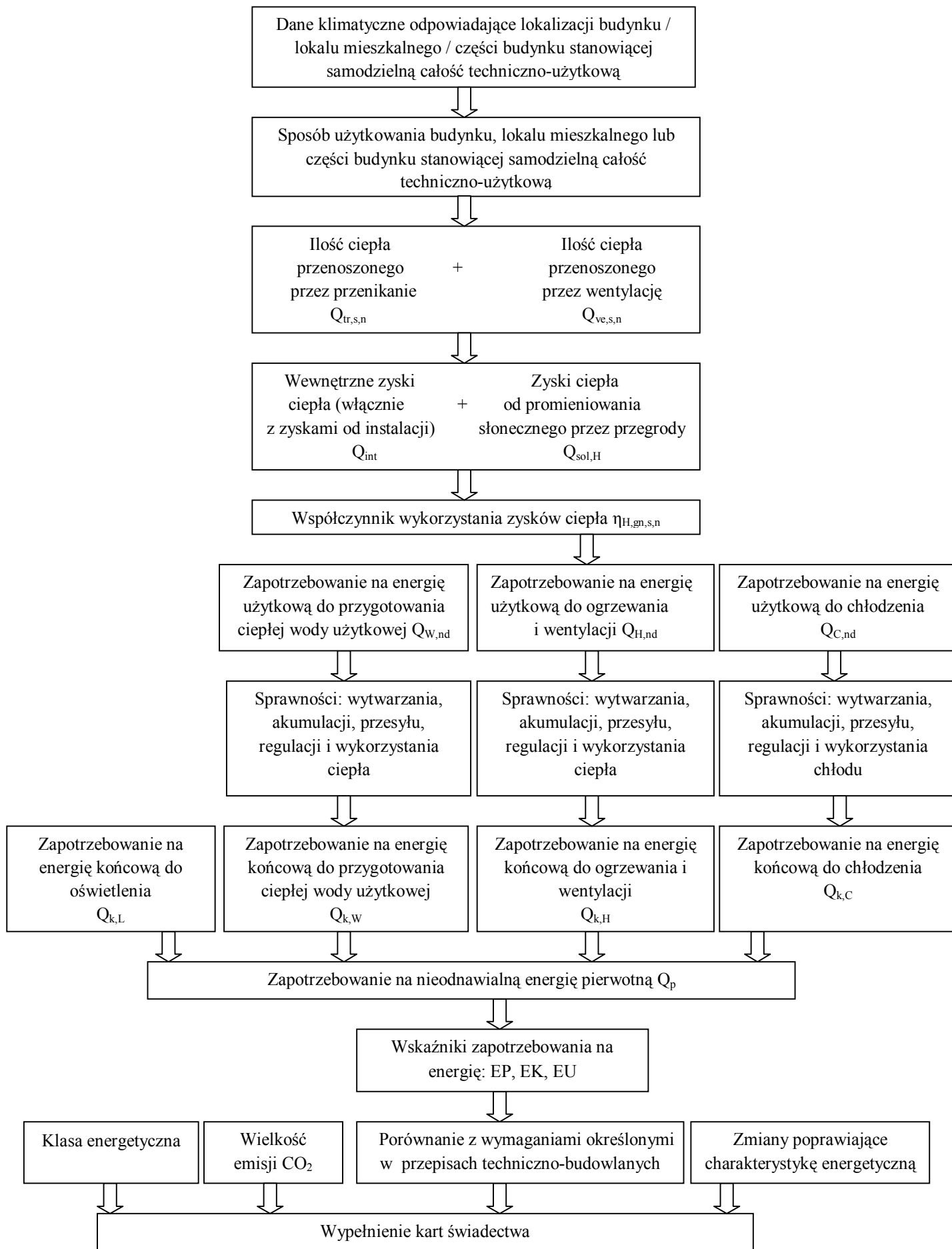
1.1. Budynek, lokal mieszkalny lub część budynku stanowiącą samodzielną całość techniczno-użytkową dzieli się na przestrzenie ogrzewane i nieogrzewane, a przestrzenie ogrzewane na strefy ogrzewane.

1.2. W obliczeniach charakterystyki energetycznej uwzględnia się zapotrzebowanie na energię w systemach technicznych obsługujących budynek wymienionych w § 2 pkt 10 rozporządzenia oraz zapotrzebowanie na energię do zapewnienia funkcjonowania tych systemów.

1.3. Ocena charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową następuje przy pomocy klasy energetycznej.

1.4. Charakterystykę energetyczną budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową określają wskaźniki rocznego zapotrzebowania na energię EU, EK i EP oraz wielkość emisji CO₂.

1.5. Sposób postępowania przy obliczaniu charakterystyki energetycznej przedstawia rys. 1.



Rys. 1. Schemat blokowy obliczania charakterystyki energetycznej

2. Wyznaczanie klasy energetycznej

2.1. Klasę energetyczną określa się na podstawie wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP, określonego zgodnie z pkt 4.

2.1.1. Klasy energetyczne w zależności od rodzaju budynku oraz wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia oraz oświetlenia określają poniższe tabele.

- 1) budynki wyposażone w system ogrzewczy i wentylacyjny oraz system przygotowania ciepłej wody użytkowej

Tabela 1. Klasy energetyczne w zależności od rodzaju budynku oraz wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynków niewyposażonych w system chłodzenia oraz oświetlenia

| Rodzaj budynku | Klasy energetyczne w zależności od wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² rok)] | | | | | | |
|---------------------------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| Mieszkalny: | | | | | | | |
| a) jednorodzinny | EP<60 | 60≤EP<120 | 120≤EP<130 | 130≤EP<140 | 140≤EP<175 | 175≤EP<210 | EP≥210 |
| b) wielorodzinny | EP<53 | 53≤EP<105 | 105≤EP<128 | 128≤EP<150 | 150≤EP<188 | 188≤EP<225 | EP≥225 |
| Zamieszkania zbiorowego | EP<48 | 48≤EP<95 | 95≤EP<124 | 124≤EP<152 | 152≤EP<190 | 190≤EP<228 | EP≥228 |
| Użyteczności publicznej: | | | | | | | |
| a) opieki zdrowotnej | EP<195 | 195≤EP<390 | 390≤EP<445 | 445≤EP<500 | 500≤EP<625 | 625≤EP<750 | EP≥750 |
| b) pozostałe | EP<33 | 33≤EP<65 | 65≤EP<78 | 78≤EP<92 | 92≤EP<115 | 115≤EP<138 | EP≥138 |
| Gospodarczy, magazynowy i przemysłowy | EP<55 | 55≤EP<110 | 110≤EP<130 | 130≤EP<150 | 150≤EP<188 | 188≤EP<225 | EP≥225 |

- 2) budynki wyposażone w system ogrzewczy i wentylacyjny, system przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz system chłodzenia

Tabela 2. Klasy energetyczne w zależności od rodzaju budynku oraz wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia dla budynków niewyposażonych w system oświetlenia

| Rodzaj budynku | Klasy energetyczne w zależności od wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² rok)] | | | | | | |
|---------------------------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| Mieszkalny: | | | | | | | |
| a) jednorodzinny | EP<70 | 70≤EP<130 | 130≤EP<140 | 140≤EP<150 | 150≤EP<185 | 185≤EP<220 | EP≥220 |
| b) wielorodzinny | EP<63 | 63≤EP<115 | 115≤EP<138 | 138≤EP<160 | 160≤EP<198 | 198≤EP<235 | EP≥235 |
| Zamieszkania zbiorowego | EP<73 | 73≤EP<120 | 120≤EP<149 | 149≤EP<177 | 177≤EP<215 | 215≤EP<253 | EP≥253 |
| Użyteczności publicznej: | | | | | | | |
| a) opieki zdrowotnej | EP<220 | 220≤EP<415 | 415≤EP<470 | 470≤EP<525 | 525≤EP<650 | 650≤EP<775 | EP≥775 |
| b) pozostałe | EP<58 | 58≤EP<90 | 90≤EP<103 | 103≤EP<117 | 117≤EP<140 | 140≤EP<163 | EP≥163 |
| Gospodarczy, magazynowy i przemysłowy | EP<80 | 80≤EP<135 | 135≤EP<155 | 155≤EP<175 | 175≤EP<213 | 213≤EP<250 | EP≥250 |

- 3) budynki wyposażone w system ogrzewczy i wentylacyjny, system przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz system oświetlenia (czas działania oświetlenia w ciągu roku $t_0 < 2500$ h/rok)

Tabela 3. Klasy energetyczne w zależności od rodzaju budynku oraz wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia dla budynków niewyposażonych w system chłodzenia (w przypadku czasu działania oświetlenia w ciągu roku $t_0 < 2500$ h/rok)

| Rodzaj budynku | Klasy energetyczne w zależności od wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² rok)] | | | | | | |
|---------------------------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| Zamieszkania zbiorowego | EP<98 | 98≤EP<145 | 145≤EP<174 | 174≤EP<202 | 202≤EP<240 | 240≤EP<278 | EP≥278 |
| Użyteczności publicznej: | | | | | | | |
| a) opieki zdrowotnej | EP<245 | 245≤EP<440 | 440≤EP<495 | 495≤EP<550 | 550≤EP<675 | 675≤EP<800 | EP≥800 |
| b) pozostałe | EP<83 | 83≤EP<115 | 115≤EP<128 | 128≤EP<142 | 142≤EP<165 | 165≤EP<188 | EP≥188 |
| Gospodarczy, magazynowy i przemysłowy | EP<105 | 105≤EP<160 | 160≤EP<180 | 180≤EP<200 | 200≤EP<238 | 238≤EP<275 | EP≥275 |

- 4) budynki wyposażone w system ogrzewczy i wentylacyjny, system przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz system oświetlenia (czas działania oświetlenia w ciągu roku $t_0 ≥ 2500$ h/rok)

Tabela 4. Klasy energetyczne w zależności od rodzaju budynku oraz wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia dla budynków niewyposażonych w system chłodzenia (w przypadku czasu działania oświetlenia w ciągu roku $t_0 ≥ 2500$ h/rok)

| Rodzaj budynku | Klasy energetyczne w zależności od wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² rok)] | | | | | | |
|---------------------------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| Zamieszkania zbiorowego | EP<148 | 148≤EP<195 | 195≤EP<224 | 224≤EP<252 | 252≤EP<290 | 290≤EP<328 | EP≥328 |
| Użyteczności publicznej: | | | | | | | |
| a) opieki zdrowotnej | EP<295 | 295≤EP<490 | 490≤EP<545 | 545≤EP<600 | 600≤EP<725 | 725≤EP<850 | EP≥850 |
| b) pozostałe | EP<133 | 133≤EP<165 | 165≤EP<178 | 178≤EP<192 | 192≤EP<215 | 215≤EP<238 | EP≥238 |
| Gospodarczy, magazynowy i przemysłowy | EP<155 | 155≤EP<210 | 210≤EP<230 | 230≤EP<250 | 250≤EP<288 | 288≤EP<325 | EP≥325 |

- 5) budynki wyposażone w system ogrzewczy i wentylacyjny, system przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia oraz system oświetlenia (czas działania oświetlenia w ciągu roku $t_0 < 2500$ h/rok)

Tabela 5. Klasy energetyczne w zależności od rodzaju budynku oraz wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia oraz oświetlenia (w przypadku czasu działania oświetlenia w ciągu roku $t_0 < 2500$ h/rok)

| Rodzaj budynku | Klasy energetyczne w zależności od wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² rok)] | | | | | | |
|-------------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| Zamieszkania zbiorowego | EP<123 | 123≤EP<170 | 170≤EP<199 | 199≤EP<227 | 227≤EP<265 | 265≤EP<303 | EP≥303 |
| Użyteczności | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--------|------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| publicznej: c) opieki zdrowotnej | EP<270 | 270≤EP<465 | 465≤EP<520 | 520≤EP<575 | 575≤EP<700 | 700≤EP<825 | EP≥825 |
| d) pozostałe | EP<108 | 108≤EP<140 | 140≤EP<153 | 153≤EP<167 | 167≤EP<190 | 190≤EP<213 | EP≥213 |
| Gospodarczy, magazynowy i przemysłowy | EP<130 | 130≤EP<185 | 185≤EP<205 | 205≤EP<225 | 225≤EP<263 | 263≤EP<300 | EP≥300 |

6) budynki wyposażone w system ogrzewczy i wentylacyjny, system przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia oraz system oświetlenia (czas działania oświetlenia w ciągu roku $t_0 \geq 2500$ h/rok)

Tabela 6. Klasy energetyczne w zależności od rodzaju budynku oraz wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia oraz oświetlenia (w przypadku czasu działania oświetlenia w ciągu roku $t_0 \geq 2500$ h/rok)

| Rodzaj budynku | Klasy energetyczne w zależności od wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² rok)] | | | | | | |
|--|---|------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| Zamieszkania zbiorowego | EP<173 | 173≤EP<220 | 220≤EP<249 | 249≤EP<277 | 277≤EP<315 | 315≤EP<353 | EP≥353 |
| Użyteczności publicznej: e) opieki zdrowotnej | EP<320 | 320≤EP<515 | 515≤EP<570 | 570≤EP<625 | 625≤EP<750 | 750≤EP<875 | EP≥875 |
| f) pozostałe | EP<158 | 158≤EP<190 | 190≤EP<203 | 203≤EP<217 | 217≤EP<240 | 240≤EP<263 | EP≥263 |
| Gospodarczy, magazynowy i przemysłowy | EP<180 | 180≤EP<235 | 235≤EP<255 | 255≤EP<275 | 275≤EP<313 | 313≤EP<350 | EP≥350 |

Klasę energetyczną dla lokalu mieszkalnego określa się jak dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

W przypadku części budynku stanowiącej samodzielny całość techniczno-użytkową, klasę energetyczną wyznacza się jak dla budynku o podobnym przeznaczeniu.

3. Wyznaczanie wielkości emisji CO₂

3.1. Wielkość emisji CO₂ pochodzącej z procesu spalania paliw oblicza się zgodnie z przepisami dotyczącymi sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji i wyraża się w jednostkach [Mg CO₂/rok].

3.2. Przy obliczaniu wielkości emisji CO₂ jako ilość zużytego paliwa wyrażoną w postaci zawartości energii rozumie się roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_k , obliczone zgodnie z pkt 6 lub 10.

4. Wyznaczanie wskaźników rocznego zapotrzebowania na energię

4.1. Charakterystykę energetyczną budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielny całość techniczno-użytkową określają wartości wskaźników rocznego zapotrzebowania na:

- nieodnawialną energię pierwotną – EP:

$$EP = Q_p / A_f \quad \text{kWh/(m}^2\text{rok)} \quad (1)$$

- energię końcową – EK:

$$EK = Q_k / A_f \quad \text{kWh/(m}^2\text{rok)} \quad (2)$$

- energię użytkową – EU:

$$EU = Q_u / A_f \quad \text{kWh/(m}^2\text{rok)} \quad (3)$$

gdzie:

| | | |
|-------|--|--------------------------|
| EP | wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną | kWh/(m ² rok) |
| EK | wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową | kWh/(m ² rok) |
| EU | wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową | kWh/(m ² rok) |
| Q_p | roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną dla systemów technicznych obsługujących budynek dla celów określonych w § 2 pkt 10 rozporządzenia oraz do zapewnienia funkcjonowania tych systemów | kWh/rok |
| Q_k | roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemów technicznych obsługujących budynek dla celów określonych w § 2 pkt 10 rozporządzenia oraz do zapewnienia funkcjonowania tych systemów | kWh/rok |
| Q_u | roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia $Q_u = Q_{H,nd} + Q_{W,nd} + Q_{L,nd} + Q_{C,nd}$ | kWh/rok |
| A_f | powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze wewnętrznej, czyli powierzchnia pomieszczeń w przestrzeni ogrzewanej, okresowo ogrzewanej i chłodzonej | m ² |

5. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową obsługiwanych przez proste systemy

5.1. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną Q_p wyznacza się według wzoru:

$$Q_p = Q_{p,H} + Q_{p,W} + Q_{p,L} + Q_{p,C} \quad \text{kWh/rok} \quad (4)$$

gdzie:

| | | |
|-----------|---|---------|
| $Q_{p,H}$ | roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną dla systemu ogrzewczego i wentylacji | kWh/rok |
| $Q_{p,W}$ | roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |
| $Q_{p,L}$ | roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną dla systemu oświetlenia z wbudowanej instalacji oświetlenia (z wyłączeniem budynków mieszkalnych i lokali mieszkalnych) | kWh/rok |
| $Q_{p,C}$ | roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną systemu chłodzenia | kWh/rok |

5.2. Obliczenia składników rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową wyposażonym w proste systemy

5.2.1. Zależności podstawowe

$$Q_{p,H} = Q_{k,H} \cdot w_H + E_{el,pom,H} \cdot w_{el} \quad \text{kWh/rok} \quad (5)$$

$$Q_{p,W} = Q_{k,W} \cdot w_W + E_{el,pom,W} \cdot w_{el} \quad \text{kWh/rok} \quad (6)$$

$$Q_{p,C} = Q_{k,C} \cdot w_C + E_{el,pom,C} \cdot w_{el} \quad \text{kWh/rok} \quad (7)$$

$$Q_{p,L} = Q_{k,L} \cdot w_{el} \quad \text{kWh/rok} \quad (8)$$

gdzie:

| | | |
|-----------|---|---------|
| $Q_{k,H}$ | roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu ogrzewczego i wentylacji | kWh/rok |
| $Q_{k,W}$ | roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |

| | | |
|----------------|--|---------|
| $Q_{k,C}$ | roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu chłodzenia | kWh/rok |
| $Q_{k,L}$ | roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu oświetlenia z wbudowanej instalacji oświetlenia (z wyłączeniem budynków mieszkalnych i lokali mieszkalnych) | kWh/rok |
| w_H | współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (lub energii) końcowej do ogrzewania i wentylacji budynku, który określa dostawca tego nośnika lub energii; w przypadku braku takich danych można stosować obliczeniowe wartości współczynnika nakładu podane w tabeli 7 | - |
| w_W | współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (lub energii) końcowej do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku, który określa dostawca tego nośnika lub energii; w przypadku braku takich danych można stosować obliczeniowe wartości współczynnika nakładu podane w tabeli 7 | - |
| w_C | współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (lub energii) końcowej do chłodzenia budynku, który określa dostawca tego nośnika lub energii; w przypadku braku takich danych można stosować obliczeniowe wartości współczynnika nakładu podane w tabeli 7 | - |
| $E_{el,pom,H}$ | roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci (zapotrzebowanie na energię elektryczną wytwarzaną miejscowo w ogniwach fotowoltaicznych nie jest uwzględniane w obliczeniach) do napędu urządzeń pomocniczych w budynku w systemie ogrzewczym i wentylacji | kWh/rok |
| $E_{el,pom,W}$ | roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci (zapotrzebowanie na energię elektryczną wytwarzaną miejscowo w ogniwach fotowoltaicznych nie jest uwzględniane w obliczeniach) do napędu urządzeń pomocniczych w budynku w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |
| $E_{el,pom,C}$ | roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci (zapotrzebowanie na energię elektryczną wytwarzaną miejscowo w ogniwach fotowoltaicznych nie jest uwzględniane w obliczeniach) do napędu urządzeń pomocniczych w budynku w systemie chłodzenia budynku | kWh/rok |
| w_{el} | współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (lub energii) końcowej na wytworzenie i dostarczenie do budynku energii elektrycznej, który określa dostawca tego nośnika lub energii; w przypadku braku takich danych można stosować obliczeniowe wartości współczynnika nakładu podane w tabeli 7 | - |

5.2.2. Dane do obliczeń zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną

5.2.2.1. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (lub energii) końcowej do systemów budynku określa dostawca tego nośnika lub energii.

5.2.2.2. W przypadku braku takich danych należy stosować obliczeniowe wartości współczynnika nakładu podane w tabeli 7.

Tabela 7. Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku

| L.p. | Sposób zasilania budynku w energię | Nośnik energii końcowej | Współczynnik nakładu w_i |
|------|--|---|----------------------------|
| 1 | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku | 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 | | Energia słoneczna | 0,0 |
| 8 | Ciepło zdalaczynne z kogeneracji ^{*)} | Węgiel kamienny lub gaz ^{**)} | 0,8 |
| 9 | | Odnawialne źródła energii (biomasa, biogaz ^{**)} | 0,15 |
| 10 | Ciepło zdalaczynne z ciepłowni lokalnej | Węgiel kamienny | 1,3 |
| 11 | | Gaz lub olej opałowy | 1,2 |
| 12 | | Biomasa | 0,2 |
| 13 | Energia elektryczna | Sieć elektroenergetyczna systemowa | 3,0 |
| 14 | | Systemy fotowoltaiczne | 0,7 |

^{*)} Skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepła.
^{**)} W przypadku braku potwierdzenia producenta ciepła o wytwarzaniu go w kogeneracji przyjmuje się $w_{H(W)} = 1,2$.

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla ciepła wytwarzanego w kogeneracji należy obliczać na podstawie rocznego bilansu nieodnawialnej energii pierwotnej dostarczanej z nośnikiem lub nośnikami energii końcowej do źródła kogeneracyjnego oraz wytwarzanych w tym źródle ilości energii elektrycznej i ciepła według wzoru:

$$w_{i,H} = \frac{\sum_i E_{f,i} \cdot w_i - E_{el} \cdot w_{el}}{\sum_j Q_{del,j}} \quad (9)$$

gdzie:

| | | |
|-------------|--|---------|
| $E_{f,i}$ | ilość energii końcowej dostarczonej w ciągu roku do źródła kogeneracyjnego z i-tym nośnikiem tej energii | kWh/rok |
| w_i | współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla i-tego nośnika energii końcowej | - |
| E_{el} | ilość energii elektrycznej wyprodukowanej w ciągu roku w źródle kogeneracyjnym | kWh/rok |
| w_{el} | współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla energii elektrycznej | - |
| $Q_{del,j}$ | ilość ciepła dostarczona do odbiorców w ciągu roku | kWh/rok |

6. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię końcową w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową obsługiwany przez proste systemy

6.1. System grzewczy i wentylacji

6.1.1. Zakres stosowania metody

Metodę należy stosować do systemów obsługujących wszystkie kategorie budynków.

6.1.2. Sposób obliczeń

Wartość $Q_{k,H}$ należy obliczać według wzoru:

$$Q_{k,H} = Q_{H,nd} / \eta_{H,tot} \quad \text{kWh/rok} \quad (10)$$

gdzie:

$$\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \cdot \eta_{H,s} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \quad (11)$$

gdzie:

| | | |
|----------------|---|---------|
| $Q_{H,nd}$ | roczne zapotrzebowanie na energię użytkową budynku do ogrzewania i wentylacji | kWh/rok |
| $\eta_{H,tot}$ | średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewczego budynku – od wytwarzania (konwersji ciepła) w źródle do przekazania go w pomieszczeniach | - |
| $\eta_{H,g}$ | średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczonej do źródła ciepła obsługującego budynek | - |
| $\eta_{H,s}$ | średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewczego obsługującego budynek | - |
| $\eta_{H,d}$ | średnia sezonowa sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła ze źródła ciepła do strefy ogrzewanej budynku w systemie ogrzewczym obsługującym budynek | - |
| $\eta_{H,e}$ | średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w strefie ogrzewanej budynku w systemie ogrzewczym obsługującym budynek | - |

6.1.3. Wyznaczanie średniej sezonowej sprawności wytwarzania ciepła $\eta_{H,g}$

Wartość $\eta_{H,g}$ powinna zostać określona na podstawie charakterystyki technicznej źródła ciepła określonej przez producenta lub dostawcę.

W budynkach użytkowanych, w których przeprowadzony został przegląd systemu ogrzewczego, sprawność $\eta_{H,g}$ powinna zostać określona na podstawie wyników tego przeglądu.

W przypadku braku wyżej wymienionych danych, obliczeniowe wartości $\eta_{H,g}$ należy wyznaczać według tabeli 8.

Tabela 8. Średnie sezonowe sprawności wytwarzania ciepła $\eta_{H,g}$

| Lp. | Rodzaj źródła ciepła | $\eta_{H,g}$ |
|-----|--|--------------|
| 1 | Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r. | 0,82 |
| 2 | Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980-2000 r. | 0,65 |
| 3 | Kotły węglowe wyprodukowane przed 1980 r. | 0,60 |
| 4 | Kotły na biomasę (słoma) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW | 0,63 |
| 5 | Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW | 0,65 |
| 6 | Kominki | 0,70 |
| 7 | Piece kaflowe | 0,50 |
| 8 | Podgrzewacze elektryczne przepływowe | 0,94 |
| 9 | Podgrzewacze elektrotermiczne | 1,00 |
| 10 | Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe | 0,99 |
| 11 | Piece olejowe pomieszczeniowe | 0,84 |
| 12 | Piece gazowe pomieszczeniowe | 0,75 |
| 13 | Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania (palnikami atmosferycznymi) i dwustawną regulacją procesu spalania | 0,86 |
| 14 | Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym o mocy nominalnej: | |

| Lp. | Rodzaj źródła ciepła | $\eta_{H,g}$ |
|--|--|--------------------|
| | – do 50 kW | 0,87 |
| | – 50 – 120 kW | 0,91 |
| | – 120-1200 kW | 0,94 |
| 15 | Kotły gazowe kondensacyjne ^{*)} , (70/55°C) o mocy nominalnej: | |
| | – do 50 kW | 0,91 |
| | – 50 – 120 kW | 0,92 |
| | – 120-1200 kW | 0,93 |
| 16 | Kotły gazowe kondensacyjne ^{*)} niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej: | |
| | – do 50 kW | 0,94 |
| | – 50 – 120 kW | 0,95 |
| | – 120-1200 kW | 0,96 |
| 17 | Pompy ciepła woda/woda | 3,6 ^{**)} |
| 18 | Pompy ciepła glikol/woda | 3,4 |
| 19 | Pompy ciepła powietrze/woda | 2,6 |
| 20 | Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową o mocy nominalnej | |
| | – do 100 kW | 0,98 |
| | – powyżej 100 kW | 0,99 |
| 21 | Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową o mocy nominalnej | |
| | – do 100 kW | 0,91 |
| | – 100 - 300 kW | 0,93 |
| | – powyżej 300 kW | 0,95 |
| ^{*)} Sprawność odniesiona do wartości opałowej paliwa. | | |
| ^{**)} Sezonowy współczynnik wydajności grzejnej pompy ciepła (SFP). | | |

6.1.4. Wyznaczanie średniej sezonowej sprawności regulacji i wykorzystania ciepła $\eta_{H,e}$.

Wartość średniej sezonowej sprawności regulacji i wykorzystania ciepła dla budynku $\eta_{H,e}$ należy obliczać według wzoru:

$$\eta_{H,e} = X \cdot \eta_{H,e}' + (1 - X) \cdot \eta_{H,e}'' \quad (12)$$

gdzie:

$$\eta_{H,e}'' = \eta_{H,e}' - 0,03 \quad (13)$$

gdzie:

| | | |
|----------------|--|---|
| X | udział mocy cieplnej grzejników zlokalizowanych korzystnie ze względu na wykorzystanie ciepła w mocy cieplnej systemu ogrzewczego w budynku (ustalany na podstawie projektu systemu ogrzewczego) | - |
| $\eta_{H,e}'$ | obliczeniowa wartość średniej sezonowej sprawności regulacji i wykorzystania ciepła (tabela 9) | - |
| $\eta_{H,e}''$ | wartość sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przypadku usytuowania grzejnika bezpośredniego przy ścianie wewnętrznej lub przy zewnętrznej przegrodzie przeszklonej | - |

Tabela 9. Obliczeniowe wartości średniej sezonowej sprawności regulacji i wykorzystania ciepła $\eta_{H,e}'$

| Lp. | Rodzaj instalacji, grzejników i regulacji | $\eta_{H,e}'$ |
|-----|--|---------------|
| 1 | Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P | 0,91 |
| 2 | Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI | 0,94 |

| | | |
|----|--|------|
| 3 | Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem proporcjonalnym P | 0,88 |
| 4 | Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem proporcjonalno-całkującym-różniczkującym PID z optymalizacją | 0,91 |
| 5 | Elektryczne ogrzewanie podłogowe z regulatorem dwustawnym | 0,88 |
| 6 | Elektryczne ogrzewanie podłogowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI | 0,90 |
| 7 | Ogrzewanie piecowe lub z kominka | 0,82 |
| 8 | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez regulacji miejscowej | 0,77 |
| 9 | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji miejscowej | 0,82 |
| 10 | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K | 0,88 |
| 11 | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 1K | 0,89 |
| 12 | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą | 0,93 |
| 13 | Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej bez regulacji miejscowej | 0,76 |
| 14 | Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P | 0,89 |

6.1.5. Wyznaczanie średniej sezonowej sprawności przesyłu (dystrybucji) ciepła $\eta_{H,d}$

Wartość średniej sezonowej sprawności przesyłu (dystrybucji) ciepła $\eta_{H,d}$ należy obliczać według wzoru:

$$\eta_{H,d} = \frac{Q_{H,nd} + \Delta Q_{H,e}}{Q_{H,nd} + \Delta Q_{H,e} + \Delta Q_{H,d}} \quad (14)$$

gdzie:

$$\Delta Q_{H,e} = Q_{H,nd} \cdot (1/\eta_{H,e} - 1) \quad \text{kWh/rok} \quad (15)$$

$$\Delta Q_{H,d} = \sum_i (l_{zi} \cdot q_{li} \cdot t_{sG}) \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/rok} \quad (16)$$

$$l_{zi} = l_i + \Delta l \quad \text{m} \quad (17)$$

gdzie:

| | | |
|------------------|---|---------|
| $Q_{H,nd}$ | roczne zapotrzebowanie na energię użytkową budynku do ogrzewania i wentylacji | kWh/rok |
| $\Delta Q_{H,e}$ | sezonowe straty ciepła w systemie ogrzewczym w wyniku niedoskonałej regulacji i przekazywania ciepła w ogrzewanych pomieszczeniach | kWh/rok |
| $\Delta Q_{H,d}$ | sezonowe straty ciepła w instalacji przesyłu ciepła | kWh/rok |
| $\eta_{H,em}$ | średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w strefie ogrzewanej budynku w systemie ogrzewczym obsługującym budynek (wzór (15)) | - |
| l_{zi} | zastępcza długość i-tego odcinka sieci dystrybucji nośnika ciepła | m |

| | | |
|------------|---|-----|
| q_{li} | jednostkowa strata ciepła odcinka sieci dystrybucji nośnika ciepła (tabela 11) | W/m |
| t_{sG} | czas trwania sezonu ogrzewczego | h |
| l_i | rzeczywista długość odcinka sieci dystrybucji nośnika ciepła | m |
| Δl | dodatek do długości l_i ze względu na straty ciepła zainstalowanej armatury (tabela 10) | m |

Tabela 10. Dodatek Δl dla zaworów zainstalowanych na sieci przesyłowej nośnika ciepła

| Zawory z kołnierzami | Dodatek Δl [m] | |
|-------------------------|--|---|
| | Średnica zewnętrzna przewodu $d \leq 100$ mm | Średnica zewnętrzna przewodu $d > 100$ mm |
| Niezaizolowane cieplnie | 4,0 | 6,0 |
| Zaizolowane cieplnie | 1,5 | 2,5 |

Tabela 11. Jednostkowe straty ciepła przewodów dystrybucji nośnika ciepła q_l [W/m]

| Projektowe parametry systemu ogrzewczego | Grubość izolacji termicznej Przewodów ^{*)} | W strefie nieogrzewanej budynku | | | | W strefie ogrzewanej budynku | | | |
|--|---|---------------------------------|----------|----------|-----------|------------------------------|----------|----------|-----------|
| | | DN 10-15 | DN 20-32 | DN 40-65 | DN 80-100 | DN 10-15 | DN 20-32 | DN 40-65 | DN 80-100 |
| 90/70°C stałe | nieizolowane | 39,3 | 65,0 | 106,8 | 163,2 | 34,7 | 57,3 | 94,2 | 144,0 |
| | ½ grubości wg WT | 20,1 | 27,7 | 38,8 | 52,4 | 17,8 | 24,4 | 34,2 | 46,2 |
| | grubość wg WT | 10,1 | 12,6 | 12,1 | 12,1 | 8,9 | 11,1 | 10,7 | 10,7 |
| | 2 x grubość wg WT | 7,6 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 6,7 | 7,1 | 7,1 | 7,1 |
| 90/70°C regulowane | nieizolowane | 24,3 | 40,1 | 66,0 | 100,8 | 19,6 | 32,5 | 53,4 | 81,6 |
| | ½ grubości wg WT | 12,4 | 17,1 | 24,0 | 32,4 | 10,1 | 13,9 | 19,4 | 26,2 |
| | grubość wg WT | 6,2 | 7,8 | 7,5 | 7,5 | 5,0 | 6,3 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 x grubość wg WT | 4,7 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 3,8 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| 70/55°C regulowane | nieizolowane | 18,5 | 30,6 | 50,3 | 76,8 | 13,9 | 22,9 | 37,7 | 57,6 |
| | ½ grubości wg WT | 9,5 | 13,0 | 18,3 | 24,7 | 7,1 | 9,8 | 13,7 | 18,5 |
| | grubość wg WT | 4,7 | 5,9 | 5,7 | 5,7 | 3,6 | 4,4 | 4,3 | 4,3 |
| | 2 x grubość wg WT | 3,6 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 2,7 | 2,8 | 2,8 | 2,8 |
| 55/45°C regulowane | nieizolowane | 14,4 | 23,9 | 39,3 | 60,0 | 9,8 | 16,2 | 26,7 | 40,8 |
| | ½ grubości wg WT | 7,4 | 10,2 | 14,3 | 19,3 | 5,0 | 6,9 | 9,7 | 13,1 |
| | grubość wg WT | 3,7 | 4,6 | 4,4 | 4,4 | 2,5 | 3,1 | 3,0 | 3,0 |
| | 2 x grubość wg WT | 2,8 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 1,9 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| 35/28°C regulowane | nieizolowane | 8,1 | 13,4 | 22,0 | 33,6 | 3,5 | 5,7 | 9,4 | 14,4 |
| | ½ grubości wg WT | 4,1 | 5,7 | 8,0 | 10,8 | 1,8 | 2,4 | 3,4 | 4,6 |

| | | | | | | | | | |
|--|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | grubość wg WT | 2,1 | 2,6 | 2,5 | 2,5 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| | 2 x grubość wg WT | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

*) Grubości izolacji podane w przepisach techniczno-budowlanych, oznaczonych jako „WT”.

W przypadku braku danych do obliczeń według wzoru (14) wartość średniej sezonowej sprawności przesyłu (dystrybucji) ciepła $\eta_{H,d}$ należy wyznaczyć z tabeli 12.

Tabela 12. Średnie sezonowe sprawności przesyłu (dystrybucji) ciepła wartości $\eta_{H,d}$

| Lp. | Rodzaj instalacji ogrzewczej | $\eta_{H,dm}$ |
|-----|---|---------------|
| 1 | Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek) | 1,0 |
| 2 | Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego) | 1,0 |
| 3 | Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w strefie ogrzewanej budynku | 0,96 |
| 4 | Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w strefie nieogrzewanej budynku | 0,90 |
| 5 | Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z przewodami, armaturą i urządzeniami bez izolacji cieplnej, które są zainstalowane w strefie nieogrzewanej budynku | 0,80 |
| 6 | Ogrzewanie powietrzne | 0,95 |

6.1.6. Wyznaczanie średniej sezonowej sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewczego $\eta_{H,s}$.

Wartość średniej sezonowej sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewczego $\eta_{H,s}$ wyznacza się według wzoru:

$$\eta_{H,s} = \frac{Q_{H,nd} + \Delta Q_{H,e} + \Delta Q_{H,d}}{Q_{H,nd} + \Delta Q_{H,e} + \Delta Q_{H,d} + \Delta Q_{H,s}} \quad (18)$$

gdzie:

$$\Delta Q_{H,s} = \sum_i (V_S \cdot q_S \cdot t_{sG}) \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/rok} \quad (19)$$

gdzie:

| | | |
|------------------|---|-------------------|
| $Q_{H,nd}$ | roczne zapotrzebowanie na energię użytkową budynku do ogrzewania i wentylacji | kWh/rok |
| $\Delta Q_{H,e}$ | sezonowe straty ciepła w systemie ogrzewczym w wyniku niedoskonałej regulacji i przekazywania ciepła w ogrzewanym pomieszczeniach (wzór (15)) | kWh/rok |
| $\Delta Q_{H,s}$ | sezonowe straty ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewczego | kWh/rok |
| $\Delta Q_{H,d}$ | sezonowe straty ciepła w instalacji przesyłu ciepła (wzór (16)) | kWh/rok |
| V_S | pojemność zbiornika buforowego | dm ³ |
| q_S | jednostkowa strata ciepła zbiornika buforowego (tabela 13) | W/dm ³ |
| t_{sG} | czas trwania sezonu ogrzewczego | H |

Tabela 13. Jednostkowe straty ciepła zbiornika buforowego (zasobnika ciepła) w systemie ogrzewczym q_s [W/dm^3]

| Lokalizacja bufora | Pojemność [dm^3] | Projektowe parametry termiczne 70/55 °C lub wyższe | | | Projektowe parametry termiczne 55/45 °C lub niższe | | |
|---------------------------------|----------------------|--|------|------|--|------|------|
| | | Grubość izolacji termicznej | | | | | |
| | | 10 cm | 5 cm | 2 cm | 10 cm | 5 cm | 2 cm |
| W strefie nieogrzewanej budynku | 100 | 0,89 | 1,4 | 2,7 | 0,5 | 0,8 | 1,6 |
| | 200 | 0,7 | 1,1 | 2,1 | 0,4 | 0,7 | 1,3 |
| | 500 | 0,5 | 0,8 | 1,6 | 0,3 | 0,5 | 1,0 |
| | 1000 | 0,4 | 0,6 | 1,3 | 0,2 | 0,4 | 0,8 |
| | 2000 | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 0,2 | 0,3 | 0,6 |
| W strefie ogrzewanej budynku | 100 | 0,7 | 1,1 | 2,2 | 0,4 | 0,6 | 1,1 |
| | 200 | 0,6 | 0,9 | 1,7 | 0,3 | 0,4 | 0,9 |
| | 500 | 0,4 | 0,7 | 1,3 | 0,2 | 0,3 | 0,6 |
| | 1000 | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 0,2 | 0,3 | 0,5 |
| | 2000 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

W przypadku braku danych do obliczeń według wzoru (18), wartość średniej sezonowej sprawności akumulacji ciepła w systemie ogrzewczym $\eta_{H,s}$ należy wyznaczyć z tabeli 14.

Tabela 14. Średnie sezonowe sprawności układu akumulacji ciepła w systemie ogrzewczym $\eta_{H,s}$

| Lp. | Parametry termiczne zasobnika buforowego i jego usytuowanie | $\eta_{H,s}$ |
|-----|---|--------------|
| 1 | Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 °C w strefie ogrzewanej budynku | 0,93 |
| 2 | Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 °C w strefie nieogrzewanej budynku | 0,90 |
| 3 | Bufor w systemie grzewczym o parametrach 55/45 °C w strefie ogrzewanej budynku | 0,95 |
| 4 | Bufor w systemie grzewczym o parametrach 55/45 °C w strefie nieogrzewanej budynku | 0,93 |
| 5 | System bez zasobnika buforowego | 1,00 |

6.2. System przygotowania ciepłej wody użytkowej

6.2.1. Zakres stosowania metody

Metodę należy stosować do systemów obsługujących wszystkie kategorie budynków.

6.2.2. Sposób obliczeń

Wartość rocznego zapotrzebowania na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{k,W}$ wyznacza się według wzoru:

$$Q_{k,W} = Q_{W,nd} / \eta_{W,tot} \quad \text{kWh/rok} \quad (20)$$

gdzie:

$$\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \cdot \eta_{W,s} \cdot \eta_{W,d} \cdot \eta_{W,e} \quad (21)$$

gdzie:

| | | |
|----------------|---|---------|
| $Q_{W,nd}$ | roczne zapotrzebowanie na energię użytkową budynku do przygotowania ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |
| $\eta_{W,tot}$ | średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej obsługującego budynek | - |
| $\eta_{W,g}$ | średnia roczna sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczonej do źródła ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej obsługującego budynek | - |

| | | |
|--------------|--|---|
| $\eta_{W,s}$ | średnia roczna sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej obsługującego budynek | - |
| $\eta_{W,d}$ | średnia roczna sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła ze źródła ciepła do zaworów czerpalnych w budynku | - |
| $\eta_{W,e}$ | średnia roczna sprawność wykorzystania (przyjmuje się 1,0) | - |

6.2.3. Wyznaczanie średniej rocznej sprawności wytwarzania ciepła $\eta_{W,g}$

Wartość $\eta_{W,g}$ powinna zostać określona na podstawie charakterystyki technicznej źródła ciepła określonej przez producenta.

W przypadku braku wyżej wymienionych danych, obliczeniowe wartości $\eta_{W,g}$ należy wyznaczać z tabeli 15.

Tabela 15. Średnie sezonowe sprawności wytwarzania ciepła w źródłach w systemach przygotowania ciepłej wody użytkowej $\eta_{W,g}$

| Lp. | Rodzaj źródła ciepła | $\eta_{W,g}$ |
|-----|--|--------------------|
| 1 | Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym | 0,85 |
| 2 | Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem płomieniem dyżurnym | 0,50 |
| 3 | Kotły stałotemperaturowe wyprodukowane przed 1980 r. (tylko ciepła woda) | 0,40 |
| 4 | Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepła woda) | 0,65 |
| 5 | Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW | 0,83 |
| 6 | Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW | 0,88 |
| 7 | Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW ^{*)} | 0,85 |
| 8 | Kotły gazowe kondensacyjne o mocy ponad 50 kW | 0,88 |
| 9 | Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat) | 0,96 |
| 10 | Elektryczny podgrzewacz przepływowy | 0,99 |
| 11 | Pompa ciepła woda/woda | 3,0 ^{**)} |
| 12 | Pompa ciepła glikol/woda | 2,6 |
| 13 | Pompa ciepła powietrze woda | 2,2 |
| 14 | Węzeł cieplny kompaktowy z obudową | 0,88 |
| 15 | Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy | 0,80 |
| 16 | Węzeł cieplny kompaktowy z obudową (ogrzewanie i ciepła woda) | 0,94 |
| 17 | Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda) | 0,88 |

^{*)}Sprawność odniesiona do wartości opałowej paliwa.
^{**)}Sezonowy współczynnik wydajności cieplnej pompy ciepła (SPF).

6.2.4. Wyznaczanie średniej rocznej sprawności przesyłu ciepła $\eta_{W,d}$

Wartość średniej rocznej sprawności przesyłu ciepła $\eta_{W,d}$ wyznacza się według wzoru:

$$\eta_{W,d} = \frac{Q_{W,nd}}{Q_{W,nd} + \Delta Q_{W,d}} \quad (22)$$

gdzie:

$$\Delta Q_{W,d} = \sum_i (l_{zi} \cdot q_{li} \cdot t_{sG}) \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/rok} \quad (23)$$

$$l_{zi} = l_i + \Delta l \quad \text{m} \quad (24)$$

gdzie:

| | | |
|------------------|--|---------|
| $\Delta Q_{W,d}$ | roczne straty ciepła w sieci przesyłowej ciepłej wody | kWh/rok |
| l_{zi} | zastępcza długość i-tego odcinka sieci przesyłowej ciepłej wody | M |
| q_{li} | jednostkowa strata ciepła odcinka sieci przesyłowej ciepłej wody | W/m |

| | | |
|------------|---|---|
| | (tabela 11) | |
| t_{sG} | czas trwania sezonu ogrzewczego | H |
| l_i | rzeczywista długość odcinka sieci przesyłowej ciepłej wody | M |
| Δl | dodatek do długości l_i ze względu na straty ciepła zainstalowanej armatury (tabela 17) | M |

Tabela 16. Jednostkowe straty ciepła przewodów ciepłej wody użytkowej q_l [W/m]

| Temperatura ciepłej wody i rodzaj przepływu | Grubość izolacji termicznej przewodów | W strefie nieogrzewanej budynku | | | | W strefie ogrzewanej budynku | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|----------|----------|-----------|------------------------------|----------|----------|-----------|
| | | DN 10-15 | DN 20-32 | DN 40-65 | DN 80-100 | DN 10-15 | DN 20-32 | DN 40-65 | DN 80-100 |
| Przewody ciepłej wody użytkowej- przepływ zmienny 55°C | nieizolowane | 24,9 | 33,2 | 47,7 | 68,4 | 14,9 | 19,9 | 28,6 | 41,0 |
| | ½ grubości wg WT ^{*)} | 5,7 | 8,8 | 13,5 | 20,7 | 3,4 | 5,3 | 8,1 | 12,4 |
| | grubość wg WT | 4,1 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 2,5 | 2,7 | 2,7 | 2,7 |
| | 2x grubość wg WT | 3,0 | 3,4 | 3,2 | 3,2 | 1,8 | 2,0 | 1,9 | 1,9 |
| Przewody cyrkulacyjne – stały przepływ 55°C | nieizolowane | 53,5 | 71,3 | 102,5 | 147,1 | 37,3 | 49,8 | 71,5 | 102,6 |
| | ½ grubości wg WT | 12,3 | 18,9 | 29,0 | 44,6 | 8,6 | 13,2 | 20,2 | 31,1 |
| | grubość wg WT | 8,8 | 9,8 | 9,8 | 9,8 | 6,1 | 6,8 | 6,8 | 6,8 |
| | 2x grubość wg WT | 6,5 | 7,2 | 6,9 | 6,9 | 4,5 | 5,1 | 4,8 | 4,8 |

^{*)} Grubości izolacji podane w przepisach techniczno-budowlanych, oznaczonych jako „WT”.

Tabela 17. Dodatek Δl dla zaworów zainstalowanych na sieci przesyłowej nośnika ciepła

| Zawory z kołnierzami | Dodatek Δl [m] | |
|-----------------------|--|---|
| | Średnica zewnętrzna przewodu $d \leq 100$ mm | Średnica zewnętrzna przewodu $d > 100$ mm |
| Nieizolowane cieplnie | 4,0 | 6,0 |
| Zaizolowane cieplnie | 1,5 | 2,5 |

W przypadku braku danych do obliczeń według wzoru (22), wartość średniej rocznej sprawności przesyłu w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej $\eta_{w,d}$ należy wyznaczać z tabeli 18.

Tabela 18. Średnie roczne sprawności przesyłu w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej $\eta_{w,d}$

| Lp. | Rodzaj systemu ciepłej wody | $\eta_{w,d}$ |
|-----|---|--------------|
| 1 | Miejscowe podgrzewanie wody, systemy bez obiegów cyrkulacyjnych | |
| 1.1 | Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru | 1,0 |
| 1.2 | Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym | 0,8 |
| 2 | Mieszkaniowe węzły cieplne | |
| | Kompaktowy węzeł cieplny dla pojedynczego lokalu mieszkalnego bez obiegu cyrkulacyjnego | 0,85 |
| 3 | Centralne podgrzewanie wody – systemy bez obiegów cyrkulacyjnych | |
| | Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach | 0,6 |

| | | |
|-----|--|-----|
| | jednorodzinnych | |
| 4 | Centralne podgrzewanie wody – systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi nieizolowanymi i izolowanymi przewodami rozprowadzającymi | |
| 4.1 | Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30 | 0,6 |
| 4.2 | Liczba punktów poboru ciepłej wody od 31 do 100 | 0,5 |
| 4.3 | Liczba punktów poboru ciepłej wody ponad 100 | 0,4 |
| 5 | Centralne podgrzewanie wody – systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi | |
| 5.1 | Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30 | 0,7 |
| 5.2 | Liczba punktów poboru ciepłej wody od 31 do 100 | 0,6 |
| 5.3 | Liczba punktów poboru ciepłej wody ponad 100 | 0,5 |
| 6 | Centralne podgrzewanie wody – systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi | |
| 6.1 | Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30 | 0,8 |
| 6.2 | Liczba punktów poboru ciepłej wody od 31 do 100 | 0,7 |
| 6.3 | Liczba punktów poboru ciepłej wody ponad 100 | 0,6 |

6.2.5. Wyznaczanie średniej rocznej sprawności akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$

Wartość średniej rocznej sprawności akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$ wyznacza się według wzoru:

$$\eta_{W,s} = \frac{Q_{W,nd} + \Delta Q_{W,d}}{Q_{W,nd} + \Delta Q_{W,d} + \Delta Q_{W,s}} \quad (25)$$

gdzie:

$$\Delta Q_{W,s} = \sum_i (V_S \cdot q_S \cdot t_{sG}) \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/rok} \quad (26)$$

gdzie:

| | | |
|------------------|---|-------------------|
| $\Delta Q_{W,s}$ | roczne straty ciepła w zasobnikach ciepłej wody | kWh/rok |
| V_S | pojemność zasobnika | dm ³ |
| q_S | jednostkowa strata zasobnika ciepła (tabela 19) | W/dm ³ |
| t_{sG} | czas trwania sezonu ogrzewczego | H |

Tabela 19. Jednostkowe straty ciepła zbiornika buforowego (zasobnika ciepła) w systemie q_S [W/dm³]

| Lokalizacja bufora | Pojemność [dm ³] | Projektowe parametry termiczne 70/55 °C lub wyższe | | | Projektowe parametry termiczne 55/45 °C lub niższe | | |
|---------------------------------|------------------------------|--|------|------|--|------|------|
| | | Grubość izolacji termicznej | | | | | |
| | | 10 cm | 5 cm | 2 cm | 10 cm | 5 cm | 2 cm |
| W strefie nieogrzewanej budynku | 100 | 0,89 | 1,4 | 2,7 | 0,5 | 0,8 | 1,6 |
| | 200 | 0,7 | 1,1 | 2,1 | 0,4 | 0,7 | 1,3 |
| | 500 | 0,5 | 0,8 | 1,6 | 0,3 | 0,5 | 1,0 |
| | 1000 | 0,4 | 0,6 | 1,3 | 0,2 | 0,4 | 0,8 |
| | 2000 | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 0,2 | 0,3 | 0,6 |
| W strefie ogrzewanej budynku | 100 | 0,7 | 1,1 | 2,2 | 0,4 | 0,6 | 1,1 |
| | 200 | 0,6 | 0,9 | 1,7 | 0,3 | 0,4 | 0,9 |
| | 500 | 0,4 | 0,7 | 1,3 | 0,2 | 0,3 | 0,6 |
| | 1000 | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 0,2 | 0,3 | 0,5 |
| | 2000 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

W przypadku braku danych do obliczeń według wzoru (25), wartość średniej sezonowej sprawności akumulacji ciepła w systemie przygotowania ciepłej wody $\eta_{w,s}$ należy wyznaczać według tabeli 20.

Tabela 20. Średnie sezonowe wartości sprawności akumulacji ciepła w systemie przygotowania ciepłej wody $\eta_{w,s}$

| Lp. | Standard zasobnika ciepłej wody | $\eta_{w,s}$ |
|-----|---|--------------|
| 1 | Zasobnik wyprodukowany do 1995 r. | 0,60 |
| 2 | Zasobnik wyprodukowany w latach 1995-2000 | 0,65 |
| 3 | Zasobnik wyprodukowany w latach 2001-2005 | 0,80 |
| 4 | Zasobnik wyprodukowany po 2005 r. | 0,85 |

6.3. System chłodzenia

6.3.1. Zakres stosowania metody

Metodę należy stosować do systemów obsługujących wszystkie kategorie budynków.

6.3.2. Sposób obliczeń

Wartość rocznego zapotrzebowania na energię końcową, dostarczaną do budynku dla systemu chłodzenia $Q_{k,C}$ oblicza się według wzoru:

$$Q_{k,C} = Q_{C,nd} / \eta_{C,tot} \quad \text{kWh/rok} \quad (27)$$

gdzie:

$$\eta_{C,tot} = ESEER \cdot \eta_{C,s} \cdot \eta_{C,d} \cdot \eta_{C,e} \quad (28)$$

gdzie:

| | | |
|----------------|---|---------|
| $Q_{C,nd}$ | roczne zapotrzebowanie na energię użytkową budynku do chłodzenia | kWh/rok |
| $\eta_{C,tot}$ | średnia roczna sprawność całkowita systemu chłodzenia obsługującego budynek | - |
| $ESEER$ | średni europejski współczynnik efektywności energetycznej wytwarzania chłodu z nośnika energii doprowadzanej do budynku (energii końcowej) (pkt 6.3.3.) | - |
| $\eta_{C,s}$ | średnia sezonowa sprawność akumulacji chłodu w elementach pojemnościowych systemu chłodzenia obsługującego budynek | - |
| $\eta_{C,d}$ | średnia roczna sprawność przesyłu (dystrybucji) chłodu w budynku | - |
| $\eta_{C,e}$ | średnia roczna sprawność regulacji i wykorzystania chłodu w strefie chłodzonej w budynku | - |

6.3.3. Wyznaczanie wartości średniego europejskiego sezonowego współczynnika efektywności energetycznej urządzenia chłodniczego ESEER

$$ESEER = 0,03EER_{100\%} + 0,33EER_{75\%} + 0,41EER_{50\%} + 0,23EER_{25\%} \quad (29)$$

gdzie:

| | | |
|---------------|---|---|
| $EER_{100\%}$ | współczynnik efektywności energetycznej wytwarzania chłodu z nośnika energii doprowadzonej do budynku (energii końcowej) przy 100% obciążeniu | - |
| $EER_{75\%}$ | współczynnik efektywności energetycznej wytwarzania chłodu z nośnika energii doprowadzonej do budynku (energii końcowej) przy 75% obciążeniu | - |
| $EER_{50\%}$ | współczynnik efektywności energetycznej wytwarzania chłodu z nośnika energii doprowadzonej do budynku (energii końcowej) przy 50% obciążeniu | - |
| $EER_{25\%}$ | współczynnik efektywności energetycznej wytwarzania chłodu z nośnika energii doprowadzonej do budynku (energii końcowej) przy 25% obciążeniu | - |

Wartości współczynnika ESEER ze wzoru (29) należy określać na podstawie specyfikacji technicznej wyrobu.

W przypadku braku danych do obliczeń, wartości współczynnika ESEER należy wyznaczać z tabeli 21.

Tabela 21. Wartości obliczeniowe współczynnika efektywności energetycznej wytwarzania chłodu ESEER

| Lp. | Rodzaj źródła chłodu i systemu chłodzenia | ESEER |
|---------------------------|---|-------|
| System bezpośredni | | |
| 1 | Klimatyzator monoblokowy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem: | |
| | a) Klimatyzacja komfortu | 3,1 |
| | b) Klimatyzacja precyzyjna | 3,5 |
| 2 | Klimatyzator monoblokowy ze skraplaczem chłodzonym wodą: | |
| | a) Klimatyzacja komfortu | 3,3 |
| | b) Klimatyzacja precyzyjna | 3,7 |
| 3 | Klimatyzator rozdzielczy (split) ze skraplaczem chłodzonym powietrzem: | |
| | a) Klimatyzacja komfortu | 2,9 |
| | b) Klimatyzacja precyzyjna | 3,3 |
| 4 | Klimatyzator rozdzielczy (split) ze skraplaczem chłodzonym wodą: | |
| | a) Klimatyzacja komfortu | 3,1 |
| | b) Klimatyzacja precyzyjna | 3,5 |
| 5 | Klimatyzator rozdzielczy (duo-split) ze skraplaczem chłodzonym powietrzem | 3,0 |
| 6 | Klimatyzator rozdzielczy (duo-split) ze skraplaczem chłodzonym wodą | 3,2 |
| 7 | System VRV | 3,3 |
| System pośredni | | |
| 8 | Sprężarkowa wytwornica wody lodowej – półhermetyczne sprężarki tłokowe, skraplacz chłodzony powietrzem: | |
| | a) Nośnik chłodu – woda | 3,7 |
| | b) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu | 3,5 |
| | c) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu z funkcją free cooling | 5,2 |
| 9 | Sprężarkowa wytwornica wody lodowej – półhermetyczne sprężarki tłokowe, skraplacz chłodzony wodą: | |
| | a) Nośnik chłodu – woda | 3,9 |
| | b) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu | 3,7 |
| | c) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu z funkcją free cooling | 5,5 |
| 10 | Sprężarkowa wytwornica wody lodowej – sprężarki spiralne, skraplacz chłodzony powietrzem: | |
| | a) Nośnik chłodu – woda | 3,7 |
| | b) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu | 3,5 |
| | c) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu z funkcją free cooling | 5,2 |
| 11 | Sprężarkowa wytwornica wody lodowej – sprężarki spiralne, skraplacz chłodzony wodą: | |
| | a) Nośnik chłodu – woda | 3,9 |
| | b) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu | 3,7 |
| | c) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu z funkcją free cooling | 5,5 |
| 12 | Sprężarkowa wytwornica wody lodowej – sprężarki śrubowe, skraplacz chłodzony powietrzem: | |
| | a) Nośnik chłodu – woda | 3,7 |
| | b) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu | 3,5 |
| | c) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu z funkcją free cooling | 5,2 |

| | | |
|----|--|-------------------|
| 13 | Sprężarkowa wytwornica wody lodowej – sprężarki śrubowe, skraplacz chłodzony wodą: a) Nośnik chłodu – woda b) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu c) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu z funkcją free cooling | 3,9 3,7 5,5 |
| 14 | Sprężarkowa wytwornica wody lodowej – sprężarki przepływowe, skraplacz chłodzony wodą: a) Nośnik chłodu – woda b) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu c) Nośnik chłodu – wodny roztwór glikolu z funkcją free cooling | 4,3 4,1 6,1 |
| 15 | Bromolitowa jednostopniowa wytwornica wody lodowej zasilana wodą o temperaturze 95 °C | 0,70 |
| 16 | Bromolitowa jednostopniowa wytwornica wody lodowej zasilana parą wodną o nadciśnieniu 2,0 bar | 0,80 |

6.3.4. Wyznaczanie średniej sezonowej sprawności akumulacji chłodu $\eta_{C,s}$

Ilości ciepła przenoszonego z przestrzeni chłodzonej do elementów pojemnościowych systemu chłodzenia zlokalizowanych wewnątrz strefy chłodzonej budynku należy wliczać do wewnętrznych strat ciepła.

Zyski ciepła elementów pojemnościowych w systemie chłodzenia należy obliczać w taki sam sposób jak straty ciepła elementów pojemnościowych w systemach ogrzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

W przypadku braku takich obliczeń, obliczeniowe wartości $\eta_{C,s}$ należy wyznaczać z tabeli 22.

Tabela 22. Obliczeniowe wartości sprawności urządzeń do akumulacji chłodu $\eta_{C,s}$

| Lp. | Parametry zasobnika buforowego i jego usytuowanie | $\eta_{C,s}$ |
|-----|---|--------------|
| 1 | Bufor w systemie chłodniczym o parametrach 6/12°C wewnątrz strefy chłodzonej | 0,94 |
| 2 | Bufor w systemie chłodniczym o parametrach 6/12°C poza strefą chłodzoną | 0,92 |
| 3 | Bufor w systemie chłodniczym o parametrach 15/18°C wewnątrz strefy chłodzonej | 0,96 |
| 4 | Bufor w systemie chłodniczym o parametrach 15/18°C poza strefą chłodzoną | 0,94 |
| 5 | Brak zasobnika buforowego | 1,00 |

6.3.5. Wyznaczanie średniej sezonowej sprawności przesyłu energii chłodniczej $\eta_{C,d}$

Ilości ciepła przenoszonego z przestrzeni chłodzonej do instalacji przesyłu chłodu w systemie chłodzenia zlokalizowanej wewnątrz strefy chłodzonej budynku należy wliczać do wewnętrznych strat ciepła.

Zyski ciepła instalacji przesyłu chłodu w systemie chłodzenia należy obliczać w taki sam sposób jak straty ciepła elementów pojemnościowych w systemach ogrzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

W przypadku braku takich obliczeń, obliczeniowe wartości $\eta_{C,d}$ należy wyznaczać z tabeli 23.

Tabela 23. Obliczeniowe wartości sprawności przesyłu chłodu $\eta_{C,d}$

| Lp. | Rodzaj systemu chłodzenia | $\eta_{C,d}$ |
|---|---|--------------|
| Chłodzenie bezpośrednio zdecentralizowane | | |
| 1 | Klimatyzator monoblokowy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem | 1,0 |

| | | |
|---|---|------|
| 2 | Klimatyzator monoblokowy ze skraplaczem chłodzonym wodą | 1,0 |
| 3 | Klimatyzator rozdzielczy (split) ze skraplaczem chłodzonym powietrzem | 1,0 |
| 4 | Klimatyzator rozdzielczy (split) ze skraplaczem chłodzonym wodą | 1,0 |
| 5 | Klimatyzator rozdzielczy (duo-split) ze skraplaczem chłodzonym powietrzem | 0,98 |
| 6 | Klimatyzator rozdzielczy (duo-split) ze skraplaczem chłodzonym wodą | 0,98 |
| 7 | System VRV | 0,95 |
| Chłodzenie bezpośrednie scentralizowane | | |
| 8 | Jednoprzewodowa instalacja powietrzna | 0,90 |
| Chłodzenie pośrednie | | |
| 9 | Instalacje wody lodowej 5/12°C: | |
| | a) układ prosty (bez podziału na obiegi) | 0,92 |
| | b) układ z podziałem na obiegi pierwotny i wtórny | 0,96 |
| | c) układ zasilający belki chłodzące (15/18°C) | 0,98 |

6.3.6. Wyznaczanie średniej sezonowej sprawności regulacji i wykorzystania chłodu $\eta_{c,e}$

Tabela 24. Obliczeniowe wartości średniej sezonowej sprawności regulacji i wykorzystania chłodu $\eta_{c,e}$

| Lp. | Rodzaj instalacji i jej wyposażenie | $\eta_{c,e}$ |
|-----|--|--------------|
| 1 | Instalacje wody lodowej z termostatycznymi zaworami przelotowymi przy odbiornikach: | |
| | a) regulacja skokowa | 0,92 |
| | b) regulacja ciągła | 0,94 |
| 2 | Instalacje wody lodowej z termostatycznymi zaworami trójdrogowymi przy odbiornikach: | |
| | a) regulacja skokowa | 0,95 |
| | b) regulacja ciągła | 0,97 |

6.4. Systemy oświetlenia z wbudowanej instalacji oświetlenia

6.4.1. Zakres stosowania metody

Metodę należy stosować do systemów obsługujących wszystkie kategorie budynków, za wyjątkiem mieszkalnych.

6.4.2. Zasada obliczeń i dane do obliczeń

Wartość rocznego zapotrzebowania na energię końcową do oświetlenia budynku z wbudowanej instalacji oświetlenia $Q_{k,L}$ oblicza się według wzoru:

$$Q_{k,L} = LENI \cdot A_l \quad \text{kWh/rok} \quad (30)$$

gdzie:

| | | |
|--------|--|---------------------------|
| $LENI$ | liczbowy wskaźnik energii oświetlenia obliczany w odniesieniu do kategorii budynków w sposób i z użyciem wartości obliczeniowych według PN-EN 15193:2010 lub na podstawie projektu instalacji oświetleniowej i profilu użytkowania budynku | kWh/(m ² ·rok) |
| A_l | powierzchnia w budynku obsługiwana przez system oświetlenia | m ² |

7. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową obsługiwanych przez proste systemy

7.1. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania $Q_{H,nd}$

7.1.1. Sposób obliczeń

Obliczenia $Q_{H,nd}$ wykonuje się metodą miesięcznych bilansów energetycznych według zasad podanych w PN-EN ISO 13790:2009.

7.1.2. Wyznaczanie całkowitego zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania w budynku $Q_{H,nd}$

Wartość całkowitego zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania w budynku $Q_{H,nd}$ oblicza się według wzoru:

$$Q_{H,nd} = \sum_1^s Q_{H,nd,s} \quad \text{kWh/rok} \quad (31)$$

gdzie:

| | | |
|--------------|--|---------|
| $Q_{H,nd,s}$ | zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania w strefie ogrzewanej budynku | kWh/rok |
| s | liczba stref ogrzewanych w budynku | - |

7.1.3. Wyznaczanie zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania w strefie ogrzewanej budynku $Q_{H,nd,s}$

Wartość zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania w strefie ogrzewanej budynku $Q_{H,nd,s}$ oblicza się według wzoru

$$Q_{H,nd,s} = \sum_n Q_{H,nd,s,n} \quad \text{kWh/rok} \quad (32)$$

gdzie:

$$Q_{H,nd,s,n} = Q_{H,ht,s,n} - \eta_{H,gn,s,n} \cdot Q_{H,gn,s,n} \quad \text{kWh/m-c} \quad (33)$$

gdzie:

| | | |
|-------------------|---|---------|
| $Q_{H,nd,s,n}$ | zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w n-tym miesiącu roku w strefie ogrzewanej budynku | kWh/m-c |
| $Q_{H,ht,s,n}$ | całkowita ilość ciepła przeniesionego z przestrzeni ogrzewanej budynku do otoczenia lub do przyległych budynków w n-tym miesiącu roku | kWh/m-c |
| $\eta_{H,gn,s,n}$ | współczynnik wykorzystania zysków ciepła w budynku w n-tym miesiącu roku, określany według PN-EN ISO 13790:2009 | - |
| $Q_{H,gn,s,n}$ | całkowite zyski ciepła w budynku w n-tym miesiącu roku | kWh/m-c |

W obliczeniach wykonywanych według wzoru (32) uwzględnia się składniki $Q_{H,nd,s,n} > 0$.

7.1.4. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w strefie ogrzewanej budynku $Q_{H,ht,s,n}$

Wartość zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w strefie ogrzewanej budynku $Q_{H,ht,s,n}$ oblicza się według wzoru:

$$Q_{H,ht,s,n} = Q_{tr,s,n} + Q_{ve,s,n} \quad \text{kWh/m-c} \quad (34)$$

gdzie:

| | | |
|--------------|---|---------|
| $Q_{tr,s,n}$ | całkowita ilość ciepła przeniesionego z przestrzeni ogrzewanej budynku do otoczenia lub przyległych stref przez przenikanie w n-tym miesiącu roku | kWh/m-c |
| $Q_{ve,s,n}$ | całkowita ilość ciepła przeniesionego z przestrzeni ogrzewanej budynku do otoczenia lub przyległych stref przez wentylację w n-tym miesiącu roku | kWh/m-c |

7.1.4.1. Obliczanie ilości ciepła przeniesionego z przestrzeni ogrzewanej do otoczenia lub przyległych stref przez przenikanie $Q_{tr,s,n}$

Wartość całkowitej ilości ciepła przenoszonego z przestrzeni ogrzewanej budynku do otoczenia lub przyległych stref przez przenikanie w n-tym miesiącu roku wyznacza się według wzoru:

$$Q_{tr,s,n} = H_{tr,s} \cdot (\theta_{int,s,H} - \theta_{e,n}) \cdot t_M \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/m-c} \quad (35)$$

gdzie:

$$H_{tr,s} = H_{tr,ie} + H_{tr,iue} + H_{tr,ij} + H_{tr,ig} + H_{tr,ij} \quad \text{W/K} \quad (36)$$

$$H_{tr,iue} = H_{tr,iu} \cdot b_{tr,iue} \quad \text{W/K} \quad (37)$$

$$H_{tr,ij} = H_{tr,ij} \cdot b_{tr,ij} \quad \text{W/K} \quad (38)$$

$$b_{tr,iue} = \frac{\theta_{int,s,H} - \theta_{u,n}}{\theta_{int,s,H} - \theta_{e,n}} \quad (39)$$

$$b_{tr,ij} = \frac{\theta_{int,s,H} - \theta_{int,s',H}}{\theta_{int,s,H} - \theta_{e,n}} \quad (40)$$

gdzie:

| | | |
|---------------------|---|-----|
| $H_{tr,s}$ | całkowity współczynnik przenoszenia ciepła przez przenikanie dla strefy ogrzewanej budynku | W/K |
| $\theta_{int,s,H}$ | wartość średnia temperatury nastawionej w strefie ogrzewanej budynku obliczana według PN-EN ISO 13790:2009 ^{*)} | °C |
| $\theta_{e,n}$ | wartość średniej miesięcznej temperatury środowiska zewnętrznego według danych klimatycznych z najbliższej względem lokalizacji budynku stacji meteorologicznej podawanych w Biuletynie Informacji Publicznej urzędu obsługującego ministra właściwego do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa | °C |
| t_M | liczba godzin w miesiącu | h |
| $H_{tr,ie}$ | współczynnik przenoszenia ciepła z przestrzeni ogrzewanej budynku (i) bezpośrednio do środowiska zewnętrznego (e) obliczany według PN-EN 12831:2006 (podstawowa metoda obliczania) | W/K |
| $H_{tr,iue}$ | współczynnik przenoszenia ciepła z przestrzeni ogrzewanej budynku (i) do otoczenia (e) przez przestrzenie nieogrzewane przyległe do strefy ogrzewanej (u) (wzór (37)) | W/K |
| $H_{tr,ig}$ | współczynnik przenoszenia ciepła z przestrzeni ogrzewanej budynku (i) do gruntu (g) obliczany według PN-EN 12831:2006 (podstawowa metoda obliczania) | W/K |
| $H_{tr,ij}$ | współczynnik przenoszenia ciepła z przestrzeni ogrzewanej budynku (i) do przyległej przestrzeni ogrzewanej w budynku lub w przyległym budynku (j) obliczany według PN-EN 12831:2006 (podstawowa metoda obliczania) (wzór (38)) | W/K |
| $H_{tr,iu}$ | współczynnik przenoszenia ciepła z przestrzeni ogrzewanej (i) do przyległej przestrzeni nieogrzewanej (u), obliczany w sposób podany w PN-EN ISO 13790:2009 | W/K |
| $\theta_{int,s',H}$ | wartość średnia temperatury nastawionej w przyległej strefie ogrzewanej w budynku lub w przyległym budynku (j) do przestrzeni ogrzewanej (i) obliczana według PN-EN ISO 13790:2009 ^{*)} | °C |
| $b_{tr,iue}$ | czynnik korekty temperatury (współczynnik redukcji temperatury) między przestrzenią ogrzewaną budynku (i) a otoczeniem (e) przez przestrzenie nieogrzewane przyległe do strefy ogrzewanej (u) (wzór (39)) | - |
| $b_{tr,ij}$ | czynnik korekty temperatury (współczynnik redukcji temperatury) między przestrzenią ogrzewaną budynku (i) a przyległą przestrzenią | - |

| | | |
|--|---|----|
| | ogrzewaną w budynku lub w przyległym budynku (j) (wzór (40)) | |
| $\theta_{u,n}$ | średnia miesięczna temperatura w przyległej przestrzeni nieogrzewanej | °C |
| *) Wartości temperatury wewnętrznej $\theta_{int,s,H}$ w ogrzewanych pomieszczeniach strefy ogrzewanej budynku, do obliczenia średniej temperatury w strefie ogrzewanej $\theta_{int,s,H}$ według PN-EN ISO 13790:2009, należy przyjmować zgodnie z obowiązującymi wymaganiami (przepisy techniczno-budowlane, § 134 pkt 2). | | |

W przypadku zastosowania w budynku pasywnych sposobów pozyskiwania energii opierających się na systemie zysków pośrednich z wykorzystaniem warstwy akumulującej (np. ściana Trombe'a) lub wentylowanych elementów obudowy, wpływ takich komponentów obudowy budynku na wartość współczynnika $H_{tr,ie}$ należy obliczać w sposób podany w PN-EN ISO 13790:2009.

Dla przestrzeni nieogrzewanych bez zysków ciepła (pomieszczenia, w których powierzchnia okien nie przekracza 5% powierzchni ścian zewnętrznych) wartości czynnika b_{tr} należy przyjmować z PN-EN 12831:2006 (tablica NB.4.2 – w tablicy tej zamiast b_{tr} stosowany jest symbol b_u ; w obliczeniach należy przyjmować $b_{tr} = b_u$).

Dla przestrzeni nieogrzewanych z zyskami ciepła wartość temperatury $\theta_{u,n}$ we wzorze (39) należy obliczać z bilansu strat i zysków ciepła, przy założeniu, że współczynnik przenoszenia ciepła jest równy 1.

W celu określenia statusu przestrzeni okresowo ogrzewanej (np. klatki schodowej) w n-tym miesiącu roku należy:

- 1) Obliczyć w podany wyżej sposób średnią miesięczną temperaturę w tej przestrzeni $\theta_{u,n}$.
- 2) Jeśli spełniony jest warunek $\theta_{int,s,H} \geq \theta_{u,n}$, przestrzeń okresowo ogrzewana jest w n-tym miesiącu przestrzenią ogrzewaną. Jeśli warunek nie jest spełniony, przestrzeń ta w n-tym miesiącu jest przestrzenią nieogrzewaną.

7.1.4.2. Sposób obliczania ilości ciepła przenieszonego z przestrzeni ogrzewanej do otoczenia lub przyległych stref przez wentylację $Q_{ve,s,n}$

Wartość ilości ciepła przenieszonego z przestrzeni ogrzewanej do otoczenia lub przyległych stref przez wentylację $Q_{ve,s,n}$ oblicza się według wzoru:

$$Q_{ve,s,n} = H_{ve,s} \cdot (\theta_{int,s,H} - \theta_{e,n}) \cdot t_M \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/m-c} \quad (41)$$

gdzie:

$$H_{ve,s} = \rho_a \cdot c_a \cdot \sum_k b_{ve,k} \cdot V_{ve,k,n} \quad \text{W/K} \quad (42)$$

gdzie:

| | | |
|--------------------|---|-----|
| $H_{ve,s}$ | współczynnik przenoszenia ciepła przez wentylację z przestrzeni ogrzewanej do otoczenia lub przyległej przestrzeni nieogrzewanej | W/K |
| $\theta_{int,s,H}$ | wartość średnia temperatury nastawionej w strefie ogrzewanej budynku obliczana według PN-EN ISO 13790:2009*) | °C |
| $\theta_{e,n}$ | wartość średniej miesięcznej temperatury środowiska zewnętrznego według danych klimatycznych z najbliższej względem lokalizacji budynku stacji meteorologicznej podawanych w Biuletynie Informacji Publicznej urzędu obsługującego ministra właściwego do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa | °C |
| t_M | liczba godzin w miesiącu | h |

| | | |
|--|--|-----------------------|
| $\rho_a \cdot c_a$ | pojemność cieplna powietrza równa 1200 J/(m ³ ·K) | J/(m ³ ·K) |
| $b_{ve,k}$ | czynnik korekty temperatury dla strumienia k (w typowych przypadkach należy określać zgodnie z pkt 7.5.1., w pozostałych przypadkach zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009) | - |
| $V_{ve,k,n}$ | uśredniony w czasie strumień powietrza k w strefie ogrzewanej s (w typowych przypadkach należy określać zgodnie z pkt 7.5.1., w pozostałych przypadkach zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009) | m ³ /s |
| k | identyfikator strumienia powietrza k = 1 – odnosi się do podstawowego (wymaganego) strumienia powietrza wentylacyjnego w okresie użytkowania budynku k = 2 – odnosi się do dodatkowego strumienia powietrza wentylacyjnego w okresie użytkowania budynku, zależnego od rodzaju systemu wentylacyjnego i szczelności budynku k = 3 – odnosi się do podstawowego (wymaganego) strumienia powietrza wentylacyjnego w okresie, kiedy budynek nie jest użytkowany k = 4 – odnosi się do dodatkowego strumienia powietrza wentylacyjnego w okresie, kiedy budynek nie jest użytkowany, zależnego od rodzaju systemu wentylacyjnego i szczelności budynku | - |
| *) Wartości temperatury wewnętrznej $\theta_{int,s,H}$ w ogrzewanych pomieszczeniach strefy ogrzewanej budynku, do obliczenia średniej temperatury w strefie ogrzewanej $\theta_{int,s,H}$ według PN-EN ISO 13790:2009, należy przyjmować zgodnie z obowiązującymi wymaganiami (przepisy techniczno-budowlane, § 134 pkt 2). | | |

7.1.5. Obliczenia całkowitych miesięcznych zysków ciepła $Q_{H,gn,s,n}$

Wartość całkowitych miesięcznych zysków ciepła $Q_{H,gn,s,n}$ oblicza się według wzoru:

$$Q_{H,gn,s,n} = Q_{sol,H} + Q_{int} \quad \text{kWh/m-c} \quad (43)$$

gdzie:

| | | |
|-------------|--|---------|
| $Q_{sol,H}$ | miesięczne zyski ciepła od promieniowania słonecznego przez okna i powierzchnie oszklone | kWh/m-c |
| Q_{int} | miesięczne wewnętrzne zyski ciepła | kWh/m-c |

7.1.5.1. Obliczenia miesięcznych zysków ciepła od promieniowania słonecznego $Q_{sol,H}$

Wartość miesięcznych zysków ciepła od promieniowania słonecznego $Q_{sol,H}$ oblicza się według wzoru:

$$Q_{sol,H} = \sum_1^i C_i \cdot A_i \cdot I_i \cdot F_{sh,gl} \cdot F_{sh} \cdot g_{gl} \quad \text{kWh/m-c} \quad (44)$$

gdzie:

| | | |
|-------|---|---------------------------|
| C_i | udział pola powierzchni oszklenia do całkowitego pola powierzchni okna (wartość obliczeniowa dla typowych okien wynosi 0,7) | - |
| A_i | pole powierzchni okna, drzwi balkonowych lub powierzchni oszklonej w świetle otworu w przegrodzie | m ² |
| I_i | energia promieniowania słonecznego w rozpatrywanym miesiącu na płaszczyznę, w której usytuowane jest okno lub powierzchnia oszklona, według danych klimatycznych z najbliższej względem lokalizacji budynku stacji meteorologicznej podawanych w Biuletynie Informacji Publicznej urzędu obsługującego ministra właściwego do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa | kWh/(m ² ·m-c) |

| | | |
|-------------|--|---|
| $F_{sh,gl}$ | czynnik redukcyjny ze względu na zacienienie dla ruchomych urządzeń zacinających według PN-EN ISO 13790:2009 | - |
| F_{sh} | czynnik redukcyjny ze względu na zacienienie od przegród zewnętrznych według PN-EN ISO 13790:2009 | - |
| g_{gl} | całkowita przepuszczalność energii promieniowania słonecznego dla przezroczystej części elementu według PN-EN ISO 13790:2009 | - |

Zyski od nasłonecznienia przez specjalne elementy obudowy budynku, takie jak elementy nieprzezroczyste z izolacją transparentną, wentylowane ściany słoneczne, wentylowane elementy obudowy i przyległe przestrzenie słoneczne należy obliczać metodami podanymi w PN-EN ISO 13790:2009.

7.1.5.2. Obliczenia miesięcznych wewnętrznych zysków ciepła Q_{int}

Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q_{int} oblicza się według wzoru:

$$Q_{int} = q_{int} \cdot A_f \cdot t_M \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/m-c} \quad (45)$$

gdzie:

| | | |
|-----------|--|------------------|
| q_{int} | obciążenie cieplne pomieszczeń strefy ogrzewanej budynku zyskami wewnętrznymi (pkt 7.5.3.) | W/m ² |
| A_f | powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze w strefie ogrzewanej budynku | m ² |
| t_M | liczba godzin w miesiącu | h |

7.2. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{W,nd}$

7.2.1. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody oblicza się według wzoru:

$$Q_{W,nd} = V_{wi} \cdot A_f \cdot c_W \cdot \rho_W \cdot (\theta_W - \theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / 3600 \quad \text{kWh/rok} \quad (46)$$

gdzie:

| | | |
|------------|---|--|
| V_{wi} | jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową (w typowych przypadkach należy określać zgodnie z pkt 7.5.4., w pozostałych przypadkach na podstawie dokumentacji projektowej lub pomiarów zużycia w obiekcie istniejącym) | dm ³ /(m ² ·dzień) |
| A_f | powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze w strefie ogrzewanej budynku | m ² |
| c_W | ciepło właściwe wody $c_W = 4,19 \text{ kJ/(kg·K)}$ | kJ/(kg·K) |
| ρ_W | gęstość wody $\rho_W = 1 \text{ kg/dm}^3$ | kg/m ³ |
| θ_W | obliczeniowa temperatura ciepłej wody w zaworze czerpalnym $\theta_W = 55 \text{ °C}$ | °C |
| θ_0 | obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem $\theta_0 = 10 \text{ °C}$ | °C |
| k_R | współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody (w typowych przypadkach należy określać zgodnie z pkt 7.5.4.; w pozostałych przypadkach - k_R jest to stosunek liczby dni użytkowania ciepłej wody do liczby dni w roku t_R , np. $k_R = 1,0$ oznacza użytkowanie bez przerw urlopowych, wyjazdów i innych uzasadnionych sytuacji, a $k_R = 0,9$ oznacza 328 dni użytkowania ciepłej wody) | - |
| t_R | liczba dni w roku $t_R = 365 \text{ dni}$ | dzień |

7.3. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do chłodzenia $Q_{C,nd}$

7.3.1. Metoda obliczeń

Obliczenia rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do chłodzenia $Q_{C,nd}$ wykonuje się metodą miesięcznych bilansów energetycznych według zasad podanych w PN-EN ISO 13790:2009.

7.3.2. Wyznaczanie całkowitego zapotrzebowania na energię użytkową do chłodzenia w budynku $Q_{C,nd}$

Wartość rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do chłodzenia budynku $Q_{C,nd}$ wyznacza się według wzoru:

$$Q_{C,nd} = \sum_1^z Q_{C,nd,z} \quad \text{kWh/rok} \quad (47)$$

gdzie:

| | | |
|--------------|--|---------|
| $Q_{C,nd}$ | zapotrzebowanie na energię użytkową do chłodzenia w budynku (w przypadku chłodzenia z przerwami lub z osłabieniem należy obliczać według PN-EN ISO 13790:2009) | kWh/rok |
| $Q_{C,nd,z}$ | zapotrzebowanie na energię użytkową do chłodzenia w strefie chłodzonej budynku | kWh/rok |
| z | liczba stref chłodzonych w budynku | - |

7.3.3. Wyznaczanie zapotrzebowania na energię użytkową do chłodzenia w strefie chłodzonej budynku w przypadku chłodzenia ciągłego $Q_{C,nd,z}$

Wartość zapotrzebowania na energię użytkową do chłodzenia w strefie chłodzonej budynku w przypadku chłodzenia ciągłego $Q_{C,nd,z}$ wyznacza się według wzoru:

$$Q_{C,nd,z} = \sum_n Q_{C,nd,z,n} \quad \text{kWh/rok} \quad (48)$$

gdzie:

$$Q_{C,nd,z,n} = Q_{C,gn,z,n} - \eta_{C,ln,z,n} \cdot Q_{C,ht,z,n} \quad \text{kWh/m-c} \quad (49)$$

gdzie:

| | | |
|-------------------|---|---------|
| $Q_{C,nd,z,n}$ | zapotrzebowanie na ciepło do chłodzenia w n-tym miesiącu roku w strefie chłodzonej budynku | kWh/m-c |
| $Q_{C,gn,z,n}$ | całkowite zyski ciepła w strefie chłodzonej budynku w n-tym miesiącu roku | kWh/m-c |
| $\eta_{C,ln,z,n}$ | bezwymiarowy czynnik wykorzystania strat ciepła w strefie chłodzonej w n-tym miesiącu roku, określony według PN-EN ISO 13790:2009 | - |
| $Q_{C,ht,z,n}$ | całkowita ilość ciepła przenoszona przez przenikanie i wentylację w strefie chłodzonej budynku w n-tym miesiącu roku (obliczenia przeprowadza się jak w pkt 7.1.4.) | kWh/m-c |

W obliczeniach wykonywanych według wzoru (48) uwzględnia się składniki $Q_{C,nd,z,n} > 0$.

7.3.4. Obliczenia całkowitych miesięcznych zysków ciepła $Q_{C,gn,z,n}$

$$Q_{C,gn,z,n} = Q_{sol,C} + Q_{int} \quad \text{kWh/m-c} \quad (50)$$

gdzie:

| | | |
|-------------|--|---------|
| $Q_{sol,C}$ | miesięczne zyski ciepła od promieniowania słonecznego przez okna i powierzchnie oszklone pomniejszone o promieniowanie cieplne do niebosłonu | kWh/m-c |
| Q_{int} | miesięczne wewnętrzne zyski ciepła | kWh/m-c |

7.3.4.1. Obliczenia miesięcznych zysków ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol,C}$

Wartość miesięcznych zysków ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol,C}$ oblicza się według wzoru:

$$Q_{sol,C} = \sum_1^i (C_i \cdot A_i \cdot I_i \cdot F_{sh,gl} \cdot F_{sh} \cdot g_{gl} - F_{r,k} \cdot \Phi_{r,k} \cdot t_M \cdot 10^{-3}) \quad \text{kWh/m-c} \quad (51)$$

gdzie:

| | | |
|--------------|---|--------------------------|
| C_i | udział pola powierzchni oszklenia do całkowitego pola powierzchni okna (wartość obliczeniowa dla typowych okien wynosi 0,7) | - |
| A_i | pole powierzchni okna, drzwi balkonowych lub powierzchni oszklonej w świetle otworu w przegrodzie | m ² |
| I_i | wartość energii promieniowania słonecznego w rozpatrywanym miesiącu na płaszczyznę, w której usytuowane jest okno lub powierzchnia oszklona, według danych klimatycznych z najbliższej względem lokalizacji budynku stacji meteorologicznej podawanych w Biuletynie Informacji Publicznej urzędu obsługującego ministra właściwego do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa | kWh/(m ² m-c) |
| $F_{sh,gl}$ | czynnik redukcyjny oszklenia z ewentualnym urządzeniem ochrony przeciwsłonecznej według PN-EN ISO 13790:2009 | - |
| F_{sh} | czynnik korekcyjny zacienienia według załącznika G do PN-EN ISO 13790:2009 | - |
| g_{gl} | całkowita przepuszczalność energii słonecznej według PN-EN ISO 13790:2009 | - |
| $F_{r,k}$ | czynnik kierunkowy dla promieniowania między elementem budynku k i nieboskłonem przyjmowany według PN-EN ISO 13790:2009 | - |
| $\Phi_{r,k}$ | średni miesięczny dodatkowy strumień ciepła w wyniku promieniowania cieplnego do nieboskłonu od elementu budynku k obliczany według PN-EN ISO 13790:2009 z wykorzystaniem danych klimatycznych z najbliższej względem lokalizacji budynku stacji meteorologicznej podawanych w Biuletynie Informacji Publicznej urzędu obsługującego ministra właściwego do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa | W |
| t_M | liczba godzin w n-tym miesiącu roku | h |

7.3.4.2. Obliczenia miesięcznych wewnętrznych zysków ciepła Q_{int}

$$Q_{int} = q_{int} \cdot A_f \cdot t_M \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/m-c} \quad (52)$$

gdzie:

| | | |
|-----------|---|------------------|
| q_{int} | obciążenie cieplne pomieszczeń strefy ogrzewanej budynku zyskami wewnętrznymi (w typowych przypadkach należy określać zgodnie z pkt 7.5.3., w pozostałych zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009) | W/m ² |
| A_f | powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze w strefie ogrzewanej budynku | m ² |
| t_M | liczba godzin w miesiącu | h |

7.4. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do oświetlenia z wbudowanej instalacji oświetlenia $Q_{L,nd}$

Wartość rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do oświetlenia budynku z wbudowanej instalacji oświetlenia $Q_{L,nd}$ oblicza się według wzoru:

$$Q_{L,nd} = Q_{k,L}$$

kWh/rok

(53)

7.5. Dane specyficzne w zależności od kategorii budynku

7.5.1. Wyznaczanie wartości uśrednionego w czasie strumienia powietrza k w strefie ogrzewanej budynku $V_{ve,k,n}$

Tabela 25. Zestawienie wartości $b_{ve,k}$ i $V_{ve,k,n}$ w typowych systemach wentylacyjnych o działaniu ciągłym, np. w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz w budynkach użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej

| Lp. | System wentylacji | K | $b_{ve,k}$ | $V_{ve,1,n}$ | $V_{ve,2,n}$ |
|-----|--|---|-----------------|-------------------|-------------------|
| | | | | m ³ /s | m ³ /s |
| 1 | Wentylacja grawitacyjna | 1 | 1 | V_0 | - |
| | | 2 | 1 | - | V_{inf} |
| 2 | Wentylacja mechaniczna wywiewna | 1 | 1 | V_{ex} | - |
| | | 2 | 1 | - | $V_{x,ex}$ |
| 3 | Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna | 1 | $1 - \eta_{oc}$ | V_{su} | - |
| | | 2 | 1 | - | $V_{x,su}$ |

Tabela 26. Zestawienie wartości $b_{ve,k}$ i $V_{ve,k,n}$ w typowych systemach wentylacyjnych o działaniu okresowym, np. w budynkach użyteczności publicznej (z wyłączeniem budynków opieki zdrowotnej)

| Lp. | System wentylacji | k | $b_{ve,k}$ | $V_{ve,1,n}$ | $V_{ve,2,n}$ | $V_{ve,3,n}$ | $V_{ve,4,n}$ |
|-----|--|---|-----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | | | m ³ /s | m ³ /s | m ³ /s | m ³ /s |
| 1 | Wentylacja grawitacyjna | 1 | β | V_0 | - | - | - |
| | | 2 | β | - | V_{inf} | - | - |
| | | 3 | $(1 - \beta)$ | - | - | 0 | - |
| | | 4 | $(1 - \beta)$ | - | - | - | V_{inf} |
| 2 | Wentylacja mechaniczna wywiewna działająca okresowo | 1 | β | V_{ex} | - | - | - |
| | | 2 | β | - | $V_{x,ex}$ | - | - |
| | | 3 | $(1 - \beta)$ | - | - | 0 | - |
| | | 4 | $(1 - \beta)$ | - | - | - | V_{inf} |
| 3 | Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo | 1 | $(\beta) \cdot (1 - \eta_{oc,n})$ | V_{su} | - | - | - |
| | | 2 | β | - | $V_{x,su}$ | - | - |
| | | 3 | $(1 - \beta)$ | - | - | 0 | - |
| | | 4 | $(1 - \beta)$ | - | - | - | V_{inf} |

Tabela 27. Zestawienie wartości $b_{ve,k}$ i $V_{ve,k,n}$ w typowych systemach wentylacyjnych o działaniu okresowym, np. w budynkach magazynowych, przemysłowych użytkowanych z przerwami oraz gospodarczych nieprzeznaczonych do hodowli zwierząt

| Lp. | System wentylacji | k | $b_{ve,k}$ | $V_{ve,1,n}$ | $V_{ve,2,n}$ | $V_{ve,3,n}$ | $V_{ve,4,n}$ |
|-----|-------------------------|---|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | | | m ³ /s | m ³ /s | m ³ /s | m ³ /s |
| 1 | Wentylacja grawitacyjna | 1 | β | V_0 | - | - | - |
| | | 2 | β | - | V_{inf} | - | - |
| | | 3 | $(1 - \beta)$ | - | - | 0 | - |
| | | 4 | $(1 - \beta)$ | - | - | - | V_{inf} |

| Lp. | System wentylacji | k | $b_{ve,k}$ | $V_{ve,1,n}$ | $V_{ve,2,n}$ | $V_{ve,3,n}$ | $V_{ve,4,n}$ |
|-----|--|---|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | | | m ³ /s | m ³ /s | m ³ /s | m ³ /s |
| 2 | Wentylacja mechaniczna wywiewna działająca okresowo | 1 | β | V_0 | - | - | - |
| | | 2 | β | - | V_x | - | - |
| | | 3 | $(1-\beta)$ | - | - | 0 | - |
| | | 4 | $(1-\beta)$ | - | - | - | V_{inf} |
| 3 | Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo | 1 | $(\beta) \cdot (1-\eta_{oc,n})$ | V_0 | - | - | - |
| | | 2 | β | - | V_x | - | - |
| | | 3 | $(1-\beta)$ | - | - | 0 | - |
| | | 4 | $(1-\beta)$ | - | - | - | V_{inf} |
| 4 | Wentylacja mechaniczna nawiewna działająca okresowo | 1 | β | V_0 | - | - | - |
| | | 2 | β | - | V_x | - | - |
| | | 3 | $(1-\beta)$ | - | - | 0 | - |
| | | 4 | $(1-\beta)$ | - | - | - | V_{inf} |

gdzie:

| | | |
|-----------------------|--|-------------------|
| V_0, V_{ex}, V_{su} | średnia wartość podstawowego strumienia powietrza wentylacyjnego w strefie ogrzewanej budynku | m ³ /s |
| V_{inf} | średnia wartość dodatkowego strumienia powietrza infiltrującego przez nieszczelności, spowodowanego działaniem wiatru i wyporu termicznego w pomieszczeniach w przypadku wentylacji grawitacyjnej | m ³ /s |
| $V_{x,ex}$ | średnia wartość dodatkowego strumienia powietrza infiltrującego przez nieszczelności przy pracy wentylatorów w systemie wentylacji mechanicznej wywiewnej spowodowany działaniem wiatru i wyporu termicznego, obliczany w sposób podany w załączniku C do PN-EN ISO 13789:2008 (strumień oznaczony jako \dot{V}_x); jeśli w budynku nie została przeprowadzona próba szczelności to w obliczeniach należy przyjmować obliczeniową wartość $n_{50,obl} = 4 \text{ h}^{-1}$ | m ³ /s |
| $V_{x,su}$ | średnia wartość dodatkowego strumienia powietrza infiltrującego przez nieszczelności przy pracy wentylatorów w systemie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, obliczany w sposób podany w załączniku C do PN-EN ISO 13789:2008 (strumień oznaczony jako \dot{V}_f); jeśli w budynku nie została przeprowadzona próba szczelności to w obliczeniach należy przyjmować obliczeniową wartość $n_{50,obl} = 4 \text{ h}^{-1}$ | m ³ /s |
| $\eta_{oc,n}$ | łączna miesięczna skuteczność zastosowania urządzenia do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego przy wstępnym podgrzaniu powietrza nawiewanego w gruntowym wymienniku ciepła (wzór (56)) | - |
| β | udział czasu wykorzystania budynku w miesiącu, podczas którego należy zapewnić podstawowy strumień powietrza wentylacyjnego (pkt 7.5.2.) | - |

$$\eta_{oc,n} = [1 - (1 - \eta_{oc1,n}) \cdot (1 - \eta_{GWC,n})] \quad (54)$$

gdzie:

| | | |
|----------------|--|---|
| $\eta_{oc1,n}$ | skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego | - |
|----------------|--|---|

| | | |
|----------------|--|---|
| $\eta_{GWC,n}$ | skuteczność gruntowego wymiennika ciepła | - |
|----------------|--|---|

Miesięczną skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc1,n}$ należy określać w sposób podany w PN-EN ISO 13790:2009.

Miesięczną skuteczność wstępnego podgrzania powietrza w gruntowym wymienniku ciepła należy określić na podstawie deklaracji producenta lub projektu technicznego.

Wartość $V_{ve,1,n}$ należy wyznaczać ze wzoru:

$$V_{ve,1,n} = v_{ve,1,s} \cdot A_{f,s} / 3600 \quad \text{m}^3/\text{s} \quad (55)$$

gdzie:

| | | |
|--------------|--|--|
| $v_{ve,1,s}$ | obliczeniowy podstawowy strumień powietrza wentylacyjnego odniesiony do powierzchni strefy ogrzewanej s (tabela 28-30) | $\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ |
| $A_{f,s}$ | powierzchnia strefy ogrzewanej s | m^2 |

Dodatkowy strumień powietrza wentylacyjnego V_{inf} należy określać w sposób następujący:

- na podstawie wyników próby szczelności budynku:

$$V_{inf} = 0,05 \cdot n_{50} \cdot V / 3600 \quad \text{m}^3/\text{s} \quad (56)$$

- przy braku próby szczelności:

$$V_{inf} = n \cdot V / 3600 \quad \text{m}^3/\text{s} \quad (57)$$

gdzie:

| | | |
|----------|--|-----------------|
| n_{50} | krotność wymiany powietrza w budynku zmierzona przy różnicy ciśnienia 50 Pa | h^{-1} |
| V | kubatura wentylowana budynku | m^3 |
| n | krotność wymiany powietrza w budynku spowodowana infiltracją powietrza przez nieszczelności obudowy budynku w warunkach eksploatacyjnych | h^{-1} |

We wzorze (57) należy przyjmować:

$n = 0,2$ – w budynkach wzniesionych po 1995 r. oraz w budynkach wzniesionych wcześniej, w których po roku 1995 wymienione zostały okna i drzwi balkonowe,

$n = 0,3$ - w pozostałych budynkach.

Tabela 28. Obliczeniowe wartości podstawowego strumienia powietrza wentylacyjnego odniesione do powierzchni strefy ogrzewanej $v_{ve,1,s}$ w budynku mieszkalnym wielorodzinnym lub lokalu mieszkalnym

| Lp. | Strefa ogrzewana lub okresowo ogrzewana | $v_{ve,1,s}$ |
|-----|--|--|
| | | $\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ |
| 1 | lokale mieszkalne w przypadku wentylacji ciągłej | $0,32 \cdot 10^{-3}$ |
| 2 | lokale mieszkalne w przypadku wentylacji mechanicznej z osłabieniem w nocy | $0,28 \cdot 10^{-3}$ |
| 3 | klatki schodowe w budynkach wybudowanych przed 1990 r., nie poddanych termomodernizacji, bez wiatrołapu | $0,43 \cdot 10^{-3}$ |
| 4 | klatki schodowe w budynkach wybudowanych przed 1990 r., nie poddanych termomodernizacji, z wiatrołapem | $0,22 \cdot 10^{-3}$ |
| 5 | klatki schodowe w budynkach wybudowanych przed 1990 r. po termomodernizacji oraz budynki wybudowane po 1990 r., bez wiatrołapu | $0,22 \cdot 10^{-3}$ |
| 6 | klatki schodowe w budynkach wybudowanych przed 1990 r. po termomodernizacji oraz budynki wybudowane po 1990 r., z wiatrołapem | $0,07 \cdot 10^{-3}$ |

Tabela 29. Obliczeniowe wartości podstawowego strumienia powietrza wentylacyjnego odniesione do powierzchni strefy ogrzewanej $v_{ve,s}$ w budynku mieszkalnym jednorodzinny

| Lp. | Strefa ogrzewana lub okresowo ogrzewana | $v_{ve,s}$ |
|-----|--|----------------------|
| | | $m^3/(s \cdot m^2)$ |
| 1 | Pomieszczenia mieszkalne i pomocnicze (w tym wewnętrzna klatka schodowa) w przypadku wentylacji ciągłej | $0,31 \cdot 10^{-3}$ |
| 2 | Pomieszczenia mieszkalne i pomocnicze (w tym wewnętrzna klatka schodowa) w przypadku wentylacji mechanicznej | $0,27 \cdot 10^{-3}$ |

Tabela 30. Obliczeniowe wartości podstawowego strumienia powietrza wentylacyjnego odniesione do powierzchni strefy ogrzewanej $v_{ve,l,s}$ w pozostałych kategoriach budynków

| Rodzaj budynku | | $v_{ve,l,s}$ [$m^3/(s \cdot m^2)$] |
|-------------------------|--|---|
| użyteczności publicznej | biurowy, oświaty, szkolnictwa wyższego i nauki | $0,56 \cdot 10^{-3}$ |
| | opieki zdrowotnej, gastronomii | $0,42 \cdot 10^{-3}$ |
| | handlu, usług | $0,33 \cdot 10^{-3}$ |
| | sportu | $0,42 \cdot 10^{-3}$ |
| zamieszkania zbiorowego | | $0,42 \cdot 10^{-3}$ |
| Magazynowy | | $0,08 \cdot 10^{-3}$ |
| Przemysłowy | | indywidualnie w zależności od rodzaju produkcji i profilu użytkowania |

7.5.2. Wartości udziału czasu działania wentylatorów wentylacji mechanicznej w miesiącu sezonu ogrzewczego równy wykorzystaniu budynku w miesiącu β

Tabela 31. Udział czasu wykorzystania budynku w miesiącu, podczas którego należy zapewnić podstawowy strumień powietrza wentylacyjnego β

| Rodzaj budynku | | β |
|---|---------------------------------------|---|
| użyteczności publicznej | biurowy | 0,3 (10 godzin dziennie 5 dni w tygodniu) |
| | oświaty, szkolnictwa wyższego i nauki | 0,2 |
| | gastronomii | 0,5 |
| | sportu | $0,33 \div 0,5$ |
| | handlu, usług | 0,5 |
| zamieszkania zbiorowego | | $0,5^{*)}$ $1,0^{**)}$ |
| magazynowy | | 0,3 |
| przemysłowy | | indywidualnie w zależności od rodzaju produkcji i profilu użytkowania |
| *) Hotele do krótkiego pobytu użytkowników. | | |
| **) Internaty, budynki koszarowe, itp. | | |

7.5.3. Obliczeniowa wartość średniego obciążenia cieplnego pomieszczeń zyskami wewnętrznymi w strefach ogrzewanych q_{int}

Tabela 32. Obliczeniowe wartości obciążenia cieplnego pomieszczeń zyskami wewnętrznymi q_{int} w strefach ogrzewanych

| Rodzaj budynku | | $q_{int,m}$ [W/m ²] |
|---|--|---|
| mieszkalny | wielorodzinny: -lokale mieszkalne | 7,1 |
| | -klatki schodowe | 0,0 |
| | jednorodzinny | 6,8 |
| użyteczności publicznej | biurowy | $((20,0 \cdot P_1 + 8,0 \cdot (1 - P_1)) \cdot \beta + (2,0 \cdot P_1 + 1,0 \cdot (1 - P_1)) \cdot (1 - \beta))$ *)**) |
| | oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki | $12,0 \cdot \beta + 1,0 \cdot (1 - \beta)$ **) |
| | opieki zdrowotnej | 8,0 |
| | gastronomii | $10,0 \cdot \beta + 1,0 \cdot (1 - \beta)$ **) |
| | sportu | $9,0 \cdot \beta + 1,0 \cdot (1 - \beta)$ **) |
| | handlu, usług | $10,0 \cdot \beta + 1,0 \cdot (1 - \beta)$ **) |
| zamieszkania zbiorowego | | $6,0 \cdot \beta + 2,0 \cdot (1 - \beta)$ **) |
| magazynowy | | $2,0 \cdot \beta + 1,0 \cdot (1 - \beta)$ **) |
| przemysłowy | | indywidualnie w zależności od rodzaju produkcji i profilu użytkowania |
| <p>*) P_1 - Udział powierzchni użytkowej pomieszczeń biurowych w powierzchni o regulowanej temperaturze budynku biurowego. $(1 - P_1)$ - Udział powierzchni użytkowej pomieszczeń pomocniczych w powierzchni o regulowanej temperaturze budynku biurowego. Przy typowym scenariuszu użytkowania budynków biurowych ($P_1 = 0,6$ i $\beta = 0,3$): $q_{int} = 5,7$ W/m². **) β - Udział czasu działania wentylatorów wentylacji mechanicznej w miesiącu sezonu ogrzewczego równy wykorzystaniu budynku w miesiącu (pkt 7.5.2.).</p> | | |

7.5.4. Wartości współczynnika korekcyjnego ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody k_R oraz obliczeniowego jednostkowego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową V_{wi}

Tabela 33. Współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody k_R oraz obliczeniowe jednostkowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową V_{wi}

| Rodzaj budynku | | k_R | V_{wi} [dm ³ /(m ² ·dzień)] |
|-------------------------|--|------------|--|
| bieszkalny | wielorodzinny | 0,9 | 2,0 (ryczałtowe rozliczenie za ciepłą wodę) 1,6 (rozliczenie według indywidualnego zużycia) |
| | jednorodzinny | 0,9 | 1,4 |
| użyteczności publicznej | biurowy | 0,7 | 0,35 |
| | oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki | 0,55 | 0,8 |
| | opieki zdrowotnej | 1,0 | 6,5 |
| | gastronomii | 0,8 | 2,5 |
| | sportu | 0,33 ÷ 0,5 | 0,25 |
| | handlu, usług | 0,78 | 0,6 |
| zamieszkania zbiorowego | | 0,6 | 3,75 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| magazynowy | 0,70 | 0,1 |
| przemysłowy | indywidualnie w zależności od rodzaju produkcji i profilu użytkowania | |

8. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą $E_{el,pom}$ w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową wyposażonym w proste systemy

8.5. Zakres zastosowania metody

Metodę stosuje się do obliczania zapotrzebowania na energię do utrzymania w ruchu systemów technicznych:

- ogrzewczego i wentylacji – $E_{el,pom,H}$,
- przygotowania ciepłej wody użytkowej – $E_{el,pom,W}$,
- chłodzenia – $E_{el,pom,C}$.

8.6. Obliczenie zapotrzebowania na energię do utrzymania w ruchu systemów ogrzewczego i wentylacji $E_{el,pom,H}$

Wartość zapotrzebowania na energię do utrzymania w ruchu systemu ogrzewczego i wentylacji $E_{el,pom,H}$

$$E_{el,pom,H} = \left(\sum_i q_{el,H,i} \cdot t_{el,i} + \sum_j q_{el,V,j} \cdot t_{el,j} \right) \cdot A_f \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/rok} \quad (58)$$

gdzie:

| | | |
|--------------|---|---------|
| $q_{el,H,i}$ | zapotrzebowanie na moc elektryczną do napędu i-tego urządzenia pomocniczego w systemie ogrzewczym odniesione do powierzchni ogrzewanej budynku (pkt 8.5.) | W/m^2 |
| $q_{el,V,j}$ | zapotrzebowanie na moc elektryczną do napędu i-tego urządzenia pomocniczego w systemie wentylacji mechanicznej (pkt 8.5.) | W/m^2 |
| $t_{el,i}$ | czas działania urządzenia pomocniczego i-tego urządzenia w systemie ogrzewczym w ciągu roku (pkt 8.5.) | h/rok |
| $t_{el,j}$ | czas działania urządzenia pomocniczego i-tego urządzenia w systemie wentylacji mechanicznej (pkt 8.5.) | h/rok |
| A_f | powierzchnia budynku o regulowanej temperaturze | m^2 |

8.7. Obliczenie zapotrzebowania na energię do utrzymania w ruchu systemów technicznych przygotowania ciepłej wody użytkowej $E_{el,pom,W}$

$$E_{el,pom,W} = \sum_k q_{el,W,k} \cdot t_{el,k} \cdot A_f \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/rok} \quad (59)$$

gdzie:

| | | |
|--------------|---|---------|
| $q_{el,W,k}$ | zapotrzebowanie na moc elektryczną do napędu k-tego urządzenia pomocniczego w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej odniesione do powierzchni ogrzewanej w budynku (pkt 8.5.) | W/m^2 |
| $t_{el,k}$ | czas działania urządzenia pomocniczego i-tego urządzenia w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej w ciągu roku (pkt 8.5.) | h/rok |
| A_f | powierzchnia w budynku o regulowanej temperaturze | m^2 |

8.8. Obliczenie zapotrzebowania na energię do utrzymania w ruchu systemów technicznych chłodzenia $E_{el,pom,C}$

Wartość zapotrzebowania na energię do utrzymania w ruchu systemów technicznych chłodzenia $E_{el,pom,C}$ oblicza się według wzoru:

$$E_{el,pom,C} = \sum_l q_{el,C,l} \cdot t_{el,l} \cdot A_{fC} \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/rok} \quad (60)$$

gdzie:

| | | |
|--------------|---|---------|
| $q_{el,C,l}$ | zapotrzebowanie na moc elektryczną do napędu i-tego urządzenia pomocniczego w systemie chłodzenia odniesione do powierzchni ogrzewanej w budynku (pkt 8.5.) | W/m^2 |
| $t_{el,l}$ | czas działania urządzenia pomocniczego i-tego urządzenia w systemie chłodzenia w ciągu roku (pkt 8.5.) | h/rok |
| A_{fC} | powierzchnia obsługiwana przez system chłodzenia w budynku | m^2 |

8.9. Dane do obliczeń

8.9.1. Czas działania urządzeń pomocniczych w systemach wentylacji mechanicznej i przygotowania ciepłej wody użytkowej o ciągłym działaniu, np. wentylatorów wyciągowych w systemie wentylacji mechanicznej wywiewnej lub pomp cyrkulacyjnych w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, należy przyjmować: $t_{el,j(k)} = 8760$ h.

8.9.2. Czas działania urządzeń pomocniczych w systemach ogrzewczych i chłodzenia o działaniu ciągłym, na przykład pomp obiegowych, należy przyjmować jako równe czasom trwania odpowiednio okresu ogrzewczego L_H lub chłodniczego L_C w budynku. Wartości L_H i L_C należy wyznaczać według PN-EN ISO 13790:2009.

8.9.3. Czas działania urządzeń pomocniczych w wyżej wymienionych systemach o działaniu okresowym należy przyjmować na podstawie założonego profilu działania tych urządzeń.

8.9.4. W przypadku braku wyżej wymienionych danych, obliczeniowe wartości czasu działania urządzeń należy wyznaczać z tabeli 34.

8.9.5. Wartości: $q_{el,H,i}$, $q_{el,V,j}$, $q_{el,W,k}$, $q_{el,C,l}$ należy obliczać na podstawie mocy zainstalowanych urządzeń biorąc pod uwagę współczynniki korekcyjne uwzględniające strukturę sieci przewodów, jej zrównoważenie hydrauliczne i sposób sterowania.

8.9.6. W przypadku braku wyżej wymienionych danych obliczeniowe wartości zapotrzebowania na moc elektryczną urządzeń pomocniczych należy przyjmować z tabeli 29.

Tabela 34. Średnie zapotrzebowanie na moc elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych w systemach ogrzewczych, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej i chłodzenia

| Lp. | Rodzaj urządzenia pomocniczego | q_{el} [W/m^2] | t_{el} [h/rok] |
|-----|--|-------------------------|---------------------|
| 1 | Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi, przy granicznej temperaturze ogrzewania $12^\circ C$ w budynku o powierzchni A_f do $250 m^2$ | 0,6 | 5700 |
| 2 | Pompy w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi, przy granicznej temperaturze ogrzewania $10^\circ C$ w budynku o powierzchni A_f do $250 m^2$ | 0,3 | 4700 |
| 3 | Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami podłogowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania $15^\circ C$ w budynku o powierzchni A_f do $250 m^2$ | 1,0 | 6700 |
| 4 | Pompy cyrkulacyjne w systemie ciepłej wody o działaniu ciągłym w budynku o powierzchni A_f do $250 m^2$ | 0,3 | 8760 |
| 5 | Pompy cyrkulacyjne w systemie ciepłej wody o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f ponad $250 m^2$ | 0,09 | 7300 |
| 6 | Pompy cyrkulacyjne w systemie ciepłej wody o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f | 0,09 | 5840 |

| Lp. | Rodzaj urządzenia pomocniczego | q_{el} [W/m ²] | t_{el} [h/rok] |
|--|--|---------------------------------|---------------------|
| | ponad 250 m ² | | |
| 7 | Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni A_f do 250 m ² | 0,5 | 270 |
| 8 | Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni A_f ponad 250 m ² | 0,2 | 580 |
| 9 | Pompa ładująca bufor w systemie ogrzewczym budynku o powierzchni A_f do 250 m ² | 0,4 | 1500 |
| 10 | Pompa ładująca bufor w systemie ogrzewczym budynku o powierzchni A_f ponad 250 m ² | 0,09 | 1500 |
| 11 | Napęd pomocniczy i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody w budynku o powierzchni A_f do 250 m ² | 1,4 | 310 |
| 12 | Napęd pomocniczy i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody w budynku o powierzchni A_f ponad 250 m ² | 0,5 | 410 |
| 13 | Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f do 250 m ² | 0,5 | 2520 |
| 14 | Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku wody w budynku o powierzchni A_f ponad 250 m ² | 0,15 | 3900 |
| 15 | Napęd pomocniczy pompy ciepła woda/woda w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej | 1,4 | 400 |
| 16 | Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej | 0,9 | 400 |
| 17 | Napęd pomocniczy pompy ciepła woda/woda w systemie ogrzewczym | 1,4 | 1600 |
| 18 | Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym | 0,9 | 1600 |
| 19 | Regulacja węzła cieplnego obsługującego systemy ogrzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej | 0,09 | 8760 |
| 20 | Pompy i regulacja instalacji solarnej w budynku o powierzchni A_f do 500 m ² | 0,4 | 1530 |
| 21 | Pompy i regulacja instalacji solarnej w budynku o powierzchni A_f ponad 500 m ² | 0,3 | 1530 |
| 22 | Wentylatory w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 h ⁻¹ | 0,5 | 8760x β^*) |
| 23 | Wentylatory w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza ponad 0,6 h ⁻¹ | 1,3 | 8760x β^*) |
| 24 | Wentylator w centrali wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 h ⁻¹ | 0,4 | 8760x β^*) |
| 25 | Wentylator w centrali wywiewnej, krotność wymiany powietrza ponad 0,6 h ⁻¹ | 0,9 | 8760x β^*) |
| 26 | Wentylatory miejscowego systemu wentylacyjnego | 2,4 | 8760x β^*) |
| *) β -Udział czasu działania wentylatorów w czasie roku. | | | |

9. Wyznaczanie zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową wyposażonym w złożone systemy

9.5. Zależności podstawowe

$$Q_{p,H} = \sum_i (Q_{k,H} \cdot w_H + E_{el,pom,H} \cdot w_{el}) \quad \text{kWh/rok} \quad (61)$$

$$Q_{p,W} = \sum_j (Q_{k,W} \cdot w_W + E_{el,pom,W} \cdot w_{el})_j \quad \text{kWh/rok} \quad (62)$$

$$Q_{p,C} = \sum_k (Q_{k,C} \cdot w_C + E_{el,pom,C} \cdot w_{el})_k \quad \text{kWh/rok} \quad (63)$$

$$Q_{p,L} = \sum_l (Q_{k,L} \cdot w_{el})_l \quad \text{kWh/rok} \quad (64)$$

gdzie:

| | | |
|------------------|---|---------|
| i | liczba podsystemów w systemie ogrzewczym i wentylacji budynku zasilanych różnymi nośnikami energii lub rodzajami energii | - |
| j | liczba podsystemów w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej | - |
| k | liczba podsystemów w systemie chłodzenia | - |
| l | liczba podsystemów w systemie oświetlenia budynku z wbudowanej instalacji oświetlenia | - |
| $Q_{k,H,i}$ | zapotrzebowanie na energię końcową w i-tym podsystemie ogrzewczym i wentylacji budynku | kWh/rok |
| $Q_{k,W,j}$ | zapotrzebowanie na energię końcową w j-otym podsystemie przygotowania ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |
| $Q_{k,C,k}$ | zapotrzebowanie na energię końcową w k-tym podsystemie chłodzenia | kWh/rok |
| $Q_{k,L}$ | zapotrzebowanie na energię końcową w l-tym systemie oświetlenia budynku z wbudowanej instalacji oświetlenia | kWh/rok |
| $w_{H,i}$ | współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, właściwy dla i-tego podsystemu ogrzewczego i wentylacji | - |
| $w_{W,j}$ | współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, właściwy dla j-tego podsystemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | - |
| $w_{C,k}$ | współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, właściwy dla k-tego systemu chłodzenia | - |
| $w_{el,l}$ | współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, właściwy dla l-tego systemu oświetlenia: $w_{el1} = 3,0$ dla produkcji energii elektrycznej $w_{el2} = 0,70$ dla produkcji energii elektrycznej z systemów fotowoltaicznych | - |
| $E_{el,pom,H,i}$ | zapotrzebowanie na energię pomocniczą w i-tym podsystemie ogrzewczym i wentylacji | kWh/rok |
| $E_{el,pom,W,j}$ | zapotrzebowanie na energię pomocniczą w j-tym podsystemie przygotowania ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |
| $E_{el,pom,C,k}$ | zapotrzebowanie na energię pomocniczą w k-tym podsystemie chłodzenia | kWh/rok |

10. Obliczenia zapotrzebowania na energię końcową w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową wyposażonym w złożone systemy

10.5. Zależności podstawowe

Zapotrzebowanie na energię końcową w złożonych systemach oblicza się ze wzorów:

- dla podsystemów ogrzewczych i wentylacji:

$$Q_{K,H,i} = \sum_s \sum_n X_{i,s,n} \cdot Q_{H,nd,s,n} / \eta_{H,tot,i} \quad \text{kWh/rok} \quad (65)$$

- dla rozdzielnych podsystemów ogrzewczych i wentylacji:

$$Q_{K,H,i} = \sum_s \left(\sum_n X_{iH,s,n} \cdot Q_{H,nd,s,n} / \eta_{H,tot,i} + \sum_n X_{iV,s,n} \cdot Q_{H,nd,s,n} / \eta_{V,tot,iV} \right) \quad \text{kWh/rok} \quad (66)$$

- dla podsystemów przygotowania ciepłej wody użytkowej:

$$Q_{K,W,j} = X_j \cdot Q_{W,nd} / \eta_{W,tot,j} \quad \text{kWh/rok} \quad (67)$$

- dla systemów chłodzenia:

$$Q_{K,C,k} = \sum_z \sum_n X_{k,z,n} \cdot Q_{C,nd,z,n} / \eta_{C,tot,k} \quad \text{kWh/rok} \quad (68)$$

gdzie:

| | | |
|-------------------|---|---------|
| $X_{i,s,n}$ | udział zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji strefy ogrzewanej s budynku zapewniany przez i -ty podsystem ogrzewczo-wentylacyjny w całkowitym zapotrzebowaniu na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji budynku, w miesiącu n | - |
| $X_{iH,s,n}$ | udział zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania strefy ogrzewanej s budynku zapewniany przez i -ty podsystem ogrzewczy w całkowitym zapotrzebowaniu na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji budynku, w miesiącu n | - |
| $X_{iV,s,n}$ | udział zapotrzebowania na energię użytkową do wentylacji strefy ogrzewanej s budynku zapewniany przez i -ty podsystem wentylacyjny w całkowitym zapotrzebowaniu na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji budynku, w miesiącu n | - |
| $Q_{H,nd,s,n}$ | całkowite zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania i wentylacji w miesiącu n w strefie ogrzewanej budynku | kWh/m-c |
| $\eta_{H,tot,i}$ | średnia sezonowa sprawność całkowita i -tego podsystemu ogrzewczego | - |
| $\eta_{V,tot,iV}$ | średnia sezonowa sprawność całkowita i -tego podsystemu wentylacyjnego | - |
| X_j | udział w całkowitym zapotrzebowaniu na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku w roku zapewniany przez j -ty podsystem przygotowania ciepłej wody użytkowej | - |
| $Q_{W,nd}$ | całkowite zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej w ciągu roku w budynku | kWh/rok |
| $\eta_{W,tot,j}$ | średnia sezonowa sprawność całkowita j -tego podsystemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | - |
| $X_{k,s,n}$ | udział w całkowitym zapotrzebowaniu na energię użytkową do chłodzenia strefy chłodzonej budynku, w miesiącu n zapewniany przez k -ty podsystem chłodzenia | - |
| $Q_{C,nd,z,n}$ | całkowite zapotrzebowanie na energię użytkową do chłodzenia w miesiącu n w strefie chłodzonej budynku | kWh/m-c |
| $\eta_{C,tot,k}$ | średnia sezonowa sprawność całkowita k -tego podsystemu chłodzenia | - |

10.6. Udziały zapotrzebowania na energię użytkową: $X_{i,s,n}$, X_j i $X_{k,s,n}$ należy wyznaczać w oparciu o charakterystykę dostawy energii użytkowej z każdego z podsystemów do budynku wyrażoną w zależności od temperatury zewnętrznej θ_e oraz od zastosowanego sposobu regulacji wielkości tej dostawy.

11. Metoda obliczania rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oparta na faktycznie zużytej ilości energii

11.1. Zakres metody

11.1.1. Metoda dotyczy budynków, lokali mieszkalnych lub części budynków stanowiących samodzielną całość techniczno-użytkową:

- a) które, na potrzeby:
 - ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej lub
 - ogrzewania lub
 - przygotowania ciepłej wody użytkowejsą zasilane z sieci ciepłowniczej lub gazowej,
- b) dla których istnieje system opomiarowania zużycia ciepła lub gazu ziemnego,
- c) dla których istnieją rachunki za zakupione ciepło lub gaz ziemny z co najmniej ostatnich 5 lat, rachunki te powinny wskazywać rzeczywiste zużycie ciepła lub gazu,
- d) dla których nie ma dokumentacji technicznej,
- e) które nie są wyposażone w instalację chłodzenia,
- f) w których do przygotowywania posiłków nie jest używane źródło energii, o którym mowa w lit. a,
- g) dla których znana jest powierzchnia o regulowanej temperaturze.

11.1.2. W przypadku, gdy:

- a) budynek jest zasilany jednym źródłem energii na potrzeby ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- b) na rachunku za zakupione ciepło lub gaz ziemny nie jest wyszczegółowiona ilość zużytego ciepła lub gazu ziemnego z podziałem na cel ich wykorzystania,

wyznaczane jest łączne roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz łączne roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną dla systemu ogrzewczego i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

11.2. Wyznaczanie klasy energetycznej, wielkości emisji CO₂, wartości wskaźników rocznego zapotrzebowania na energię EP, EK oraz EU

11.2.1. Klasę energetyczną należy wyznaczyć zgodnie z pkt 2.

11.2.2. Wielkość emisji CO₂ należy wyznaczyć zgodnie z pkt 3.

11.2.3. Wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP, wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK oraz wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU należy wyznaczyć zgodnie z pkt 4.

11.2.4. Wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU nie jest wyznaczana w przypadku, o którym mowa w pkt 11.1.2.

11.3. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną Q_p

Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną Q_p należy wyznaczyć zgodnie z pkt 5.

11.4. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię końcową Q_k

11.4.1. System ogrzewczy i wentylacyjny

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system ogrzewczy i wentylacji wyznacza się na podstawie dostępnych rachunków. Wartość $Q_{k,H}$ wyrażona w jednostkach kWh/rok jest średnią zużycia ciepła lub źródła energii z co najmniej 5 lat poprzedzających wydanie świadectwa charakterystyki energetycznej.

- a) dla sieci ciepłowniczej:

$$Q_{k,H} = \frac{\sum_{l=1}^{l \geq 5} C_{l,H}}{l} \quad \text{kWh/rok} \quad (69)$$

gdzie:

| | | |
|-----------|---|---------|
| $Q_{k,H}$ | roczne zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania i wentylacji w strefie ogrzewanej budynku | kWh/rok |
| $C_{l,H}$ | zużycie ciepła na cele ogrzewcze wyznaczone na podstawie rachunku dla danego roku | kWh/rok |
| l | ilość kolejnych lat, dla których istnieją rachunki za zakupione ciepło | - |

b) dla gazu ziemnego:

$$Q_{k,H} = \frac{\sum_{l=1}^{l \geq 5} C_{l,H} \cdot NCV \cdot 10^9}{3600 \cdot l} \quad \text{kWh/rok} \quad (70)$$

gdzie:

| | | |
|-----------|--|---------------------|
| $Q_{k,H}$ | roczne zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania i wentylacji w strefie ogrzewanej budynku | kWh/rok |
| $C_{l,H}$ | zużycie gazu ziemnego na cele ogrzewcze wyznaczone na podstawie rachunku dla danego roku | m ³ /rok |
| NCV | wartość opałowa gazu ziemnego określona zgodnie z przepisami dotyczącymi sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji | TJ/m ³ |
| l | ilość kolejnych lat, dla których istnieją rachunki za zakupiony gaz ziemny | - |

11.4.2. System przygotowania ciepłej wody użytkowej

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system przygotowania ciepłej wody użytkowej wyznacza się na podstawie dostępnych rachunków. Wartość $Q_{k,W}$ wyrażona w jednostkach kWh/rok jest średnią zużycia ciepła lub gazu ziemnego z co najmniej 5 lat poprzedzających wydanie świadectwa.

a) dla sieci ciepłowniczej:

$$Q_{k,W} = \frac{\sum_{l=1}^{l \geq 5} C_{l,W}}{l} \quad \text{kWh/rok} \quad (71)$$

gdzie:

| | | |
|-----------|--|---------|
| $Q_{k,W}$ | roczne zapotrzebowanie na energię końcową do przygotowania ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |
| $C_{l,W}$ | zużycie ciepła na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej wyznaczone na podstawie rachunku dla danego roku | kWh/rok |
| l | ilość kolejnych lat, dla których istnieją rachunki za zakupione ciepło | - |

b) dla gazu ziemnego:

$$Q_{k,W} = \frac{\sum_{l=1}^{l \geq 5} C_{l,W} \cdot NCV \cdot 10^9}{3600 \cdot l} \quad \text{kWh/rok} \quad (72)$$

gdzie:

| | | |
|-----------|--|---------------------|
| $Q_{k,W}$ | roczne zapotrzebowanie na energię końcową do przygotowania ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |
| $C_{l,W}$ | zużycie gazu ziemnego na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej wyznaczone na podstawie rachunku dla danego roku | m ³ /rok |
| NCV | wartość opałowa gazu ziemnego określona zgodnie z przepisami dotyczącymi sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji | TJ/m ³ |
| l | ilość kolejnych lat, dla których istnieją rachunki za zakupiony gaz | - |

| | | |
|--|--------|--|
| | ziemny | |
|--|--------|--|

11.4.3. System ogrzewczy i wentylacji oraz system przygotowania ciepłej wody użytkowej
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system ogrzewczy i wentylacji oraz system przygotowania ciepłej wody użytkowej wyznacza się na podstawie dostępnych rachunków, na których nie wyszczególniono zużycia źródła energii na poszczególne cele. Wartość $Q_{k,H+W}$ wyrażona w jednostkach kWh/rok jest średnią zużycia ciepła lub gazu ziemnego z co najmniej 5 lat poprzedzających wydanie świadectwa.

a) dla sieci ciepłowniczej:

$$Q_{k,H+W} = \frac{\sum_{l=1}^{l \geq 5} C_{l,H+W}}{l} \quad \text{kWh/rok} \quad (73)$$

gdzie:

| | | |
|-------------|--|---------|
| $Q_{k,H+W}$ | roczne zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |
| $C_{l,H+W}$ | zużycie ciepła na cele ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej wyznaczone na podstawie rachunku dla danego roku | kWh/rok |
| l | ilość kolejnych lat, dla których istnieją rachunki za zakupione ciepło | - |

b) dla gazu ziemnego:

$$Q_{k,H+W} = \frac{\sum_{l=1}^{l \geq 5} C_{l,H+W} \cdot NCV \cdot 10^9}{3600 \cdot l} \quad \text{kWh/rok} \quad (74)$$

gdzie:

| | | |
|-------------|--|---------------------|
| $Q_{k,H+W}$ | roczne zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |
| $C_{l,H+W}$ | zużycie gazu ziemnego na cele ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej wyznaczone na podstawie rachunku dla danego roku | m ³ /rok |
| NCV | wartość opałowa gazu ziemnego określona zgodnie z przepisami dotyczącymi sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji | TJ/m ³ |
| l | ilość kolejnych lat, dla których istnieją rachunki za zakupiony gaz ziemny | - |

11.4.4. System oświetlenia z wbudowanej instalacji oświetlenia

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową do oświetlenia $Q_{k,L}$ wyznacza się jak w pkt 6.4. (za wyjątkiem budynków mieszkalnych).

11.5. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową Q_u

11.5.1. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania $Q_{H,nd}$

$$Q_{H,nd} = Q_{k,H} \cdot \eta_{H,tot} \quad \text{kWh/rok} \quad (72)$$

gdzie:

| | | |
|----------------|--|---------|
| $Q_{k,H}$ | roczne zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania i wentylacji w strefie ogrzewanej budynku wyznaczona zgodnie z pkt 11.4.1. | kWh/rok |
| $\eta_{H,tot}$ | średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewczego budynku | - |

| | | |
|--|--|--|
| | – od wytwarzania (konwersji ciepła) w źródle do przekazania go w pomieszczeniach wyznaczana zgodnie z pkt 6.1. | |
|--|--|--|

11.5.2. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{W,nd}$

$$Q_{W,nd} = Q_{k,W} \cdot \eta_{W,tot} \quad \text{kWh/rok} \quad (72)$$

gdzie:

| | | |
|----------------|---|---------|
| $Q_{k,W}$ | roczne zapotrzebowanie na energię końcową do przygotowania ciepłej wody użytkowej w strefie ogrzewanej budynku wyznaczona zgodnie z pkt 11.4.2. | kWh/rok |
| $\eta_{W,tot}$ | średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej obsługującego budynek wyznaczana zgodnie z pkt 6.2. | - |

11.5.3. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do oświetlenia $Q_{L,nd}$
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do oświetlenia wyznacza się zgodnie z pkt 7.4.

11.6. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą $E_{el,pom}$ w budynku i lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą wyznacza się zgodnie z pkt 8.

12. Zasady określania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową

Ogólne zasady postępowania przy obliczaniu charakterystyki energetycznej dla budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową są następujące:

- obliczenia zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji oraz chłodzenia wykonuje się dla normatywnych warunków użytkowania oraz w oparciu o dane klimatyczne z bazy danych dla najbliższej stacji meteorologicznej,
- w obliczeniach nie uwzględnia się okresowego obniżania temperatury w pomieszczeniach gdy występuje tylko system ogrzewczy,
- dla pomieszczeń z systemem ogrzewczym i chłodzenia, w obliczeniach uwzględnia się zmienność temperatury dla trybu ogrzewania i trybu chłodzenia,
- zyski ciepła wynikające ze strat ciepła przewodów systemu ogrzewczego i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz zużywanej ciepłej wody dolicza się do wewnętrznych zysków ciepła w czasie trwania sezonu ogrzewczego,
- jeżeli budynek nie posiada wspólnej instalacji ogrzewczej i wspólnego źródła ciepła oraz wspólnej instalacji chłodzenia, to obliczeniowe zapotrzebowanie na energię końcową i pierwotną dla każdej strefy budynku należy przeprowadzić oddzielnie, uwzględniając rodzaj instalacji ogrzewczej i rodzaj źródła ciepła oraz rodzaj instalacji chłodzenia i źródła chłodu,
- jeżeli w budynku występują procesy technologiczne, to nie oblicza się zużycia energii w tych procesach, również nie uwzględnia się zużycia energii przez instalacje obsługujące te procesy technologiczne, natomiast zyski ciepła od tych procesów dolicza się do wewnętrznych zysków ciepła pomieszczeń, jeżeli jest to bilansowo uzasadnione.

Uzyskany w wyniku obliczeń wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną EP porównuje się z odpowiednią wartością referencyjną EP dla budynku nowego wynikającą z wymagań zawartych w przepisach techniczno-budowlanych. Ocena ta jest zamieszczona w świadectwie charakterystyki energetycznej, sporządzonym według wzoru określonego w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

Dla lokalu mieszkalnego uzyskany wskaźnik EP porównuje się z wartością maksymalną wskaźnika EP dla nowego budynku mieszkalnego wielorodzinnego wynikającą z wymagań zawartych w przepisach techniczno-budowlanych.

W przypadku części budynku stanowiącej samodzielny całość techniczno-użytkową uzyskany wskaźnik EP porównuje się z wartością maksymalną wskaźnika EP dla nowego budynku o podobnym przeznaczeniu wynikającą z wymagań zawartych w przepisach techniczno-budowlanych.

Zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, tylko w przypadku budynku nowego uzyskany wskaźnik EP musi być mniejszy niż wartość maksymalna wskaźnika EP wynikająca z wymagań zawartych w przepisach techniczno-budowlanych.

Na podstawie uzyskanej wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP, wyznacza się klasę energetyczną.

Na podstawie uzyskanej wartości rocznego zapotrzebowania na energię końcową Q_k , wyznacza się wielkość emisji CO₂.

W karcie świadectwa charakterystyki energetycznej należy zawrzeć zalecenia dotyczące opłacalnej pod względem kosztów poprawy charakterystyki energetycznej budynku.

UZASADNIENIE

Projekt rozporządzenia wraz z projektami innych aktów wykonawczych do ustawy Prawo budowlane oraz projektem ustawy o charakterystyce energetycznej budynków tworzy pakiet projektowanych aktów transponujących postanowienia dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona) (Dz. U. UE L 153 z 18.06.2010, str.13), zwanej dalej „dyrektywą 2010/31/UE”.

Większość postanowień zawartych w art. 3 oraz 11 dyrektywy 2010/31/UE funkcjonuje w istniejącym 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, z późn. zm.). Jednakże, konieczność wprowadzenia metody ustalania charakterystyki energetycznej na podstawie faktycznej ilości energii (tzw. metody zużyciowej), ujednoczenia wzorów świadectw oraz unormowania metodyki wyznaczania charakterystyki energetycznej w oparciu o zebrane dotychczas uwagi do obowiązującego rozporządzenia oraz w oparciu o obowiązujący stan normalizacji, skutkuje opracowaniem nowego aktu prawnego, który zastąpi istniejące rozporządzenie.

Cele projektowanej regulacji:

- ustalenie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków zgodnie z art. 3 dyrektywy 2010/31/UE oraz ramami określonymi w załączniku I do dyrektywy 2010/31/UE,
- dla przypadków zdefiniowanych w projekcie rozporządzenia - możliwość ustalenia charakterystyki energetycznej na podstawie faktycznej ilości energii, którą zużywa się rocznie w celu spełnienia różnych potrzeb związanych z jego typowym użytkowaniem, zgodnie z załącznikiem I do dyrektywy 2010/31/UE,
- wprowadzenie klasy energetycznej zapewniającej czytelniejszą ocenę charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową,
- ujednoczenie wzoru kart świadectwa, co ułatwi sporządzanie świadectw charakterystyki energetycznej oraz spowoduje, że będą one bardziej czytelne,
- uporządkowanie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej w oparciu o ponad czteroletnie doświadczenie w funkcjonowaniu przepisów oraz zebrane dotychczas uwagi i aktualny stan normalizacji.

Sposób realizacji celów projektowanej regulacji, czyli wprowadzone w projekcie zmiany w stosunku do uchylanego rozporządzenia:

- dodano definicję klasy energetycznej oraz wielkości emisji CO₂,
- ujednoczono wzór świadectwa charakterystyki energetycznej dla wszystkich rodzajów budynków oraz lokali mieszkalnych i części budynków stanowiących całość techniczno-użytkową, wzór ten umieszczono w załączniku nr 1 do rozporządzenia,
- we wzorze świadectwa charakterystyki energetycznej dodano pozycje dotyczące wielkości emisji CO₂ oraz klasy energetycznej budynku,
- usunięto metodologię obliczania charakterystyki energetycznej dla budynku niewyposażonego w instalację chłodzenia oraz metodę uproszczoną dla budynków mieszkalnych, gdyż była nieprecyzyjna,
- dodano punkty dotyczące wyznaczania klasy energetycznej budynku oraz wielkości emisji CO₂,

- w niektórych przypadkach zastąpiono wzory oraz tabele z wartościami odesłaniem do konkretnych Polskich Norm,
- dla konkretnych przypadków dodano możliwość obliczania rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na podstawie faktycznie zużytej energii.

Projektowana regulacja nie ma wpływu na ograniczenie uznaniowości i uproszczenie stosowanych procedur.

Projekt rozporządzenia podlega wyłączeniu z procedury notyfikacji zgodnie z § 4 ust. 1 pkt 1 *rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych* (Dz. U. Nr 239, poz. 2039, z późn. zm.).

Projektowana regulacja nie mieści się w zakresie przedmiotowym zagadnień podlegających konsultacjom z Europejskim Bankiem Centralnym zgodnie z art. 2 ust. 1 *decyzji Rady z dnia 29 czerwca 1998 r. w sprawie konsultacji Europejskiego Banku Centralnego udzielanych władzom krajowym w sprawie projektów przepisów prawnych* (Dz. U. UE L 189 z 3.07.1998 r., s. 42; Dz. U. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 1, t. 1, str. 446).

Zgodnie z przepisami *ustawy z dnia 7 lipca 2005 r. o działalności lobbingsowej w procesie stanowienia prawa* (Dz. U. Nr 169, poz. 1414, z późn. zm.), projekt zostanie zamieszczony w Biuletynie Informacji Publicznej Rządowego Centrum Legislacji.

Projekt rozporządzenia jest zgodny z obowiązującymi regulacjami Unii Europejskiej w tym zakresie.

OCENA SKUTKÓW REGULACJI

1. Podmioty, na które oddziałuje regulacja

Projektowana regulacja oddziałuje na podmioty zajmujące się sporządzaniem świadectw charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz projektowaniem.

2. Konsultacje

Projekt rozporządzenia zostanie zamieszczony w Biuletynie Informacji Publicznej Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej oraz przekazany do zaopiniowania przez ośrodki akademickie, jednostki naukowo-badawcze, stowarzyszenia i zrzeszenia branżowe, środowiska wykonawców, projektantów, audytorów energetycznych, rzeczoznawców majątkowych, związków spółdzielczości, deweloperów, przedstawicieli właścicieli lub zarządów budynków.

3. Wpływ regulacji na:

- a) sektor finansów publicznych, w tym budżet państwa i budżety jednostek samorządu terytorialnego**
- b) rynek pracy**
- c) konkurencyjność gospodarki i przedsiębiorczość, w tym na funkcjonowanie przedsiębiorstw**
- d) sytuację i rozwój regionalny**

Projekt rozporządzenia ze względu na swój zakres nie ma wpływu na wymienione powyżej jednostki.

Projekt rozporządzenia wpływa jedynie na podmioty sporządzające świadectwa charakterystyki energetycznej i projektantów sporządzających charakterystykę energetyczną będącą częścią projektu architektoniczno-budowlanego. Wpływ ten polega na zmianie zakresu czynności prowadzących do wyznaczenia charakterystyki energetycznej.

4. Źródła finansowania, zwłaszcza jeżeli projekt pociąga za sobą obciążenie budżetu państwa lub budżetów jednostek samorządu terytorialnego

Nie dotyczy.