

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku świetlicy wiejskiej

Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania wysokosprawnych
alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię.

Charakterystykę energetyczną budynku opracowano zgodnie z przepisami
wydanymi na podstawie art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014r. o charakterystyce
energetycznej budynków (Dz. U. 2020.213 t.j.).

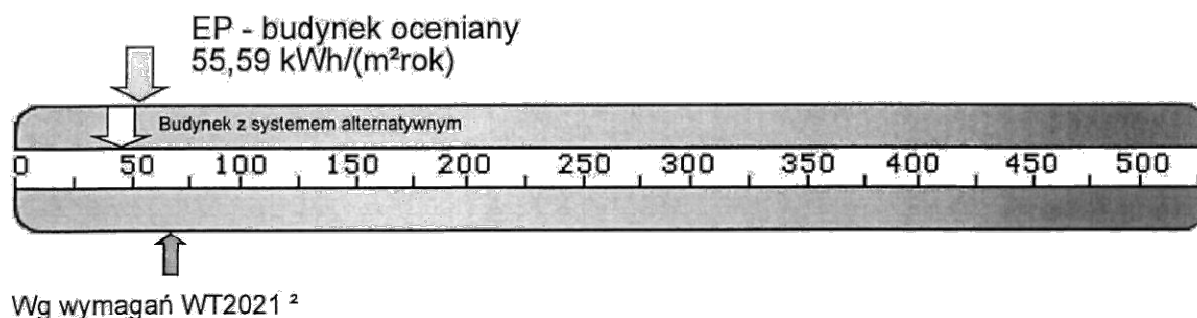
Inwestor: Gmina Troszyn, ul. Słowackiego 13, 07-405 Troszyn

Adres budowy: Działka nr 229, 230, obręb: 0032 Janki Stare, gmina: Troszyn, powiat: ostrołęcki

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

| | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Budynek oceniany: | Budynek świetlicy wiejskiej |
| Rodzaj budynku: | Budynek świetlicy wiejskiej |
| Inwestor: | Gmina Troszyn |
| Adres budynku: | obręb: 0032 Janki Stare, gmina: Troszyn, powiat: ostrołęcki |
| Całość/Część budynku: | całość |
| Liczba lokali mieszkalnych: | 7 |
| Powierzchnia użytkowa (A_r , m^2): | 142,2 |
| Kubatura budynku m^3 : | 680,0 |

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/ m^2 rok]

System
projektowany

55,59

System
alternatywny

47,08

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/ m^2 rok]

70,00

70,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{co+w}
[kWh/ m^2 rok]

25,77

25,62

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{cwu}
[kWh/ m^2 rok]

18,66

18,66

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/ m^2 rok]

44,43

44,29

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/ m^2 rok]

56,75

70,43

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

121,28

121,28

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

93,58

93,58

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q_{pH}
[kWh/rok]

6496,10

6461,72

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:

Q_{pW}
[kWh/rok]

4549,89

2893,89

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

| Lp. | Symbol przegrody | Opis ściany | Wsp. U [W/m²K] | ΔU [W/m²K] | Powierzchnia brutto/netto [m²] |
|-----|------------------|-----------------------------|----------------|------------|--------------------------------|
| 1 | SZ2 | Ściana zewnętrzna | 0,226 | 0,006 | 54,12 / 38,18 |
| 2 | SZ1 | Ściana zewnętrzna tynkowana | 0,186 | 0,000 | 239,70 / 212,32 |
| 3 | PGE | Podłoga na gruncie | 0,268 | 0,000 | 43,50 / 43,50 |
| 4 | SZ3 | Ściana zewnętrzna | 0,099 | 0,003 | 14,31 / 9,76 |
| 5 | OP1 | Strop nad parterem | 0,540 | 0,000 | 77,47 / 77,47 |

Stolarka otworowa

| Lp. | Nazwa przegrody | Opis przegrody | Wsp. U [W/m²K] | Wsp. C | Wsp. g | Powierzchnia [m²] |
|-----|-----------------|------------------------|----------------|--------|--------|-------------------|
| 1 | DZ | Drzwi zewnętrzne | 1,300 | 0,00 | 0,00 | 11,44 |
| 2 | O | Okna i drzwi balkonowe | 0,900 | 0,70 | 0,75 | 36,43 |

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

| Lp. | Symbol | Opis | Uc [W/m²K] | Uc,max [W/m²K] |
|-----|--------|---------------------------------|------------|----------------|
| 1 | PGE | Podłoga na gruncie | 0.152 | 0.3 |
| 2 | SZ1 | Ściana o budowie jednorodnej | 0.186 | 0.20 |
| 3 | SZ1 | Ściana o budowie jednorodnej | 0.186 | 0.20 |
| 4 | SZ3 | Ściana o budowie niejednorodnej | 0.099 | 0.20 |
| 5 | SZ2 | Ściana o budowie niejednorodnej | 0.186 | 0.20 |
| 6 | SZ1 | Ściana o budowie jednorodnej | 0.186 | 0.20 |
| 7 | SZ1 | Ściana o budowie jednorodnej | 0.186 | 0.20 |
| 8 | SZ2 | Ściana o budowie niejednorodnej | 0.186 | 0.20 |
| 9 | DA3 | Stropodach tradycyjny | 0.140 | 0.15 |
| 10 | SZ1 | Ściana o budowie jednorodnej | 0.186 | 0.20 |
| 11 | SZ1 | Ściana o budowie jednorodnej | 0.186 | 0.20 |
| 12 | SZ1 | Ściana o budowie jednorodnej | 0.186 | 0.20 |
| 13 | SZ1 | Ściana o budowie jednorodnej | 0.186 | 0.20 |
| 14 | OP2 | Strop o budowie niejednorodnej | 0.17 | 0.25 |
| 15 | OP1 | Strop o budowie jednorodnej | 0.168 | 0.25 |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

| Lp. | Symbol przegrody | Opis | U_c [W/m ² K] | $U_{c,max}$ [W/m ² K] |
|-----|------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | O | PARTER: Ściana zewn. - tynk (wschód) | 0.9 | 0.9 |
| 2 | DZ | PARTER: Ściana zewn. - tynk (wschód) | 1.3 | 1.3 |
| 3 | O | PARTER: Ściana zewn. - tynk (południe) | 0.9 | 0.9 |
| 4 | O | PARTER: Ściana zewn. - pogrubiona (południe) | 0.9 | 0.9 |
| 5 | O | PARTER: Ściana zewn. - (zachód) | 0.9 | 0.9 |
| 6 | O | PARTER: Ściana zewn. - płyta (zachód) | 0.9 | 0.9 |

Ogrzewanie

| | System projektowany | System alternatywny |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$ | 15515,22 [kWh/rok] | 15515,22 [kWh/rok] |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$ | 19916,49 [kWh/rok] | 4569,08 [kWh/rok] |

Dla budynku - instalacja 1

| | System projektowany | System alternatywny |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| System ogrzewania | Kominiek z płaszczem wodnym | Pompa ciepła woda - woda |
| Nośnik energii końcowej | Paliwo/źródło energii: Biomasa | Energia elektryczna: Produkcja mieszana * |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$ | 0,65 | 3,50 |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$ | 1,00 | 1,00 |
| Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$ | 0,98 | 0,98 |
| Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$ | 0,99 | 0,99 |
| Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$ | 1,02 | 3,40 |

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Dla budynku - instalacja 2

| | System projektowany | System alternatywny |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|
| System ogrzewania | Kolektor słoneczny, próżniowy Vitosol 200-T o pow. 2m ² | brak |
| Nośnik energii końcowej | Paliwo/źródło energii: energia słoneczna | b.d. |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$ | 0,65 | b.d. |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$ | 1,00 | b.d. |
| Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$ | 0,98 | b.d. |
| Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$ | 0,99 | b.d. |
| Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$ | 0,63 | b.d. |

Wentylacja

| | |
|------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Typ wentylacji | Budynek z wentylacją naturalną |
| Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie V_{ex} | 0,00 [m ³ /h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} | 62,14 [W/K] |

Lokal/strefa

| | |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc} | - |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc} | - |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o | 170,00 [m ³ /h] |
| Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su} | 0,00 [m ³ /h] |
| Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie V_{ex} | 0,00 [m ³ /h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} | 88,03 [W/K] |

Ciepła woda użytkowa

| | System projektowany | System alternatywny |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$ | 2412,39 [kWh/rok] | 2412,39 [kWh/rok] |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 3853,17 [kWh/rok] | 1001,82 [kWh/rok] |



Dla budynku - instalacja 1

| | System projektowany | System alternatywny |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
| System przygotowania c.w.u. | Podgrzewacz elektryczny wody | Pompa ciepła woda – woda |
| Nośnik energii końcowej | Paliwo/źródło energii: Energia elektryczna | Energia elektryczna: Produkcja mieszana * |
| Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{w,tot}$ | 0,63 | 2,41 |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,g}$ | 0,91 | 3,50 |
| Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$ | 0,80 | 0,80 |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$ | 0,86 | 0,86 |

Instalacje chłodzenia

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Mieszkanie

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

| Lp. | Przegroda | Materiał izolacyjny | λ [W/mK] | grubość [cm] |
|-----|-----------------------------|---------------------|------------------|--------------|
| 1 | Ściana zewnętrzna tynkowana | Styropian | 0.038 | 18 |
| 2 | Podłoga na gruncie | Styropian | 0.038 | 10 |
| 3 | Ściana zewnętrzna | Styropian | 0.036 | 13 |
| 4 | Ściana zewnętrzna | Styropian | 0.036 | 13 |
| 5 | Ściana zewnętrzna | Styropian | 0.036 | 34 |
| 6 | Ściana zewnętrzna | Styropian | 0.036 | 34 |
| 7 | Strop nad parterem | Styropian | 0.038 | 5 |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

| Lp. | System | Opis urządzenia | Moc [kW] | Czas działania [h] | Zapotrzebowanie [kWh] |
|-----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|-----------------------|
| 1 | CO | Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 12 [°C] | 0.033 | 5500 | 182.78 |
| 2 | CO | Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m ²] | 0.033 | 1400 | 46.53 |
| 3 | CO | Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 12 [°C] | 0.033 | 5500 | 182.78 |
| 4 | CO | Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m ²] | 0.033 | 1400 | 46.53 |
| 5 | CWU | Pompy obiegowe | 0.011 | 7300 | 80.87 |
| 6 | CWU | Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni do 250 [m ²] | 0.066 | 200 | 13.29 |

Podsumowanie parametrów energetycznych

| | System zaprojektowany | System alternatywny |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji Q _{K,H} | 19916,49 [kWh/rok] | 4569,08 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody Q _{K,W} | 3853,17 [kWh/rok] | 1001,82 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego Q _{K,L} | 0,00 [kWh/rok] | 0,00 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q _K | 24322,43 [kWh/rok] | 7170,15 [kWh/rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK (bez chłodzenia i oświetlenia) | 56,75 [kWh/m ² rok] | 70,43 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK | 56,75 [kWh/m ² rok] | 70,43 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP | 55,59 [kWh/m ² rok] | 47,08 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021 | 70,00 [kWh/m ² rok] | 70,00 [kWh/m ² rok] |

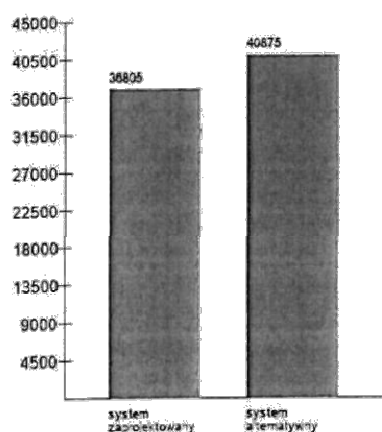


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

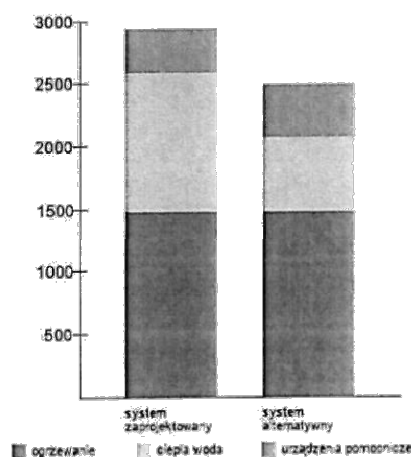
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

| | System zaprojektowany | System alternatywny |
|----------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN] | 36805 | 40875 |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 2932.89 | 2488,79 |
| EP [kWh/m²rok] | 55.59 | 47.08 |
| Wybrany system | TAK | NIE |
| Uzasadnienie | | |

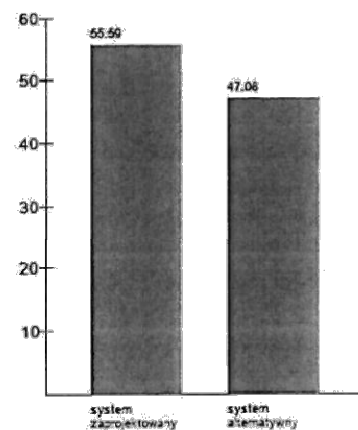
Koszty inwestycyjne [PLN]



Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q_{H+W} | 15515.22 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU} | 2412.39 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia Q_c | 0 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego Q_L | 0 [kWh/rok] |
| Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q | 17927.61 [kWh/rok] |

Dostępne nośniki energii

| | Współczynnik nakładu | Koszt nośnika [PLN/kWh] |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Paliwo/źródło energii: Olej opałowy | 1.1 | 0.51 |
| Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny | 1.1 | 0.28 |
| Paliwo/źródło energii: Gaz płynny | 1.1 | 0.52 |
| Paliwo/źródło energii: Węgiel kamienny | 1.1 | 0.095 |
| Paliwo/źródło energii: Węgiel brunatny | 1.1 | 0.095 |
| Paliwo/źródło energii: Biomasa | 0.2 | 0.12 |
| Paliwo/źródło energii: Kolektor słoneczny termiczny | 0 | 0 |
| Ciepło z kogeneracji: Węgiel kamienny, gaz ziemny | 0.8 | 0.18 |
| Ciepło z kogeneracji: Energia odnawialna (biogaz, biomasa) | 0.15 | 0.18 |
| Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej | 1.3 | 0.18 |
| Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej | 1.2 | 0.18 |
| Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni na biomasę | 0.2 | 0.18 |
| Energia elektryczna: Produkcja mieszana * | 3 | 0.65 |
| Energia elektryczna: System PV | 0.7 | 0 |
| Energia elektryczna (układy pomocnicze) | 3 | 0.65 |

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kominiek z płaszczem wodnym
Kolektor słoneczny, próżniowy Vitosol 200-T o pow.2m2

System ciepłej wody: Podgrzewacz elektryczny wody

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompa ciepła woda - woda

System ciepłej wody: Pompa ciepła woda – woda

