

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Zakres prac projektowo-kosztorysowych do zapytania ofertowego na opracowanie dokumentacji dot:

„Zmiana sposobu użytkowania budynku biurowego mieszczącego się we Wrześni przy ul. Leśnej 10 na cele związane z edukacją publiczną oraz pomocą społeczną”

1. W zakresie adaptacyjnym należy uwzględnić m.in.:

- zmianę sposobu użytkowania pomieszczeń w byłym budynku biurowym na pomieszczenia przeznaczone dla potrzeb Zespołu Szkół Specjalnych i Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej (decyzja lokalizacyjna celu publicznego z dnia 14.08.2015 r.),
- na rzutach istniejących, sposób podziału pomieszczeń wg sugestii i zapotrzebowania - zakresienia w kolorze czerwonym,
- przystosowanie pomieszczeń i budynku do korzystania przez osoby niepełnosprawne,
- przystosowanie pomieszczeń do warunków zgodnych z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa (kierunek otwarcia drzwi, ilość /kabin/pomieszczeń sanitarnych, wentylacja, klimatyzacja, wysokości, podjazdy) – decyzja WPWIS w Poznaniu z dnia 27.07.2015 r. o wyrażeniu zgody na obniżenie wysokości pomieszczeń z 3,0 m na 2,70 m.
- wszelkie przebudowy, rozbiórki i uzupełnienia związane z nowymi ścianami lub rozbiórkami ścian, wykuciami ścian,
- przebudowy wszelkich instalacji (wod-kan., c.o. elektrycznej, multimedialnej – związanych z adaptacją pomieszczeń),
- zastosowanie posadzek i podłóg zgodnych z wymogami prawa,
- wymianę okien na PCV o współczynniku wynikającym z opracowanego audytu energetycznego),
- ocieplenie elewacji budynku styropianem i wełną mineralną grubością wynikającą z audytu energetycznego.

2. W zakresie medialnym należy uwzględnić m.in:

- zmianę ogrzewania budynku z centralnej blokowej kotłowni miałowej,
- wykonania instalacji pomp ciepła,
- zmianę sposobu zasilania budynku w energię elektryczną wodę i odprowadzenie ścieków,
- wykonania instalacji fotowoltaicznej,
- opracowanie projektu wykonania instalacji elektrycznej zasilającej od przyłącza w granicy do budynku z przełożeniem w rozdzielni - odcinek około 150 mb (warunki z ENEA z dnia 31.07.2015 r.),
- wykonanie projektu przyłącza wodno-kanalizacyjnego do budynku - odcinek około 65 mb wody i kanalizacji sanitarnej oraz około 150 mb kanalizacji deszczowej (warunki z PWIK z dnia 20.07.2015 r.) z jednoczesnym odłączeniem się od centralnej przepompowni zakładowej.

- wykonanie projektu przyłącza światłowodowego z infrastrukturą teleinformatyczną z rozprowadzeniem po budynku.

3. W zakresie infrastruktury należy wykonać projekt przebudowy terenu przed budynkiem w zakresie zagospodarowania miejsc parkingowych i utwardzenia kostką brukową, tereny zielone, drogi dojazdowe o pow. około 1500 m².

W/w zakres prac projektowych obejmuje pełno branżowe specjalności, wszystkie projekty winny być zaopiniowane przez rzeczoznawców wymienionych w przepisach PB i stanowić podstawę do uzyskania pozwolenia na budowę i ogłoszenia przetargu w świetle przepisów PZP.

Przy wykonywaniu projektów należy uwzględnić zapisy załączonego audytu energetycznego oraz audytu oświetleniowego.

Wymaga się, aby w trakcie wykonywania dokumentacji odbyły się minimum trzy narady konsultacyjne z Zamawiającym w jego siedzibie, na których Wykonawca przedstawi proponowane rozwiązania projektowe. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać na proponowane rozwiązania pozytywną zgodę Zamawiającego.

AUDYT ENERGETYCZNY

Audyt energetyczny budynku:



Budynek na cele edukacji publicznej oraz pomoc społeczną
ul. Leśna 10, 62-300 Września

Zamawiający:

Powiat Wrzesiński

ul. Chopina 10
62- 300 Września

Wykonawca:

Chartari Sp. z o.o.

ul. Świerkowa 29
62-500 Konin

Data zakończenia prac: Listopad 2015 r.



1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

| | | | |
|---|---|--|------|
| 1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU | | | |
| 1.1. Rodzaj budynku | Budynek użyteczności publicznej | 1.2. Rok budowy | 1984 |
| 1.3. Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości) | Powiat Wrzesiński ul. Chopina 10 62- 300 Września tel. 61 640 44 44 fax 61 640 20 51 e-mail: starostwo@wrzesnia.powiat.pl | 1.4. Adres budynku: Budynek na cele edukacji publicznej oraz pomoc społeczną ul. Leśna 10 62-300 Września | |
| 2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: | | | |
| Chartari Sp. z o.o. ul. Świerkowa 29 62-500 Konin NIP: 6652990374, REGON: 302245765 www.chartari.com, hi@chartari.com, (+48) 796-324-106 | | | |
| 3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: | | | |
| Bronisław Różycki, mgr inż. ul. Świerkowa 29 62-500 Konin Ukończony kurs przygotowujący do działalności audytora energetycznego z wynikiem pozytywnym, nr 63/2002 Fundacja Poszanowania Energii S.A. w Warszawie, członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych | | | |
| 4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac: | | | |
| Lp. | Imię i nazwisko | Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego | |
| 1. | Michał Różycki | Weryfikacja audytu energetycznego pod kątem formalnym | |
| 2. | Mirosław Remienica | Udzielenie informacji wymaganych do sporządzenia audytu energetycznego | |
| 3. | | | |
| 5. Miejscowość: Konin Data wykonania opracowania: Listopad 2015 r. | | | |
| 6. Spis treści | | | |
| 1. | Strona tytułowa audytu energetycznego budynku | 2 | |
| 2. | Karta audytu energetycznego budynku | 3 | |
| 3. | Wykaz dokumentów i danych źródłowych | 9 | |
| 4. | Inwentaryzacja technologiczno-budowlana budynku | 11 | |
| 5. | Ocena stanu technicznego budynku | 20 | |
| 6. | Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego | 22 | |
| 7. | Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | 23 | |
| 8. | Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | 38 | |
| 9. | Załączniki do audytu | | |
| | Załącznik 1. Zapotrzebowanie na moc na przygotowanie ciepłej wody użytkowej - kalkulacja - część szkolna | 46 | |
| | Załącznik 2. Zapotrzebowanie na moc na przygotowanie ciepłej wody użytkowej - kalkulacja - część pomocy społecznej | 47 | |
| | Załącznik 3. Wyniki obliczeń cieplnych dla stanu istniejącego (bez uwzględnienia zapotrzebowania ciepła i mocy na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz sprawności instalacji centralnego ogrzewania) oraz nakładów i efektów ekonomicznych dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | 48 | |
| | Załącznik 4. Poglądowe zdjęcia obiektu | 49 | |
| | Załącznik 5. Przekrój budowlany obiektu | 51 | |
| | Załącznik 6. Wydruk wygenerowany przy użyciu programu SANKOM Audytor OZC dla stanu istniejącego | 52 | |
| | Załącznik 7. Wydruk wygenerowany przy użyciu programu SANKOM Audytor OZC dla wariantu optymalnego | 56 | |
| | Załącznik 8. Zaświadczenie o ukończeniu kursu przygotowującego do działalności audytora energetycznego | 62 | |

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZEGO BUDYNKU ¹⁾

| 1. Dane ogólne | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|--|--|-------------------------------------|--|
| 1. | Konstrukcja/technologia budynku | Stalowa ramowa | Stalowa ramowa |
| 2. | Liczba kondygnacji | 3,00 | 3,00 |
| 3. | Kubatura części ogrzewanej [m ³] | 8 940,00 | 8 940,00 |
| 4. | Powierzchnia netto budynku [m ²] | 764,00 | 764,00 |
| 5. | Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²] | 0,00 | 0,00 |
| 6. | Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²] | 1 979,00 | 1 979,00 |
| 7. | Liczba lokali mieszkalnych | 0,00 | 0,00 |
| 8. | Liczba osób użytkujących budynek | Brak danych | 213,00 |
| 9. | Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej | Centralnie w budynku | Kotłownia własna |
| 10. | Rodzaj systemu grzewczego budynku | Kotłownia wspólna | Kotłownia własna |
| 11. | Współczynnik A/V [l/m] | 0,30 | 0,30 |
| 12. | Inne dane charakteryzujące budynek | - | - |
| 2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²×K)] | | | |
| 1. | Ściany zewnętrzne | 0,29 / 0,34 | 0,12 / 0,34 |
| 2. | Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami | 0,26 / 0,46 | 0,26 / 0,14 |
| 3. | Strop nad piwnicą | - | - |
| 4. | Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych | 0,30 | 0,30 |
| 5. | Okna, drzwi balkonowe | 2,30 / 3,00 | 0,90 / 0,90 |
| 6. | Drzwi zewnętrzne/bramy | 3,50 | 3,50 |
| 7. | Inne | 2,56 | 0,61 |
| 3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu | | | |
| 1. | Sprawność wytwarzania [-] | 0,99 | 3,60 |
| 2. | Sprawność przesyłu [-] | 0,90 | 0,90 |
| 3. | Sprawność regulacji i wykorzystania [-] | 0,89 | 0,89 |
| 4. | Sprawność akumulacji [-] | 1,00 | 0,95 |
| 5. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] | 1,00 | 1,00 |
| 6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] | 1,00 | 1,00 |
| 4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | | | |
| 1. | Sprawność wytwarzania [-] | 0,98 | 3,00 |
| 2. | Sprawność przesyłu [-] | 0,70 | 0,70 |
| 3. | Sprawność regulacji i wykorzystania [-] | 1,00 | 1,00 |
| 4. | Sprawność akumulacji [-] | 0,65 | 0,65 |
| 5. Charakterystyka systemu wentylacji | | | |
| 1. | Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna) | Naturalna | Mechaniczna |
| 2. | Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza | Okna, drzwi, kanały went. | Okna, drzwi, kanały, inst. nawiewno-wywiewna |
| 3. | Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h] | 11 848,10 | 12 578,50 |
| 4. | Krotność wymian powietrza [1/h] | 1,90 | 2,10 |

| 6. Charakterystyka energetyczna budynku | | | |
|--|--|--|-------------------|
| 1. | Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] | 247,79 | 96,46 |
| 2. | Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW] | - | 3,18 |
| 3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 1 898,34 | 793,72 |
| 4. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 2 393,90 | 289,74 |
| 5. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] | - | 53,84 |
| 6. | Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | Brak możliwości wskazania | - |
| 7. | Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | Brak możliwości wskazania | - |
| 8. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)] | 264,70 | 108,60 |
| 9. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)] | 333,80 | 39,64 |
| 10. ²⁾ | Udział odnawialnych źródeł energii [%] | 0,00 | 100,00 |
| 7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu) | | | |
| 1. | Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ] | 37,06 | 23,69 |
| 2. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)] | 12 445,62 | 26 170,34 |
| 3. | Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³] | - | 2,92 |
| 4. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)] | - | 41,66 |
| 5. | Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)] | 5,29 | 1,66 |
| 6. | Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c] | 0,00 | 0,00 |
| 7. | Inne [zł] | - | - |
| 8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | | | |
| Planowana kwota kredytu [zł] | 1 393 254,82 | Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] | 85,65% |
| Planowane koszty całkowite [zł] | 1 639 123,32 | Premia termomodernizacyjna [zł] | 172 586,98 |
| Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok] | 86 293,49 | | |
| <p>¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku</p> <p>²⁾ U_{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku lub dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</p> <p>³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii</p> <p>⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii</p> | | | |

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZEGO BUDYNKU ¹⁾ - CZĘŚĆ SZKOLNA

| 1. Dane ogólne | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|--|--|-------------------------------------|--|
| 1. | Konstrukcja/technologia budynku | Stalowa ramowa | Stalowa ramowa |
| 2. | Liczba kondygnacji | 3,00 | 3,00 |
| 3. | Kubatura części ogrzewanej [m ³] | 8 940,00 | 8 940,00 |
| 4. | Powierzchnia netto budynku [m ²] | 764,00 | 764,00 |
| 5. | Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²] | 0,00 | 0,00 |
| 6. | Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²] | 1 497,79 | 1 497,79 |
| 7. | Liczba lokali mieszkalnych | 0,00 | 0,00 |
| 8. | Liczba osób użytkujących budynek | Brak danych | 183,00 |
| 9. | Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej | Centralnie w budynku | Kotłownia własna |
| 10. | Rodzaj systemu grzewczego budynku | Kotłownia wspólna | Kotłownia własna |
| 11. | Współczynnik A/V [l/m] | 0,30 | 0,30 |
| 12. | Inne dane charakteryzujące budynek | - | - |
| 2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²×K)] | | | |
| 1. | Ściany zewnętrzne | 0,29 / 0,34 | 0,12 / 0,34 |
| 2. | Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami | 0,26 / 0,46 | 0,26 / 0,14 |
| 3. | Strop nad piwnicą | 2,564102564 | - |
| 4. | Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych | 0,30 | 0,30 |
| 5. | Okna, drzwi balkonowe | 2,30 / 3,00 | 0,90 / 0,90 |
| 6. | Drzwi zewnętrzne/bramy | 3,50 | 3,50 |
| 7. | Inne - ściana wewnętrzna | 2,56 | 0,61 |
| 3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu | | | |
| 1. | Sprawność wytwarzania [-] | 0,99 | 3,60 |
| 2. | Sprawność przesyłu [-] | 0,90 | 0,90 |
| 3. | Sprawność regulacji i wykorzystania [-] | 0,89 | 0,89 |
| 4. | Sprawność akumulacji [-] | 1,00 | 0,95 |
| 5. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] | 1,00 | 1,00 |
| 6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] | 1,00 | 1,00 |
| 4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | | | |
| 1. | Sprawność wytwarzania [-] | 0,98 | 3,00 |
| 2. | Sprawność przesyłu [-] | 0,70 | 0,70 |
| 3. | Sprawność regulacji i wykorzystania [-] | 1,00 | 1,00 |
| 4. | Sprawność akumulacji [-] | 0,65 | 0,65 |
| 5. Charakterystyka systemu wentylacji | | | |
| 1. | Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna) | Naturalna | Mechaniczna |
| 2. | Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza | Okna, drzwi, kanały went. | Okna, drzwi, kanały, inst. nawiewno-wywiewna |
| 3. | Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h] | 8 967,14 | 9 519,94 |
| 4. | Krotność wymian powietrza [1/h] | 1,90 | 2,10 |

| 6. Charakterystyka energetyczna budynku | | | |
|--|--|--|-----------|
| 1. | Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] | 187,53 | 73,00 |
| 2. | Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW] | - | 2,78 |
| 3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 1 436,74 | 600,72 |
| 4. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 1 811,80 | 219,29 |
| 5. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] | - | 47,09 |
| 6. | Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | Brak możliwości wskazania | - |
| 7. | Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | Brak możliwości wskazania | - |
| 8. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)] | 200,34 | 82,19 |
| 9. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)] | 252,63 | 30,00 |
| 10. ²⁾ | Udział odnawialnych źródeł energii [%] | 0,00 | 100,00 |
| 7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu) | | | |
| 1. | Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ] | 37,06 | 23,69 |
| 2. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)] | 12 445,62 | 26 170,34 |
| 3. | Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³] | - | 2,92 |
| 4. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)] | - | 41,66 |
| 5. | Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)] | 5,29 | 0,09 |
| 6. | Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c] | 0,00 | 0,00 |
| 7. | Inne [zł] | - | - |
| 8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | | | |
| Planowana kwota kredytu [zł] | | Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] | |
| Planowane koszty całkowite [zł] | | Premia termomodernizacyjna [zł] | |
| Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok] | | | |
| <p>¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku</p> <p>²⁾ U_{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku lub dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</p> <p>³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii</p> <p>⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii</p> | | | |

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZEGO BUDYNKU ¹⁾ - CZĘŚĆ POMOCY SPOŁECZNEJ

| 1. Dane ogólne | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|--|--|-------------------------------------|--|
| 1. | Konstrukcja/technologia budynku | Stalowa ramowa | Stalowa ramowa |
| 2. | Liczba kondygnacji | 3,00 | 3,00 |
| 3. | Kubatura części ogrzewanej [m ³] | 8 940,00 | 8 940,00 |
| 4. | Powierzchnia netto budynku [m ²] | 764,00 | 764,00 |
| 5. | Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²] | 0,00 | 0,00 |
| 6. | Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²] | 481,21 | 481,21 |
| 7. | Liczba lokali mieszkalnych | 0,00 | 0,00 |
| 8. | Liczba osób użytkujących budynek | Brak danych | 30,00 |
| 9. | Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej | Centralnie w budynku | Kotłownia własna |
| 10. | Rodzaj systemu grzewczego budynku | Kotłownia wspólna | Kotłownia własna |
| 11. | Współczynnik A/V [l/m] | 0,30 | 0,30 |
| 12. | Inne dane charakteryzujące budynek | - | - |
| 2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²×K)] | | | |
| 1. | Ściany zewnętrzne | 0,29 / 0,34 | 0,12 / 0,34 |
| 2. | Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami | 0,26 / 0,46 | 0,26 / 0,14 |
| 3. | Strop nad piwnicą | - | - |
| 4. | Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych | 0,30 | 0,30 |
| 5. | Okna, drzwi balkonowe | 2,30 / 3,00 | 0,90 / 0,90 |
| 6. | Drzwi zewnętrzne/bramy | 3,50 | 3,50 |
| 7. | Inne | 2,56 | 0,61 |
| 3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu | | | |
| 1. | Sprawność wytwarzania [-] | 0,99 | 3,60 |
| 2. | Sprawność przesyłu [-] | 0,90 | 0,90 |
| 3. | Sprawność regulacji i wykorzystania [-] | 0,89 | 0,89 |
| 4. | Sprawność akumulacji [-] | 1,00 | 0,95 |
| 5. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] | 1,00 | 1,00 |
| 6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] | 1,00 | 1,00 |
| 4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | | | |
| 1. | Sprawność wytwarzania [-] | 0,98 | 3,00 |
| 2. | Sprawność przesyłu [-] | 0,70 | 0,70 |
| 3. | Sprawność regulacji i wykorzystania [-] | 1,00 | 1,00 |
| 4. | Sprawność akumulacji [-] | 0,65 | 0,65 |
| 5. Charakterystyka systemu wentylacji | | | |
| 1. | Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna) | Naturalna | Mechaniczna |
| 2. | Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza | Okna, drzwi, kanały went. | Okna, drzwi, kanały, inst. nawiewno-wywiewna |
| 3. | Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h] | 4 574,00 | 4 855,97 |
| 4. | Krotność wymian powietrza [1/h] | 1,90 | 2,10 |

| 6. Charakterystyka energetyczna budynku | | | |
|--|--|--|-----------|
| 1. | Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] | 95,66 | 37,24 |
| 2. | Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW] | - | 0,40 |
| 3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 732,86 | 306,42 |
| 4. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 924,17 | 111,86 |
| 5. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] | - | 6,75 |
| 6. | Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | Brak możliwości wskazania | - |
| 7. | Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | Brak możliwości wskazania | - |
| 8. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)] | 102,19 | 41,93 |
| 9. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)] | 128,86 | 15,30 |
| 10. ²⁾ | Udział odnawialnych źródeł energii [%] | 0,00 | 100,00 |
| 7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu) | | | |
| 1. | Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ] | 37,06 | 23,69 |
| 2. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)] | 12 445,62 | 26 170,34 |
| 3. | Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³] | - | 2,92 |
| 4. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)] | - | 41,66 |
| 5. | Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)] | 5,29 | 0,09 |
| 6. | Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c] | 0,00 | 0,00 |
| 7. | Inne [zł] | - | - |
| 8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | | | |
| Planowana kwota kredytu [zł] | | Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] | |
| Planowane koszty całkowite [zł] | | Premia termomodernizacyjna [zł] | |
| Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok] | | | |
| <p>¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku</p> <p>²⁾ U_{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku lub dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</p> <p>³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii</p> <p>⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii</p> | | | |

3. WYKAZ DOKUMENTÓW I DANYCH ŹRÓDŁOWYCH

3.1. Dokumentacja projektowa

"WYCENA NIERUCHOMOŚCI - Września, ul. Leśna 10", sporządzona przez firmę Mark-Consulting, zawierająca opis techniczny budynku

Przekrój budowlany budynku wraz z rzutami poszczególnych kondygnacji, sporządzony przez arch. M. Przybyłą, nr uprawnień 488/PW/92

3.2. Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2008 r. Nr 223 poz. 1459 z późn. zm.),
- 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. 2009 nr 43 poz. 346),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. 2015, Poz. 1606),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2008 nr 201 poz. 1240 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów (Dz. U. 2009 Nr 43 poz. 347).

3.3. Normy

- Polska Norma **PN-EN-ISO 6946:2008** „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”,
- Polska Norma **PN-EN-ISO 13789:2008** „Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania”,
- Polska Norma **PN-EN-ISO 13790:2009** „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia”,
- Polska Norma **PN-EN 12831:2006** "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego",
- Polska Norma **PN-82/B-02403** „Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne”,
- Polska Norma **PN-EN ISO 14683:2008** „ Mostki cieplne w budynkach – liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”,
- Polska Norma **PN-B-01706:1992** wraz ze zmianą **PN-B-01706:1992/Az1:1999** „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”,
- Polska Norma **PN-B-03430:1983** wraz ze zmianą **PN-83/B-03430/Az3:2000** „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”,
- Polska Norma **PN-ISO 9836:1997** „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”,

3.4. Inne dokumenty

- Dane klimatyczne zamieszczone na stronie internetowej obsługującej Ministra Infrastruktury www.mi.gov.pl,
- Program komputerowy Auditor OZC wersja 5.0 ; Sankom , mgr inż. P. Wereszczyński,
- Faktury za dostawę ciepła,
- Faktury za dostawę energii elektrycznej.

3.5. Osoby udzielające informacji:

p. Anna Wolska-Wróblewska - Naczelnik Wydziału Inwestycji, Zamówień Publicznych i Funduszy Europejskich, Starostwo Powiatowe we Wrześni

p. Mirosław Remienica - Inspektor Wydziału Inwestycji, Zamówień Publicznych i Funduszy Europejskich Starostwo Powiatowe we Wrześni

3.6. Wizja lokalna

Data wizji lokalnej i wykonania dokumentacji zdjęciowej budynku: 13 listopada 2015 r.

3.7. Zadeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów działań termomodernizacyjnych:

Inwestor nie wskazuje maksymalnej wartości wkładu własnego.

3.8. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi Inwestora:

- Zmniejszenie kosztów użytkownika obiektu,

- Inwestor planuje kompleksową termomodernizację obiektu (tj. budynku adaptowanego na cele edukacji publicznej oraz pomocy społecznej wraz z łącznikiem), wraz ze zmianą źródła ciepła, wykorzystaniem systemu zarządzania energią w obiekcie oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej,

- Inwestor nie planuje modernizacji podłogi na gruncie, w związku z czym wariantu modernizacji tej przegrody nie rozpatruje się,

- Inwestor wskazuje konieczność modernizacji systemu wentylacji z wykorzystaniem mechanicznej instalacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła (konieczność instalacji wentylacji mechanicznej wynika z decyzji Wielkopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Poznaniu z dnia 27.07.2015 r. nr DN-NS.9012.1020.2015),

- Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Inwestora budynek zaadaptowany ma zostać na Szkołę oraz Poradnię Psychologiczno-Pedagogiczną. Ilość osób użytkujących budynek dla części szkolnej - 183. Ilość osób użytkujących budynek dla Poradni - 20 osób kadry oraz 1750 uczestników w ciągu roku. Zgodnie z informacją przekazaną przez Inwestora wskazani uczestnicy mają zostać wzywani na konsultacje raz lub dwa razy w roku na 1-2h. W związku z brakiem możliwości ustalenia stałej liczby użytkowników dla części Poradni kalkulację zapotrzebowania na energię do przygotowania C.W.U. przeprowadza się dla liczby 30 osób,

- Inwestor wskazuje, iż obecnie na ogrzanie obiektu w standardowym sezonie grzewczym spalane jest 100 t mialu,

- Wszelkie usprawnienia poddawane ocenie powinny spełnić wymagania izolacyjności cieplnej przegród wskazane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie dla okresu od 1 stycznia 2012 r. (obiekt poddawany analizie jest budynkiem zajmowanym przez władze publiczne i będącym ich własnością, stąd wskazane wymagania izolacyjności cieplnej przegród obowiązują od 1 stycznia 2019 r.).

NINIEJSZY AUDYT ENERGETYCZNY PORÓWNUJE STAN PRZED ZE STANEM PO.

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU**4.1. Ogólne dane budynku:**

| | | |
|----|-------------------------------|--|
| 1. | Identyfikator budynku | Budynek użyteczności publicznej |
| 2. | Własność | Powiat Wrzesiński |
| 3. | Przeznaczenie budynku | Edukacja publiczna wraz z pomocą społeczną |
| 4. | Osiedle | - |
| 5. | Adres | ul. Leśna 10, 62-300 Września |
| 6. | Budynek | Wolnostojący |
| 7. | Technologia wykonania budynku | Stalowa ramowa |
| 8. | Rok budowy | 1984 |
| 9. | Rok zasiedlenia | 1998 |

| | | |
|-----|---|---|
| 1. | Powierzchnia zabudowana ¹⁾ [m ²] | 764,00 |
| 2. | Kubatura budynku ²⁾ [m ³] | 8 940,00 |
| 3. | Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek, schodów, szybów, wind, otwartych wnęk, logii i galerii [m ³] | 7 772,76 |
| 4. | Powierzchnia użytkowa ¹⁾ [m ²] | 1 979,00 |
| 5. | Powierzchnia korytarzy [m ²] | 432,31 |
| 6. | Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m ²] - przeznaczenie pomieszczeń | Nie dotyczy - obiekt bez poddasza użytkowego - |
| 7. | Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m ²] - przeznaczenie pomieszczeń | Nie dotyczy - obiekt nie jest podpiwniczony - |
| 8. | Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m ²] | 0,00 |
| 9. | Powierzchnia użytkowa ogrzewanej części budynku [m ²] | 1 979,00 |
| 10. | Budynek podpiwniczony | Nie |
| 11. | Liczba klatek schodowych | 2,00 |
| 12. | Liczba kondygnacji | 3,00 |
| 13. | Wysokość kondygnacji w świetle [m] | 2,70 (bez sufitu podwieszanego) / 3,00 (z sufitem podwieszonym) |
| 14. | Liczba użytkowników | 183 (Szkoła), 30 (Pomoc społeczna) |
| 15. | Liczba łazienek | 9,00 |
| 16. | Liczba mieszkań o powierzchni: - < 50 m ² - 50 - 100 m ² - > 100 m ² | 0,00 0,00 0,00 |
| 17. | Liczba mieszkań z WC w łazience | 0,00 |
| 18. | Liczba mieszkań z WC osobno | 0,00 |

¹⁾ Według PN-70/B-02365 "Powierzchnia budynków. Podział, określenia i zasady obmiaru"
²⁾ Według PN-69/B-02360 "Kubatura budynków. Zasady obliczania"

4.2. Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek, będący własnością Powiatu Wrzeńskiego, zaadaptowany zostanie na potrzeby edukacji publicznej (szkoła) oraz pomocy społecznej (poradnia psychologiczno-pedagogiczna). Dotychczasowym właścicielem obiektu był SIWL Sp. z o.o. z siedzibą we Wrześni.

Obiekt będący przedmiotem niniejszego audytu stanowi budynek, który zaadaptowany zostanie na cele wskazane powyżej wraz z łącznikiem. Budynek w zabudowie wolnostojącej, trzykondygnacyjny, niepodpiwniczony. Konstrukcja stalowa ramowa. Łącznik stanowi obecnie główne wejście do budynku - od kolejnego obiektu ogrzewanego jest oddzielony ścianą działową.

Stropy i ławy fundamentowe wykonane zostały z betonu zbrojonego.

Ściany zewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych z ociepleniem zewnętrznym z warstwy styropianu.

Ściany działowe murowane z cegły silikatowej.

Stropodach wentylowany z prefabrykowanych żelbetonowych płyt wielootworowych, na których wymurowano ścianki z cegły i przykryto płytami korytkowymi i papą termozgrzewalną, ocieplony warstwą wełny mineralnej.

Tynki cementowo-wapienne, malowane farbą emulsyjną.

Podłoga na gruncie oraz strop obłożony posadzką wykonaną z płytek ceramicznych, wykładziny PCV lub dywanem (zależnie od przeznaczenia pomieszczeń). Z uwagi na minimalny wpływ rodzaju warstwy wierzchniej (posadzki) na wartość oporu cieplnego (zależnie od przyjętej warstwy posadzki wartość oporu cieplnego zmienia się o 0,001) nie dokonuje się różnicowania posadzki na potrzeby kalkulacji.

Stolarka okienna w większości drewniana, stolarka drzwiowa PCV, o niezadawalającej wartości współczynnika przenikania ciepła U.

Obecnie budynek zasilany jest w ciepło ze wspólnej kotłowni miałowej - w kotłowni w budynku znajdują się dwa wymienniki ciepła typu JAD 6/50 oraz elektryczny kocioł C.O. EKW-8 A (wykorzystywany do dogrzewania budynku poza sezonem grzewczym). W związku ze zmianą właściciela, Inwestor wskazuje na konieczność zmiany sposobu zasilania na kotłownię własną.

Budynek zasilany jest w ciepłą wodę użytkową przygotowywaną centralnie, w pomieszczeniu kotłowni, z wykorzystaniem zasobnika wyprodukowanego przez Zakład Produkcji Urządzeń Sanitarnych i Elektrycznych "PPRI-ŻEGRZE" Sp. z o.o. z 1996 r. o pojemności 300 dm³. Inwestor nie posiada informacji na temat liczby użytkowników oraz przeznaczenia budynku zanim stał się jego właścicielem.

4.4. Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych budynku

| Lp. | Opis | Poł. | Pow. całkowita [m ²] | Pow. do obliczenia strat ciepła [m ²] | U _k [W/(m ² ·K)] | Pow. okien [m ²] | U okien [W/(m ² ·K)] | Pow. drzwi [m ²] | U drzwi [W/(m ² ·K)] |
|-----|---------------------------|------|----------------------------------|---|--|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1. | Ściana zewnętrzna | NW | 649,38 | 470,70 | 0,29 0,34 | 178,68 | 3,00 2,30 | 0,00 | - |
| 2. | Ściana zewnętrzna | NE | 183,75 | 154,96 | 0,29 0,34 | 18,57 | 2,30 | 10,22 | 3,50 |
| 3. | Ściana zewnętrzna | SW | 183,75 | 177,63 | 0,29 0,34 | 6,12 | 2,30 | 0,00 | - |
| 4. | Ściana zewnętrzna | SE | 680,01 | 444,12 | 0,29 0,34 | 233,09 | 3,00 2,30 | 2,80 | 3,50 |
| 5. | Stropodach niewentylowany | H | 81,18 | 81,18 | 0,26 | | | | |
| 6. | Stropodach wentylowany | H | 747,24 | 747,24 | 0,46 | | | | |
| 7. | Podłoga na gruncie | H | 785,73 | 785,73 | 0,31 | | | | |






















4.5. Zestawienie elementów budynku

Wyniki - Zestawienie przegród





| Symbol | Rodzaj | d | R _i | R _e | R | U |
|------------|----------------------------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | m | m ² ·K/W | m ² ·K/W | m ² ·K/W | W/m ² ·K |
| DZ_PCV | Drzwi zewnętrzne | | | | | 3,500 |
| OZ_DREW | Okno (światlik) zewnętrzne | | | | | 3,000 |
| OZ_PCV | Okno (światlik) zewnętrzne | | | | | 2,300 |
| PODL_NA_GR | Podłoga na gruncie | 0,317 | 1,550 | | 3,285 | 0,304 |
| STROP | Strop ciepło do góry | 0,601 | 0,100 | 0,100 | 0,920 | 1,087 |
| SD_NIEWENT | Stropodach niewentylowany | 0,450 | 0,100 | 0,040 | 3,815 | 0,262 |
| SD_WENTYLO | Stropodach wentylowany | 1,445 | 0,100 | 0,090 | 2,167 | 0,461 |
| SC_WEWN | Ściana wewnętrzna | 0,128 | 0,130 | 0,130 | 0,390 | 2,566 |
| SZ_6CM_STY | Ściana zewnętrzna | 0,447 | 0,130 | 0,040 | 2,934 | 0,341 |
| SZ_8CM_STY | Ściana zewnętrzna | 0,467 | 0,130 | 0,040 | 3,490 | 0,287 |

4.6. Obliczenia współczynników przenikania ciepła U elementów budynku






Wyniki - Przegrody

| Symbol | D | Opis materiału | λ | R |
|--|---------------------------|--|-----------|---------------------|
| | m | | W/(m·K) | m ² ·K/W |
|  PODL_NA_GR | Podłoga na gruncie | | | |
| Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | |
| Ściana przy podłodze: SZ_8CM_STY | | | | |
| Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 3,00 m | | | | |
| Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m | | | | |
| Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m | | | | |
|  PŁYT-CERAM | 0,0030 | Płyty okładzinowe ceramiczne. | 1,050 | 0,003 |
|  TYNK-CEM | 0,0500 | Tynk lub gładź cementowa. | 1,000 | 0,050 |
|  STYROPIAN | 0,0600 | Styropian - inne przypadki. | 0,045 | 1,333 |
|  PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
|  PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
|  BETON-2200 | 0,1000 | Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś | 1,300 | 0,077 |
|  PIASEK-ŚR | 0,1000 | Piasek średni. | 0,400 | 0,250 |
| Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]: | | | | 1,550 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]: | | | | 3,285 |
| Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]: | | | | 0,304 |
|  SC_WEWN | Ściana wewnętrzna | | | |
| Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | |
|  TYNK-CW | 0,0040 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 0,005 |
|  CEGŁA-SILP | 0,1200 | Mur z cegły silikatowej pełnej. | 1,000 | 0,120 |
|  TYNK-CW | 0,0040 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 0,005 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,130 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,130 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]: | | | | 0,390 |
| Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]: | | | | 2,566 |
|  SD_NIEWENT | Stropodach niewentylowany | | | |
| Rodzaj przegrody: Stropodach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wi | | | | |
|  PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
|  PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
|  PAPA-ASF | 0,0010 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,006 |
|  TYNK-CEM | 0,0200 | Tynk lub gładź cementowa. | 1,000 | 0,020 |
|  WEŁNAF-STR | 0,0700 | Filce i maty z wełny mineralnej w stropi | 0,052 | 1,346 |
| Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. $H = 0$ m, [m ² ·K/W]: | | | | 0,150 |
| Suma oporów ciepła połączenia dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]: | | | | 1,544 |
|  PAPA-ASF | 0,0050 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,028 |
|  STRŻELBKAN | 0,2400 | Strop żelbetonowy kanałowy o wysokości 22- | | 0,180 |
|  WEŁNAF-STR | 0,1000 | Filce i maty z wełny mineralnej w stropi | 0,052 | 1,923 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,100 |
| Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: | | | | 0,040 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]: | | | | 3,815 |

Wyniki - Przegrody

| Symbol | D | Opis materiału | λ | R |
|--|------------------------|--|-----------|---------------------|
| | m | | W/(m·K) | m ² ·K/W |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | 0,262 |
|  SD_WENTYLO | Stropodach wentylowany | | | |
| Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgo | | | | |
|  PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
|  PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
|  PAPA-ASF | 0,0010 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,006 |
|  TYNK-CEM | 0,0100 | Tynk lub gładź cementowa. | 1,000 | 0,010 |
|  PDK | 0,1000 | Płyta dachowa korytkowa | | 0,059 |
| Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0 m, [m ² ·K/W]: | | | | 0,160 |
| Suma oporów ciepła połączenia dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]: | | | | 0,000 |
|  WEŁNAF-STR | 0,1000 | Filce i maty z wełny mineralnej w stropi | 0,052 | 1,923 |
|  STRŻELBKAN | 0,2400 | Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22- | | 0,180 |
|  WAR.POW.DW | 0,5775 | Warstwa powietrzna dobrze wentylowana. | | 0,000 |
|  WEŁNAF-STR | 0,1000 | Filce i maty z wełny mineralnej w stropi | 0,052 | 1,923 |
|  GIPS-KART | 0,0125 | Płyty gipsowo-kartonowe. | 0,230 | 0,054 |
| Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,100 |
| Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]: | | | | 0,090 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | 2,167 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | 0,461 |
|  STROP | Strop ciepło do góry | | | |
| Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotn | | | | |
|  PŁYT-CERAM | 0,0030 | Płyty okładzinowe ceramiczne. | 1,050 | 0,003 |
|  TYNK-CEM | 0,0350 | Tynk lub gładź cementowa. | 1,000 | 0,035 |
|  STYROPIAN | 0,0200 | Styropian - inne przypadki. | 0,045 | 0,444 |
|  STRŻELBKAN | 0,2400 | Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22- | | 0,180 |
|  TYNK-CW | 0,0030 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 0,004 |
|  WAR.POW.DW | 0,2875 | Warstwa powietrzna dobrze wentylowana. | | 0,000 |
|  GIPS-KART | 0,0125 | Płyty gipsowo-kartonowe. | 0,230 | 0,054 |
| Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,100 |
| Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,100 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | 0,920 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | 1,087 |
|  SZ_6CM_STY | Ściana zewnętrzna | | | |
| Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | |
|  TY-MINERAL | 0,0030 | Tynk mineralny | 0,760 | 0,004 |
|  PS-E FS 20 | 0,0600 | Styropian PS-E FS 20. | 0,036 | 1,667 |
|  GAZOBET-1 | 0,3800 | Gazobeton 1. | 0,349 | 1,089 |
|  TYNK-CW | 0,0040 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 0,005 |
| Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,130 |

Wyniki - Przegrody

| Symbol | D | Opis materiału | λ | R |
|--|-------------------|------------------------------------|-----------|---------------------|
| | m | | W/(m·K) | m ² ·K/W |
| Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: | | | | 0,040 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | 2,934 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | 0,341 |
| | | | | |
|  SZ_8CM_STY | Ściana zewnętrzna | | | |
| Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | |
|  TY-MINERAL | 0,0030 | Tynk mineralny | 0,760 | 0,004 |
|  PS-E FS 20 | 0,0800 | Styropian PS-E FS 20. | 0,036 | 2,222 |
|  GAZOBET-1 | 0,3800 | Gazobeton 1. | 0,349 | 1,089 |
|  TYNK-CW | 0,0040 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 0,005 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,130 |
| Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: | | | | 0,040 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | 3,490 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | 0,287 |

4.7. Charakterystyka energetyczna budynku

| Lp. | Ściana zewnętrzna | Dane w stanie istniejącym |
|-----|---|----------------------------|
| 1. | Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla C.O.) [q_{moc}] | 247,79 kW |
| 2. | Zamówiona moc cieplna (łącznie dla C.O. i C.W.U.) [q] | 247,79 kW |
| 3. | Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego [Q_H] | 1898,34 GJ |
| 4. | Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła [$E = Q_H/V$] | 333,8 kWh/m ³ a |
| 5. | Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego [Q_S] | 2393,9 GJ |
| 6. | Taryfa opłat (z VAT): - opłata stała (moc zamówiona + przesył) (miesięcznie) [zł/MW] - opłata zmienna (ciepło + przesył) (wg. licznika) [zł/GJ] - opłata abonamentowa [zł] | 12 445,62 37,06 0,00 |

4.8. Charakterystyka systemu ogrzewania

| Lp. | Rodzaj danych | Dane w stanie istniejącym |
|-----|--|---|
| 1. | Typ instalacji | Kotłownia wspólna miałowa |
| 2. | Parametry pracy instalacji | 90/70°C |
| 3. | Przewody w instalacji | Czarne, spawane, prowadzone po wierzchu, ze szwem |
| 4. | Rodzaje grzejników | Aluminiowe jednopłytkowe |
| 5. | Oslonięcie grzejników | Brak |
| 6. | Zawory termostatyczne | Tak (stare) |
| 7. | Modernizacja systemu grzewczego po 1984 roku | Nie |

Opis modernizacji systemu grzewczego po 1984 roku:

Zgodnie z informacją uzyskaną od Inwestora budynek został oddany do eksploatacji w 1998 r. - Inwestor wskazuje na brak modernizacji instalacji C.O. po 1984 r.

Zgodnie ze stanem tabliczek znamionowych urządzeń grzewczych w kotłowni budynku (usytuowanej na parterze w budynku objętym przez niniejszy audyt energetyczny):

- wymienniki ciepła JAD 6/50 (2x) o powierzchni wym. ciepła 5,7 m², wyprodukowano po roku 1984 (w drugiej połowie lat '90),
- kocioł elektryczny EKW-8 A o mocy 48 kW wyprodukowano po roku 1984 (w drugiej połowie lat '90),
- zasobnik ciepła pionowy wykorzystywany na potrzeby C.W.U. wyprodukowano po roku 1984 (w drugiej połowie lat '90).

Typ zainstalowanych grzejników oraz głowic termostatycznych pozwala domniemać, iż elementy te również zostały wyprodukowane w drugiej połowie lat '90.

4.8.1. Charakterystyka sprawności elementów systemu grzewczego

| Lp. | Element systemu | Symbol | Charakterystyka elementu systemu | Wartość |
|-----|--|--------------|--|-------------|
| 1. | Wytwarzanie | $\eta_{H,g}$ | Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100 kW | 0,99 |
| 2. | Przesył | $\eta_{H,d}$ | Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zainstalowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej | 0,90 |
| 3. | Regulacja i wykorzystanie | $\eta_{H,e}$ | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K | 0,89 |
| 4. | Akumulacja | $\eta_{H,s}$ | System ogrzewania bez zasobnika ciepła | 1,00 |
| 5. | Sprawność całkowita systemu grzewczego [$\eta_{H,tot}$]: | | | 0,79 |

4.8.2. Charakterystyka przerw w ogrzewaniu

| Lp. | Element systemu | Symbol | Charakterystyka elementu systemu | Wartość |
|-----|---|--------|---------------------------------------|-------------|
| 1. | Przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia | w_t | Czas ogrzewania - 7 dni | 1,00 |
| 2. | Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby | w_d | Czas przerw w ogrzewaniu - bez przerw | 1,00 |
| 3. | Iloczyn wartości współczynników przerw w ogrzewaniu: | | | 1,00 |

4.9. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

| Lp. | Rodzaj danych | Dane w stanie istniejącym |
|-----|--|---|
| 1. | Rodzaj instalacji | Przygotowanie centralnie w budynku (zasobnik) |
| 2. | Piony i ich izolacja | Tak |
| 3. | Opomiarowanie (wodomierze indywidualne) | Brak |
| 4. | Zużycie ciepłej wody określone na podstawie dokumentów [$m^3/m-c$] | - |

4.9.1. Charakterystyka sprawności elementów instalacji ciepłej wody użytkowej

| Lp. | Element systemu | Symbol | Charakterystyka elementu systemu | Wartość |
|-----|--|--------------|--|-------------|
| 1. | Wytwarzanie | $\eta_{w,g}$ | Węzeł cieplny kompaktowy z obudową (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej), o mocy nominalnej powyżej 100 kW | 0,98 |
| 2. | Przesył | $\eta_{w,d}$ | Centralne przygotowanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi - liczba punktów poboru ciepłej wody do 30 | 0,70 |
| 3. | Regulacja i wykorzystanie | $\eta_{w,e}$ | Średnia sezonowa sprawność wykorzystania | 1,00 |
| 4. | Akumulacja | $\eta_{w,s}$ | Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody, wyprodukowany w latach 1995-2000 | 0,65 |
| 5. | Średnia sezonowa sprawność całkowita instalacji C.W.U. [$\eta_{w,tot}$]: | | | 0,45 |

4.10. Charakterystyka systemu wentylacji

| Lp. | Rodzaj danych | Dane w stanie istniejącym |
|-----|---|---------------------------|
| 1. | Rodzaj instalacji | Naturalna |
| 2. | Strumień powietrza wentylacyjnego [m^3/h] | 11 848,10 |

4.11. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku

Budynek obecnie zasilany jest z kotłowni wspólnej miałowej, która jest własnością SIWL Sp. z o.o. z siedzibą we Wrześni. W budynku znajduje się pomieszczenie kotłowni, w którym umiejscowiono dwa wymienniki ciepła typu JAD 6/50. Na potrzeby dogrzewania budynku zamontowano również kocioł elektryczny EKW-8 A o mocy 48kW.

Zasobnik C.W.U. pionowy, wyprodukowany w latach 90 ubiegłego wieku. Pompa Grundfoss.

Przewody w instalacji zaizolowane.

Od momentu budowy budynku instalacja C.O. nie podlegała modernizacji.

Z uwagi na zmianę właściciela budynku koniecznym jest wykonanie kotłowni do zasilania obiektu poddawanego audytowi energetycznemu. Inwestor wskazuje, iż w ramach termomodernizacji zainstalowana zostanie pompa ciepła solanka/woda, która zasilać będzie zarówno instalację C.O. jak i C.W.U.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku

Budynek od chwili oddania do użytku nie miał przeprowadzonych żadnych remontów typu bieżącego. Okna drewniane nie konserwowane wskazują dość znaczne zużycie techniczne.

Ściany zewnętrzne docieplone warstwą styropianu o grubości 8 cm. Miejscowo (głównie w pionach okiennych) grubość docieplenia zmniejszona została do 6 cm.

Stropodach niemodernizowany, docieplony warstwą z wełny mineralnej, o niezadawalającej wartości współczynnika przenikania ciepła. Inwestor nie zgłaszał uwag odnośnie stanu technicznego dachu.

Stolarka okienna w większości stara, drewniana, wymagająca wymiany.

Stolarka drzwiowa przeszklona, w ogólnym dobrym stanie technicznym, o wysokim współczynniku przenikania ciepła.

5.2. System grzewczy

W związku ze zmianą właściciela obiektu wykonana musi zostać nowa kotłownia zasilająca obiekt w ciepło. Inwestor wskazuje, iż energia na potrzeby C.O. i C.W.U. dostarczana będzie z pompy ciepła solanka/woda.

W budynku zamontowano 127 szt. grzejników aluminiowych płytowych ze starymi głowicami termostatycznymi Danfoss, które wymagają obecnie modernizacji.

5.3. Wentylacja

Obecnie w budynku występuje wentylacja naturalna, grawitacyjna. Jedno z pomieszczeń na parterze wyposażone jest w instalację mechaniczną, która nie jest sprawna.

Zgodnie z decyzją Wielkopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Poznaniu z dnia 27.07.2015 r. (nr DN-NS.9012.1020.2015), konieczne jest wykonanie instalacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej - jest to warunek zgody na zaniżenie pomieszczeń na sale lekcyjne (wysokość powinna wynosić 3,00 m, a rzeczywista średnia wysokość wynosi 2,70 m).

Inwestor wskazując konieczność instalacji mechanicznej wentylacji nawiewno-wywiewnej wskazał chęć wykorzystania odzysku ciepła.

5.4. Inne instalacje

Inne instalacje nie mają wpływu na przedstawione w audycie działania termomodernizacyjne.

5.5. Ocena stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy

| Lp. | Charakterystyka stanu istniejącego | Możliwości i sposób poprawy |
|-----|--|--|
| 1. | <p>Przegrody zewnętrzne</p> <p>Przegrody zewnętrzne mają niezadawalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [$W/(m^2 \times K)$]:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ściany zewnętrzne docieplone 8 cm warstwą styropianu: $U = 0,29 W/(m^2 \times K)$ - ściany zewnętrzne docieplone 6 cm warstwą styropianu: $U = 0,34 W/(m^2 \times K)$ - ściana wewnętrzna: $U = 2,57 W/(m^2 \times K)$ - stropodach niewentylowany: $U = 0,26 W/(m^2 \times K)$ - stropodach wentylowany: $U = 0,46 W/(m^2 \times K)$ - podłoga na gruncie: $U = 0,31 W/(m^2 \times K)$ | <p>Rozpatruje się docieplenie ścian zewnętrznych dodatkową warstwą izolacji termicznej wykonanej ze styropianu.</p> <p>Rozpatruje się docieplenie stropodachu niewentylowanego warstwą izolacji termicznej ze styropianu krytego podwójną warstwą papy.</p> <p>Rozpatruje się docieplenie ściany wewnętrznej warstwą izolacji termicznej wykonanej ze styropianu.</p> <p>Rozpatruje się docieplenie stropodachu wentylowanego metodą wdmuchiwania granulatu z wełny.</p> <p>Inwestor wskazuje na brak możliwości przeprowadzenia termomodernizacji podłogi na gruncie.</p> |
| 2. | <p>Stolarka okienna, drzwiowa i bramy</p> <p>Przegrody zewnętrzne mają niezadawalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [$W/(m^2 \times K)$]:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stolarka okienna drewniana: $U = 3,00 W/(m^2 \times K)$ - stolarka okienna PCV: $U = 2,30 W/(m^2 \times K)$ - stolarka drzwiowa PCV: $U = 3,50 W/(m^2 \times K)$ | <p>Rozpatruje się wariant polegający na wymianie stolarki obecnie wykorzystywanej na nową, o zadawalającej wartości współczynnika przenikania ciepła.</p> |
| 3. | <p>Wentylacja</p> <p>Z uwagi na adaptację budynku Inwestor wskazuje na konieczność instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.</p> | <p>Rozpatruje się wariant modernizacji polegający na montażu instalacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła.</p> |
| 4. | <p>Instalacja ciepłej wody użytkowej</p> <p>C.W.U. przygotowywana centralnie, w zasobniku umiejscowionym przy wymiennikach ciepła.</p> | <p>W związku z koniecznością zmiany systemu grzewczego rozpatruje się modernizację instalacji C.W.U. w zakresie przygotowania wraz z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.</p> |
| 5. | <p>System grzewczy</p> <p>Budynek zasilany jest w ciepło z kotłowni wspólnej na miał. W kotłowni budynku znajdują się dwa wymienniki ciepła.</p> | <p>Rozpatruje się zmianę systemu grzewczego ze zmianą źródła ciepła montaż systemu zarządzania energią w budynku, wymianę grzejników, wymianę zamontowanych obecnie głowic termostatycznych (starych) na nowoczesne głowice instytucjonalne.</p> |
| 6. | <p>Inne</p> <p>Nie dotyczy.</p> | <p>Nie dotyczy.</p> |

6. WYKAZ RODZAJÓW USPRAWNIEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH WYBRANYCH NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO

| Lp. | Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć | Sposób realizacji |
|-----|---|--|
| 1. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne | Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku, już docieplonych 8 cm warstwą styropianu, styropianem |
| 2. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne | Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku, już docieplonych 6 cm warstwą styropianu, styropianem |
| 3. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne | Ocieplenie ściany wewnętrznej budynku styropianem |
| 4. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne | Ocieplenie stropodachu niewentylowanego warstwą izolacji termicznej ze styropianu |
| 5. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne | Ocieplenie stropodachu wentylowanego za pomocą granulatu wełny |
| 6. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez stolarkę okienną i drzwiową | Wymiana stolarki okiennej drewnianej na nową |
| 7. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez stolarkę okienną i drzwiową | Wymiana stolarki okiennej PCV na nową |
| 8. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez stolarkę okienną i drzwiową | Wymiana stolarki drzwiowej na nową |
| 9. | Modernizacja instalacji wentylacji | Montaż instalacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, usytuowanej na dachu budynku |
| 10. | Modernizacja instalacji C.W.U. | Przygotowanie C.W.U. z wykorzystaniem pompy ciepła solanka/woda |
| 11. | Modernizacja instalacji C.O. | Zmiana sposobu ogrzewania z kotłowni wspólnej na pompę ciepła solanka/woda, wymiana grzejników na nowe, wymiana głowic termostatycznych na głowice instytucjonalne |

Uwagi:

Brak.

7. OKREŚLENIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

| Lp. | Grupa usprawnień | Sposób realizacji |
|-----|---|--|
| 1. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne | Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku, już docieplonych 8 cm warstwą styropianu, styropianem |
| 2. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne | Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku, już docieplonych 6 cm warstwą styropianu, styropianem |
| 3. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne | Ocieplenie ściany wewnętrznej budynku styropianem |
| 4. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne | Ocieplenie stropodachu niewentylowanego warstwą izolacji termicznej ze styropianu |
| 5. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne | Ocieplenie stropodachu wentylowanego za pomocą granulatu wełny |
| 6. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez stolarkę okienną i drzwiową | Wymiana stolarki okiennej drewnianej na nową |
| 7. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez stolarkę okienną i drzwiową | Wymiana stolarki okiennej PCV na nową |
| 8. | Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez stolarkę okienną i drzwiową | Wymiana stolarki drzwiowej na nową |
| 9. | Modernizacja instalacji wentylacji | Montaż instalacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, usytuowanej na dachu budynku |
| 10. | Modernizacja instalacji C.W.U. | Przygotowanie C.W.U. z wykorzystaniem pompy ciepła solanka/woda |

Uwagi:

Brak.

7.2. Ocena opłacalności i wybór usprawnień dotyczących zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale, w kolejnych częściach, dokonuje się:

- a) ocenę opłacalności i wybór optymalnych usprawnień do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne,
- b) ocenę opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego,
- c) ocenę opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej,
- d) zestawienia optymalnych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT), charakteryzującego każde usprawnienie.

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

| Lp. | Wyszczególnienie | Stan obecny | Stan po termomodernizacji |
|-----|--|-------------|---------------------------|
| 1. | Temperatura wewnętrzna (t_{w0}) [°C] | 20 | 20 |
| 2. | Temperatura zewnętrzna (t_{z0}) [°C] | -18 | -18 |
| 3. | Liczba stopniodni (S_d) [Dzień×K×a] | 3 607,00 | 3 607,00 |
| 4. | Opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii (O_m) [(zł/MW×m-c)] | 12 445,62 | 26 170,34 |
| 5. | Opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii (O_z) [zł/GJ] | 37,06 | 23,69 |
| 6. | Miesięczna opłata abonamentowa (A_b) [zł×K/W×a] | 0,00 | 0,00 |

| | |
|--|---------------------------|
| 7.3.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszenia straty ciepła przez przenikanie | Przeegroda |
| | ŚCIANY ZEWN. (SZ_8CM_STY) |

Dane: Powierzchnia przegrody do obliczania strat **A = 1 077,91 m²**
 Powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia **A_{koszt} = 1 080,99 m²**

Opis wariantów usprawnienia:

Rozpatruje się usprawnienie polegające na ociepleniu przegrody za pomocą styropianu ułożonego szczelnie, metodą bezspoinową, z użyciem styropianu odmiany EPS Fasada. Rozpatruje się trzy warianty, różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

- Wariant I: grubość izolacji 5 cm,
- Wariant II: grubość izolacji 6 cm,
- Wariant III: grubość izolacji 8 cm.

Współczynnik λ materiału izolacyjnego: 0,032 W/m×K

Uwagi:

Dotyczy ścian zewnętrznych, które w stanie istniejącym posiadają 8 cm warstwę izolacji termicznej wykonaną ze styropianu.

| Lp. | Omówienie | Jedn. | Stan istniejący | Wariant | | |
|-----|---|-----------------------|-----------------|------------|------------|------------|
| | | | | I | II | III |
| 1. | Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej [d] | m | | 0,05 | 0,06 | 0,08 |
| 2. | Zwiększenie oporu cieplnego [ΔR] | (m ² ×K)/W | | 1,56 | 1,88 | 2,50 |
| 3. | Opór cieplny [R] | (m ² ×K)/W | 3,49 | 5,06 | 5,40 | 5,99 |
| 4. | Straty ciepła przez przenikanie [$Q = 8,64 \times 10^{-5} \times Sd \times A \times U_C$] | GJ/a | 114,27 | 78,87 | 74,28 | 66,53 |
| 5. | Zapotrzebowanie na moc cieplną [$q = 10^{-6} \times A \times (t_{w0} - t_{z0}) \times U_C$] | MW | 0,0117 | 0,0081 | 0,0076 | 0,0068 |
| 6. | Roczna oszczędność kosztów [$\Delta OrU = (Q_0 - Q_1) \times O_z + 12 \times (q_0 - q_1) \times O_m + 12 \times (Ab_0 - Ab_1)$] | zł/a | | 1 575,24 | 1 832,20 | 2 265,46 |
| 7. | Cena jednostkowa usprawnienia [K_j] | zł/m ² | | 120,00 | 121,80 | 125,40 |
| 8. | Koszt realizacji usprawnienia [$N_U = A_{koszt} \times K_j$] | zł | | 129 718,80 | 131 664,58 | 135 556,15 |
| 9. | Prosty czas zwrotu [SPBT = $N_U / \Delta OrU$] | lata | | 82,35 | 71,86 | 59,84 |
| 10. | Współczynnik przenikania ciepła [$U = 1/R$] | W/(m ² ×K) | 0,29 | 0,20 | 0,19 | 0,17 |

Podstawa przyjętych wartości N_U :

Jednostkową cenę usprawnienia wskazuje się na podstawie ceny materiały termoizolacyjnego w sklepie internetowym www.budowlanymarket.pl (styropian EPS Fasada Grafit IZOTERM) powiększoną o koszt prac dodatkowych (koszt wykonania usprawnienia oraz tynkowania).

| | | | | | |
|-------------------------|------------|---------------|-------------------|--------------|--------------|
| WYBRANY WARIANT: | III | KOSZT: | 135 556,15 | SPBT: | 59,84 |
|-------------------------|------------|---------------|-------------------|--------------|--------------|

| | |
|--|---------------------------|
| 7.3.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszenia straty ciepła przez przenikanie | Przełoga |
| | ŚCIANY ZEWN. (SZ_6CM_STY) |

Dane: Powierzchnia przełoga do obliczania strat **A = 169,50 m²**
 Powierzchnia przełoga do obliczania kosztu usprawnienia **A_{koszt} = 169,50 m²**

Opis wariantów usprawnienia:

Rozpatruje się usprawnienie polegające na ociepleniu przełoga za pomocą styropianu ułożonego szczelnie, metodą bezspoinową, z użyciem styropianu odmiany EPS Fasada. Z uwagi na licowanie ścian rozpatruje się dwa warianty, różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

- Wariant I: grubość izolacji 8 cm,
- Wariant II: grubość izolacji 10 cm.

Współczynnik λ materiału izolacyjnego: 0,032 W/m×K

Uwagi:

Dotyczy ścian zewnętrznych, które w stanie istniejącym posiadają 6 cm warstwę izolacji termicznej wykonaną ze styropianu.

| Lp. | Omówienie | Jedn. | Stan istniejący | Wariant | | |
|-----|---|-----------------------|-----------------|-----------|-----------|-----|
| | | | | I | II | III |
| 1. | Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej [d] | m | | 0,08 | 0,10 | |
| 2. | Zwiększenie oporu cieplnego [ΔR] | (m ² ×K)/W | | 2,50 | 3,13 | |
| 3. | Opór cieplny [R] | (m ² ×K)/W | 2,93 | 5,44 | 6,06 | |
| 4. | Straty ciepła przez przenikanie [Q = 8,64×10 ⁻⁵ ×Sd×A×U _C] | GJ/a | 21,37 | 11,53 | 10,34 | |
| 5. | Zapotrzebowanie na moc cieplną [q = 10 ⁻⁶ ×A×(t _{w0} -t _{z0})×U _C] | MW | 0,0022 | 0,0012 | 0,0011 | |
| 6. | Roczna oszczędność kosztów [ΔOrU = (Q ₀ -Q ₁)×O _z +12×(q ₀ -q ₁)×O _m +12×(Ab ₀ -Ab ₁)] | zł/a | | 474,82 | 541,32 | |
| 7. | Cena jednostkowa usprawnienia [K _j] | zł/m ² | | 125,40 | 129,00 | |
| 8. | Koszt realizacji usprawnienia [N _U = A _{koszt} ×K _j] | zł | | 21 255,30 | 21 865,50 | |
| 9. | Prosty czas zwrotu [SPBT = N _U /ΔOrU] | lata | | 44,77 | 40,39 | |
| 10. | Współczynnik przenikania ciepła [U = 1/R] | W/(m ² ×K) | 0,34 | 0,18 | 0,17 | |

Podstawa przyjętych wartości N_U:

Jednostkową cenę usprawnienia wskazuje się na podstawie ceny materiały termoizolacyjnego w sklepie internetowym www.budowlanymarket.pl (styropian EPS Fasada Grafit IZOTERM) powiększoną o koszt prac dodatkowych (koszt wykonania usprawnienia oraz tynkowania).

| | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------------|------------------|--------------|--------------|
| WYBRANY WARIANT: | II | KOSZT: | 21 865,50 | SPBT: | 40,39 |
|-------------------------|-----------|---------------|------------------|--------------|--------------|

| | |
|--|-------------------|
| 7.3.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszenia straty ciepła przez przenikanie | Przełoga |
| | ŚCIANA WEWNĘTRZNA |

Dane: Powierzchnia przełoga do obliczania strat **A = 28,26 m²**
 Powierzchnia przełoga do obliczania kosztu usprawnienia **A_{koszt} = 28,26 m²**

Opis wariantów usprawnienia:

Rozpatruje się usprawnienie polegające na ociepleniu przełoga za pomocą styropianu, z użyciem styropianu odmiany EPS Fasada. Rozpatruje się trzy warianty, różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

- Wariant I: grubość izolacji 2 cm,
- Wariant II: grubość izolacji 3 cm,
- Wariant III: grubość izolacji 4 cm.

Współczynnik λ materiału izolacyjnego: 0,032 W/m×K

Uwagi:

Brak.

| Lp. | Omówienie | Jedn. | Stan istniejący | Wariant | | |
|-----|---|-----------------------|-----------------|----------|-----------|-----------|
| | | | | I | II | III |
| 1. | Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej [d] | m | | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| 2. | Zwiększenie oporu cieplnego [ΔR] | (m ² ×K)/W | | 0,63 | 0,94 | 1,25 |
| 3. | Opór cieplny [R] | (m ² ×K)/W | 0,39 | 1,02 | 1,33 | 1,65 |
| 4. | Straty ciepła przez przenikanie [Q = 8,64×10 ⁻⁵ ×Sd×A×U _C] | GJ/a | 4,44 | 1,70 | 1,30 | 1,05 |
| 5. | Zapotrzebowanie na moc cieplną [q = 10 ⁻⁶ ×A×(t _{w0} -t _{z0})×U _C] | MW | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 6. | Roczna oszczędność kosztów [ΔOrU = (Q ₀ -Q ₁)×O _z +12×(q ₀ -q ₁)×O _m +12×(Ab ₀ -Ab ₁)] | zł/a | | 124,27 | 133,75 | 139,67 |
| 7. | Cena jednostkowa usprawnienia [K _j] | zł/m ² | | 58,60 | 60,40 | 62,20 |
| 8. | Koszt realizacji usprawnienia [N _U = A _{koszt} ×K _j] | zł | | 9 932,70 | 10 237,80 | 10 542,90 |
| 9. | Prosty czas zwrotu [SPBT = N _U /ΔOrU] | lata | | 79,93 | 76,54 | 75,48 |
| 10. | Współczynnik przenikania ciepła [U = 1/R] | W/(m ² ×K) | 2,56 | 0,98 | 0,75 | 0,61 |

Podstawa przyjętych wartości N_U:

Jednostkową cenę usprawnienia wskazuje się na podstawie ceny materiały termoizolacyjnego w sklepie internetowym www.budowlanymarket.pl (styropian EPS Fasada Grafit IZOTERM) powiększoną o koszt prac dodatkowych (koszt wykonania usprawnienia oraz tynkowania).

| | | | | | |
|-------------------------|------------|---------------|------------------|--------------|--------------|
| WYBRANY WARIANT: | III | KOSZT: | 10 542,90 | SPBT: | 75,48 |
|-------------------------|------------|---------------|------------------|--------------|--------------|

| | |
|--|---------------------------|
| 7.3.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszenia straty ciepła przez przenikanie | Przełoga |
| | STROPODACH NIEWENTYLOWANY |

Dane: Powierzchnia przełoga do obliczania strat **A = 81,80 m²**
 Powierzchnia przełoga do obliczania kosztu usprawnienia **A_{koszt} = 81,80 m²**

Opis wariantów usprawnienia:

Rozpatruje się usprawnienie polegające na ociepleniu przełoga za pomocą styropianu odmiany EPS 100 Dach Podłoga. Rozpatruje się trzy warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

- Wariant I: grubość warstwy izolacji 12 cm,
- Wariant II: grubość warstwy izolacji 14 cm,
- Wariant III: grubość warstwy izolacji 16 cm.

Współczynnik λ materiału izolacyjnego: 0,038 W/m×K

Uwagi:

Brak.

| Lp. | Omówienie | Jedn. | Stan istniejący | Wariant | | |
|-----|---|-----------------------|-----------------|----------|----------|----------|
| | | | | I | II | III |
| 1. | Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej [d] | m | | 0,12 | 0,14 | 0,16 |
| 2. | Zwiększenie oporu cieplnego [ΔR] | (m ² ×K)/W | | 3,75 | 4,38 | 5,00 |
| 3. | Opór cieplny [R] | (m ² ×K)/W | 3,82 | 7,00 | 7,52 | 8,05 |
| 4. | Straty ciepła przez przenikanie [Q = 8,64×10 ⁻⁵ ×Sd×A×U _C] | GJ/a | 7,87 | 4,29 | 3,99 | 3,73 |
| 5. | Zapotrzebowanie na moc cieplną [q = 10 ⁻⁶ ×A×(t _{w0} -t _{z0})×U _C] | MW | 0,0008 | 0,0004 | 0,0004 | 0,0004 |
| 6. | Roczna oszczędność kosztów [ΔOrU = (Q ₀ -Q ₁)×O _z +12×(q ₀ -q ₁)×O _m +12×(Ab ₀ -Ab ₁)] | zł/a | | 172,36 | 189,20 | 200,70 |
| 7. | Cena jednostkowa usprawnienia [K _j] | zł/m ² | | 46,82 | 50,12 | 53,42 |
| 8. | Koszt realizacji usprawnienia [N _U = A _{koszt} ×K _j] | zł | | 7 935,99 | 8 495,34 | 9 054,69 |
| 9. | Prosty czas zwrotu [SPBT = N _U /ΔOrU] | lata | | 46,04 | 44,90 | 45,12 |
| 10. | Współczynnik przenikania ciepła [U = 1/R] | W/(m ² ×K) | 0,26 | 0,14 | 0,13 | 0,12 |

Podstawa przyjętych wartości N_U:

Jednostkową cenę usprawnienia wskazuje się na podstawie ceny materiały termoizolacyjnego w sklepie internetowym www.budowlanymarket.pl (styropian EPS 100 Dach Podłoga) powiększoną o koszt prac dodatkowych (koszt wykonania usprawnienia oraz położenia dwóch warstw papy asfaltowej).

| | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------------|-----------------|--------------|--------------|
| WYBRANY WARIANT: | II | KOSZT: | 8 495,34 | SPBT: | 44,90 |
|-------------------------|-----------|---------------|-----------------|--------------|--------------|

| | |
|--|------------------------|
| 7.3.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszenia straty ciepła przez przenikanie | Przełoga |
| | STROPODACH WENTYLOWANY |

Dane: Powierzchnia przełogi do obliczania strat **A = 747,24 m²**
 Powierzchnia przełogi do obliczania kosztu usprawnienia **A_{koszt} = 747,24 m²**

Opis wariantów usprawnienia:

Rozpatruje się usprawnienie polegające na ociepleniu przełogi poprzez wdmuchiwanie granulatu z wełny mineralnej.

Rozpatruje się trzy warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

- Wariant I: grubość warstwy izolacji 19,00 cm,
- Wariant II: grubość warstwy izolacji 20,90 cm,
- Wariant III: grubość warstwy izolacji 22,80 cm.

Wskazana powyżej grubość warstwy dotyczy grubości końcowej (po osiadaniu).

Współczynnik λ materiału izolacyjnego: 0,040 W/m×K

Uwagi:

Brak.

| Lp. | Omówienie | Jedn. | Stan istniejący | Wariant | | |
|-----|---|-----------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | I | II | III |
| 1. | Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej [d] | m | | 0,190 | 0,209 | 0,228 |
| 2. | Zwiększenie oporu cieplnego [ΔR] | (m ² ×K)/W | | 5,94 | 6,53 | 7,13 |
| 3. | Opór cieplny [R] | (m ² ×K)/W | 2,18 | 7,00 | 7,47 | 8,02 |
| 4. | Straty ciepła przez przenikanie [Q = 8,64×10 ⁻⁵ ×Sd×A×U _C] | GJ/a | 127,55 | 39,52 | 37,00 | 34,46 |
| 5. | Zapotrzebowanie na moc cieplną [q = 10 ⁻⁶ ×A×(t _{w0} -t _{z0})×U _C] | MW | 0,0131 | 0,0041 | 0,0038 | 0,0035 |
| 6. | Roczna oszczędność kosztów [ΔOrU = (Q ₀ -Q ₁)×O _z +12×(q ₀ -q ₁)×O _m +12×(Ab ₀ -Ab ₁)] | zł/a | | 4 472,67 | 4 613,39 | 4 755,84 |
| 7. | Cena jednostkowa usprawnienia [K _j] | zł/m ² | | 65,23 | 68,75 | 72,28 |
| 8. | Koszt realizacji usprawnienia [N _U = A _{koszt} ×K _j] | zł | | 48 742,20 | 51 374,70 | 54 007,20 |
| 9. | Prosty czas zwrotu [SPBT = N _U /ΔOrU] | lata | | 10,90 | 11,14 | 11,36 |
| 10. | Współczynnik przenikania ciepła [U = 1/R] | W/(m ² ×K) | 0,46 | 0,14 | 0,13 | 0,12 |

Podstawa przyjętych wartości N_U:

Cena usprawnienia określona została jako koszt zakupu materiału termoizolacyjnego (na potrzeby kalkulacji posłużono się ceną granulatu z wełny mineralnej PAROC BLT 9, wskazaną w sklepie sig.pl), powiększoną o koszt prac dodatkowych (koszt wykonania usprawnienia) oraz koszt wymiany poszycia.

| | | | | | |
|-------------------------|----------|---------------|------------------|--------------|--------------|
| WYBRANY WARIANT: | I | KOSZT: | 48 742,20 | SPBT: | 10,90 |
|-------------------------|----------|---------------|------------------|--------------|--------------|

| | |
|---|---------------------------|
| 7.3.6. Ocena wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz systemu wentylacji | Przedsięwzięcie |
| | WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ |

| | | | | |
|--------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|---------|
| Dane: | Powierzchnia stolarki okiennej | $A_{Ok} =$ | 94,00 | m^2 |
| | Strumień powietrza wentylacyjnego | $V_{nom} =$ | 2 477,80 | m^3/h |
| | Współczynnik korekcyjny | $c_w =$ | 1,00 | |

Opis wariantów usprawnienia:

Rozpatruje się wariant polegający na wymianie stolarki okiennej PCV na nową, o zadowalającej wartości współczynnika przenikania ciepła.

Rozpatrywane warianty usprawnienia różnią się wartością współczynnika przenikania ciepła.

Uwagi:

Dotyczy stolarki okiennej PCV oraz przeszklenia.

| Lp. | Omówienie | Jedn. | Stan istniejący | Wariant | | |
|-----|--|-----------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | I | II | III |
| 1. | Współczynnik przenikania ciepła okien [U] | W/(m ² ×K) | 2,30 | 1,10 | 0,90 | 0,80 |
| 2. | Współczynnik korekcyjny dla wentylacji [c _r] | - | 1,00 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 3. | Współczynnik korekcyjny dla wentylacji [c _m] | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 4. | Strumień powietrza wentylacyjnego [V _{obl}] | m ³ /h | 2 477,80 | 2 477,80 | 2 477,80 | 2 477,80 |
| 5. | Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [a] | - | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 6. | $[Q = (8,64 \times Sd \times A_{Ok} \times U + 2,94 \times c_r \times c_w \times V_{nom} \times Sd) \times 10^{-5}]$ | GJ/a | 79,99 | 38,25 | 31,30 | 27,82 |
| 7. | $[q = 10^{-6} \times A_{Ok} \times (t_{w0} - t_{z0}) \times U + 3,4 \times 10^{-7} \times V_{obl} \times (t_{w0} - t_{z0})]$ | MW | 0,0082 | 0,0039 | 0,0032 | 0,0029 |
| 10. | Roczna oszczędność kosztów [$\Delta OrOk$] | zł/rok | | 2 051,45 | 2 440,32 | 2 634,87 |
| 11. | Koszt przedsięwzięcia termomodernizacyjnego [N_{Ok}] | zł | | 74 822,12 | 78 582,12 | 92 109,66 |
| 12. | Prosty czas zwrotu [$SPBT = N_{Ok} / \Delta OrOk$] | lata | | 36,47 | 32,20 | 34,96 |

Podstawa przyjętych wartości N_{Ok} :

Cena usprawnienia określona została jako koszt zakupu okien typu PlusThermo firmy OknoPlus z profilem ArtPlus THERMO klasy A, powiększona o koszt demontażu stolarki okiennej drewnianej oraz koszt montażu stolarki nowej.

| | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------------|------------------|--------------|--------------|
| WYBRANY WARIANT: | II | KOSZT: | 78 582,12 | SPBT: | 32,20 |
|-------------------------|-----------|---------------|------------------|--------------|--------------|

| | |
|---|---------------------------|
| 7.3.7. Ocena wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz systemu wentylacji | Przedsięwzięcie |
| | WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ |

| | | |
|--------------|-----------------------------------|--|
| Dane: | Powierzchnia stolarki drzwiowej | $A_{Ok} = 342,46 \text{ m}^2$ |
| | Strumień powietrza wentylacyjnego | $V_{nom} = 9\,027,10 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| | Współczynnik korekcyjny | $c_w = 1,00$ |

Opis wariantów usprawnienia:

Rozpatruje się wariant polegający na wymianie stolarki okiennej drewnianej na nową, o zadowalającej wartości współczynnika przenikania ciepła.

Rozpatrywane warianty usprawnienia różnią się wartością współczynnika przenikania ciepła.

Uwagi:

Wymiana istniejącej stolarki okiennej drewnianej na nową.

| Lp. | Omówienie | Jedn. | Stan istniejący | Wariant | | |
|-----|--|-----------------------|-----------------|------------|------------|------------|
| | | | | I | II | III |
| 1. | Współczynnik przenikania ciepła okien [U] | W/(m ² ×K) | 3,00 | 1,10 | 0,90 | 0,80 |
| 2. | Współczynnik korekcyjny dla wentylacji [c _r] | - | 1,00 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 3. | Współczynnik korekcyjny dla wentylacji [c _m] | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 4. | Strumień powietrza wentylacyjnego [V _{obl}] | m ³ /h | 2 477,80 | 2 477,80 | 2 477,80 | 2 477,80 |
| 5. | Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [a] | - | 2,00 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 6. | $[Q = (8,64 \times Sd \times A_{Ok} \times U + 2,94 \times c_r \times c_w \times V_{nom} \times Sd) \times 10^{-5}]$ | GJ/a | 380,09 | 139,37 | 114,03 | 101,36 |
| 7. | $[q = 10^{-6} \times A_{Ok} \times (t_{w0} - t_{z0}) \times U + 3,4 \times 10^{-7} \times V_{obl} \times (t_{w0} - t_{z0})]$ | MW | 0,0390 | 0,0143 | 0,0117 | 0,0104 |
| 10. | Roczna oszczędność kosztów [$\Delta OrOk$] | zł/rok | | 12 119,59 | 13 537,35 | 14 246,08 |
| 11. | Koszt przedsięwzięcia termomodernizacyjnego [N_{Ok}] | zł | | 272 591,31 | 286 289,71 | 335 573,13 |
| 12. | Prosty czas zwrotu [$SPBT = N_{Ok} / \Delta OrOk$] | lata | | 22,49 | 21,15 | 23,56 |

Podstawa przyjętych wartości N_{Ok} :

Cena usprawnienia określona została jako koszt zakupu okien typu PlusThermo firmy OknoPlus z profilem ArtPlus THERMO klasy A, powiększona o koszt demontażu stolarki okiennej drewnianej oraz koszt montażu stolarki nowej.

| | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------------|-------------------|--------------|--------------|
| WYBRANY WARIANT: | II | KOSZT: | 286 289,71 | SPBT: | 21,15 |
|-------------------------|-----------|---------------|-------------------|--------------|--------------|

| | |
|---|----------------------------|
| 7.3.8. Ocena wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz systemu wentylacji | Przedsięwzięcie |
| | WYMIANA STOLARKI DRZWIOWEJ |

| | | | | |
|--------------|-----------------------------------|-------------|---------------|---------|
| Dane: | Powierzchnia stolarki drzwiowej | $A_{Dz} =$ | 13,02 | m^2 |
| | Strumień powietrza wentylacyjnego | $V_{nom} =$ | 343,20 | m^3/h |
| | Współczynnik korekcyjny | $c_w =$ | 1,00 | |

Opis wariantów usprawnienia:

Ocenie poddaje się wariant wymiany stolarki drzwiowej na nową o zadowalającym współczynniku przenikania ciepła U. Rozpatrywane warianty różnią się wartością współczynnika przenikania ciepła.

Uwagi:

Brak.

| Lp. | Omówienie | Jedn. | Stan istniejący | Wariant | | |
|-----|--|-----------------------|-----------------|----------|----------|----------|
| | | | | I | II | III |
| 1. | Współczynnik przenikania ciepła drzwi [U] | W/(m ² ×K) | 3,50 | 1,70 | 1,50 | 1,30 |
| 2. | Współczynnik korekcyjny dla wentylacji [c _r] | - | 1,00 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 3. | Współczynnik korekcyjny dla wentylacji [c _m] | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 4. | Strumień powietrza wentylacyjnego [V _{obl}] | m ³ /h | 343,20 | 343,20 | 343,20 | 343,20 |
| 5. | Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [a] | - | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 6. | $[Q = (8,64 \times Sd \times A_{Dz} \times U + 2,94 \times c_r \times c_w \times V_{nom} \times Sd) \times 10^{-5}]$ | GJ/a | 16,85 | 8,19 | 7,22 | 6,26 |
| 7. | $[q = 10^{-6} \times A_{Dz} \times (t_{w0} - t_{z0}) \times U + 3,4 \times 10^{-7} \times V_{obl} \times (t_{w0} - t_{z0})]$ | MW | 0,0017 | 0,0008 | 0,0007 | 0,0006 |
| 10. | Roczna oszczędność kosztów [$\Delta OrDz$] | zł/rok | | 424,85 | 478,92 | 532,75 |
| 11. | Koszt przedsięwzięcia termomodernizacyjnego [N_{Dz}] | zł | | 7 139,25 | 8 776,17 | 9 167,98 |
| 12. | Prosty czas zwrotu [SPBT = $N_{Dz} / \Delta OrDz$] | lata | | 16,80 | 18,32 | 17,21 |

Podstawa przyjętych wartości N_{Ok} :

Cena usprawnienia określona została jako koszt zakupu stolarki drzwiowej aluminiowej Standard IMPERIAL 800, powiększona o koszt demontażu stolarki drzwiowej oraz koszt montażu.

| | | | | | |
|-------------------------|------------|---------------|-----------------|--------------|--------------|
| WYBRANY WARIANT: | III | KOSZT: | 9 167,98 | SPBT: | 17,21 |
|-------------------------|------------|---------------|-----------------|--------------|--------------|

| | |
|---|------------------------|
| 7.3.9. Ocena wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz systemu wentylacji | Przedsięwzięcie |
| | System wentylacji |

Opis wariantów usprawnienia:

Rozpatruje się wariant polegający na zakupie i montaż instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła.

Uwagi:

Brak.

| Lp. | Omówienie | Jedn. | Stan istniejący | Wariant | | |
|-----|--|-------------|-----------------|------------|----|-----|
| | | | | I | II | III |
| 1. | Opłata zmienna [1 GJ] | zł/GJ | 23,69 | 23,69 | | |
| 2. | Opłata stała miesięczna [1 MW] | zł/(MW m-c) | 26 170,34 | 26 170,34 | | |
| 3. | Abonament, koszty inne | zł/m-c | 0,00 | 0,00 | | |
| 4. | Straty ciepła na przenikanie [Q] | GJ/a | 1 434,63 | 789,50 | | |
| 5. | Zapotrzebowanie na moc cieplną [q] | MW | 0,1986 | 0,0958 | | |
| 6. | Roczna oszczędność kosztów [ΔON_{WM}] | zł/rok | | 34 026,44 | | |
| 7. | Koszt przedsięwzięcia termomodernizacyjnego [N_{WM}] | zł | | 369 000,00 | | |
| 8. | Prosty czas zwrotu [SPBT] | lata | | 10,84 | | |

Podstawa przyjętych wartości N_{WM} :

Wycena instalacji systemu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła sporządzona została przez firmę KBPROJEKT Sp. z o.o. z siedzibą w Posoce k. Konina i obejmuje zakup jak i montaż urządzeń niezbędnych do uruchomienia instalacji.

W przypadku podjęcia decyzji o realizacji przedsięwzięcia związanego z realizacją niniejszego wariantu, polegającego na montażu systemu wentylacji z odzyskiem ciepła należy opracować dokumentację dedykowaną dla budynku.

| | | | | | |
|-------------------------|----------|---------------|-------------------|--------------|--------------|
| WYBRANY WARIANT: | I | KOSZT: | 369 000,00 | SPBT: | 10,84 |
|-------------------------|----------|---------------|-------------------|--------------|--------------|

7.4. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu [SPBT]

Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przez przenikanie ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowane według rosnącej wartości SPBT:

| Lp. | Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | Planowane koszty robót (zł) | SPBT (lata) |
|-----|--|-----------------------------|-------------|
| 1. | MONTAŻ WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ Z ODZYSKIEM CIEPŁA | 369 000,00 | 10,84 |
| 2. | OCIEPLENIE STROPODACHU WENTYLOWANEGO O POWIERZCHNI 747,24 m ² GRANULATEM WEŁNY O GRUBOŚCI PO OSIADANIU 19 CM | 48 742,20 | 10,90 |
| 3. | WYMIANA STOLARKI DRZWIOWEJ PCV NA NOWĄ, O WSPÓŁCZYNNIKU PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$ (3 SZT. DRZWI) | 9 167,98 | 17,21 |
| 4. | WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ DREWNIANEJ NA NOWĄ, O WSPÓŁCZYNNIKU PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$ (138 SZT. OKIEN) | 286 289,71 | 21,15 |
| 5. | WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ PCV NA NOWĄ, O WSPÓŁCZYNNIKU PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$ (27 SZT. OKIEN) | 78 582,12 | 30,96 |
| 6. | OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH (DOCIEPLONYCH W ST. ISTNIEJĄCYM WARSTWĄ STYROPIANU O GRUBOŚCI 6 CM) O POWIERZCHNI 169,50 m ² WARSTWĄ STYROPIANU U GRUBOŚCI 10 CM (WSPÓŁCZYNNIK $\lambda = 0,032 \text{ W}/\text{m} \times \text{K}$) | 21 865,50 | 40,39 |
| 7. | OCIEPLENIE STROPODACHU NIEWENTYLOWANEGO O POWIERZCHNI 81,80 m ² WARSTWĄ STYROPIANU O GRUBOŚCI 14 CM (WSPÓŁCZYNNIK $\lambda = 0,038 \text{ W}/\text{m} \times \text{K}$) | 8 495,34 | 44,90 |
| 8. | OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH (DOCIEPLONYCH W ST. ISTNIEJĄCYM WARSTWĄ STYROPIANU O GRUBOŚCI 8 CM) O POWIERZCHNI 1.077,91 m ² (POWIERZCHNIA DO KOSZTÓW - 1.080,99 m ²) WARSTWĄ STYROPIANU U GRUBOŚCI 8 CM (WSPÓŁCZYNNIK $\lambda = 0,032 \text{ W}/\text{m} \times \text{K}$) | 135 556,15 | 59,84 |
| 9. | OCIEPLENIE ŚCIANY WEWNĘTRZNEJ O POWIERZCHNI 28,26 m ² WARSTWĄ STYROPIANU O GRUBOŚCI 4 CM (WSPÓŁCZYNNIK $\lambda = 0,032 \text{ W}/\text{m} \times \text{K}$) | 10 542,90 | 75,48 |

7.5. Ocena i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

Dane: $Q_{0CO} = 1\,898,34$ GJ/a
 $Q_{1CO} = 793,72$ GJ/a

W tabeli poniżej zestawiono rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składających się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego:

| Lp. | Rodzaj usprawnienia | Zmiana wartości współczynników sprawności | |
|-----|---|---|--|
| | | Przed | Po |
| 1. | Sprawność wytwarzania ciepła | $\eta_{H,g0} = 0,99$ | $\eta_{H,g1} = 3,60$ |
| 2. | Sprawność przesyłania ciepła | $\eta_{H,d0} = 0,90$ | $\eta_{H,d1} = 0,90$ |
| 3. | Sprawność regulacji i wykorzystania | $\eta_{H,e0} = 0,89$ | $\eta_{H,e1} = 0,89$ |
| 4. | Sprawność akumulacji | $\eta_{H,s0} = 1,00$ | $\eta_{H,s1} = 0,95$ |
| 5. | Sprawność całkowita systemu grzewczego | $\eta_{H,tot0} = 0,79$ | $\eta_{H,tot1} = 2,74$ |
| 6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia | $w_{t0} = 1,00$ | $w_{t1} = 1,00$ |
| 7. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie doby | $w_{d0} = 1,00$ | $w_{d1} = 1,00$ |

Ocena proponowanego przedsięwzięcia:

| Lp. | Omówienie | Jedn. | Stan istniejący | Stan po modernizacji |
|-----|---|--------|-----------------|----------------------|
| 1. | Sprawność całkowita systemu grzewczego [$\eta_{H,tot}$] | | 0,79 | 2,74 |
| 2. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [w_t] | | 1,00 | 1,00 |
| 3. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie doby [w_d] | | 1,00 | 1,00 |
| 4. | Roczna oszczędność kosztów [$\Delta OrCO$] | zł/rok | | 81 854,05 |
| 5. | Koszt przedsięwzięcia termomodernizacyjnego [N_{CO}] | zł | | 670 881,42 |
| 6. | Prosty czas zwrotu [$SPBT = N_{CO}/\Delta OrCO$] | lata | | 8,20 |

Podstawa przyjętych wartości N_{CO} :

Wycena instalacji C.O. sporządzona została przez firmę KBPROJEKT Sp. z o.o. z siedzibą w Posoce k. Konina i obejmuje zakup i montaż pompy ciepła solanka/woda (COP = 4,6), zbiornika ciepłej wody, pompy, rozdzielacza oraz dostosowania instalacji elektrycznej.

Koszt przedsięwzięcia termomodernizacyjnego powiększony został o koszt demontażu obecnie występujących 152 grzejników, zakup i montaż 152 szt. grzejników płytowych wraz z głowicami termostatycznymi (w obliczeniach przyjęto grzejniki płytowe Purmo i głowice termostatyczne Danfoss oraz ceny jak w sklepie e-purmo.pl), płukanie instalacji, regulację oraz uruchomienie instalacji.

Zakres modernizacji instalacji systemu grzewczego:

Modernizacja systemu grzewczego, wskazana w części 7.5. niniejszego audytu, obejmuje swym zakresem następujące usprawnienia:

- kompleksową modernizację kotłowni - w związku z instalacją pompy ciepła solanka/woda obecnie występujące urządzenia w kotłowni zostaną zdemontowane, zamontowany zostanie zbiornik ciepłej wody, pompy, rozdzielacze oraz dostosowane zostaną wymagane instalacje,
- demontaż 152 szt. grzejników z głowicami termostатыcznymi,
- montaż 152 szt. nowych grzejników płytowych wraz z głowicami termostатыcznymi,
- płukanie instalacji,
- regulacja instalacji,
- uruchomienie instalacji.

8. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Niniejszy rozdział obejmuje:

1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych,
2. Obliczenie czasu zwrotu SPBT dla wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych,
3. Ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych,
4. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

8.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

| Lp. | Zakres | Nr wariantu | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|-------------|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|--|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| 1. | KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA INSTALACJI C.O. WRAZ Z WYMIANĄ ŹRÓDŁA CIEPŁA NA POMPEŃ CIEPŁA SOLANKA/WODA | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| 2. | MONTAŻ WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ Z ODZYSKIEM CIEPŁA | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | |
| 3. | OCIEPLENIE STROPODACHU WENTYLOWANEGO O POWIERZCHNI 747,24 m ² GRANULATEM WEŁNY O GRUBOŚCI PO OSIADANIU 19 CM | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | |
| 4. | WYMIANA STOLARKI DRZWIOWEJ PCV NA NOWĄ, O WSPÓŁCZYNNIKU PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$ (3 SZT. DRZWI) | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | |
| 5. | WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ DREWNIANEJ NA NOWĄ, O WSPÓŁCZYNNIKU PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$ (138 SZT. OKIEN) | X | X | X | X | X | X | | | | | | | |
| 6. | WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ PCV NA NOWĄ, O WSPÓŁCZYNNIKU PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$ (27 SZT. OKIEN) | X | X | X | X | X | | | | | | | | |
| 7. | OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH (DOCIEPLONYCH W ST. ISTNIEJĄCYM WARSTWĄ STYROPIANU O GRUBOŚCI 6 CM) O POWIERZCHNI 169,50 m ² WARSTWĄ STYROPIANU O GRUBOŚCI 10 CM (WSPÓŁCZYNNIK $\lambda = 0,032 \text{ W}/\text{m} \times \text{K}$) | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| 8. | OCIEPLENIE STROPODACHU NIEWENTYLOWANEGO O POWIERZCHNI 81,80 m ² WARSTWĄ STYROPIANU O GRUBOŚCI 14 CM (WSPÓŁCZYNNIK $\lambda = 0,038 \text{ W}/\text{m} \times \text{K}$) | X | X | X | | | | | | | | | | |
| 9. | OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH (DOCIEPLONYCH W ST. ISTNIEJĄCYM WARSTWĄ STYROPIANU O GRUBOŚCI 8 CM) O POWIERZCHNI 1.077,91 m ² (POWIERZCHNIA DO KOSZTÓW - 1.080,99 m ²) WARSTWĄ STYROPIANU O GRUBOŚCI 8 CM (WSPÓŁCZYNNIK $\lambda = 0,032 \text{ W}/\text{m} \times \text{K}$) | X | X | | | | | | | | | | | |
| 10. | OCIEPLENIE ŚCIANY WEWNĘTRZNEJ O POWIERZCHNI 28,26 m ² WARSTWĄ STYROPIANU O GRUBOŚCI 4 CM (WSPÓŁCZYNNIK $\lambda = 0,032 \text{ W}/\text{m} \times \text{K}$) | X | | | | | | | | | | | | |

8.2. Określenie kosztu realizacji wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

| Lp. | Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | Łączny koszt realizacji wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego |
|------------|--|---|
| 1. | Wariant I | 1 639 123,32 |
| 2. | Wariant II | 1 628 580,42 |
| 3. | Wariant III | 1 493 024,27 |
| 4. | Wariant IV | 1 484 528,93 |
| 5. | Wariant V | 1 462 663,43 |
| 6. | Wariant VI | 1 384 081,31 |
| 7. | Wariant VII | 1 097 791,60 |
| 8. | Wariant VIII | 1 088 623,62 |
| 9. | Wariant IX | 1 039 881,42 |
| 10. | Wariant X | 670 881,42 |

8.3. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

$$Q_0 = w_{d0} \times Q_{0CO} / \eta_{H,tot0} + Q_{0CW}$$

$$q_0 = q_{0CO} + q_{0CW}$$

$$O_{0r} = Q_0 \times O_z + 12 \times q_0 \times O_m + 12 \times A_{b0}$$

$$\Delta O_r = O_{0r} - O_{1r}$$

$$Q_1 = w_{d1} \times Q_{1CO} / \eta_{H,tot1} + Q_{1CW}$$

$$q_1 = q_{1CO} + q_{1CW}$$

$$O_{1r} = Q_1 \times O_z + 12 \times q_1 \times O_m + 12 \times A_{b1}$$

| Wariant | $\eta_{H,tot}$ w_t w_d | Q_{0CO} Q_{1CO} [GJ] | q_{0CO} q_{1CO} [kW] | Q_{0CW} Q_{1CW} [GJ] | q_{0CW} q_{1CW} [kW] | O_{0r} O_{1r} [zł] | ΔO_r [zł] | N [zł] |
|-----------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------|--------------|
| Stan istniejący | 0,79 1,00 1,00 | 2 393,90 | 247,79 | - | - | 125 724,20 | | |
| Wariant I | 2,74 1,00 1,00 | 289,74 | 96,46 | 53,84 | 3,18 | 39 430,70 | 86 293,49 | 1 639 123,32 |
| Wariant II | | 293,13 | 96,46 | 53,84 | 3,18 | 39 511,01 | 86 213,18 | 1 628 580,42 |
| Wariant III | | 340,87 | 101,36 | 53,84 | 3,18 | 42 181,73 | 83 542,46 | 1 493 024,27 |
| Wariant IV | | 344,75 | 101,76 | 53,84 | 3,18 | 42 398,95 | 83 325,24 | 1 484 528,93 |
| Wariant V | | 355,78 | 102,89 | 53,84 | 3,18 | 43 016,07 | 82 708,13 | 1 462 663,43 |
| Wariant VI | | 404,47 | 107,89 | 53,84 | 3,18 | 45 740,07 | 79 984,13 | 1 384 081,31 |
| Wariant VII | | 670,53 | 135,22 | 53,84 | 3,18 | 60 625,54 | 65 098,66 | 1 097 791,60 |
| Wariant VIII | | 681,12 | 136,31 | 53,84 | 3,18 | 61 218,09 | 64 506,10 | 1 088 623,62 |
| Wariant IX | | 769,15 | 145,35 | 53,84 | 3,18 | 66 143,11 | 59 581,09 | 1 039 881,42 |
| Wariant X | | 1 414,28 | 238,18 | 53,84 | 3,18 | 110 578,08 | 15 146,11 | 670 881,42 |

Uwaga:

Q_0, Q_1 - roczne zapotrzebowanie na ciepło przed i po termomodernizacji [GJ/rok],

N - planowane koszty całkowite realizacji wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, obejmujące koszty robót wraz z kosztami opracowania audytu energetycznego, bez kosztów wykonania dokumentacji technicznej [zł]

8.4. Dokumentacja wyboru optymalnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Lp. | Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | Planowane koszty całkowite [zł] | Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok] | Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%] | Optymalna kwota kredytu [zł %, zł %] | Premia termomodernizacyjna | | |
|-----|---|---------------------------------|--|--|---|----------------------------|------------------------------|---|
| | | | | | | 20% kredytu [zł] | 16% kosztów całkowitych [zł] | Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii [zł] |
| 1. | Wariant I | 1 639 123,32 | 86 293,49 | 85,65% | 245 868,50 | 278 650,96 | 262 259,73 | 172 586,98 |
| | | | | | 15,00% | | | |
| | | | | | 1 393 254,82 | | | |
| 2. | Wariant II | 1 628 580,42 | 86 213,18 | 85,51% | 244 287,06 | 276 858,67 | 260 572,87 | 172 426,37 |
| | | | | | 15,00% | | | |
| | | | | | 1 384 293,36 | | | |
| 3. | Wariant III | 1 493 024,27 | 83 542,46 | 83,51% | 223 953,64 | 253 814,13 | 238 883,88 | 167 084,93 |
| | | | | | 15,00% | | | |
| | | | | | 1 269 070,63 | | | |
| 4. | Wariant IV | 1 484 528,93 | 83 325,24 | 83,35% | 222 679,34 | 252 369,92 | 237 524,63 | 166 650,49 |
| | | | | | 15,00% | | | |
| | | | | | 1 261 849,59 | | | |
| 5. | Wariant V | 1 462 663,43 | 83 325,24 | 82,89% | 219 399,52 | 248 652,78 | 234 026,15 | 166 650,49 |
| | | | | | 15,00% | | | |
| | | | | | 1 243 263,92 | | | |
| 6. | Wariant VI | 1 384 081,31 | 79 984,13 | 80,85% | 207 612,20 | 235 293,82 | 221 453,01 | 159 968,26 |
| | | | | | 15,00% | | | |
| | | | | | 1 176 469,12 | | | |
| 7. | Wariant VII | 1 097 791,60 | 65 098,66 | 69,74% | 164 668,74 | 186 624,57 | 175 646,66 | 130 197,32 |
| | | | | | 15,00% | | | |
| | | | | | 933 122,86 | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | 85,00% | | | |

| | | | | | | Premia termomodernizacyjna | | |
|-----|---|---------------------------------|--|--|--|----------------------------|------------------------------|---|
| Lp. | Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | Planowane koszty całkowite [zł] | Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok] | Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%] | Optymalna kwota kredytu [zł % zł %] | 20% kredytu [zł] | 16% kosztów całkowitych [zł] | Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii [zł] |
| 8. | Wariant VIII | 1 088 623,62 | 64 506,10 | 69,30% | 163 293,54 | 185 066,02 | 174 179,78 | 129 012,21 |
| | | | | | 15,00% | | | |
| | | | | | 925 330,08 | | | |
| | | | | | 85,00% | | | |
| 9. | Wariant IX | 1 039 881,42 | 59 581,09 | 65,62% | 155 982,21 | 176 779,84 | 166 381,03 | 119 162,17 |
| | | | | | 15,00% | | | |
| | | | | | 883 899,21 | | | |
| | | | | | 85,00% | | | |
| 10. | Wariant X | 670 881,42 | 15 146,11 | 38,67% | 100 632,21 | 114 049,84 | 107 341,03 | 30 292,23 |
| | | | | | 15,00% | | | |
| | | | | | 570 249,21 | | | |
| | | | | | 85,00% | | | |

8.5. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Na podstawie dokonanej oceny jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się:

WARIANT I

Wariant ten obejmuje swym zakresem następujące usprawnienia termomodernizacyjne:

- kompleksową modernizację instalacji C.O., wiążącą się z koniecznością zmiany systemu grzewczego, na instalację zasilaną pompą ciepła solanka/woda (która wykorzystywana będzie również na potrzeby przygotowania C.W.U.), w tym: montaż pompy ciepła, zbiornika ciepłej wody, pompy, rozdzielaczy oraz dostosowanie instalacji elektrycznej, demontaż 152 szt. grzejników istniejących (wraz z głowicami termostatycznymi), montaż 152 szt. nowych grzejników płytowych z głowicami termostatycznymi, płukanie i regulację instalacji, uruchomienie instalacji,
- modernizację systemu wentylacji - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła,
- ocieplenie stropodachu wentylowanego o powierzchni 747,24 m² granulatem wełny o grubości 19 cm (po osiadaniu),
- wymianę stolarki okiennej drewnianej na nową, o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$ (138 szt. okien),
- ocieplenie ścian zewnętrznych (docieplonych w st. istniejącym warstwą styropianu o grubości 8 cm) o powierzchni 1.077,91 m² (powierzchnia do kosztów - 1.080,99 m²) warstwą styropianu o grubości 8 cm (współczynnik $\lambda = 0,032 \text{ W}/\text{m} \times \text{K}$),
- wymianę stolarki okiennej PCV na nową, o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$ (27 szt. okien).
- ocieplenia ścian zewnętrznych, docieplonych w stanie istniejącym 6 cm warstwą styropianu, o powierzchni 169,50 m² warstwą styropianu o grubości 10 cm (współczynnik $\lambda = 0,032 \text{ W}/\text{m} \times \text{K}$),
- ocieplenia ściany wewnętrznej (ściany w łączniku), o powierzchni 28,26 m² warstwą izolacyjną ze styropianu o grubości 4 cm (współczynnik $\lambda = 0,032 \text{ W}/\text{m} \times \text{K}$),
- ocieplenia stropodachu niewentylowanego o powierzchni 81,80 m², za pomocą warstwy izolacji termicznej ze styropianu krytego dwoma warstwami papy asfaltowej,
- wymiany stolarki drzwiowej PCV (3 szt. drzwi).

Koszt realizacji wariantu optymalnego (Wariantu I) wyniesie 1.639.123 zł i pozwoli na osiągnięcie oszczędności kosztów energii wynoszących 86.293 zł rocznie. Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię wyniesie 85,65% (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego).

9. Załączniki do audytu energetycznego

Załącznik 1. Zapotrzebowanie na moc na przygotowanie ciepłej wody użytkowej - kalkulacja - część szkolna

Załącznik 2. Zapotrzebowanie na moc na przygotowanie ciepłej wody użytkowej - kalkulacja - część pomocy społecznej

Załącznik 3. Wyniki obliczeń cieplnych dla stanu istniejącego (bez uwzględnienia zapotrzebowania ciepła i mocy na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz sprawności instalacji centralnego ogrzewania) oraz nakładów i efektów ekonomicznych dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Załącznik 4. Poglądowe zdjęcia obiektu

Załącznik 5. Przekrój budowlany obiektu

Załącznik 6. Wydruk wygenerowany przy użyciu programu SANKOM Audytor OZC dla stanu istniejącego

Załącznik 7. Wydruk wygenerowany przy użyciu programu SANKOM Audytor OZC dla wariantu optymalnego

Załącznik 8. Zaświadczenie o ukończeniu kursu przygotowującego do działalności audytora energetycznego

Załącznik 1. Zapotrzebowanie na moc na przygotowanie ciepłej wody użytkowej - kalkulacja - część szkolna

| Lp. | Charakterystyka systemu | Wartość dla budynku | |
|-----|--|---------------------|----------------------|
| | | Stan istniejący | Stan po modernizacji |
| 1. | Ciepło właściwe wody [c_w] (kJ/kg×deg) | 4,19 | 4,19 |
| 2. | Gęstość wody [ρ] (kg/m ³) | 1 000,00 | 1 000,00 |
| 3. | Jednostkowe dobowe zużycie wody [V_{cw}] (1/os) | - | 8,00 |
| 4. | Jednostka odniesienia - ilość osób [L] (os) | - | 183,00 |
| 5. | Temperatura wody ciepłej w podgrzewaczu [θ_{cw}] (°C) | 55,00 | 55,00 |
| 6. | Temperatura wody zimnej [θ_o] (°C) | 10,00 | 10,00 |
| 7. | Współczynnik korekcyjny temperatury [k_t] | - | 1,00 |
| 8. | Czas użytkowania [$t_{u,z}$] (doba) | - | 261,00 |
| 9. | Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego [$Q_{w,nd} = V_{cw} \times L \times c_w \times \rho \times (\theta_{cw} - \theta_o) \times k_t \times t_{u,z} / (1000 \times 3600)$] | - | 20 012,70 |
| 10. | Średnia roczna sprawność wytwarzania ciepła [$\eta_{w,g}$] | - | 3,00 |
| 11. | Średnia roczna sprawność akumulacji [$\eta_{w,s}$] | - | 0,85 |
| 12. | Średnia roczna sprawność przesyłu [$\eta_{w,d}$] | - | 0,60 |
| 13. | Średnia roczna sprawność regulacji i wykorzystania [$\eta_{w,e}$] | - | 1,00 |
| 14. | Średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowania C.W.U. [$\eta_{w,tot}$] | - | 1,53 |
| 15. | Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania C.W.U. [$Q_{w,nd}$] (kWh/rok) | - | 13 080,19 |
| 16. | Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania C.W.U. [$Q_{w,nd}$] (GJ/rok) | - | 47,09 |
| 17. | Średnie godzinowe zapotrzebowanie na C.W.U. w budynku [$V_{h\acute{s}r} = (L \times V_{cw}) / (18 \times 1000)$] (m ³ /h) | - | 0,08 |
| 18. | Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru C.W.U. [$N_h = 9,32 \times L^{-0,244}$] | - | 2,61 |
| 19. | Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1m ³ wody [$Q_{cwj} = c_w \times \rho \times (\theta_{cw} - \theta_o) \times kt / \eta_{w,tot} / 10^6$] (GJ/m ³) | - | 0,12 |
| 20. | Maksymalna moc C.W.U. [$q_{cwu}^{max} = V_{h\acute{s}r} \times Q_{cwj} \times N_h \times 10^6 / 3600$] (kW) | - | 7,28 |
| 21. | Średnia moc C.W.U. [$q_{cwu}^{\acute{s}r} = q_{cwu}^{max} / N_h$] (kW) | - | 2,78 |

Załącznik 2. Zapotrzebowanie na moc na przygotowanie ciepłej wody użytkowej - kalkulacja - część pomocy społecznej

| Lp. | Charakterystyka systemu | Wartość dla budynku | |
|-----|--|---------------------|----------------------|
| | | Stan istniejący | Stan po modernizacji |
| 1. | Ciepło właściwe wody [c_w] (kJ/kg×deg) | 4,19 | 4,19 |
| 2. | Gęstość wody [ρ] (kg/m ³) | 1 000,00 | 1 000,00 |
| 3. | Jednostkowe dobowe zużycie wody [V_{cw}] (1/os) | 0,00 | 7,00 |
| 4. | Jednostka odniesienia - ilość osób [L] (os) | 0,00 | 30,00 |
| 5. | Temperatura wody ciepłej w podgrzewaczu [θ_{cw}] (°C) | 55,00 | 55,00 |
| 6. | Temperatura wody zimnej [θ_o] (°C) | 10,00 | 10,00 |
| 7. | Współczynnik korekcyjny temperatury [k_t] | - | 1,00 |
| 8. | Czas użytkowania [$t_{u,z}$] (doba) | - | 261,00 |
| 9. | Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego [$Q_{w,nd} = V_{cw} \times L \times c_w \times \rho \times (\theta_{cw} - \theta_o) \times k_t \times t_{u,z} / (1000 \times 3600)$] | - | 2 870,67 |
| 10. | Średnia roczna sprawność wytwarzania ciepła [$\eta_{w,g}$] | - | 3,00 |
| 11. | Średnia roczna sprawność akumulacji [$\eta_{w,s}$] | - | 0,85 |
| 12. | Średnia roczna sprawność przesyłu [$\eta_{w,d}$] | - | 0,60 |
| 13. | Średnia roczna sprawność regulacji i wykorzystania [$\eta_{w,e}$] | - | 1,00 |
| 14. | Średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowania C.W.U. [$\eta_{w,tot}$] | - | 1,53 |
| 15. | Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania C.W.U. [$Q_{w,nd}$] (kWh/rok) | - | 1 876,26 |
| 16. | Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania C.W.U. [$Q_{w,nd}$] (GJ/rok) | - | 6,75 |
| 17. | Średnie godzinowe zapotrzebowanie na C.W.U. w budynku [$V_{h\acute{s}r} = (L \times V_{cw}) / (18 \times 1000)$] (m ³ /h) | - | 0,01 |
| 18. | Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru C.W.U. [$N_h = 9,32 \times L^{-0,244}$] | - | 4,06 |
| 19. | Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1m ³ wody [$Q_{cwj} = c_w \times \rho \times (\theta_{cw} - \theta_o) \times kt / \eta_{w,tot} / 10^6$] (GJ/m ³) | - | 0,12 |
| 20. | Maksymalna moc C.W.U. [$q_{cwu}^{max} = V_{h\acute{s}r} \times Q_{cwj} \times N_h \times 10^6 / 3600$] (kW) | - | 1,62 |
| 21. | Średnia moc C.W.U. [$q_{cwu}^{\acute{s}r} = q_{cwu}^{max} / N_h$] (kW) | - | 0,40 |

Załącznik 3. Wyniki obliczeń cieplnych dla stanu istniejącego (bez uwzględnienia zapotrzebowania ciepła i mocy na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz sprawności instalacji centralnego ogrzewania) oraz nakładów i efektów ekonomicznych dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Lp. | Wariant | Część energetyczna | | Część ekonomiczna | |
|-----|-----------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------|
| | | Zużycie energii [GJ] | Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW] | Nakłady [zł] | Roczne oszczędności [zł] |
| 1. | Stan istniejący | 1 898,34 | 0,2478 | | |
| 2. | Wariant I | 847,56 | 0,0996 | 1 639 123,32 | 86 293,49 |
| 3. | Wariant II | 856,85 | 0,0996 | 1 628 580,42 | 86 213,18 |
| 4. | Wariant III | 987,63 | 0,1045 | 1 493 024,27 | 83 542,46 |
| 5. | Wariant IV | 998,26 | 0,1049 | 1 484 528,93 | 83 325,24 |
| 6. | Wariant V | 1 028,47 | 0,1061 | 1 462 663,43 | 82 708,13 |
| 7. | Wariant VI | 1 161,86 | 0,1111 | 1 384 081,31 | 79 984,13 |
| 8. | Wariant VII | 1 890,71 | 0,1384 | 1 097 791,60 | 65 098,66 |
| 9. | Wariant VIII | 1 919,72 | 0,1395 | 1 088 623,62 | 64 506,10 |
| 10. | Wariant IX | 2 160,87 | 0,1485 | 1 039 881,42 | 59 581,09 |
| 11. | Wariant X | 3 928,15 | 0,2414 | 670 881,42 | 15 146,11 |

Załącznik 4. Poglądowe zdjęcia obiektu





Załącznik 6. Wydruk wygenerowany przy użyciu programu SANKOM Audytor OZC dla stanu istniejącego

Wyniki - Ogólne

| | | |
|---|---|------------------------|
| Podstawowe informacje: | | |
| Nazwa projektu: | Edukacja publiczna oraz pomoc społeczna | |
| Miejscowość: | Września | |
| Adres: | ul. Leśna 10, 62-300 Września | |
| Normy: | | |
| Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła: | PN-EN ISO 6946 | |
| Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego: | PN-EN 12831:2006 | |
| Norma na obliczanie E: | PN-EN ISO 13790 | |
| Dane klimatyczne: | | |
| Strefa klimatyczna: | II | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e : | -18 | °C |
| Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$: | 7,9 | °C |
| Stacja meteorologiczna: | Poznań | |
| Grunt: | | |
| Rodzaj gruntu: | Piasek lub żwir | |
| Pojemność cieplna: | 2,000 | MJ/(m ³ ·K) |
| Głębokość okresowego wnikania ciepła δ : | 3,167 | m |
| Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g : | 2,0 | W/(m·K) |
| Podstawowe wyniki obliczeń budynku: | | |
| Powierzchnia ogrzewana budynku A_H : | 2036,3 | m ² |
| Kubatura ogrzewana budynku V_H : | 6099,4 | m ³ |
| Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T : | 94709 | W |
| Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V : | 153077 | W |
| Całkowita projektowa strata ciepła Φ : | 247786 | W |
| Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} : | 0 | W |
| Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} : | 247786 | W |
| Wskaźniki i współczynniki strat ciepła: | | |
| Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$: | 121,7 | W/m ² |
| Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$: | 40,6 | W/m ³ |
| Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego: | | |
| Powietrze infiltrujące V_{infv} : | 365,2 | m ³ /h |
| Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$: | | m ³ /h |
| Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$: | | m ³ /h |
| Powietrze nawiewane mech. V_{su} : | | m ³ /h |
| Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$: | | m ³ /h |
| Powietrze usuwane mech. V_{ex} : | | m ³ /h |
| Średnia liczba wymian powietrza n: | 1,9 | |











Wyniki - Ogólne

| | | |
|---|--------------------|--------------------------|
| Dopływające powietrze wentylacyjne V_v : | 11848,1 | m^3/h |
| Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v : | -18,0 | $^{\circ}C$ |
| Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790 | | |
| Stacja meteorologiczna: | Poznań | |
| Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie | | |
| Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$: | 12458,0 | m^3/h |
| Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$: | 1898,34 | GJ/rok |
| Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$: | 527316 | kWh/rok |
| Powierzchnia ogrzewana budynku A_H : | 2036 | m^2 |
| Kubatura ogrzewana budynku V_H : | 6099,4 | m^3 |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H : | 932,3 | MJ/ ($m^2 \cdot rok$) |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H : | 259,0 | kWh/ ($m^2 \cdot rok$) |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H : | 311,2 | MJ/ ($m^3 \cdot rok$) |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H : | 86,5 | kWh/ ($m^3 \cdot rok$) |
| Parametry obliczeń projektu: | | |
| Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$: | 4,0 | K |
| Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach: | | |
| Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$ | | |
| Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$: | 16 | $^{\circ}C$ |
| Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane: | | |
| | Tak | |
| Obliczanie automatyczne mostków cieplnych: | | |
| | Tak | |
| Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną: | | |
| | Nie | |
| Domyślne dane do obliczeń: | | |
| Typ budynku: | Szkolny | |
| Typ konstrukcji budynku: | Ciężka | |
| Typ systemu ogrzewania w budynku: | Konwekcyjne | |
| Oslabienie ogrzewania: | Bez osłabienia | |
| Regulacja dostawy ciepła w grupach: | Indywidualna reg. | |
| Stopień szczelności obudowy budynku: | Wysoki | |
| Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} : | 2,0 | 1/h |
| Klasa osłonięcia budynku: | Średnie osłonięcie | |
| Domyślne dane dotyczące wentylacji: | | |
| System wentylacji: | Naturalna | |
| Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} : | | $^{\circ}C$ |
| Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c : | 20,0 | $^{\circ}C$ |
| Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji: | | |
| Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$: | 20,0 | $^{\circ}C$ |
| Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} : | 70,0 | % |

Wyniki - Ogólne

| | | |
|---|------|---|
| Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$: | 49,0 | % |
| Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} : | | % |
| Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$: | | % |
| | | |

Wyniki - Zestawienie przegród

| Symbol | Rodzaj | d | R _i | R _e | R | U | Φ _T | A | Q _T |
|--|----------------------------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | m | m ² ·K/W | m ² ·K/W | m ² ·K/W | W/m ² ·K | W | m ² | GJ/rok |
|  DZ_PCV | Drzwi zewnętrzne | | | | | 3,500 | 1731 | 13,02 | 16,85 |
|  OZ_PCV | Okno (świetlik) zewnętrzne | | | | | 2,300 | 8216 | 94,00 | 79,99 |
|  OZ_DREW | Okno (świetlik) zewnętrzne | | | | | 3,000 | 39041 | 342,46 | 380,09 |
|  PODL_NA_GR | Podłoga na gruncie | 0,317 | 1,550 | | 3,285 | 0,304 | 3691 | 785,73 | 134,32 |
|  STROP | Strop ciepło do góry | 0,601 | 0,100 | 0,100 | 0,920 | 1,087 | 0 | 1383,12 | 0,00 |
|  SD_NIEWENT | Stropodach niewentylowany | 0,450 | 0,100 | 0,040 | 3,815 | 0,262 | 809 | 81,18 | 7,87 |
|  SD_WENTYLO | Stropodach wentylowany | 1,445 | 0,100 | 0,090 | 2,167 | 0,461 | 13101 | 747,24 | 127,55 |
|  SC_WEWN | Ściana wewnętrzna | 0,128 | 0,130 | 0,130 | 0,390 | 2,566 | 0 | 28,26 | 4,44 |
|  SZ_8CM_STY | Ściana zewnętrzna | 0,467 | 0,130 | 0,040 | 3,490 | 0,287 | 11737 | 1077,91 | 114,27 |
|  SZ_6CM_STY | Ściana zewnętrzna | 0,447 | 0,130 | 0,040 | 2,934 | 0,341 | 2195 | 169,50 | 21,37 |

Załącznik 7. Wydruk wygenerowany przy użyciu programu SANKOM Audytor OZC dla wariantu optymalnego

Wyniki - Ogólne

| | | |
|---|---|------------------------|
| Podstawowe informacje: | | |
| Nazwa projektu: | Edukacja publiczna oraz pomoc społeczna | |
| Miejscowość: | Września | |
| Adres: | ul. Leśna 10, 62-300 Września | |
| Normy: | | |
| Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła: | PN-EN ISO 6946 | |
| Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego: | PN-EN 12831:2006 | |
| Norma na obliczanie E: | PN-EN ISO 13790 | |
| Dane klimatyczne: | | |
| Strefa klimatyczna: | II | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e : | -18 | °C |
| Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$: | 7,9 | °C |
| Stacja meteorologiczna: | Poznań | |
| Grunt: | | |
| Rodzaj gruntu: | Piasek lub żwir | |
| Pojemność cieplna: | 2,000 | MJ/(m ³ ·K) |
| Głębokość okresowego wnikania ciepła δ : | 3,167 | m |
| Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g : | 2,0 | W/(m·K) |
| Podstawowe wyniki obliczeń budynku: | | |
| Powierzchnia ogrzewana budynku A_H : | 2036,3 | m ² |
| Kubatura ogrzewana budynku V_H : | 6099,4 | m ³ |
| Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T : | 45814 | W |
| Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V : | 50642 | W |
| Całkowita projektowa strata ciepła Φ : | 96456 | W |
| Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} : | 0 | W |
| Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} : | 96456 | W |
| Wskaźniki i współczynniki strat ciepła: | | |
| Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$: | 47,4 | W/m ² |
| Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$: | 15,8 | W/m ³ |
| Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego: | | |
| Powietrze infiltrujące V_{infv} : | 365,2 | m ³ /h |
| Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$: | 0,0 | m ³ /h |
| Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$: | 11817,1 | m ³ /h |
| Powietrze nawiewane mech. V_{su} : | 11848,1 | m ³ /h |
| Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$: | 11762,1 | m ³ /h |
| Powietrze usuwane mech. V_{ex} : | 11762,1 | m ³ /h |
| Średnia liczba wymian powietrza n: | 2,1 | |

Wyniki - Ogólne

| | | |
|---|--------------------------------------|---------------------------|
| Dopływające powietrze wentylacyjne V_v : | 12578,5 | m ³ /h |
| Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v : | 7,1 | °C |
| Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790 | | |
| Stacja meteorologiczna: | Poznań | |
| Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie | | |
| Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$: | 12584,0 | m ³ /h |
| Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$: | 793,72 | GJ/rok |
| Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$: | 220478 | kWh/rok |
| Powierzchnia ogrzewana budynku A_H : | 2036 | m ² |
| Kubatura ogrzewana budynku V_H : | 6099,4 | m ³ |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H : | 389,8 | MJ/(m ² ·rok) |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H : | 108,3 | kWh/(m ² ·rok) |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H : | 130,1 | MJ/(m ³ ·rok) |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H : | 36,1 | kWh/(m ³ ·rok) |
| Parametry obliczeń projektu: | | |
| Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$: | 4,0 | K |
| Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach: | | |
| Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$ | | |
| Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$: | 16 | °C |
| Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane: | | |
| | Tak | |
| Obliczanie automatyczne mostków cieplnych: | | |
| | Tak | |
| Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną: | | |
| | Nie | |
| Domyślne dane do obliczeń: | | |
| Typ budynku: | Szkolny | |
| Typ konstrukcji budynku: | Ciężka | |
| Typ systemu ogrzewania w budynku: | Konwekcyjne | |
| Oslabienie ogrzewania: | Bez osłabienia | |
| Regulacja dostawy ciepła w grupach: | Indywidualna reg. | |
| Stopień szczelności obudowy budynku: | Wysoki | |
| Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} : | 2,0 | 1/h |
| Klasa osłonięcia budynku: | Średnie osłonięcie | |
| Domyślne dane dotyczące wentylacji: | | |
| System wentylacji: | Nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła | |
| Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} : | | °C |
| Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c : | 20,0 | °C |
| Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji: | | |
| Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$: | 20,0 | °C |
| Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} : | 70,0 | % |

























Wyniki - Ogólne

| | | |
|---|------|---|
| Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$: | 49,0 | % |
| Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} : | | % |
| Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$: | | % |
| | | |

Wyniki - Zestawienie przegród

| Symbol | Rodzaj | d | R _i | R _e | R | U | Φ _T | A | Q _T |
|------------|----------------------------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | m | m ² ·K/W | m ² ·K/W | m ² ·K/W | W/m ² ·K | W | m ² | GJ/rok |
| DZ_PCV | Drzwi zewnętrzne | | | | | 1,300 | 643 | 13,02 | 6,26 |
| OZ_PCV | Okno (świetlik) zewnętrzne | | | | | 0,900 | 3215 | 94,00 | 31,30 |
| OZ_DREW | Okno (świetlik) zewnętrzne | | | | | 0,900 | 11712 | 342,46 | 114,03 |
| PODL_NA_GR | Podłoga na gruncie | 0,317 | 1,596 | | 3,331 | 0,300 | 3691 | 785,73 | 133,99 |
| STROP | Strop ciepło do góry | 0,601 | 0,100 | 0,100 | 0,920 | 1,087 | 0 | 1383,12 | 0,00 |
| SD_NIEWENT | Stropodach niewentylowany | 0,594 | 0,100 | 0,040 | 7,521 | 0,133 | 410 | 81,18 | 3,99 |
| SD_WENTYLO | Stropodach wentylowany | 1,445 | 0,100 | 0,040 | 6,996 | 0,143 | 4059 | 747,24 | 39,52 |
| SC_WEWN | Ściana wewnętrzna | 0,171 | 0,130 | 0,130 | 1,643 | 0,608 | 0 | 28,26 | 1,05 |
| SZ_8CM_STY | Ściana zewnętrzna | 0,550 | 0,130 | 0,040 | 5,994 | 0,167 | 6834 | 1077,91 | 66,53 |
| SZ_6CM_STY | Ściana zewnętrzna | 0,550 | 0,130 | 0,040 | 6,063 | 0,165 | 1062 | 169,50 | 10,34 |

Wyniki - Przegrody

| Symbol | D | Opis materiału | λ | R |
|--|---------------------------|--|-----------|---------------------|
| | m | | W/(m·K) | m ² ·K/W |
|  PODL_NA_GR | Podłoga na gruncie | | | |
| Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | |
| Ściana przy podłodze: SZ_8CM_STY | | | | |
| Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 3,00 m | | | | |
| Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m | | | | |
| Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m | | | | |
|  PŁYT-CERAM | 0,0030 | Płyty okładzinowe ceramiczne. | 1,050 | 0,003 |
|  TYNK-CEM | 0,0500 | Tynk lub gładź cementowa. | 1,000 | 0,050 |
|  STYROPIAN | 0,0600 | Styropian - inne przypadki. | 0,045 | 1,333 |
|  PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
|  PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
|  BETON-2200 | 0,1000 | Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś | 1,300 | 0,077 |
|  PIASEK-ŚR | 0,1000 | Piasek średni. | 0,400 | 0,250 |
| Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]: | | | | 1,596 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | 3,331 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | 0,300 |
|  SC_WEWN | Ściana wewnętrzna | | | |
| Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | |
|  TYNK-CW | 0,0040 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 0,005 |
|  CEGŁA-SILP | 0,1200 | Mur z cegły silikatowej pełnej. | 1,000 | 0,120 |
|  TYNK-CW | 0,0040 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 0,005 |
|  EPS 0,032 | 0,0400 | Styropian EPS fasada grafit | 0,032 | 1,250 |
|  TYNK-CW | 0,0030 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 0,004 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,130 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,130 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | 1,643 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | 0,608 |
|  SD_NIEWENT | Stropodach niewentylowany | | | |
| Rodzaj przegrody: Stropodach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wi | | | | |
|  PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
|  PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
|  EPS DACH | 0,1400 | Styropian EPS 100 Dach Podłoga | 0,038 | 3,684 |
|  PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
|  PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
|  PAPA-ASF | 0,0010 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,006 |
|  TYNK-CEM | 0,0200 | Tynk lub gładź cementowa. | 1,000 | 0,020 |
|  WEŁNAF-STR | 0,0700 | Filce i maty z wełny mineralnej w stropi | 0,052 | 1,346 |
| Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0 m, [m ² ·K/W]: | | | | 0,150 |
| Suma oporów ciepła połączenia dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]: | | | | 5,250 |
|  PAPA-ASF | 0,0050 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,028 |

Wyniki - Przegrody

| Symbol | D | Opis materiału | λ | R |
|---|------------------------|--|-----------|---------------------|
| | m | | W/(m·K) | m ² ·K/W |
| STRZELBKAN | 0,2400 | Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22- | | 0,180 |
| WELNAF-STR | 0,1000 | Filce i maty z wełny mineralnej w stropi | 0,052 | 1,923 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,100 |
| Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: | | | | 0,040 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | 7,521 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | 0,133 |
| SD_WENTYLO | Stropodach wentylowany | | | |
| Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgo | | | | |
| PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
| PAPA-ASF | 0,0020 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,011 |
| PAPA-ASF | 0,0010 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 0,006 |
| TYNK-CEM | 0,0100 | Tynk lub gładź cementowa. | 1,000 | 0,010 |
| PDK | 0,1000 | Płyta dachowa korytkowa | | 0,059 |
| Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0 m, [m ² ·K/W]: | | | | 0,160 |
| Suma oporów ciepła połączenia dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]: | | | | 0,128 |
| WELNAF-STR | 0,1000 | Filce i maty z wełny mineralnej w stropi | 0,052 | 1,923 |
| STRZELBKAN | 0,2400 | Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22- | | 0,180 |
| WAR.POW.DW | 0,5775 | Warstwa powietrzna dobrze wentylowana. | | 0,000 |
| WELNAF-STR | 0,1000 | Filce i maty z wełny mineralnej w stropi | 0,052 | 1,923 |
| GIPS-KART | 0,0125 | Płyty gipsowo-kartonowe. | 0,230 | 0,054 |
| GRANULAT | 0,1900 | Granulat z wełny kamiennej PAROC BLT 9 | 0,040 | 4,750 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,100 |
| Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: | | | | 0,040 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | 6,996 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | 0,143 |
| STROP | Strop ciepło do góry | | | |
| Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotn | | | | |
| PLYT-CERAM | 0,0030 | Płyty okładzinowe ceramiczne. | 1,050 | 0,003 |
| TYNK-CEM | 0,0350 | Tynk lub gładź cementowa. | 1,000 | 0,035 |
| STYROPIAN | 0,0200 | Styropian - inne przypadki. | 0,045 | 0,444 |
| STRZELBKAN | 0,2400 | Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22- | | 0,180 |
| TYNK-CW | 0,0030 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 0,004 |
| WAR.POW.DW | 0,2875 | Warstwa powietrzna dobrze wentylowana. | | 0,000 |
| GIPS-KART | 0,0125 | Płyty gipsowo-kartonowe. | 0,230 | 0,054 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,100 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,100 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | 0,920 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | 1,087 |
| SZ_6CM_STY | Ściana zewnętrzna | | | |

Wyniki - Przegrody

| Symbol | D | Opis materiału | λ | R |
|--|-------------------|------------------------------------|-----------|---------------------|
| | m | | W/(m·K) | m ² ·K/W |
| Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | |
| TY-MINERAL | 0,0030 | Tynk mineralny | 0,760 | 0,004 |
| PS-E FS 20 | 0,0600 | Styropian PS-E FS 20. | 0,036 | 1,667 |
| GAZOBET-1 | 0,3800 | Gazobeton 1. | 0,349 | 1,089 |
| TYNK-CW | 0,0040 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 0,005 |
| EPS 0,032 | 0,1000 | Styropian EPS fasada grafit | 0,032 | 3,125 |
| TY-MINERAL | 0,0030 | Tynk mineralny | 0,760 | 0,004 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,130 |
| Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: | | | | 0,040 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | 6,063 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | 0,165 |
| | | | | |
| SZ_8CM_STY | Ściana zewnętrzna | | | |
| Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | |
| TY-MINERAL | 0,0030 | Tynk mineralny | 0,760 | 0,004 |
| PS-E FS 20 | 0,0800 | Styropian PS-E FS 20. | 0,036 | 2,222 |
| GAZOBET-1 | 0,3800 | Gazobeton 1. | 0,349 | 1,089 |
| TYNK-CW | 0,0040 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 0,005 |
| EPS 0,032 | 0,0800 | Styropian EPS fasada grafit | 0,032 | 2,500 |
| TY-MINERAL | 0,0030 | Tynk mineralny | 0,760 | 0,004 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | 0,130 |
| Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: | | | | 0,040 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | 5,994 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | 0,167 |

Załącznik 8. Zaświadczenie o ukończeniu kursu przygotowującego do działalności audytora energetycznego



FUNDACJA POSZANOWANIA ENERGII SA
00-611 Warszawa, ul. Filtrowa 1, tel. (0-22) 825 16 02, 825 52 85, fax. (0-22) 825 86 70
e-mail: mrobakiewicz@nape.pl, msuhecka@nape.pl, internet www.fpe.org.pl

ZAŚWIADCZENIE

o ukończeniu kursu

Pan(i)..... *Bronisław Różycki*
urodzony(a) dnia..... *8.03.1958* miejsce urodzenia..... *Śmigiel*
był(a) słuchaczem kursu:

KURS PRZYGOTOWUJĄCY DO DZIAŁALNOŚCI AUDYTORA ENERGETYCZNEGO

nr 63/2002

organizowanego w Warszawie, wrzesień-październik 2002.

przez Fundację Poszanowania Energii
przy współpracy Narodowej Agencji Poszanowania Energii SA

i ukończył(a) kurs z wynikiem pozytywnym

Celem kursu było uzyskanie przez słuchaczy wiedzy i umiejętności niezbędnych do wykonywania czynności audytora (doradcy) energetycznego budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

Prezes Zarządu NAPE S.A.

A. Furdal

Prezes Zarządu FPE
i Kierownik kursu

dr inż. Maciej Robakiewicz

Nr..... *1064*

Warszawa, dnia..... *11 grudnia 2002*

Kurs 63/2002

Wykaz przedmiotów objętych kursem

| Lp. Nazwa przedmiotu | liczba godz. wykładów | liczba godz. ćwiczeń |
|---|--------------------------|-------------------------|
| 1. Użytkowanie energii i oszczędność energii | 2 godz. | |
| 2. Doradztwo energetyczne | 6 godz. | 4 godz. |
| 3. Ochrona ciepła budynków i termomodernizacja | 4 godz. | |
| 4. Kotły na paliwa stałe, ciekłe i gazowe | 3 godz. | |
| 5. Wentylacja i klimatyzacja | 2 godz. | |
| 6. Pompy ciepła i odnawialne źródła energii | 4 godz. | |
| 7. Instalacje ogrzewania | 4 godz. | |
| 8. Oszczędność energii elektrycznej | 2 godz. | |
| 9. Kierowanie gospodarką energetyczną | 1 godz. | |
| 10. Metody pomiarów i badań oraz termowizja | 2 godz. | |
| 11. Programy komputerowe dla audytu | 2 godz. | |
| 12. Efektywność ekonomiczna inwestycji | 2 godz. | 2 godz. |
| 13. Test sprawdzający i omówienie wykonanych prac | | 2 godz. |
| Razem: | 34 godz. | 8 godz. |

Ogółem: 42 godz. wykładów i ćwiczeń.

Ukończenie kursu oraz samodzielne wykonanie standardowego audytu energetycznego rzeczywistego obiektu przyjętego przez komisję wyłonioną w porozumieniu z Krajową Agencją Poszanowania Energii SA, stanowi podstawę do uzyskania statusu audytora energetycznego KAPE SA.

Kurs zarejestrowany w Krajowej Agencji Poszanowania Energii SA pod numerem

KAPE/182/2002

FUNDACJA POSZANOWANIA ENERGII
00-611 Warszawa, ul. Filitowa 1
tel 825 03 97, 825 19 77, 825 52 85
fax 825 86 70

AUDYT OŚWIETLENIOWY

Audyt oświetlenia:



Budynek na cele edukacji publicznej oraz pomoc społeczną
ul. Leśna 10, 62-300 Września

Zamawiający:

Powiat Wrzeński
ul. Chopina 10
62- 300 Września

Wykonawca:

Chartari Sp. z o.o.
ul. Świerkowa 29
62-500 Konin

Data zakończenia prac: Listopad 2015 r.



1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO BUDYNKU

| | | | |
|---|---|--|------------------|
| 1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU | | | |
| 1.1. Rodzaj budynku | Budynek użyteczności publicznej | 1.2. Rok budowy | 1984 |
| 1.3. Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości) | Powiat Wrzesiński ul. Chopina 10 62- 300 Września tel. 61 640 44 44 fax 61 640 20 51 e-mail: starostwo@wrzesnia.powiat.pl | 1.4. Adres budynku: Budynek na cele edukacji publicznej oraz pomoc społeczną ul. Leśna 10 62-300 Września | |
| 2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: | | | |
| Chartari Sp. z o.o. ul. Świerkowa 29 62-500 Konin NIP: 6652990374, REGON: 302245765 www.chartari.com, hi@chartari.com, (+48) 796-324-106 | | | |
| 3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: | | | |
| Bronisław Różycki, mgr inż. ul. Świerkowa 29 62-500 Konin Ukończony kurs przygotowujący do działalności audytora energetycznego z wynikiem pozytywnym, nr 63/2002 Fundacja Poszanowania Energii S.A. w Warszawie, członek Zrzeszenia Auditorów Energetycznych | | | |
| 4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac: | | | |
| Lp. | Imię i nazwisko | Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego | |
| 1. | Michał Różycki | Weryfikacja audytu energetycznego pod kątem formalnym | |
| 2. | Mirosław Remienica | Udzielenie informacji wymaganych do sporządzenia audytu energetycznego | |
| 5. Miejscowość: Konin | | Data wykonania opracowania: | Listopad 2015 r. |
| 6. Spis treści | | | |
| 1. Strona tytułowa audytu oświetlenia wewnętrznego budynku | | | 2 |
| 2. Karta audytu oświetlenia wewnętrznego budynku | | | 3 |
| 3. Ocena opłacalności przyjętego wariantu modernizacji oświetlenia elektrycznego wewnątrz budynku | | | 4 |
| 3.1. Kalkulacja rocznego zużycia energii - stan przed modernizacją oświetlenia wewnętrznego | | | 5 |
| 3.2. Kalkulacja rocznego zużycia energii - stan po modernizacji oświetlenia wewnętrznego | | | 6 |
| 4. Ocena opłacalności modernizacji oświetlenia w budynku | | | 7 |
| 5. Ocena opłacalności wykorzystania instalacji fotowoltaicznej na potrzeby oświetlenia wewnętrznego | | | 8 |
| 6. Zestawienie usprawnień w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu | | | 9 |
| 7. Charakterystyka finansowa modernizacji oświetlenia wewnętrznego w budynku | | | 10 |
| Załącznik 1. Inwentaryzacja oświetlenia w budynku | | | 11 |
| Załącznik 2. Wyniki badań źródła światła przeprowadzone dla opraw typu OKN 36N oraz SD 4/18 | | | 12 |
| Załącznik 3. Propozycja ofertowa nr 2015/90 firmy NOWATOR - TECHNOLOGIE PRZYSZŁOŚCI z siedzibą w Kutnie | | | 13 |

2. KARTA AUDYTU OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO BUDYNKU

| 1. Dane ogólne | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|--|--|---|---------------------------|
| 1. | Konstrukcja/technologia budynku | Stalowa ramowa | Stalowa ramowa |
| 2. | Liczba kondygnacji | 3,00 | 3,00 |
| 3. | Kubatura części ogrzewanej [m ³] | 8 940,00 | 8 940,00 |
| 4. | Powierzchnia netto budynku [m ²] | 764,00 | 764,00 |
| 5. | Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²] | 0,00 | 0,00 |
| 6. | Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²] | 1 979,00 | 1 979,00 |
| 7. | Liczba lokali mieszkalnych | 0,00 | 0,00 |
| 8. | Liczba osób użytkujących budynek | 213,00 | 213,00 |
| 9. | Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej | Centralnie w budynku | Kotłownia własna |
| 10. | Rodzaj systemu grzewczego budynku | Kotłownia wspólna | Kotłownia własna |
| 11. | Współczynnik A/V [l/m] | 0,30 | 0,30 |
| 12. | Inne dane charakteryzujące budynek | - | - |
| 2. Charakterystyka energetyczna budynku | | | |
| 1. | Instalacja elektryczna - oświetlenie [kW] | 16,87 | 8,44 |
| 2. | Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia budynku [kWh/rok] | 33 744,00 | 16 872,00 |
| 3. | Udział odnawialnych źródeł energii [%] | 0,00 | 92,40 |
| 3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu) | | | |
| 1. | Opłata za dostawę energii elektrycznej na oświetlenie | 0,39 | 0,39 |
| 3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu) | | | |
| Planowana kwota kredytu [zł] | 159 255,45 | Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia [%] | 50,00% |
| Planowane koszty całkowite [zł] | 159 255,45 | Roczna oszczędność kosztów energii elektrycznej [zł/rok] | 12 738,05 |

3. OCENA OPŁACALNOŚCI PRZYJĘTEGO WARIANTU MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ELEKTRYCZNEGO WEWNĄTRZ BUDYNKU

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

| Lp. | Wyszczególnienie | Jednostka | Stan przed modernizacją | Stan po modernizacji |
|------------|---|------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. | Opłata za dostawę energii elektrycznej na oświetlenie | zł/kWh | 0,39 | 0,39 |
| 2. | Temperatura wewnętrzna [t_w] | °C | 20 | 20 |
| 3. | Temperatura zewnętrzna [t_z] | °C | -18 | -18 |

3.1. Kalkulacja rocznego zużycia energii - stan przed modernizacją oświetlenia wewnętrznego

| Lp. | Wyszczególnienie | Wartość |
|-----|--|------------------|
| 1. | Typ budynku | SZKOLNY |
| 2. | Rodzaj regulacji (z uwzględnieniem światła dziennego) | REGULACJA RĘCZNA |
| 3. | Rodzaj regulacji (z uwzględnieniem wpływu obecności pracowników) | REGULACJA RĘCZNA |

| Lp. | Wyszczególnienie | Symbol | Jednostka | Wartość |
|-----|---|-------------|-------------------------|-----------|
| 1. | Moc zainstalowana opraw oświetlenia podstawowego | P_{rzecz} | W | 16 872,00 |
| 2. | Powierzchnia użytkowa pomieszczeń | A_f | m ² | 1 979,00 |
| 3. | Jednostkowa moc opraw oświetlenia budynku | P_N | W/m ² | 8,53 |
| 4. | Współczynnik utrzymania | MF | | 1,00 |
| 5. | Współczynnik uwzględniający obniżenie poziomu natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego | F_C | | 1,00 |
| 6. | Współczynnik uwzględniający obecność pracowników w miejscu pracy | F_O | | 1,00 |
| 7. | Współczynnik uwzględniający wpływ światła dziennego | F_D | | 1,00 |
| 8. | Roczne odniesieniowe czasy użytkowania oświetlenia w budynku | t_D | h/a | 1 800,00 |
| | | t_N | h/a | 200,00 |
| | | t_O | h/a | 2 000,00 |
| 9. | Liczba godzin w roku | t_y | h | 4 000,00 |
| 10. | Oświetlenie awaryjne | m | | 0,00 |
| 11. | Sterowanie opraw | n | | 0,00 |
| 12. | Roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku | LENI | kWh/(m ² ×a) | 17,05 |
| 13. | Roczne zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku | E_L | kWh/a | 33 744,00 |

3.2. Kalkulacja rocznego zużycia energii - stan po modernizacji oświetlenia wewnętrznego

| Lp. | Wyszczególnienie | Wartość |
|-----|--|------------------|
| 1. | Typ budynku | SZKOLNY |
| 2. | Rodzaj regulacji (z uwzględnieniem światła dziennego) | REGULACJA RĘCZNA |
| 3. | Rodzaj regulacji (z uwzględnieniem wpływu obecności pracowników) | REGULACJA RĘCZNA |

| Lp. | Wyszczególnienie | Symbol | Jednostka | Wartość |
|-----|---|-------------|-------------------------|-----------|
| 1. | Moc zainstalowana opraw oświetlenia podstawowego | P_{rzecz} | W | 8 436,00 |
| 2. | Powierzchnia użytkowa pomieszczeń | A_f | m ² | 1 979,00 |
| 3. | Jednostkowa moc opraw oświetlenia budynku | P_N | W/m ² | 4,26 |
| 4. | Współczynnik utrzymania | MF | | 1,00 |
| 5. | Współczynnik uwzględniający obniżenie poziomu natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego | F_C | | 1,00 |
| 6. | Współczynnik uwzględniający obecność pracowników w miejscu pracy | F_O | | 1,00 |
| 7. | Współczynnik uwzględniający wpływ światła dziennego | F_D | | 1,00 |
| 8. | Roczne odniesieniowe czasy użytkowania oświetlenia w budynku | t_D | h/a | 1 800,00 |
| | | t_N | h/a | 200,00 |
| | | t_O | h/a | 2 000,00 |
| 9. | Liczba godzin w roku | t_Y | h | 4 000,00 |
| 10. | Oświetlenie awaryjne | m | | 0,00 |
| 11. | Sterowanie opraw | n | | 0,00 |
| 12. | Roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku | LENI | kWh/(m ² ×a) | 8,53 |
| 13. | Roczne zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku | E_L | kWh/a | 16 872,00 |

4. OCENA OPŁACALNOŚCI MODERNIZACJI OŚWIETLENIA W BUDYNKU

Dane:

Zestawienie oprav elektrycznych na podstawie wykonanej inwentaryzacji, przedstawionej w załączniku do niniejszego opracowania.

Opis wariantów usprawnienia:

Przewiduje się zastosowanie nowego, bardziej efektywnego oświetlenia wewnętrznego typu LED o wyższej sprawności w miejsce obecnie stosowanego oświetlenia.

| Lp. | Opis | Jednostka | Stan istniejący | Stan po modernizacji |
|-----|--|-----------|-----------------|----------------------|
| 1. | Oświetlenie pomieszczeń | | | |
| 2. | Całkowita moc zainstalowana | kW | 16,87 | 8,44 |
| 3. | Przewidywany czas użytkowania oświetlenia | h/rok | 2 000,00 | 2 000,00 |
| 4. | Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia | kWh/rok | 33 744,00 | 16 872,00 |
| 5. | Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia | zł/rok | 13 241,15 | 6 620,57 |
| 6. | Roczna oszczędność kosztów | zł/rok | | 6 620,57 |
| 7. | Koszt usprawnienia | zł | | 61 255,45 |
| 8. | Prosty czas zwrotu (SPBT) | lata | | 9,25 |

Podstawa przyjętych wartości ceny usprawnienia:

Kalkulację zakupu świetlówek wraz z oprawami przeprowadzono na podstawie oferty sklepu internetowego leduj.pl oraz kosztu wymiany oświetlenia.

5. OCENA OPŁACALNOŚCI WYKORZYSTANIA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA POTRZEBY OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO

Dane:

Zestawienie oprav elektrycznych na podstawie wykonanej inwentaryzacji.

Opis wariantów usprawnienia:

Rozpatruje się wykorzystanie instalacji fotowoltaicznej służącej do zaspokojenia zapotrzebowania instalacji oświetleniowej na energię elektryczną.

| Lp. | Omówienie | Jednostka | Stan istniejący | Stan po modernizacji |
|-----|---|-----------|-----------------|----------------------|
| 1. | Oświetlenie pomieszczeń | | | |
| 2. | Całkowita moc zainstalowana | kW | 8,44 | 8,44 |
| 3. | Przewidywany czas użytkowania oświetlenia | h/rok | 2 000,00 | 2 000,00 |
| 4. | Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia | kWh/rok | 16 872,00 | 1 282,10 |
| 5. | Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia | zł/rok | 6 620,57 | 503,10 |
| 6. | Roczna oszczędność kosztów | zł/rok | | 6 117,48 |
| 7. | Cena usprawnienia (montażu paneli fotowoltaicznych) | zł | | 98 000,00 |
| 8. | Prosty czas zwrotu (SPBT) | lata | | 16,02 |

Podstawa przyjętych wartości ceny usprawnienia:

Koszt usprawnienia wskazano na podstawie propozycji ofertowej nr 2015/90 firmy NOWATOR z siedzibą w Kutnie, sporządzonej w dniu 27 listopada 2015 r. Propozycja ofertowa stanowi Załącznik do niniejszego opracowania.

UWAGA: W przypadku podjęcia decyzji o realizacji przedsięwzięcia związanego z montażem ogniw fotowoltaicznych należy opracować dokumentację projektową dedykowaną dla budynku.

6. ZESTAWIENIE USPRAWNIENÍ W KOLEJNOŚCI ROSNĄCEJ WARTOŚCI PROSTEGO CZASU ZWROTU

Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia wewnętrznego w budynku uszeregowane według rosnącej wartości SPBT:

| Lp. | Rodzaj i zakres ulepszenia zmierzającego do zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia wewn. | Planowane koszty robót (zł) | SPBT (lata) |
|------------|--|------------------------------------|--------------------|
| 1. | WYMIANA OŚWIETLENIA ISTNIEJĄCEGO NA OŚWIETLENIE TYPU LED | 61 255,45 | 9,25 |
| 2. | MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ | 98 000,00 | 16,02 |

7. CHARAKTERYSTYKA FINANSOWA MODERNIZACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO W BUDYNKU

| | | |
|---|-------------------|---------------|
| CAŁKOWITY KOSZT USPRAWNIEŃ: | 159 255,45 | |
| UDZIAŁ ŚRODKÓW WŁASNYCH INWESTORA: | 23 888,32 | 15,00% |
| KREDYT BANKOWY/INNA FORMA FINANSOWANIA INWESTYCJI: | 135 367,13 | 85,00% |
| CZAS ZWROTU NAKŁADÓW [SPBT]: | 12,50 | |

ZAŁĄCZNIK 1. INWENTARYZACJA OŚWIETLENIA W BUDYNKU

| Lp. | Typ oprawy | Ilość źródeł w oprawie | Moc źródła ¹⁾ światła [W] | Ilość opraw w budynku | Łączna moc źródeł światła [W] | Łączna moc źródeł światła po modernizacji [W] |
|--------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---|
| 1. | Lampy jarzeniowe "40" | 4,00 | 18,00 | 167,00 | 12 024,00 | 6 012,00 |
| 2. | Lampy jarzeniowe "40" | 2,00 | 18,00 | 79,00 | 2 844,00 | 1 422,00 |
| 3. | Lampy jarzeniowe "40" | 1,00 | 18,00 | 106,00 | 1 908,00 | 954,00 |
| 4. | Oświetlenie ewakuacyjne | 1,00 | 8,00 | 12,00 | 96,00 | 48,00 |
| Suma: | | | | | 16 872,00 | 8 436,00 |

¹⁾ **źródło światła** - pojedyncza świetlówka, żarówka, itd.

ZAŁĄCZNIK 2. WYNIKI BADAŃ ŹRÓDŁA ŚWIATŁA PRZEPROWADZONE DLA OPRAW TYPU OKN 36N ORAZ SD 4/18

W dniu 16.05.2012 roku wykonano pomiary natężenia oświetlenia dla opraw typ OKN 36N (2x36W) produkcji FAREL oraz SD 4/18 (4x18W) produkcji LITE-LICHT z oryginalnym źródłem światła oraz po wymianie na źródła LED w celu wykazania oszczędności z tego tytułu. Wyżej wymienione oprawy są zamontowane w pomieszczeniu biurowym na wysokości 260 cm a pomiary wykonano na wysokości 100 cm od podłogi. Do pomiarów użyto luksomierza firmy Sonel typ LXP-1 świadectwo legalizacji nr 092043/12 i miernik uniwersalny firmy UNI – T typ M890G.

Wyniki pomiarów:

1. Oprawa OKN 236N producent Farel (2x36W)
światłówki fluorescencyjne - 480 lx,
 $P = U \times I \times \cos\phi = 228V \times 0,77A \times 0,55 = 96,6 \text{ W}$

światłówki LED (barwa zimna) - 460 lx,
 $P = U \times I = 228V \times 0,15A = 34,2 \text{ W}$

2. Oprawa SD 4/8 producent Lite-Licht (4x18W)
światłówki fluorescencyjne - z kloszem - 450 lx,
światłówki fluorescencyjne - bez klosza - 515 lx,
 $P = U \times I \times \cos\phi = 227V \times 0,76A \times 0,55 = 95 \text{ W}$

światłówki LED (barwa ciepła) - z kloszem - 240 lx,
światłówki LED (barwa ciepła) - bez klosza - 395 lx,
 $P = U \times I = 227V \times 0,15A = 34 \text{ W}$

Na podstawie wykonanych pomiarów zaobserwowano lepszą przenikalność przez osłony (klosze) źródeł światła o barwie zimnej. Opłacalność wymiany w/w źródeł należy obliczać indywidualnie do zakupionych źródeł ze względu na cenę.

Wiesław Matecki

ZAŁĄCZNIK 3. Propozycja ofertowa nr 2015/90 firmy NOWATOR - TECHNOLOGIE PRZYSZŁOŚCI z siedzibą w Kutnie



NOWATOR – TECHNOLOGIE PRZYSZŁOŚCI
99-300 Kutno, ul. Bajkowa 7
tel. +48 600 218 942
biuro@e-nowator.pl
www.e-nowator.pl

Kutno dn. 27-11-2015

Inwestor: Michał Różycki
Adres:
Tel: +48 796324106
E-mail: rozycki.michal@gmail.com

PROPOZYCJA OFERTOWA NR 2015/90

System fotowoltaiczny podłączony jest do trzech faz sieci energetycznej. Wytworzony przez baterie słoneczne prąd elektryczny o napięciu stałym DC przekształcany jest przez inwerter sieciowy w prąd przemienny, a następnie wpuszczany do wewnętrznej sieci energetycznej. Oferowany zestaw może służyć do wspomaganego zasilania dowolnych odbiorników (np. klimatyzacja, lodówki, oświetlenie, grzejników, urządzeń przemysłowych itp.) podłączonych do elektrycznej instalacji trójfazowej.

Proces "dolewania" energii pochodzącej ze słońca odbywa się automatycznie. W priorytecie zużywana jest energia ze słońca, natomiast energia z sieci publicznej jest dobierana w zależności od potrzeb. Nadwyżka wyprodukowanej energii zostaje odsprzedana do odbiorcy gwarantowanego.

Skutkiem działania systemu jest zmniejszone zużycie energii elektrycznej z sieci publicznej - Licznik elektryczny nabije o tyle mniej energii, ile wyprodukuje instalacja fotowoltaiczna.

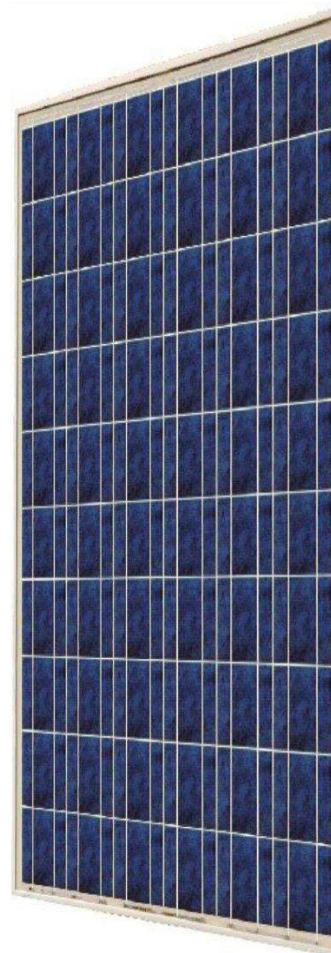




NOWATOR – TECHNOLOGIE PRZYSZŁOŚCI
 99-300 Kutno, ul. Bajkowa 7
 tel. +48 600 218 942
 biuro@e-nowator.pl
 www.e-nowator.pl

Moduły fotowoltaiczne KDM

| | | |
|--|--------|-----------------|
| Moc maksymalna | Pm(W) | 250W |
| Tolerancja | (%) | + 3 |
| Napięcie jałowe | Voc(V) | 37,85 |
| Prąd zwarciaowy | Isc(A) | 8,40 |
| Napięcie maksymalne | Vm(V) | 31,17 |
| Maksymalne natężenie prądu | Im(A) | 8,03 |
| Sprawność modułu | (%) | 15,3 |
| Sprawność ogniwa | (%) | 17,12 |
| Typ ogniwa | | Polikryształ |
| Ilość ogniwa | (Pcs) | 60(6x10) |
| Maksymalne napięcie systemu | (V) | 1000 |
| Współczynnik straty temperaturowej Voc | %/°C | -0,27 |
| Współczynnik straty temperaturowej Isc | %/°C | 0,045 |
| Współczynnik straty temperaturowej Pm | %/°C | -0,41 |
| Temperatura pracy | (°C) | - 40 do 85 |
| Wymiary panelu (wys*szer*grubość) | (mm) | 1650 x 992 x 40 |
| Waga | (kg) | 19,5 |





NOWATOR – TECHNOLOGIE PRZYSZŁOŚCI
99-300 Kutno, ul. Bajkowa 7
tel. +48 600 218 942
biuro@e-nowator.pl
www.e-nowator.pl



SMA Sunny Tripower jest idealnym falownikiem dla większych instalacji w sektorze gospodarczym i przemysłowym. Dzięki sprawności sięgającej 98,4 % nie tylko zapewnia nadzwyczaj wysoką wydajność, lecz także - dzięki swojej technologii multi-string w połączeniu z szerokim zakresem napięcia wejściowego - umożliwia dużą elastyczność konfiguracji i kompatybilność z wieloma dostępnymi modułami fotowoltaicznymi. Przyszłościowym rozwiązaniem jest integracja nowych funkcji zarządzania siecią, jak np. Integrated Plant Control, pozwalająca na regulację mocy biernej w punkcie przyłączenia sieci samym tylko falownikiem. Umożliwia to rezygnację z nadrzędnych jednostek regulacyjnych i obniżenie kosztów systemu. Kolejną nowością jest dostarczanie mocy biernej przez całą dobę (Q on Demand 24/7)

Gwarancje:

- Panele fotowoltaiczne
 - 10 lat na wady fabryczne
 - 10 lat na sprawność do 90%
 - 25 lat na sprawność do 80%
- Inwerter:
 - 5 lat
- Pozostałe elementy
 - 2 lata
- Montaż
 - 2 lata

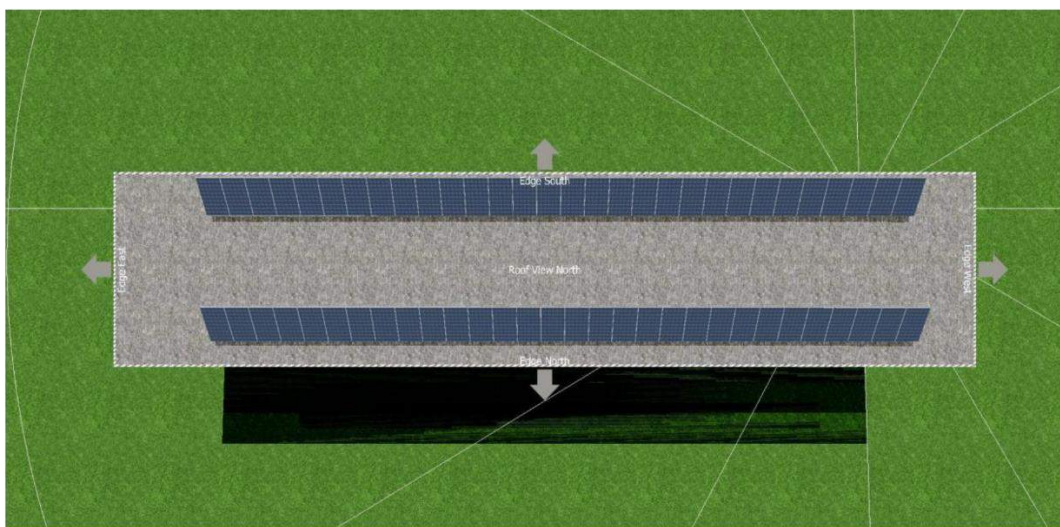


NOWATOR – TECHNOLOGIE PRZYSZŁOŚCI
 99-300 Kutno, ul. Bajkowa 7
 tel. +48 600 218 942
 biuro@e-nowator.pl
 www.e-nowator.pl

1. Fotowoltaiczny System Sieciowy On-Grid o mocy 15 kWp

Konfiguracja:

Panele fotowoltaiczne polikrystaliczne zainstalowane na dachu płaski



Elementy zestawu:

| | sztuk |
|--|---------|
| Moduł fotowoltaiczny monokrystaliczny KDM 250W | 60 |
| Inwerter sieciowy SMA STP 15000TL-20 3 fazowy | 1 |
| System Montażowy w dach płaski 1 kW | 15 |
| Kabel solarny DC 1mb | 150 |
| Konektor MC4 | komplet |
| Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe i przetężeniowe DC i AC | 1 |
| Montaż | 1 |
| Dokumentacja, zgłoszenie | 1 |



NOWATOR – TECHNOLOGIE PRZYSZŁOŚCI
 99-300 Kutno, ul. Bajkowa 7
 tel. +48 600 218 942
 biuro@e-nowator.pl
 www.e-nowator.pl

Wytyczne projektowe:

NOWATOR Wiktor Przepiórkowski • ul. Bajkowa 7 • 99-300 Kutno



NOWATOR Wiktor Przepiórkowski
 ul. Bajkowa 7
 99-300 Kutno

Tel.: +48 600 218 942
 E-Mail: biuro@e-nowator.pl
 Internet: www.e-nowator.pl

Nazwa projektu: 15 kWp
Numer projektu: ---

Lokalizacja: Poland / Poznań

Napięcie sieciowe: 230V (230V / 400V)

Zestawienie systemu

60 x Kingdom Solar KD-P250 (Generator fotowoltaiczny 1)

Azymut: 45 °, Pochylenie: 35 °, Sposób montażu: Wolnostojące, Moc szczytowa: 15,00 kWp

1 x STP 15000TL-10

Dane projektowe instalacji fotowoltaicznej

| | | | |
|--|-----------|--|---------------|
| Łączna liczba modułów fotowoltaicznych: | 60 | Roczny uzysk energii (wartość przybliżona)*: | 15.589,90 kWh |
| Moc szczytowa: | 15,00 kWp | Współczynnik wykorzystania energii: | 100 % |
| Liczba falowników fotowoltaicznych: | 1 | Współczynnik efektywności (przybliżony)*: | 89,1 % |
| Moc znamionowa AC falowników fotowoltaicznych: | 15,00 kW | Jednostkowy uzysk energii (wartość przybliżona)*: | 1039 kWh/kWp |
| Moc czynna AC: | 15,00 kW | Straty przewodzenia (określone w % energii fotowoltaicznej): | --- |
| Współczynnik mocy czynnej: | 100 % | Obciążenie asymetryczne: | 0,00 VA |

Version: 3.40.0.R

 Podpis

*Ważna uwaga: wyświetlone uzyski energii są wartościami szacunkowymi. Zostały one obliczone za pomocą wzorów matematycznych. Firma SMA Solar Technology AG nie gwarantuje osiągnięcia w rzeczywistości uzysków energii równych podanej w tym miejscu wartości. Przyczyną tych rozbieżności są różne czynniki zewnętrzne, jak np. zabrudzenie modułów fotowoltaicznych lub wahania sprawności modułów fotowoltaicznych.



NOWATOR – TECHNOLOGIE PRZYSZŁOŚCI
 99-300 Kutno, ul. Bajkowa 7
 tel. +48 600 218 942
 biuro@e-nowator.pl
 www.e-nowator.pl

Analiza proponowanego rozwiązania

Nazwa projektu: 15 kWp
 Numer projektu:

Lokalizacja: Poland / Poznań
Temperatura otoczenia:
 Minimalna temperatura: -16 °C
 Wybrana temperatura dla projektu: 20 °C
 Maksymalna temperatura: 34 °C

Projekt częściowy 1

1 x STP 15000TL-10 (Instalacja składowa 1)

| | |
|---|--------------------|
| Moc szczytowa: | 15,00 kWp |
| Łączna liczba modułów fotowoltaicznych: | 60 |
| Liczba falowników fotowoltaicznych: | 1 |
| Maks. moc DC (cos φ = 1): | 15,34 kW |
| Maks. moc czynna AC (cos φ = 1): | 15,00 kW |
| Napięcie sieciowe: | 230V (230V / 400V) |
| Współczynnik mocy znamionowej: | 102 % |
| Współczynnik przesunięcia fazowego cos φ: | 1 |



STP 15000TL-10

Dane projektowe instalacji fotowoltaicznej

Wejście A: Generator fotowoltaiczny 1

40 x Kingdom Solar KD-P250, Azymut: 45 °, Pochylenie: 35 °, Sposób montażu: Wolnostojące

Wejście B: Generator fotowoltaiczny 1

20 x Kingdom Solar KD-P250, Azymut: 45 °, Pochylenie: 35 °, Sposób montażu: Wolnostojące

| | Wejście A: | Wejście B: | |
|--|------------|------------|--|
| Liczba ciągów modułów fotowoltaicznych: | 2 | 1 | |
| Liczba modułów fotowoltaicznych w ciągu modułów: | 20 | 20 | |
| Moc szczytowa (na wejściu): | 10,00 kWp | 5,00 kWp | |
| Typowe napięcie w instalacji fotowoltaicznej: | 601 V | 601 V | |
| Min. napięcie w instalacji fotowoltaicznej: | 564 V | 564 V | |
| Min. napięcie DC (Napięcie sieciowe 230 V): | 150 V | 150 V | |
| Maks. napięcie w instalacji fotowoltaicznej: | 841 V | 841 V | |
| Maks. napięcie DC : | 1000 V | 1000 V | |
| Maks. prąd w generatorze fotowoltaicznym: | 16,1 A | 8,0 A | |
| Maks. prąd DC : | 33 A | 11 A | |
| Maksymalny prąd zwarcia w falowniku | 50 A | 12,5 A | |
| Maksymalny prąd zwarcia w instalacji | 16,8 A | 8,4 A | |

Kompatybilność instalacji fotowoltaicznej i falownika



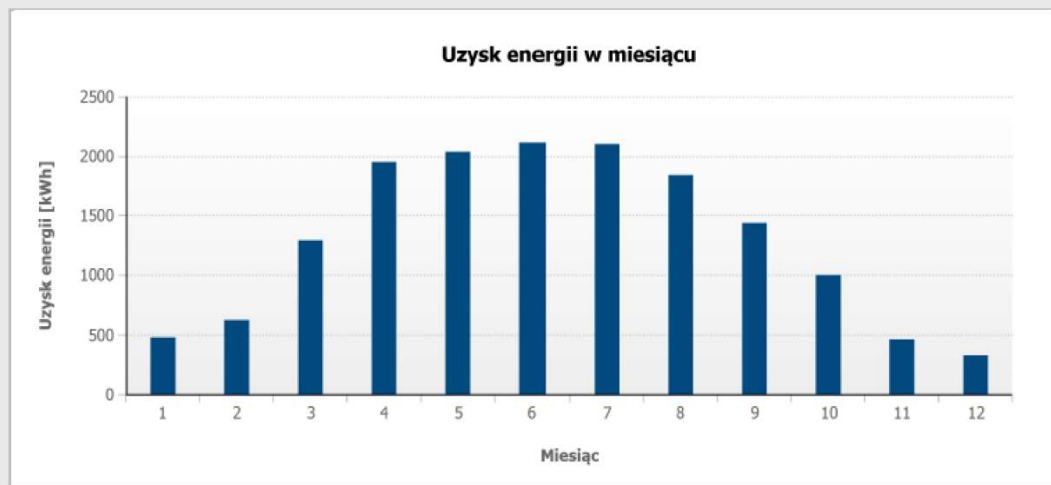
NOWATOR – TECHNOLOGIE PRZYSZŁOŚCI
 99-300 Kutno, ul. Bajkowa 7
 tel. +48 600 218 942
 biuro@e-nowator.pl
 www.e-nowator.pl

Wartości miesięczne

Nazwa projektu: 15 kWp
 Numer projektu:

Lokalizacja: Poland / Poznań

Wykres



Tabela

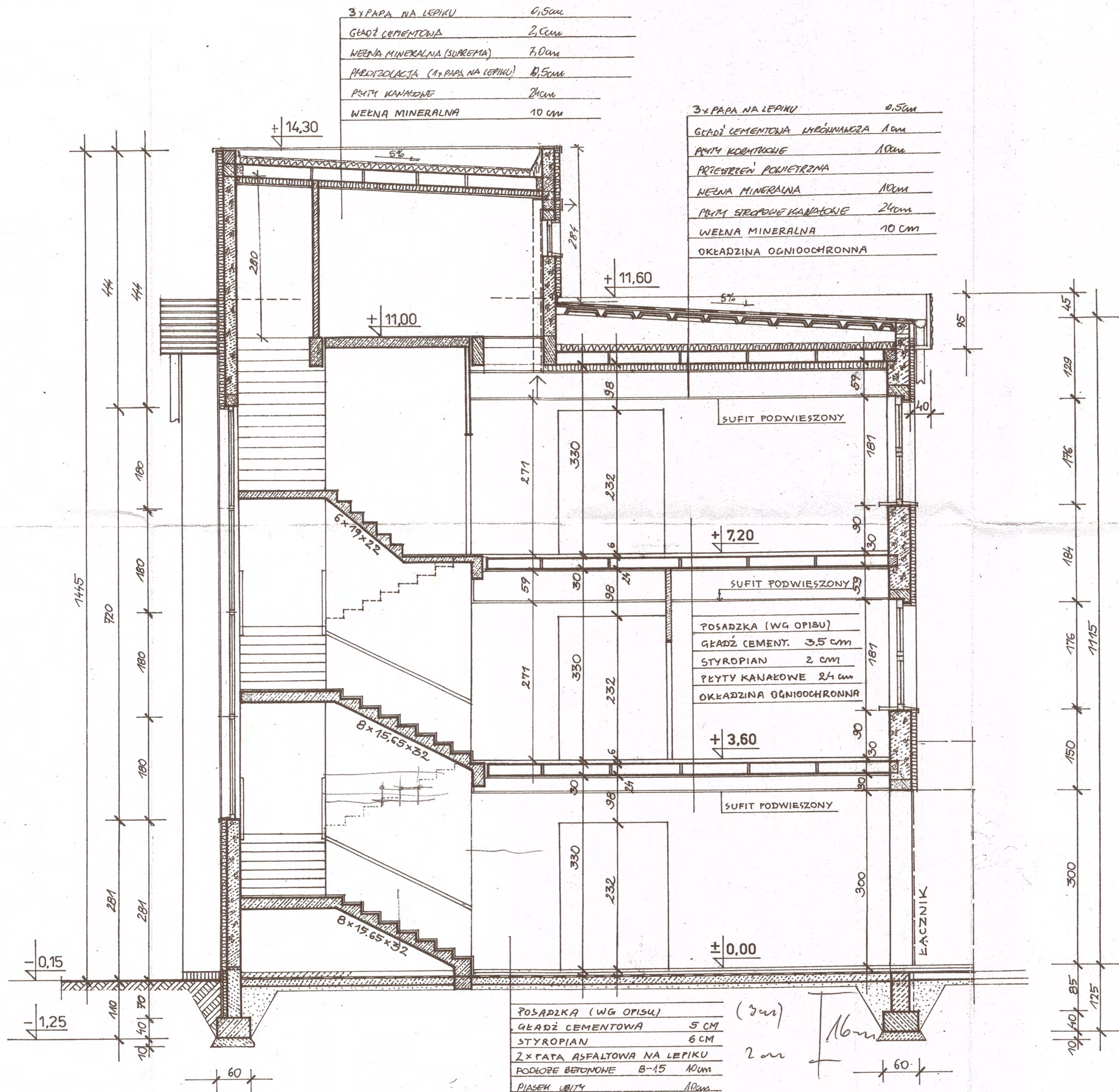
| Miesiąc | Uzysk energii [kWh] | Współczynnik efektywności |
|---------|---------------------|---------------------------|
| 1 | 476 (3,1 %) | 89 % |
| 2 | 622 (4,0 %) | 90 % |
| 3 | 1282 (8,2 %) | 91 % |
| 4 | 1942 (12,5 %) | 91 % |
| 5 | 2030 (13,0 %) | 89 % |
| 6 | 2104 (13,5 %) | 89 % |
| 7 | 2094 (13,4 %) | 88 % |
| 8 | 1833 (11,8 %) | 88 % |
| 9 | 1428 (9,2 %) | 89 % |
| 10 | 990 (6,4 %) | 89 % |
| 11 | 462 (3,0 %) | 88 % |
| 12 | 326 (2,1 %) | 86 % |

Koszto rys:

| | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Cena zestawu z montażem | 98 000,00 zł brutto (23%Vat) |
|--------------------------------|-------------------------------------|

Oferta ważna jeden miesiąc od daty przesłania

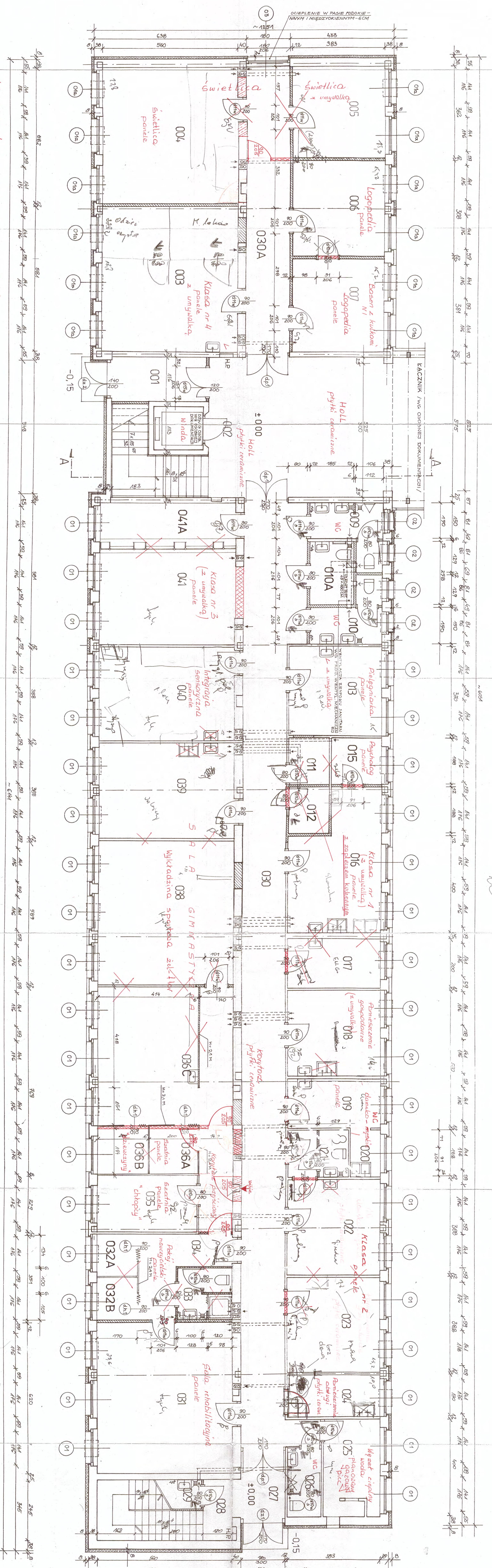
RZUTY POMIESZCZEŃ



PRZEKRÓJ A-A

1:50

| | | | |
|--------------------|---|--------------|--------------------|
| INWESTOR: | SPOŁECZNOŚĆ INWALIDÓW "WIOSNA LUDÓW" | ADRES: | |
| OBIEKT: | BUDYNEK REHABILITACYJNO-ADMINISTRACYJNY (ADAPTACJA) | DATA: | VI.96 |
| LOKALIZACJA: | WRZEŚNIA, UL. LEŚNA | SKALA: | 1:50 |
| BRANŻA: | ARCHITEKTURA | NR RYS. | 6 |
| PRZEDMIOT RYSUNKU: | PRZEKRÓJ | AUTOR: | ARCH. M. PRZYBYŁA |
| | | NR UPRAWNIEN | 488/PW/92 |
| | | PODPIS | <i>[Signature]</i> |



LEGENDA: / zmiany nakazane kolorem czerwonym /

- ścianki dla reżyserskiej wycieczki
- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX — zmontowane, nowe ścianki
- średnica wyłotki: Powiększenie 2,70 m
- zgodnie z decyzją WPUiS w sprawie należy zastosować w pom. parametryzacji na pobyt ludzi: powiększyć korytarz wentylacji mechanicznej nawiewno-wydechowej lub klimatyzację zapewnioną wymiarem powietrza zgodnie z funkcją pomieszczenia.

Wzrostnia 16-10-2015r

RZUT PRZYZIEMIA

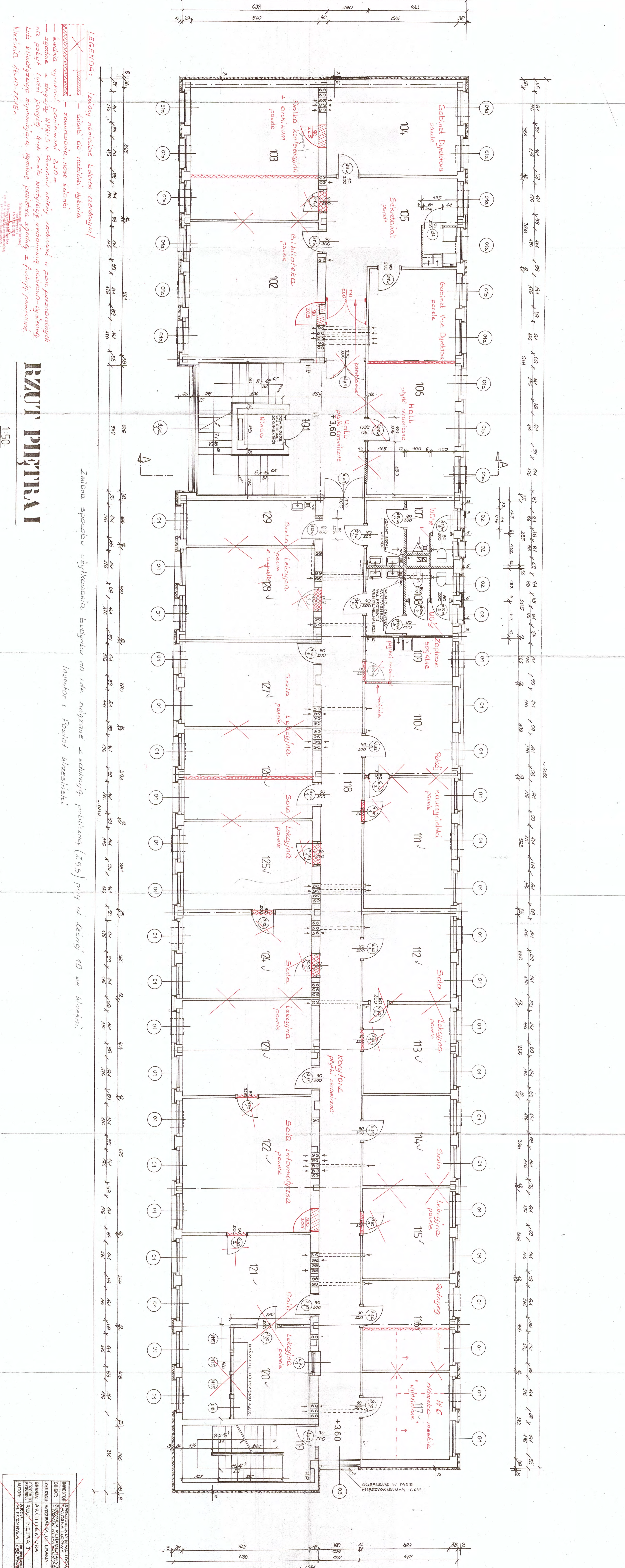
1:50

Zmiana sposobu użytkowania Budyńku biurowego na cele związane z edukacją publiczną (ZSS) przy ul. Lesnej 10 we Wzrostni.

Investor: Powiat Wzrostniński

| | |
|------------|-------------------------------------|
| INWESTOR: | STOWARZYSZENIE INWALIDÓW |
| OBIEKT: | ZBIÓRKA KULTURALNO-EDUKACYJNA (ZSS) |
| LOKALNOŚĆ: | WZROSTNIA UL. LESNA |
| BRANŻA: | ARCHITEKTURA |
| PRZEMÓW: | RZUT PRZYZIEMIA |
| AUTOR: | ARCH. KRYSTYNA |

Zgodnie z projektem i wytycznymi
 11.11.2015
 11.11.2015
 11.11.2015



LEGENDA:

- zmiany nadmiane kolorem czerwonym
- stanowi do rozbiórki, wyluczenia
- zmurowania, nowe ściany
- ślednia wysokość pomieszczeń 2,10 m
- zgubne = dziury, WPB1.5 w kierunku nocyli zamocowane w pom. przeznaczonych na pobyt ludzi powyżej 4-ich osób w tym celu mechanicznie nośniami-wyświetlają lub klimatyzacji powietrza zębną z funkcją pomieszczeń.
- Wzrostnia 16-10-2015r.

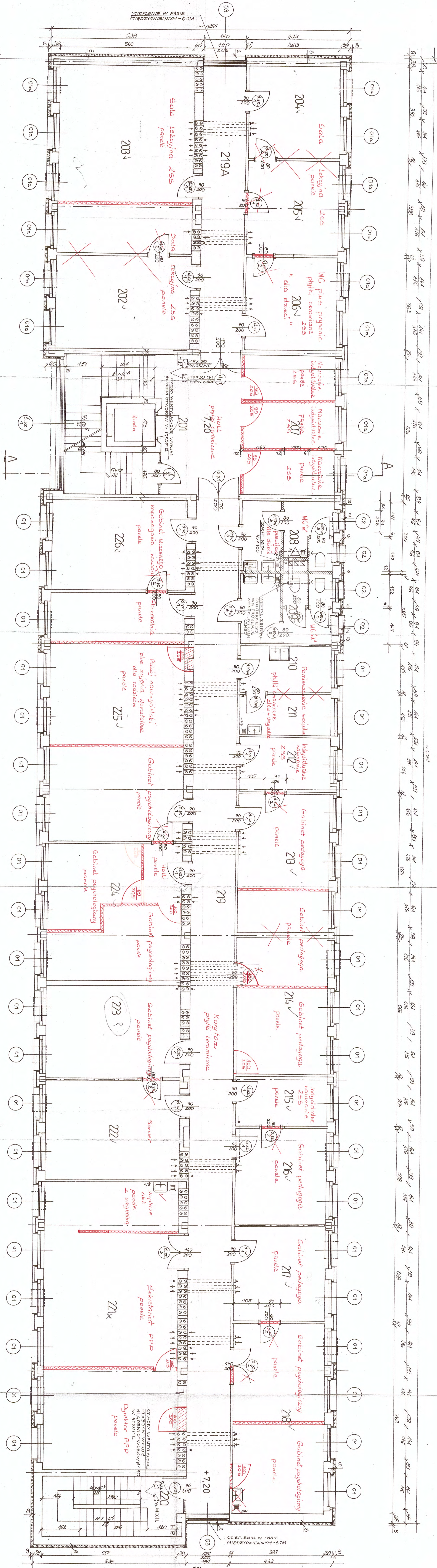
Zmiana sposobu użytkowania budynku na cele związane z edukacją, publiczną (755) przy ul. Lesny 10 we Wzrostni.

Investor: Powiat Wzrostniński

1:50

RZUT PIĘTRRA

| | | |
|------------|-------------------------|------------|
| INWESTOR: | SPRZĘŻENIA I INWALIDOWY | ANEBE |
| OBIEKT: | KOJECZONA LEZOWY | WZROSTNI |
| LOKALNOŚĆ: | WZROSTNI, UL. LESNA | 01-516 |
| BRANŻA: | ARCHYTEKTURA | 5-150 |
| PRACOWNIK: | RZUT PIĘTRRA I | 1:50 |
| AUTOR: | ANEBE | 16-10-2015 |



LEGENDA: / zmiany nienastąpienie kolorów czerwonych /
 - ścianki do robotniczej wykończenia
 - zamurowania, nowe ścianki
 - średnica wykładki pomieszczenia 2,10 m
 - zgodnie z decyzją MP/15 w sprawie nakazy zaskarżenia w postępowaniu administracyjnym na pobyt ludzi powyżej 4-8 osób w budynkach mieszkalnych, używanych lub klimatyzację zapobiegającą wywołaniu choroby zakaźnej, powstającej z funkcji pomieszczenia.
 Wziesiń. 16-10-2015 r.

Zmiana sposobu użytkowania budynku biurowego na cele związane z edukacją publiczną (ZSS) przy ul. Leśnej 10 we Wziesiu.
 Inwestor: Powiat Wziesiński

WIT PIĘTA II
 1:50

| | |
|-----------|---|
| INWESTOR: | POWIAT WZIESIŃSKI |
| OBIEKT: | ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU BIUROWEGO NA CELE ZWIĄZANE Z EDUKACJĄ PUBLICZNĄ (ZSS) PRZY UL. LEŚNEJ 10 WE WZIESIU. |
| BRANŻA: | ARCHITECTURA |
| RYZUM: | II PIĘTRO |
| RYZUM: | 1:50 |
| AUTOR: | M. TRZYSZYŃSKA |

DECYZJE, WARUNKI

WIELKOPOLSKI PAŃSTWOWY WOJEWÓDZKI INSPEKTOR SANITARNY

Telefony:

- informacja o numerach wewnętrznych
- WPWIS
- e-mail WSSE w Poznaniu
- Oddział Zapobiegawczego Nadzoru Sanitarnego
- tel/fax
- e-mail

61 854-48-00

61 852-99-18

sekretariat@wssepoznan.pl

61 854-48-51 61 854-48-52

61 854-48-53 61 854-48-77

61 854-48-76

nadzor.zapobiegawczy@wssepoznan.pl

05-08-2015

ul. Ndkowskiego 23
61-705 Poznań
www.wsse-poznan.pl

23881116

DN-NS.9012.1020.2015

oryginał / kopia

Poznań, 27 07 2015

DECYZJA

*P. Kowalczyk
06.08.2015*

Na podstawie art. 3 pkt 2 ppkt a ustawy z dnia 14.03.1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej /Dz.U. z 2011r. Nr 212 poz. 1263 ze zm./, art. 104 ustawy z dn. 14.06.1960r. Kodeks postępowania administracyjnego /Dz.U. z 2013r. poz. 267 z późn. zm./ w związku z § 72 ust. 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz.U. z 2002r. Nr 75 poz. 690 ze zm./ oraz § 20 ust 1 rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy /Dz.U. z 2003r. Nr 169 poz. 1650 ze zm./,

Wielkopolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny,

po zapoznaniu się z wnioskiem:

Inwestora Starostwa Powiatowego we Wrześni,

wyraża zgodę

na zaniżoną wysokość pomieszczeń przeznaczonych na sale lekcyjne mieszczące się w budynku administracyjno - biurowym przy ul. Leśnej 10 we Wrześni, pod następującym warunkiem:

- w pomieszczeniach o zaniżonej wysokości przeznaczonych na pobyt ludzi /powyżej czterech osób/ należy zastosować wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną, zapewniającą wymianę powietrza zgodną z funkcją pomieszczeń.

Uzasadnienie

Inwestor Starostwo Powiatowe we Wrześni wystąpił z wnioskiem do Wielkopolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego o zgodę na zaniżoną wysokość pomieszczeń pracy stałej.

Zgodnie z § 72 ust. 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

/Dz. U. z 2002r. Nr 75 poz. 690 ze zm./ oraz § 20 ust 1 rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy /Dz.U. z 2003r. Nr 169 poz. 1650 ze zm./, wysokość pomieszczeń przeznaczonych do pracy nauki i innych celów, powyżej czterech osób, gdzie nie występują czynniki szkodliwe i uciążliwe dla zdrowia ludzi, winna wynosić 3m i może zostać obniżona do wysokości nie mniejszej niż 2,5 m, pod warunkiem uzyskania zgody tutejszego organu oraz pod warunkiem zastosowania w nich wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej lub klimatyzacji.

Z przedłożonych materiałów źródłowych, wynika, że projektowane pomieszczenia mieszczą się na parterze oraz I i II piętrze i mają średnią wysokość 2,7m, będą one przeznaczone na szkołę specjalną. Inwestor dnia 17.007.2015r. przesłał uzupełnienie, w którym informuję że na parterze budynku mieścić się będą: 2 pokoje logopedy, świetlica, jadalnia, pokój psychologa, pokój pielęgniarki, salka gimnastyczna, salka rehabilitacyjna, pokój nauczycielski, pokój integracji sensorycznej, sala doświadczenia świata, pom. gospodarcze i sanitariaty na I piętrze natomiast: 9 sal lekcyjnych, sala konferencyjna, gabinet dyrektora, z-cy dyrektora i sekretariat, sanitariaty a na II piętrze 8 sal lekcyjnych, biblioteka z centrum multimedialnym, pokój nauczycielski, pokój pedagoga, pokój socjalny i sanitariaty

W związku z powyższym Wielkopolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny wyraża zgodę na zaniżoną wysokość wnioskowanych pomieszczeń.

Dla zapewnienia właściwych warunków higienicznych i zdrowotnych należy przestrzegać warunku zawartego w niniejszej decyzji.

Integralną częścią niniejszej decyzji są rysunki przedstawiające rzuty pomieszczeń, stanowiące załączniki do niniejszej decyzji, na których znajduje się pieczęć uzgodnienia Wielkopolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego.

Niniejsza decyzja nie stanowi uzgodnienia dokumentacji projektowej w zakresie zastrzeżonym dla Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego lub rzeczoznawcy do spraw sanitarno – higienicznych.

Pouczenie

Od decyzji niniejszej przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Sanitarnego w Warszawie za pośrednictwem Wielkopolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Załączniki:

1. Rzuty i przekrój.

Otrzymuje:

1) Starostwo Powiatowe we Wrześni

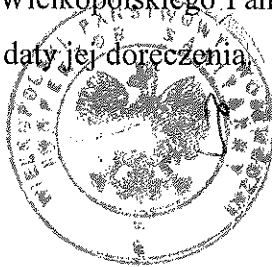
ul. Chopina 10

62-300 Września

1. PSSE – Września

2. A/a.

M.R.



Zastępca Wielkopolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego

dr Jadwiga Kuczma-Napierała
Specjalista epidemiolog

Starostwo Powiatowe we Wrześni
ul. Fryderyka Chopina 10
62-300 Września

**Warunki przyłączenia
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.**

Charakter i lokalizacja obiektu **budynek szkolny, Września, ul. Leśna 10, dz. nr 3893/17**
warunki dotyczą przyłączenia obiektu projektowanego
z mocą przyłączeniową **40 kW**
na napięciu **0,4 kV** zakwalifikowanego do **V** grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

Złącze kablowo pomiarowe wolnostojące;

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. w zakresie dotyczącym urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o.

1.1 zakres niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator

1.1.1. istniejące urządzenia przystosować do zwiększonego poboru mocy

1.2 zakres dotyczący budowy przyłącza

1.2.1. przyłączem kablowym o przekroju 120mm² ze słupa linii napowietrznej nn przy ul. Leśnej, kabel prowadzić wzdłuż ogólnodostępnych ciągów komunikacyjnych i wprowadzić do złącza kablowo pomiarowego wolnostojącego,

1.2.2. złącze kablowo pomiarowe zabudować jako wolnostojące na działce odbiorcy w granicy działki z dostępem od zewnątrz;

1.2.3. gabaryty złącza kablowo pomiarowego powinny umożliwiać zabudowę zabezpieczenia głównego, zabezpieczenia przedlicznikowego, licznika energii elektrycznej, ewentualnie zegara sterującego, listwę zaciskową;

1.2.4. drzwiczki złącza kablowo pomiarowego winny być przystosowane do zamknięcia wkładką z kluczem stosowanym w ENEA Operator sp. z o.o.

2. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego

2.1. wykonać WLZ przystosowany do obciążenia i obowiązujących przepisów

2.2. po załączeniu zasilania nn 0,4 kV z ul. Leśnej dokonać trwałego odłączenia instalacji od strony zakładu SIWL.

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zaciski listwy zaciskowej w złączu kablowym w kierunku instalacji odbiorczej Klienta

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Złącze kablowo pomiarowe wolnostojące;

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Licznik kWh 3-fazowy 1-strefowy bezpośredni

VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ

a) Głównego: zabezpieczenie główne dobrać wg potrzeb b) Przedlicznikowego: 3x 20 A złącze kablowo pomiarowe Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować jednofazowe ograniczniki mocy umownej

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ

Zasilająca sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C, w instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni dla tego układu system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej

IX. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.
3. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
4. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
6. ENEA Operator Sp. z o.o. zapewni dostawę energii elektrycznej po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

Rozdzielnik:

ENEA Operator Sp. z o.o.
REJON DYSTRYBUCJI WRZEŚNIA
Dział Rozwoju i Inwestycji
Kierownik
Przemysław Janiak

L. dz. 8758 /TT/2015

Września, dn. 20.07.2015 r.

STAROSTWO POWIATOWE
WE WRZEŚNIA

23-07-2015

L. dz. 21808/15 ... ilość zd.

Podpis

WA

STAROSTA WRZEŚIŃSKI
ul. Chopina 10
62-300 Września

p. Remienica
20.07.2015
Skupniak

**Warunki techniczne nr 130/W/2015
podłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej**

Lokalizacja: Września ul. Leśna 10, dz. nr 3893/17

- budynek szkolny
- właściciel: Gmina Września
- współużytkownik wieczysty: Skarb Państwa – Starosta wrzesiński

W odpowiedzi na pismo z dn. 14.07.2015 r., podajemy następujące warunki:

1. Podłączenie wykonać przyłączem wodociągowym od istniejącej sieci wodociągowej Stal.100 mm, ułożonej w ul. Leśnej po stronie przedmiotowej działki, na głębokości ok. 1,60 m i zaznaczonej na mapie linią ciągłą kolorem niebieskim.

Uwaga: Dotychczasowe przyłącze wodociągowe trwale odciąć w miejscu włączenia w wewnętrzną sieć wodociągową będącą własnością Spółdzielni Inwalidów „Wiosna Ludów”.

- a) Do wykonania przyłącza nie stosować technologii klejenia.
- b) Miejsce zainstalowania wodomierza głównego - zamontowanego w zestawie (konsoli) - na podłączeniu wodociągowym powinno znajdować się po przejściu przez ścianę w piwnicy budynku lub na parterze, w wydzielonym, łatwo dostępnym miejscu, zabezpieczonym przed zalaniem i mrozem oraz dostępem osób niepowołanych.

Dopuszcza się umieszczenie wodomierza w studni wodomierzowej (na warunkach określonych rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. Dz.U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami).

- c) Za zestawem wodomierzowym – zgodnie z kierunkiem przepływu wody – należy zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy.
- d) Ciśnienie w sieci miejskiej – SUW Września: 0,2÷0,3 MPa.
- e) Pobór wody do celów:
 - bytowych w ilości 10,0 m³/d; przepływ obliczeniowy q = 1,37 dm³/s,
 - p. poż. w ilości 3,0 dm³/s.

63

| L.p. | Nazwa przyboru | Wymagane ciśnienie MPa | Ilość | Wypływ normatywny | Σq_s |
|--|--------------------------------|------------------------|-------|-----------------------------|--------------------|
| | | | szt. | q_s dm ³ /s | dm ³ /s |
| 1 | Bateria zlewozmywakowa | 0,1 | 6 | 0,07 | 0,42 |
| 2 | Pluczka ustępowa (zbiornikowa) | 0,05 | 20 | 0,13 | 2,6 |
| 3 | Bateria umywalkowa | 0,1 | 24 | 0,07 | 1,68 |
| 4 | Bateria wannowa | 0,1 | 2 | 0,15 | 0,3 |
| 5 | Bateria natryskowa | 0,1 | 2 | 0,15 | 0,30 |
| 6 | Pralka automatyczna | 0,1 | 1 | 0,25 | 0,25 |
| 7 | Zmywarka do naczyń | 0,1 | 2 | 0,15 | 0,3 |
| | | | | Razem | 5,85 |
| Przepływ obliczeniowy dla armatury o wypływie normatywnym < 0,5 dm ³ /s | | | | Q = 1,37 dm ³ /s | |

2. Podłączenie do kanalizacji sanitarnej wykonać przyłączem od istniejącej grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej PVC 200 mm ułożonej wzdłuż ul. Leśnej, po przeciwnej stronie przedmiotowej działki i zaznaczonej na mapie kolorem brązowym. Włączenia dokonać w studnię PVC o rzędnych 106,87/105,50, lub poprzez wstawienie trójnika.

Uwaga: Dotychczasowe przyłącze kanalizacji sanitarnej trwale odciąć w miejscu włączenia w wewnętrzną sieć kanalizacyjną będącą własnością Spółdzielni Inwalidów „Wiosna Ludów”.

Ścieki będą odprowadzane do miejskiej oczyszczalni ścieków we Wrześni.

- Studnię rewizyjną zewnętrzną na przyłączy, o średnicy nie mniejszej niż 315mm, umieścić na posesji możliwie najbliżej granicy nieruchomości.
- Skanalizowanie piwnic i innych pomieszczeń położonych poniżej max poziomu ścieków w sieci zewnętrznej wymaga zabezpieczenia zamknięciem przeciwwzalewowym.
- Rodzaj odprowadzanych ścieków – bytowe w zgłoszonej ilości 10,0 m³/d.

3. Projekt budowlany opracować m.in. na podstawie:

- niniejszych warunków technicznych wydanych przez PWiK Sp. z o.o. we Wrześni,
- PN-92/B-01706 i PN-92/B-01707 oraz warunków określonych rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (Dz.U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami),
- projektu usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu uzgodnionego przez Radę Koordynacyjną działającą przy Starostwie Powiatowym we Wrześni, ul. Chopina 10.

4. Projekt budowlany przedłożyć w 3 egz. w naszym Przedsiębiorstwie celem uzgodnienia, z których jeden zostaje w aktach PWiK we Wrześni Sp. z o.o.

5. Zgodnie ze zmianą przepisów Prawa budowlanego (Dz. U. Nr 163, poz.1364), przed terminem zamierzonego rozpoczęcia robót, inwestor powinien dokonać zgłoszenia budowy przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego:

- co najmniej 30 dni w Starostwie Powiatowym we Wrześni – Wydział Administracyjny Architektoniczno-Budowlany, ul. Chopina 10 (art.30 ust.1 pkt.1a w zw. z art. 29 ust. 1 pkt 20) lub
- w terminie 14 dni do PWiK Sp. z o.o. we Wrześni, ul. Miłostawska 8 (art. 29a) pisemnie na naszym druku.

42

6. Montażu nasady rurowej (nawiertki) lub wcinki może wykonać wyłącznie dostawca wody na zlecenie wnioskodawcy.
7. Przyłącze wodociągowe i kanalizacyjne wykonać kosztem i staraniem wnioskodawcy przez uprawnionego wykonawcę z wyłączeniem wodomierza głównego, który jako własny przyrząd pomiarowy zainstaluje dostawca wody po dokonanych odbiorze technicznym.
8. Oplata za przyłączenie do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej zgodnie z zatwierdzonym cennikiem od m-ca marca 2015 wynosi 104,00 zł. + Vat za każde przyłączenie.
9. Wykonane przyłącze wodociągowe, po przepłukaniu i przeprowadzeniu dezynfekcji, oraz wykonane przyłącze kanalizacyjne w stanie odkrytym zgłosić:
 - a) uprawnionemu geodecie celem zinwentaryzowania,
 - b) naszemu Przedsiębiorstwu celem dokonania odbioru technicznego.
10. Potwierdzeniem dokonanego odbioru jest spisany protokół, który stanowi podstawę, jako jeden z dokumentów, do zawarcia umowy na dostarczanie wody i odprowadzanie ścieków.
11. Do protokołu odbioru inwestor dostarcza 1 egz. mapki inwentaryzacyjnej przyłączy ze szkicem polowym i wykazem współrzędnych, alternatywnie uznamy potwierdzenie przez geodetę dokonanej inwentaryzacji. W przypadku złożenia potwierdzenia inwestor mapkę inwentaryzacyjną ze szkicem polowym i wykazem współrzędnych, w terminie 1 m-ca od dnia odbioru, dostarczy do PWiK we Wrześni Sp. z o.o. ul. Miłosławska 8.
12. Do kanalizacji sanitarnej nie wolno odprowadzać wód deszczowych i drenażowych.
13. Na trasie wybudowanych przyłączy nie umieszczać obiektów budowlanych lub dokonywać nasadzeń drzew i krzewów.
14. Wykonane przyłącze wodociągowe stanowić będzie własność inwestora z wyłączeniem nawiertki, stanowiącej granicę podziału majątkowego i eksploatacyjnego stron. Usuwanie skutków ewentualnych awarii przyłącza wodociągowego ponosić będzie właściciel.
15. Wykonane przyłącze kanalizacji sanitarnej stanowić będzie własność inwestora, a granicą stron będzie studnia lub trójnik na kanale ulicznym. Usuwanie skutków ewentualnych awarii powstałych w wyniku np.: załamania przyłącza, nieszczelności i zatoru na skutek złej eksploatacji - ponosić będzie właściciel.
16. Warunkiem zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków jest zawarcie z tut. przedsiębiorstwem umowy na dostawę wody i odprowadzanie ścieków, po wystąpieniu z pisemnym wnioskiem osoby, której nieruchomość została podłączona do sieci.
17. Inwestorowi niezadowolonemu z wydanych warunków technicznych przysługuje wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy. Pismo zawierające zarzuty i argumenty przeciwko wydanym warunkom technicznym należy złożyć w siedzibie Spółki w terminie 7 dni od daty doręczenia/odebrania warunków.

Warunki techniczne ważne są przez okres 24 m-cy.

Załącznik:

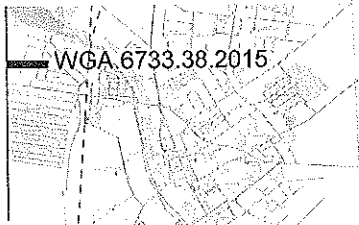
- 1 egz. mapy zasadniczej w skali 1:1000 z wkreślonym uzbrojeniem wodoc. i kanaliz.

PREZES ZARZĄDU

Jarosław Ochotny
Jarosław Ochotny

Burmistrz Miasta i Gminy,
Września
ul. Ratuszowa 1
62-300 Września

Września, dnia 14 sierpnia 2015 r.



MIANOWANIE PLANOWANE
W WRZEŚNIA

17-08-2015

25083/15



WRZEŚNIA

Handwritten signatures and initials.

DECYZJA

o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego

Na podstawie art. 104 i 107 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.) art. 50 ust. 1, art. 51 ust. 1 i art. 54 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2015 r., poz. 199 ze, zwanej dalej „ustawą”) oraz art. 6 pkt 6 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 782), po rozpatrzeniu wniosku z dnia 01 lipca 2015 r., złożonego przez Powiat Wrzesiński, ul. Chopina 10, 62-300 Września w sprawie ustalenia lokalizacji inwestycji celu publicznego polegającej na **zmianie sposobu użytkowania budynku biurowego na cele związane z edukacją publiczną (dla Zespołu Szkół Specjalnych)**, przewidzianej do realizacji na **dz. nr geod. 3893/17, obręb Września, gm. Września**

u s t a l a m
n a s t ę p u j ą c e w a r u n k i l o k a l i z a c j i i n w e s t y c j i
c e l u p u b l i c z n e g o

dla inwestycji polegającej na, przewidzianej do realizacji na **dz. nr geod. 3893/17, obręb Września, gm. Września.**

- 1. Rodzaj inwestycji:** zabudowa usługowa (usługi edukacji publicznej).
- 2. Warunki i wymagania ochrony i kształtowania ładu przestrzennego:**

Zgodnie z wnioskiem inwestora, ustala się lokalizację inwestycji, polegającej na zmianie sposobu użytkowania budynku biurowego na cele związane z edukacją publiczną (dla Zespołu Szkół Specjalnych), bez zmian jego charakterystycznych parametrów – sytuowanej w obszarze ograniczonym liniami rozgraniczającymi teren inwestycji, zgodnie z załącznikiem graficznym, stanowiącym integralną część niniejszej decyzji.

3. Warunki i wymagania w zakresie ochrony środowiska i zdrowia ludzi:

- 1) przedmiotowa inwestycja nie jest przedsięwzięciem mogąącym znacząco oddziaływać na środowisko, w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1235 ze zm.);
- 2) przedmiotowy teren położony jest poza obszarami prawnie chronionymi na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 627 ze zm.).

4. Warunki i wymagania w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej: nie dotyczy.

5. Warunki obsługi w zakresie infrastruktury technicznej i komunikacji:

- 1) obsługa komunikacyjna: istniejącym zjazdem z drogi gminnej – ul. Leśnej;
- 2) miejsca parkingowe: bez zmian;
- 3) zasilanie w energię elektryczną: z sieci energetycznej, zgodnie z warunkami określonymi przez ENEA Operator Sp. z o.o.;
- 4) zaopatrzenie w wodę: z sieci wodociągowej, zgodnie z warunkami określonymi przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. we Wrześni;
- 5) odprowadzanie ścieków bytowych / komunalnych: do sieci kanalizacji sanitarnej, zgodnie z warunkami określonymi przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. we Wrześni;
- 6) odprowadzanie wód opadowych: zgodnie z przepisami odrębnymi w zakresie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- 7) gospodarowanie odpadami: zgodnie z regulaminem utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Września.

6. Wymagania dotyczące ochrony interesów osób trzecich:

- 1) niniejsza decyzja nie uniemożliwia, ani w istotny sposób nie ogranicza korzystania z nieruchomości lub jej części w dotychczasowy sposób lub zgodny z dotychczasowym przeznaczeniem;
- 2) niniejsza decyzja nie uniemożliwia, ani w istotny sposób nie ogranicza: dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności, dostępu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;
- 3) inwestor winien podjąć wszelkie, wymagane przepisami prawa, dostępne środki techniczne i technologiczne chroniące przed hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi i promieniowaniem oraz zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

7. Linie rozgraniczające teren inwestycji

Linie rozgraniczające teren inwestycji wyznaczono na kopii mapy zasadniczej w skali 1:1000, stanowiącej załącznik do niniejszej decyzji.

8. Inne warunki wynikające z przepisów odrębnych

- 1) Wniosek o pozwolenie na budowę wraz z projektem budowlanym należy przygotować zgodnie z przepisami:
 - a) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013r., poz. 1409 ze zm.);
 - b) rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 ze zm.),
 - c) rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2013 r., poz. 762),
 - d) na podstawie innych przepisów szczególnych w zakresie dotyczącym wnioskowanej inwestycji;
- 2) inwestor winien spełnić wymagania zawarte w uzgodnieniach i opiniach uzyskanych od odpowiednich organów oraz zainteresowanych jednostek uzgadniających;
- 3) wszelkie kolizje z istniejącą infrastrukturą należy usunąć w porozumieniu z właściwymi gestorami sieci;
- 4) niezbędne elementy sieciowe winny być uzgodnione branżowo oraz przez Starostę Wrzeńskiego, zgodnie z art. 27 ust. 2 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 193 poz. 1287 ze zm.).

UZASADNIENIE

W związku z wnioskiem inwestora, otrzymanym przez Urząd Miasta i Gminy we Wrześni w dniu 01 lipca 2015 r., wszczęto i przeprowadzono postępowanie administracyjne mające na celu ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego, polegającej na zmianie sposobu użytkowania budynku biurowego na cele związane z edukacją publiczną (dla Zespołu Szkół Specjalnych), przewidzianej do realizacji na dz.nr geod. 3893/17, obręb Września, gm. Września.

Wnioskowany teren znajduje się na obszarze nieobjętym obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Zgodnie z art. 50 ust 1 ustawy z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t. j. Dz. U. z 2015, poz. 199) w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zmiana zagospodarowania terenu polegająca na budowie obiektu stanowiącego realizację inwestycji celu publicznego wymaga ustalenia w drodze decyzji, warunków lokalizacji inwestycji celu publicznego.

O wszczęciu postępowania w sprawie, strony postępowania zawiadomiono pismem z dnia 03 lipca 2015 r. oraz obwieszczeniem wywieszonym na tablicy informacyjnej w Urzędzie Miasta i Gminy we Wrześni w dniach od 07.07.2015 r. do 21.07.2015 r., a także w sposób zwyczajowo przyjęty w Gminie Września.

W oparciu o przepisy art. 53 ust. 3 ustawy dokonano analizy warunków i zasad zagospodarowania terenu wynikających z przepisów odrębnych oraz stanu faktycznego i prawnego terenu na którym przewiduje się realizację inwestycji.

Ponadto, w toku analizy, nie stwierdzono sprzeczności wnioskowanej inwestycji z przepisami odrębnymi.

Niniejsza decyzja została wydana po uzgodnieniach przeprowadzonych zgodnie z art. 53 ust. 4 i 5 ustawy.

Wobec powyższego, należało orzec jak w sentencji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy stronie prawo odwołania się do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Poznaniu, za pośrednictwem Burmistrza Miasta i Gminy Września, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. Zgodnie z art. 53 ust. 6 ustawy odwołanie winno zawierać zarzuty odnoszące się do decyzji, określać istotę i zakres żądania będącego przedmiotem odwołania oraz wskazywać dowody uzasadniające to żądanie.

Załącznik:

1. Kopia mapy zasadniczej w skali 1:1000 z zaznaczonymi liniami rozgraniczającymi teren inwestycji (2 egzemplarze).
2. Postanowienie Wielkopolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Poznaniu nr DN.NS.9012.1025.2015 z dnia 27.07.2015 r wraz z załącznikiem.
3. Zapewnienie dostawy energii elektrycznej Enea Operator Sp. z o. o. we Wrześni nr ZD/1023/2015 z dnia 09.07.2015 r.
4. Warunki wstępne Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. nr 126/W/2015 z dnia 10.07.2015 r.

Otrzymują:

1. Starosta Wrzesiński
ul. Chopina 10
62-300 Września
2. SIWL Sp. z o. o.
ul. Leśna 10
62-300 Września
3. WGA aa.

Do wiadomości:

1. Urząd Marszałkowski
Zarząd Województwa Wielkopolskiego
Al. Niepodległości 34
61-713 Poznań
2. WGA aa.



z up. Burmistrza
Anna Ratajczyk-Gilbowska
Naczelnik
Wydziału Gospodarki Gruntami i Architektury

Decyzja niniejsza stała się

ostateczna dn. 10.09.2015 r.

Września, dnia 25.09.2015 r.

podpis

sprawę prowadzi: Renata Frontczak – tel. (061)6404031

URZĄD MIASTA I GMINY

ul. Ratuszowa 1, 62-300 Września, centrala (61) 640 40 40, sekretariat (61) 640 40 50, fax. (61) 640 40 44
e-mail: wrzesnia@wrzesnia.pl, www.wrzesnia.pl

