**Instrukcja wypełniania audytu energetycznego**

**na bazie szablonu**

**w arkuszu kalkulacyjnym Excel**

**Luty 2024 r.**

Instrukcja zawiera wskazówki do wypełnienia szablonu audytu energetycznego. W niniejszym opracowaniu bazowano na poniższych podstawach prawnych:

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***Podstawowe akty prawne*** |
| 1 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietna 2002 r. (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie |
| 2 | Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. poz.1200 z późn. zm.) |
| 3 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. (Dz. U. 2015 poz.376 z późn. zm.) |
| 4 | Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. 2008 poz. 1459 z późn. zm.) |
| 5 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego, oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. (Dz.U. Nr 43, poz. 346 z późn. zm.) |

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***Podstawowe normy*** |
| 1 | PN-EN ISO 6946 - norma na wyznaczanie współczynnika „U” |
| 2 | PN-EN ISO 52016 - Energetyczne właściwości użytkowe budynków |
| 3 | PN-EN 16247-1 Audity energetyczne. Część 1 Wymagania ogólne |
| 4 | PN-EN 16247-2 Audity energetyczne. Część 2 Budynki |
| 5 | PN-EN ISO 50001 Systemy zarządzania energią. Wymagania i zalecenia użytkowania |

**„A” Zakładki ogólne oraz zakładki z importowanymi danymi**

**0.1. Zakładka – Tytuł**

Jest to zakładka podstawowa. Należy wypełnić komórki w kolorze żółtym.

**0.2. Zakładka – spis treści**

Zakładka zawiera hiperłącza do poszczególnych tabel, odnoszących się do wybranego zakresu przedsięwzięcia.

**0.3. Zakładka – ustalenia ogólne**

Zakładka zawiera podstawowe informacje o audycie: podstawy prawne do sporządzenia audytu, źródła KOBiZE na podstawie, których należy obliczyć efekt ekologiczny projektu, tj.:

1. W odniesieniu do energii cieplnej dla źródeł o mocy nominalnej mniejszej bądź równej 5 MW: *Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw dla źródeł o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW, zastosowane do automatycznego wyliczenia emisji w raporcie do Krajowej bazy za rok 2022* [*https://krajowabaza.kobize.pl/docs/Wska%C5%BAniki\_ma%C5%82e\_%C5%BAr%C3%B3dla\_spalania\_paliw\_2022.pdf*](https://krajowabaza.kobize.pl/docs/Wska%C5%BAniki_ma%C5%82e_%C5%BAr%C3%B3dla_spalania_paliw_2022.pdf)

[*https://krajowabaza.kobize.pl/instrukcje-poradniki/index*](https://krajowabaza.kobize.pl/instrukcje-poradniki/index)

1. W odniesieniu do energii cieplnej dla źródeł o mocy nominalnej powyżej 5 MW: *Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO2 (WE) w roku 2020 do raportowania w ramach*

*Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2023 Warszawa, grudzień 2022 r.*

[*https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy\_do\_pobrania/monitorowanie\_raportowanie\_weryfikacja\_emisji\_w\_eu\_ets/WO\_i\_WE\_do\_monitorowania-ETS-2023.pdf*](https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/monitorowanie_raportowanie_weryfikacja_emisji_w_eu_ets/WO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2023.pdf)

[*https://www.kobize.pl/pl/article/monitorowanie-raportowanie-weryfikacja-emisji/id/318/tabele-wo-i-we*](https://www.kobize.pl/pl/article/monitorowanie-raportowanie-weryfikacja-emisji/id/318/tabele-wo-i-we)

1. W odniesieniu do energii elektrycznej z KSE: *WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO2, SO2, NOx, CO i pyłu całkowitego DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2021 rok*

[*https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy\_do\_pobrania/wskazniki\_emisyjnosci/Wska%C5%BAniki\_emisyjno%C5%9Bci\_dla\_energii\_elektrycznej\_grudzie%C5%84\_2022.pdf*](https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wska%C5%BAniki_emisyjno%C5%9Bci_dla_energii_elektrycznej_grudzie%C5%84_2022.pdf)

[*https://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/184/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-za-rok-2021-opublikowane-w-grudniu-2022-r*](https://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/184/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-za-rok-2021-opublikowane-w-grudniu-2022-r)

W szablonie audytu wskazano również, jakie kwalifikacje powinna posiadać osoba, sporządzająca audyt energetyczny:

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***Kwalifikacje autora (autorów) audytu energetycznego:*** |
| 1 | **Uregulowanie prawne** |
| W Polsce brak uregulowania prawnego w zakresie kwalifikacji osób mogących wykonywać audyty energetyczne. |
| 2 | **Zalecane kwalifikacje do wykonywania audytów energetycznych:** |
| wykształcenie wyższe kierunkowe (podyplomowe) |
| lub uprawnienia budowlane |
| lub ukończony kurs audytora |
| 3 | **Zalecane kwalifikacje do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej** |
| Rejestracja na liście Centralnego Rejestru Charakterystyki Energetycznej Budynków oraz posiadanie aktualnego ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej w zakresie sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej |

Przed przystąpieniem do sporządzania audytu należy zapoznać się z całą treścią zakładki.

Dodatkowo, w zależności od zakresu audytu, należy wypełnić komórki w kolorze żółtym, np. dodatkowe podstawy prawne (na podstawie których sporządzono audyt), dokumentacje techniczne (pomocne do opracowania audytu).

**0.4. Zakładka – karta audytu**

Jest to zakładka w większości wynikowa – dane do karty audytu, w większości, są importowane (zaciągane) z innych zakładek, zgodnie z predefiniowanymi formułami.

W karcie audytu (w komórkach E255 i F255), należy również określić klasę energetyczną budynku przed i po termomodernizacji. Klasy energochłonności budynku ilustruje skala:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Klasy energochłonności** | | | |
| 1. | Wyszczególnienie | ΔEP | | Klasa |
| 2. | Budynek pasywny | kWh/(m2\*a) | ≤ 20 | "A+" |
| 3. | Budynek niskoenergetyczny | kWh/(m2\*a) | od 20 do 45 | "A" |
| 4. | Budynek oszczędny | kWh/(m2\*a) | od 45 do 80 | B" |
| 5. | Budynek średniooszczędny energetycznie | kWh/(m2\*a) | od 80 do 100 | "C" |
| 6. | Budynek średnioenergochłonny energetycznie | kWh/(m2\*a) | od 100 do150 | "D" |
| 7. | Budynek energochłonny | kWh/(m2\*a) | od 150 do 250 | "E" |
| 8. | Budynek bardzo energochłonny | kWh/(m2\*a) | od 250 do 500 | "F" |
| 9. | Budynek bardzo wysoko energochłonny | kWh/(m2\*a) | od 500 do 1000 | "G" |
| 10. | Budynek ekstra energochłonny | kWh/(m2\*a) | > 1 000 | "H" |

W karcie audytu należy uzupełnić również pozostałe komórki wypełnione kolorem żółtym, określające stan budynku przed i po termomodernizacji.

W związku z zakresem wykonywanego audytu, dopuszcza się możliwość dokonywania ewentualnych korekt. Jeżeli takie korekty wystąpią – należy zamieścić stosowne wyjaśnienie w tej zakładce.

**0.5. Zakładka – energia i koszty**

Jest to zakładka podstawowa wynikowa, będąca podstawą do eksportowania wyników obliczeń do:

a/ zakładka 0.4. Karta Audytu

b/ zakładka 0.6. Efekt ekologiczny

c/ zakładka 0.7. Wskaźniki

Dane liczbowe są importowane (zaciągane) z innych komórek i zakładek, zgodnie z predefiniowanymi formułami. Należy jedynie uzupełnić współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (komórki zaznaczone na żółto), bazując na Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

Dopuszcza się możliwość ewentualnych korekt formuł/tabel, jeżeli zakres wykonywanego audytu wymaga takich zmian. Jeżeli takie korekty wystąpią, należy zamieścić stosowne wyjaśnienie w tej zakładce.

**0.6. Zakładka – efekt ekologiczny**

Jest to zakładka podstawowa częściowo wynikowa.

W zakładce należy uzupełnić komórki zakolorowane na żółto, poprzez wskazanie rodzaju zastosowanego paliwa, wartości opałowej paliwa oraz wskaźnika emisyjności CO2.

Dane liczbowe są importowane z innych komórek i zakładek, zgodnie z predefiniowanymi formułami.

W przypadku audytu z innym zakresem przedsięwzięć termomodernizacyjnych niż w szablonie, efekt ekologiczny należy obliczyć dla danego zakresu z wymaganymi korektami formuł obliczeniowych w zależności od audytowanych paliw i energii.

**0.7. Zakładka – wskaźniki**

Jest to zakładka podstawowa częściowo wynikowa.

Dane liczbowe o mocy, energii i efekcie ekologicznym są importowane z innych komórek i zakładek zgodnie z predefiniowanymi formułami lub wpisywane ręcznie. Dane o liczbie zmodernizowanych obiektów lub źródłach OZE, które należy wpisać ręcznie. Dotyczy to poniższych wskaźników:

* Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków
* Liczba zmodernizowanych indywidualnych źródeł ciepła
* Liczba zmodernizowanych źródeł ciepła (innych niż indywidualne)
* Lokale mieszkalne o lepszej udoskonalonej charakterystyce energetycznej
* Lokale mieszkalne wykorzystujące kotły i systemy ciepłownicze zasilane gazem ziemnym zastępujące instalacje zasilane stałymi paliwami kopalnymi
* Liczba zmodernizowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE
* Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE
* Liczba zmodernizowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE
* Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE
* Liczba powstałych magazynów energii elektrycznej
* Liczba powstałych magazynów energii cieplnej

Wzory potrzebne do wyliczeń pozostałych wskaźników zawarto w predefiniowanych formułach szablonu audytu. Predefiniowane formuły obliczają wartości bazowe i docelowe wskaźników, odpowiednich dla wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

Definicje wskaźników odnoszących się do poprawy efektywności energetycznej zamieszczono w załączniku nr 2 do Regulaminu wyboru projektów oraz w szablonie audytu energetycznego i w karcie audytu energetycznego.

**„B” Metodologia opracowania audytu**

**Krok „0”**

Do wykonania przedstawionego audytu należy zebrać dane techniczne i eksploatacyjne audytowanego obiektu wraz z oceną Audytora, a następnie wykonać charakterystykę energetyczną budynku oraz świadectwo charakterystyki energetycznej dla stanu przed termomodernizacją.

Dane techniczne i eksploatacyjne budynku należy uzupełnić wg zakładek w arkuszu kalkulacyjnym.

**Krok „1” i następne**

Kroki termomodernizacyjne należy wykonać w formule „step by step”.

W każdym kroku należy sporządzić analizę techniczno-ekonomiczną danego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz charakterystykę energetyczną. Charakterystyki energetyczne dla kolejnych kroków pozostają w dokumentacji źródłowej Audytora – nie zamieszcza się ich w audycie.

Część szablonu audytu jest „samolicząca” (arkusze 0.4. i 0.7.), tj. po opracowaniu i wypełnieniu kolejnych komórek oraz zakładek w arkuszu kalkulacyjnym EXCEL, otrzymuje się zakładkę „Karta Audytu” oraz zakładkę „Karta wskaźników” dla danego programu operacyjnego.

Niniejszy szablon i arkusz kalkulacyjny EXCEL opracowany został dla wybranego przykładu z możliwością ewaluacji. W przypadku innego zakresu przedsięwzięć termomodernizacyjnych należy dokonać stosownych korekt w zakładkach.

**„C” Kroki termomodernizacyjne i zakładki obliczeniowe**

**0. Krok „0”**

Kolejność wykonywanych prac:

1. Wizja lokalna obiektu i instalacji.
2. Zapoznanie się z Książką obiektu budowlanego.
3. Otrzymanie od Zamawiającego danych o cenach i rocznym zużycie energii i paliw w roku poprzedzającym audyt (mogą to być kserokopie faktur lub zestawienia parafowane przez Zamawiającego).
4. Otrzymanie od Zamawiającego budowlanej dokumentacji archiwalnej z powierzchniami użytkowanych pomieszczeń lub dokumentacji projektowej w zakresie audytowanych przedsięwzięć.
5. Wykonanie inwentaryzacji przegród budowlanych.
6. Wykonanie inwentaryzacji źródła ciepła i systemu grzewczego.
7. Wykonanie inwentaryzacji oświetlenia.
8. Wykonanie inwentaryzacji instalacji chłodzenia (jeżeli występuje).
9. Wykonanie inwentaryzacji OZE (jeżeli występuje).
10. Wykonanie charakterystyki i świadectwa charakterystyki energetycznej przed termomodernizacją.

Kolejność wypełniania zakładek i komórek w tych zakładkach:

1. zakładka 1.1. – obiekt – zakładkę należy uzupełnić zarówno dla stanu przed, jak i po termomodernizacji,
2. zakładka 1.2. – system grzewczy dla kroku „0” stan przed termomodernizacją,
3. zakładka 1.3. – źródło ciepła c.o. dla kroku „00” stan przed termomodernizacją (obejmujący faktyczne zużycie paliwa) oraz krok „0” stan przed termomodernizacją (zawierający obliczeniowe zużycie paliwa).

Zgodnie z tabelą „L” w arkuszu „ustalenia ogólne” – należy wyjaśnić przyczynę większego obliczeniowego zużycia paliwa od faktycznego zużycia, o ile obliczeniowe zużycie paliwa jest większe od rzeczywistego o: 50% dla energii cieplnej oraz o 10% dla energii elektrycznej i OZE.

1. zakładka 1.4. – źródło ciepła c.w.u. dla kroku „0” stan przed termomodernizacją,
2. zakładka 1.5. – obrys (zakładka może zostać pominięta, jeżeli audytor otrzyma autoryzowany przedmiar przegród budowlanych – wtedy dane należy wpisać do arkuszy 1.6. Stolarka oraz 1.7 Przegrody warstwowe),
3. zakładka 1.8. – oświetlenie dla kroku „0” stan przed termomodernizacją,
4. zakładka 1.9. – sieć cieplna dla kroku „0” stan przed termomodernizacją,
5. zakładka 1.10. – OZE dla kroku „0” stan przed termomodernizacją.

Podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „0” stan przed termomodernizacją.

**1. Krok „1” Docieplenie stolarki – zakładka 1.6.**

W szablonie podano przykładowy arkusz kalkulacyjny analizy efektywności docieplenia stolarki. Arkusz można zmodyfikować lub wprowadzić własny.

Kolejność wypełniania zakładek i komórek w tych zakładkach:

1. zakładka 1.6. – kroki od 1.1. do 1.5. w zależności od zakresu audytu (zakładka 1.5. może zostać pominięta, jeżeli audytor otrzyma autoryzowany przedmiar przegród budowlanych – wtedy dane należy wpisać do arkusza 1.6. Stolarka),
2. zakładka 1.2. – system grzewczy dla kroku „1”

Podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „1”

**2. Krok „2” Docieplenie przegród warstwowych – zakładka 1.7.**

W szablonie podano przykładowy arkusz kalkulacyjny analizy efektywności docieplenia stolarki. Arkusz można zmodyfikować lub wprowadzić własny.

Kolejność wypełniania zakładek i komórek w tych zakładkach:

1. zakładka 1.7. – kroki od 2.0. do 2.10 w zależności od zakresu audytu,
2. zakładka 1.2. – system grzewczy dla kroku „2”.

Podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „2”.

**3. Krok „3” Modernizacja wentylacji**

Zakładka do wypełnienia:

1. zakładka 1.2. – system grzewczy dla kroku „3” w zakresie wentylacji

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „3”

**4. Krok „4” Modernizacja instalacji chłodniczej**

Zakładka do wypełnienia:

1. zakładka 1.2. – system grzewczy dla kroku „4” w zakresie instalacji chłodniczej

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „4”

**5. Krok „5” Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania**

Zakładka do wypełnienia:

1. zakładka 1.2. – system grzewczy dla kroku „5” w zakresie instalacji c.o.

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „5”

**6. Krok „6” Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Zakładka do wypełnienia:

1. zakładka 1.2. – system grzewczy dla kroku „6” w zakresie instalacji c.w.u.

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „6”

**7. Krok „7” modernizacja źródła ciepła centralnego ogrzewania**

Zakładka do wypełnienia:

1. zakładka 1.2. – system grzewczy dla kroku „7” w zakresie źródła ciepła c.o.

Przy wymianie źródeł ciepła należy przestrzegać hierarchii źródeł, tj.

1. Odnawialne źródła energii,
2. Podłączenie do sieci ciepłowniczej,
3. Inne dopuszczalne źródła ciepła, tj. ogrzewanie elektryczne, gaz ziemny. Nie jest dopuszczalna wymiana źródła ciepła na źródło zasilane węglem kamiennym, węglem brunatnym, torfem, łupkami bitumicznymi i olejem opałowym.

Wybór innego źródła niż OZE należy uzasadnić w tabeli – w arkuszu 1.3. Źródło c.o., komórka T124

1. zakładka 1.3. – źródło ciepła c.o.

W zakładce 1.3. przewidziano następujące opcje:

1. paliwo nieodnawialne,
2. OZE,
3. paliwo nieodnawialne i OZE,
4. zasilanie z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Należy wybrać właściwą opcję.

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „7”

Uwaga:

Wyniki z zakładki 1.3. należy sprawdzić z wynikami zakładki 0.5.

**8. Krok „8” modernizacja źródła ciepła ciepłej wody użytkowej**

Zakładka do wypełnienia:

1. zakładka 1.2. – system grzewczy dla kroku „8” w zakresie źródła ciepła c.o.
2. zakładka 1.4. – źródło ciepła c.w.u.

W zakładce 1.4. przewidziano następujące opcje:

1. paliwo nieodnawialne,
2. OZE,
3. paliwo nieodnawialne i OZE,
4. zasilanie z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Należy wybrać właściwą opcję

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „8”

Uwaga:

Wyniki z zakładki 1.4. należy sprawdzić z wynikami zakładki 0.5.

**9. Krok „9” modernizacja sieci cieplnej**

Zakładka do wypełnienia:

1. zakładka 1.9. – sieć cieplna dla stanu po termomodernizacji

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „9”

**10. Krok „10” solarne wspomaganie przygotowania c.w.u.**

Zakładka do wypełnienia:

1. zakładka 1.10. – instalacja solarna wspomagająca przygotowanie c.w.u. stan po termomodernizacji

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „10”

**11. Krok „11” modernizacja oświetlenia**

Zakładka do wypełnienia:

1. zakładka 1.8. – instalacja oświetlenia stan po termomodernizacji

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „11”

**12. Krok „12” instalacji fotowoltaicznej z magazynem energii**

Zakładka do wypełnienia:

1. zakładka 1.10. – instalacja fotowoltaiczna stan po termomodernizacji

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „12”

**13. Krok „13” montaż instalacji wiatrowej z magazynem energii**

Zakładka do wypełnienia:

1. zakładka 1.10. – instalacja wiatrowa stan po termomodernizacji

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „13”

**14. Krok „14” montaż elektrowni wodnej**

Zakładka do wypełnienia:

1. zakładka 1.10. – elektrownia wodna stan po termomodernizacji

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „14”

**15. Krok „15” system zarządzania energią**

Zakładka do wypełnienia:

1. Zakładka 1.2. – system zarządzania energią stan po termomodernizacji

Następnie podsumowanie kroku:

1. Zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „15”

**16. Krok „16” komplet zamierzeń termomodernizacyjnych**

Zakładka do częściowego wypełnienia:

1. zakładka 1.11. Warianty

Następnie podsumowanie kroku:

1. zakładka 0.5. – energia i koszty dla kroku „16”

**Instrukcja postępowania w przypadku projektów, które obejmują więcej niż jeden budynek.**

Wnioskodawca powinien przedstawić audyt energetyczny dla każdego budynku z osobna.