

**STAROSTA TOMASZOWSKI**  
**ZESPÓŁ UZGADNIANIA DOKUMENTACJI**  
**PROJEKTOWEJ**  
97-200 Tomaszów Maz. ul. Św. Antoniego 41

STAROSTWO POWIATOWE  
w Tomaszowie Maz.  
ul. Św. Antoniego 41  
WYDZIAŁ GEODEZYJNO-BUDOWLANY  
Zespół ds. Geodezji  
Nr zlecenia **186/2013**  
Tomaszów Maz., dn. 13.03.2013

## OPINIA

Nazwa projektu: **Projekt zagospodarowania działki - w. Twarda, gm. Tomaszów Maz.**

Data wpływu zlecenia do ZUDP: **2013-03-12**

Jednostka projektowa:

**Usługi Projektowo Budowlane**  
**Wierzbowski Andrzej**  
**97-300 Piotrków Tryb.**  
**Szkołna 56**  
**771-107-77-10**

Inwestor:

**Gmina Tomaszów Maz**  
  
**97-200 Tomaszów Maz.**  
**Mościckiego 4**

**ZA ZGODNOŚĆ**  
**Z ORYGINAŁEM**

USŁUGI PROJEKTOWO-BUDOWLANE  
Andrzej Wierzbowski  
ul. Szkołna 56, 97-300 Piotrków Tryb.  
tel. 0 604 603 809  
NIP 771-107-77-10

Projekt dotyczy:

**kabel energetyczny**  
**przyłącze kanalizacyjne**

Charakterystyka danego projektu:

**Projekt zew. instalacji kanalizacji sanitarnej i wew. linii zasilającej NN - w. Twarda, dz. 290 (obr.17), gm. Tomaszów Maz.**

---

### Podstawa prawna wydania opinii:

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. z 2010r. Nr 193, poz. 1287 z późn. zm.) Rozporządzenie MRRB z dnia 02.04.2001r. (Dz. U. Nr 38 poz. 455) w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej.
2. Stosownie do art. 27 ust. 2 ustawy j.w., inwestor jest zobowiązany do zapewnienia wyznaczenia na gruncie i inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych wymagających pozwolenia na budowę, przez jednostki wykonawstwa geodezyjnego.
3. Uzgodnienie zachowuje ważność przez okres 3 lat od daty wydania niniejszej opinii.
4. Uzgodnienie traci ważność w przypadku, o którym mowa w paragrafie 13 ust. 2 rozporz. j.w.
5. Integralną częścią niniejszej informacji jest klauzula z pieczęcią i podpisem Przewodniczącego ZUDP, zamieszczona w projekcie.

str. 2 ZUD- 186/13

**Przewodniczący Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej opiniuje  
projekt pozytywnie - z następującymi uwagami:**

1. Punkty osnowy geodezyjnej podlegają ochronie przed ich zniszczeniem, uszkodzeniem lub przemieszczeniem (rozporządzenie MSWiA z dn. 15.04.1999 Dz.U. nr 45, poz. 454).
2. W rejonie istn. uzbrojenia podziemnego wykopy prowadzić ręcznie z zabezpieczeniem.
3. W rejonie drzew wykopy prowadzić ręcznie nie naruszając systemu korzeniowego.
4. W przypadku niezastosowania się do zaleceń, winę za powstałe w czasie robót uszkodzenia ponosi Wykonawca.

**Z up. STAROSTY**

*Bożena Greszel*  
Przewodniczący  
Zespołu Uzgadniania Dokumentacji  
Projektowej

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

USŁUGI PROJEKTOWO-BUDOWLANE  
*Andrzej Wierzbowski*  
ul. Szkolna 56, 97-300 Piotrków Tryb.  
tel. 0 604 603 303  
NIP 771-107-77-10 REGON 590750095

## IV. ZAŁĄCZNIKI

## DANE TECHNICZNE SCHODOWEGO TRANSPORTERA GĄSIENOCOWEGO Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM MOD. T09

Urządzenie do transportu osób **NA WÓZKU INWALIDZKIM**

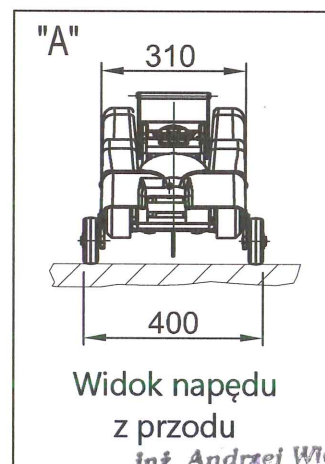
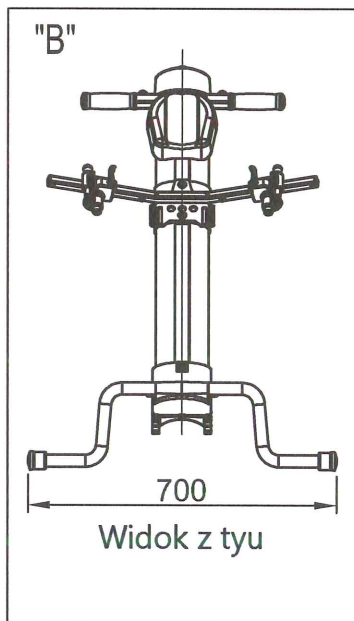
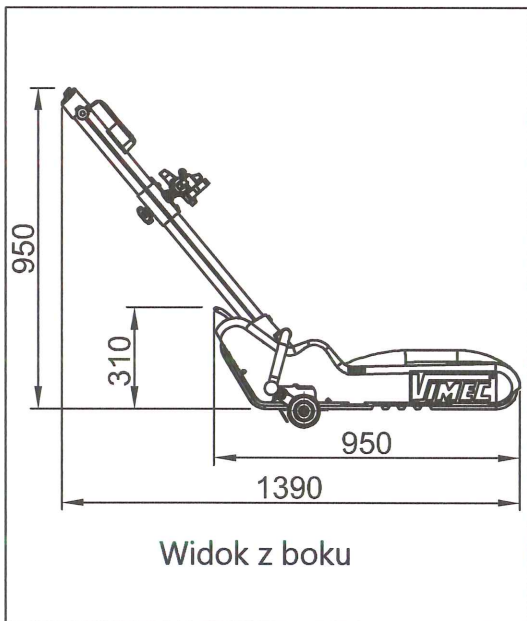
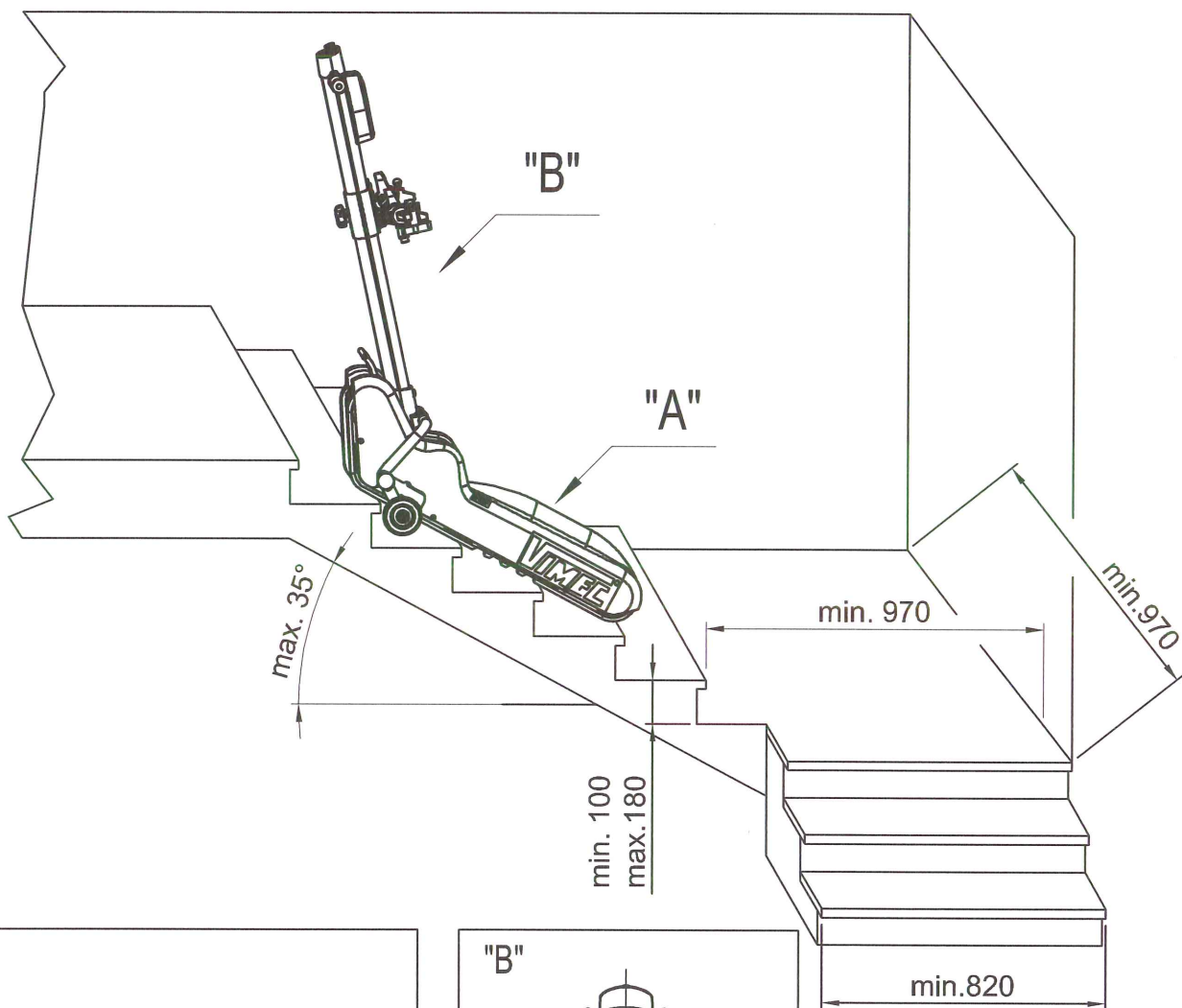
|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>MODEL:</b>     | <b>T09 – „ROBY”</b>  |
| <b>PRZEPISY:</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Zgodne z nomenklaturą taryfową</li><li>- Zgodne z Dyrektywą Europejską 89/336 Kompatybilność elektromagnetyczna</li><li>- Zgodne z Dyrektywą Europejską 93/42 dla urządzeń medycznych (certyfikacja we własnym zakresie)</li><li>- Przetestowane i zatwierdzone przez Berlin Cert</li></ul>  |
| <b>KOLOR:</b>     | Pomarańczowy RAL 2011<br>Niebieski RAL 5015  |
| <b>MASA:</b>      | 47 Kg. (z czego 37 zespół jezdny, a 10 pochwyt-sterowanie)   |
| <b>ZASILANIE:</b> | <p>24 V przy pomocy 2 akumulatorów żelowych bez potrzeby konserwacji typu 12 V-12 Ah. Ładowarka elektroniczna wbudowana typu 24 V-3amp, z zastosowaniem technologii switching, zasilana bezpośrednio z sieci 230V. Do kontroli stanu naładowania akumulatorów służy mikroprocesor, który umożliwia zaprogramowanie urządzenia w zależności od zastosowanego typu akumulatorów. Gniazdko wtykowe dla kabla zasilającego ładowarkę znajduje się na korpusie urządzenia z przełącznikiem, który ją wyłącza w przypadku podłączenia do sieci domowej. Stan naładowania akumulatorów wskazuje ZIELONA dioda na pochwycie. Gdy dioda jest cały czas zapalona, stan naładowania akumulatora wynosi od 100% do 20%. Gdy dioda migocze, wskazuje, że poziom naładowania osiągnął próg 20% i wtedy należy doładować akumulator. Podczas doładowania stan akumulatora jest wskazywany przez 4 diody, widoczne z tyłu urządzenia i następująco umiejscowione od strony lewej do prawej: ZIELONA CZERWONA – ŻÓŁTA - ZIELONA. Dioda zielona (po lewej stronie osoby patrzącej) wskazuje podłączenie do sieci domowej, dioda czerwona wskazuje, że akumulator jest ładowany, po zapaleniu diody żółtej (doładowanie w wysokości 80%) z urządzenia już można korzystać, zapalenie się diody zielonej (po prawej stronie osoby patrzącej) oznacza, że doładowanie zostało zakończone i że ładowarka wyłącza się i ustawia w pozycji „stand-by”. Prawidłowe użytkowanie wymaga poczekania na zapalenie się wszystkich czterech diod.</p> |
| <b>NAPĘD:</b>     | <p>Nienawrotna przekładnia redukcyjna samohamowna z napędem na oś poprzez układ zębaty uruchamiany silnikiem brushless 24V-500w sterowany elektronicznie. Elektronika umożliwia 80% redukcję prądów rozruchowych poprzez pobór liniowy energii dostarczanej z akumulatorów, co zwiększa autonomię urządzenia i żywotność tychże akumulatorów, a poza tym zapewnia łagodny i stopniowy start, poczynając od pierwszych stopni schodów. Układ elektroniczny umożliwia również kontrolę prędkości, która pozostaje stała niezależnie od sytuacji operacyjnej. Zasilanie karty elektronicznej silnika odbywa się poprzez włączenie przycisków jazdy, sterowane przez jednoczesne</p>   |

przyzwolenie włożonego kluczyka i Stopu Awaryjnego wyłączonego zgodnie z Dyrektywą Maszynową – Dekret Prezydencki 459 z 24/07/96 punkt 1.2.4).

|  |  |
|--|--|
| <b>SILNIK:</b>                           | 0,75 kW ZAINSTALOWANY NA PLATFORMIE, wyposażony w hamulec elektromechaniczny w razie braku prądu i przystosowany do ręcznych manewrów awaryjnych   |
| <b>AUTONOMIA PRZY PEŁNYM OBCIĄŻENIU:</b> | 23 kondygnacje rzeczywiste, z których 22 kondygnacje aż do migotania ZIELONEJ diody umieszczonej na pochwycie, która informuje o konieczności doładowania akumulatorów i 1 kondygnacji aż do zatrzymania urządzenia.   |
| <b>GĄSIENICE:</b>                        | wykonane z gumy odpornej na ścieranie o wysokim współczynniku tarcia, zapewniające przyczepność i nie pozostawiające śladów na powierzchni.  |
| <b>KĄT NACHYLENIA:</b>                   | 35° maks.; wskaźnik nachylenia schodów jest wbudowany w pochwyt  |
| <b>STEROWANIE:</b>                       | Umieszczone na pochwycie elementy sterujące posuwu i cofania; przycisk obsługowy umieszczony na urządzeniu służący do samodzielnego załadownia do samochodu części gąsienicowej.   |
| <b>TRANSPORT:</b>                        | Transporter schodowy ulega rozmontowaniu na dwie części przy pomocy jednego manewru i bez wysiłku; korpus, stanowiący część cięższą, jest wyposażony w dwa uchwyty do podnoszenia; nadaje się do przewożenia w bagażniku normalnego samochodu.   |
| <b>UWAGA:</b>                            | Osoba towarzysząca musi być odpowiednio poinstruowana przez upoważnionego fachowca w chwili dostawy urządzenia.  |
| <b>UŻYTKOWANIE:</b>                      | <p>Transporter jest dostosowany do różnych typów wózków dzięki zastosowaniu zaczepów regulowanych na wysokość i szerokość.</p> <p><b>WERSJA STANDARDOWA:</b> może przewozić wózki składane wyposażone w uchwyty (nr kod. ISO 12.21.06.039 i 12.24.21.115 typu Panda), lub - dzięki seryjnym uchwytnom nie samohamownym - z oparciem wyściełanym i pochwycem do pchania (nr kod. ISO 12.21.06.003) lub belką do usztywniania na oparciu (wózki bardzo lekkie – nr kod. ISO 12.21.06.060), ale wszystkie z tylnymi kołami o dużej średnicy (O50-60 cm).</p> <p><b>WERSJA A.R.P. (obsada kółek małych):</b> ta wersja przewiduje pochwyt specjalnie zaprojektowany do transportu wszystkich wózków z małymi kółkami tylnymi (12/30 cm), lub tzw. wózki „posturalne” z odchylanym oparciem (nr kod. ISO 12.21.06.045, 12.21.03.006, 12.21.09.006 i 18.09.18.012).</p> <p><b>WERSJA P.P.P. (Podest wielofunkcyjny):</b> wersja z podestem dostosowanym do wszystkich wózków inwalidzkich i spacerowych, które ze względu na swoją charakterystykę nie mogą zostać zakotwiczone do dwóch poprzednich wersji, włącznie z wózkami elektronicznymi, pod warunkiem że ciężar całkowity osoby przewożonej i wózka nie przekracza udźwigu homologowanego.</p> <p>Wjazd do góry i zjazd w dół po schodach odbywa się w wyniku zwykłego naciśnięcia dedykowanych przycisków: działanie na zasadzie stałego przyciskania elementu sterującego i opóźnienie 2 sek., aby bezwiedne naciśnięcie przycisku nie spowodowało przypadkowego uruchomienia transportera. Przemieszczenie jest ułatwione dzięki automatycznej interwencji 4 kółek pomocniczych (wystarczy lekkie naciśnięcie pionowe pochwytu, bez konieczności używania dźwigni czy przycisków elektrycznych), wszystkie wersje są wyposażone w łożyska kulkowe.</p> |
| <b>ZABEZPIECZENIA:</b>                   | Reduktor samohamowny; kontrola elektroniczna prędkości, przyciski sterujące opóźnione, aby zapobiec przypadkowemu naciśnięciu; podwójny system mechanicznego zaczepienia pochwytu, kontrolowany przez mikrowyłącznik zabezpieczający; przyzwolenie ruchu tylko przy zaczepieniu mechanicznym (i elektrycznym) prawidłowo wykonanym; pas bezpieczeństwa i podgłówek regulowane. Zaczepy zabezpieczające wózki, uniemożliwiające przypadkowe otworzenie. STOP  |

awaryjny. Ręczny manewr awaryjny polega na założeniu specjalnego narzędzia na czworokątny kołek, bezpośrednio połączony z przekładnią redukcyjną, umieszczony na przedniej części jednostki napędowej, aby móc wykonać wjazd i/lub zjazd ręczny w przypadku zatrzymania urządzenia na schodach.

Dane są orientacyjne i nie są zobowiązujące. Firma zastrzega sobie prawo do wprowadzania wszelkich modyfikacji, jeśli uzna je za stosowne.



### SPECYFIKACJA TECHNICZNA

| Udźwig nominalny | Napięcie zasilania | Zasięg  | Waga    | Prędkość  | Data     | Kod     |
|------------------|--------------------|---------|---------|-----------|----------|---------|
| 130 [kg]         | 24 [V] DC          | [150 m] | 47 [kg] | 5 [m/min] | 04/04/06 | 8620702 |

Zastrzegamy prawa do zmiany specyfikacji bez uprzedniego powiadomienia

Jeśli wymiary "min. 970 - min. 820 - max. 35" nie zmieszczą się w powyższej tabeli, T08 nie może być zastosowany na schodach.

inż. Andrzej Wierzbowski  
Upr. bud. Nr ewid. 1135/19709/2006/07  
w specjalności konstruowanie budowli  
do kierowania i projektowania  
Upr. bud. Nr ewid. 1135/19709/2006/07  
w spec. architektonicznej z ograniczeniami

## PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku Rozbudowa i przebudowa budynku Publicznego Przedszkola w Twardej wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku na świetlicę wiejską wraz ze zmianą konstrukcji dachu nr 1

pracownia projektowa  
**wierzbowski**  
budownictwo

### Budynek oceniany:

|  |  |                 |
|--|--|-----------------|
| Nazwa obiektu  | Rozbudowa i przebudowa budynku Publicznego Przedszkola w Twardej wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku na świetlicę wiejską wraz ze zmianą konstrukcji dachu | Zdjęcie budynku |
| Adres obiektu  | 97-200 Tomaszów Maz. Twarda 117  |                 |
| Całość/ część budynku  | całość   |                 |
| Nazwa inwestora  | Gmina Tomaszów Maz.  |                 |
| Adres inwestora  | ul. Mościckiego  |                 |
| Kod, miejscowość   | 97-200, Tomaszów Maz.  |                 |
| Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_r$ , m <sup>2</sup> ) | 399,38   |                 |
| Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )                     | 493,83   |                 |
| Powierzchnia netto ( $P_n$ , m <sup>2</sup> )                        | ...  |                 |
| Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , m <sup>2</sup> )                     | ...  |                 |
| Powierzchnia ruchu ( $P_r$ , m <sup>2</sup> )                        | ...  |                 |
| Powierzchnia usługowa ( $P_g$ , m <sup>2</sup> )                     | ...  |                 |
| Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )                            | 1198,14 2750,69  |                 |

|             |                     |                       |        |            |
|-------------|---------------------|-----------------------|--------|------------|
|             | Imię i nazwisko     | Uprawnienia/pieczętka | Podpis | Data       |
| Projektant: | Andrzej Wierzbowski |                       |        | 2011-08-17 |

Piotrków Tryb., 2016-02-01

inż. Andrzej Wierzbowski  
Upr. bud. Nr ewid. L 0124/PWOK/03  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
do kierowania i projektowania baz ogólnodostępnych  
Upr. bud. Nr ewid. L 017009/2004/07  
w spec. architektonicznej z ograniczeniami

Projekt: 1

Licencja dla: Usługi Projektowo-Budowlane Andrzej Wierzbowski [L01]

---

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 11) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Projekt: 1  
Licencja dla: Usługi Projektowo-Budowlane Andrzej Wierzbowski [L01]

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

| Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych |                   |        |                                  |   |                   |
|---|-------------------|--------|----------------------------------|---|-------------------|
| I. Przegrody ściany zewnętrzne                    |                   |        |                                  |   |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody   | Symbol | Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K] | Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> ·K] | Warunek spełniony |
| 1   | Ściana zewnętrzna | SZ 1   | 0,23                             | 0,25  | Tak               |
| II. Przegrody stropy wewnętrzne                   |                   |        |                                  |   |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody   | Symbol | Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K] | Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> ·K] | Warunek spełniony |
| 1   | Strop wewnętrzny  | STW 1  | 0,18                             | 0,20  | Tak               |
| III. Przegrody drzwi zewnętrzne                   |                   |        |                                  |   |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody   | Symbol | Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K] | Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> ·K] | Warunek spełniony |
| 1   | Drzwi zewnętrzne  | DZ 1   | 1,68                             | 1,70  | Tak               |

| Parametry przegród przezroczystych |                 |        |                                |          |   |                     |                   |             |
|------------------------------------|-----------------|--------|--------------------------------|----------|---|---------------------|-------------------|-------------|
| IV. Okna zewnętrzne                |                 |        |                                |          |   |                     |                   |             |
| Lp.                                | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> ·K] | Wsp. $g$ | Wsp. $U$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> ·K] | Wsp. $g$ wg WT 2014 | Warunek spełniony |             |
|                                    |                 |        |                                |          |   |                     | $U_{max}$         | $g$         |
| 1                                  | Okno zewnętrzne | OZ 1   | 1,30                           | 0,75     | 1,30                                      | 0,35                | Tak               | Nie dotyczy |

## 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

| Przeznaczenie budynku   | Budynki użyteczności publicznej                                |
|---|--|
| Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m <sup>2</sup> ·K]      | $A_0 = 52,06\text{m}^2$  |
| Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych | $A_z = 493,40\text{m}^2$                                       |
| Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego  | $A_w = 399,38\text{m}^2$                                       |
| Graniczna wartość powierzchni okien   | $A_{0max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 85,99\text{m}^2$ |
| Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0max}$   | <b>Warunek spełniony</b>                                       |

### 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

#### 3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: SZ 1

|    | Miesiąc     | $f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$ |
|----|-------------|------------------------------|
| 1  | Styczeń     | 0,710                        |
| 2  | Luty        | 0,731                        |
| 3  | Marzec      | 0,662                        |
| 4  | Kwiecień    | 0,519                        |
| 5  | Maj         | 0,190                        |
| 6  | Czerwiec    | -0,442                       |
| 7  | Lipiec      | -1,039                       |
| 8  | Sierpień    | -1,039                       |
| 9  | Wrzesień    | 0,232                        |
| 10 | Październik | 0,495                        |
| 11 | Listopad    | 0,642                        |
| 12 | Grudzień    | 0,713                        |

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,73$

#### 3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej  $R_{si}$  dla poszczególnych przegród.

|   | Nazwa przegrody   | Symbol | $U [W/(m^2 \cdot K)]$ | $f_{Rsi} [W/(m^2 \cdot K)]$ | $f_{Rsi} > f_{Rsi,max} [W/(m^2 \cdot K)]$ | Warunek   |
|---|-------------------|--------|-----------------------|-----------------------------|---|-----------|
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 1   | 0,23                  | 0,970                       | $0,970 > 0,731$                           | Spełniony |

### 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Projekt: 1

Licencja dla: Usługi Projektowo-Budowlane Andrzej Wierzbowski [L01]

| Obliczenia zbiorcze dla strefy przedszkole  |         |         |         |         |        |       |      |      |                  |          |                  |         |
|---|---------|---------|---------|---------|--------|-------|------|------|------------------|----------|------------------|---------|
| Temperatura wewnętrzna strefy   |         |         |         |         |        |       |      |      | $\theta_i$       | 20,0     | °C               |         |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze   |         |         |         |         |        |       |      |      | $A_f$            | 399,4    | m <sup>2</sup>   |         |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi   |         |         |         |         |        |       |      |      | $q_{int}$        | 3,2      | W/m <sup>2</sup> |         |
| Pojemność cieplna budynku   |         |         |         |         |        |       |      |      | $C_m$            | 65897700 | J/K              |         |
| Stała czasowa budynku   |         |         |         |         |        |       |      |      | $\tau$           | 40,3     | h                |         |
| Udział granicznych potrzeb ciepła   |         |         |         |         |        |       |      |      | $\gamma_{H,lim}$ | 1,3      | -                |         |
| -   |         |         |         |         |        |       |      |      | $a_H$            | 3,7      | -                |         |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c  |         |         |         |         |        |       |      |      |                  |          |                  |         |
| Miesiąc   | I       | II      | III     | IV      | V      | VI    | VII  | VIII | IX               | X        | XI               | XII     |
| Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C  | -0,4    | -2,0    | 2,5     | 7,7     | 12,7   | 15,9  | 17,1 | 17,1 | 12,3             | 8,3      | 3,5              | -0,6    |
| Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h  | 744     | 672     | 744     | 720     | 744    | 720   | 744  | 744  | 720              | 744      | 720              | 744     |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie<br>$Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c                             | 3426    | 3337    | 2939    | 1999    | 1226   | 666   | 487  | 487  | 1252             | 1965     | 2682             | 3460    |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi<br>$Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00   | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00             | 0,00     | 0,00             | 0,00    |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c  | 3426    | 3337    | 2939    | 1999    | 1226   | 666   | 487  | 487  | 1252             | 1965     | 2682             | 3460    |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c  | 883     | 924     | 1423    | 1956    | 2690   | 2687  | 2790 | 2518 | 1745             | 1143     | 648              | 579     |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c  | 951     | 859     | 951     | 920     | 951    | 920   | 951  | 951  | 920              | 951      | 920              | 951     |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c  | 1834    | 1783    | 2374    | 2876    | 3641   | 3607  | 3740 | 3469 | 2665             | 2093     | 1568             | 1530    |
| $\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$  | 0,27    | 0,27    | 0,40    | 0,71    | 1,48   | 2,69  | 3,82 | 3,54 | 1,06             | 0,53     | 0,29             | 0,22    |
| $\gamma_{H,1}$  | 0,24    | 0,27    | 0,33    | 0,56    | 1,10   | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,79             | 0,41     | 0,26             | 0,24    |
| $\gamma_{H,2}$  | 0,27    | 0,33    | 0,56    | 1,10    | 2,08   | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 2,30             | 0,79     | 0,41             | 0,26    |
| $f_{H,m}$   | 1,00    | 1,00    | 1,00    | 1,00    | 0,23   | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,59             | 1,00     | 1,00             | 1,00    |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$   | 0,99    | 0,99    | 0,98    | 0,90    | 0,62   | 0,37  | 0,26 | 0,28 | 0,76             | 0,95     | 0,99             | 1,00    |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c  | 5070,05 | 4941,60 | 3589,56 | 1446,74 | 225,81 | 22,14 | 5,19 | 6,67 | 482,55           | 1959,70  | 3839,74          | 5435,47 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok  |         |         |         |         |        |       |      |      |                  |          | 27025,2          |         |

Projekt: 1  
Licencja dla: Usługi Projektowo-Budowlane Andrzej Wierzbowski [L01]

6

| Część budynku  |              |        |         |             |                                      |
|--|--------------|--------|---------|-------------|--------------------------------------|
| Zestawienie stref  |              |        |         |             |                                      |
| Numer strefy   | Nazwa strefy | $A_f$  | $V$     | $\theta_i$  | Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$ |
|  | -            | $m^2$  | $m^3$   | $^{\circ}C$ | kWh/rok                              |
| 1  | przedszkole  | 399,38 | 1198,14 | 20,0        | 27025,22                             |
| Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok] |              |        |         |             | 27025,22                             |

### 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

| Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej                |         |                                 |
|---|---------|---------------------------------|
| Część budynku   |         |                                 |
| Ciepło właściwe wody, $c_w$                                 | 4,19    | $kJ/(kg \cdot K)$               |
| Gęstość wody, $\rho_w$                                      | 1000    | $kg/m^3$                        |
| Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$                        | ...     | $^{\circ}C$                     |
| Temperatura zimnej wody, $\theta_o$                         | 10      | $^{\circ}C$                     |
| Współczynnik korekcyjny, $k_R$                              | 0,55    | -                               |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$              | 399,38  | $m^2$                           |
| Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$              | 0,80    | $dm^3/(m^2 \cdot \text{dzień})$ |
| Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$ | 3359,35 | kWh/rok                         |

### 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

| Część budynku                      |   |         |
|------------------------------------|---|---------|
| Nazwa źródła                       | Kotłownia olejowa   |         |
| Nr źródła                          | 1   | -       |
| Udział procentowy                  | 100   | %       |
| Rodzaj nośnika energii             | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy  |         |
| Współczynnik $W_H$                 | 1,10  | -       |
| Współczynnik $W_{el}$              | 3,00  | -       |
| Energia użytkowa $Q_{H,nd}$        | 27025,22  | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania        | Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW |         |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$ | 0,91  | -       |
| Wybrany wariant regulacji          | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i  |         |

Projekt: 1

Licencja dla: Usługi Projektowo-Budowlane Andrzej Wierzbowski [L01]

|   |   |         |
|---|---|---------|
|   | miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K  |         |
| Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$                                    | 0,89  | -       |
| Wybrany wariant przesyłu  | C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej |         |
| Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$                                     | 0,96  | -       |
| Wybrany wariant akumulacji  | Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej  |         |
| Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$                                   | 0,93  | -       |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$ | 0,72  | -       |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$                   | 682,29  | kWh/rok |

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

| Część budynku   |   |         |
|---|---|---------|
| Nazwa źródła  | Kociął na olej  |         |
| Nr źródła   | 1   | -       |
| Udział procentowy   | 100,00  | %       |
| Rodzaj nośnika energii  | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy  |         |
| Współczynnik $W_W$  | 1,10  | -       |
| Współczynnik $W_{el}$   | 3,00  | -       |
| Energia użytkowa $Q_{W,nd}$   | 3359,35   | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania   | Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)   |         |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$                                  | 0,65  | -       |
| Wybrany wariant przesyłu  | Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi |         |
| Rodzaj przesyłu ciepłej wody  | Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30  |         |
| Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$                                     | 0,85  | -       |
| Wybrany wariant akumulacji  | Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.  |         |
| Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$                                   | 0,85  | -       |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$ | 0,39  | -       |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$                   | 682,29  | kWh/rok |

Projekt: 1  
Licencja dla: Usługi Projektowo-Budowlane Andrzej Wierzbowski [L01]

## 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

| Część budynku  |  |                |
|--|--|----------------|
| Nazwa źródła   | Nowe źródło światła                      |                |
| Nr źródła  | 1  | -              |
| Rodzaj nośnika energii   | Energia elektryczna - produkcja mieszana |                |
| Współczynnik $W_L$   | 3,00                                     |                |
| Współczynnik $W_{el}$  | 3,00                                     | -              |
| Energia użytkowa $E_{l,i\%}$   | 24000,00                                 | kWh/rok        |
| Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$                        | 0,00                                     | m <sup>2</sup> |
| Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$                             | 2250,00                                  | h/rok          |
| Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$                               | 250,00                                   | h/rok          |
| Rodzaj regulacji   | Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie      |                |
| Wpływ światła dziennego $F_D$  | 1,00                                     | -              |
| Rodzaj regulacji   | Ręczna                                   |                |
| Wpływ nieobecności pracowników $F_O$                                 | 1,00                                     | -              |
| Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie | Nie                                      |                |
| Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_C$                  | 1,00                                     | -              |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$                    | -  | kWh/rok        |

## 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

| Część budynku              |                   |                      |                      |                      |  |
|----------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--|
| Ogrzewanie i wentylacja    |                   |                      |                      |                      |  |
| Nr źródła                  | Nazwa źródła      | $Q_{U,H}$<br>kWh/rok | $Q_{K,H}$<br>kWh/rok | $Q_{P,H}$<br>kWh/rok |  |
| 1                          | Kotłownia olejowa | 27025,22             | 37375,22             | 43159,61             |  |
| Suma                       |                   | 27025,22             | 37375,22             | 43159,61             |  |
| Przygotowanie ciepłej wody |                   |                      |                      |                      |  |
| Nr źródła                  | Nazwa źródła      | $Q_{U,W}$<br>kWh/rok | $Q_{K,W}$<br>kWh/rok | $Q_{P,W}$<br>kWh/rok |  |
| 1                          | Kocioł na olej    | 3359,35              | 8686,11              | 11601,60             |  |
| Suma                       |                   | 3359,35              | 8686,11              | 11601,60             |  |

Projekt: 1  
Licencja dla: Usługi Projektowo-Budowlane Andrzej Wierzbowski [L01]

9

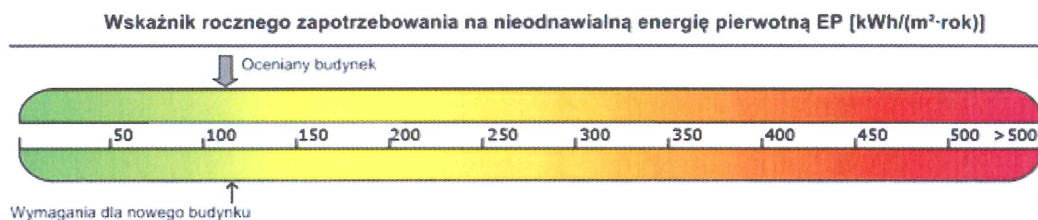
| Oświetlenie wbudowane   |                     |                      |                      |                           |
|---|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Nr źródła   | Nazwa źródła        | $Q_{U,L}$<br>kWh/rok | $Q_{K,L}$<br>kWh/rok | $Q_{P,L}$<br>kWh/rok      |
| 1   | Nowe źródło światła | -                    | 0,00                 | 0,00                      |
| Suma  |                     | -                    | 0,00                 | 0,00                      |
| Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$  |                     |                      | 76,08                | kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |
| Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$  |                     |                      | 118,75               | kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |
| Zestawienie energii pierwotnej $Q_p=Q_{p,H}+Q_{p,W}+Q_{p,L}$  |                     |                      | 54761,20             | kWh/rok                   |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$ |                     |                      | 137,12               | kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |

| Budynek referencyjny wg WT 2014   |               |        |                           |
|---|---------------|--------|---------------------------|
| Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku   | $A_f$         | 399,38 | m <sup>2</sup>            |
| Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej  | $EP_{H+W}$    | 65,00  | kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |
| Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia   | $\Delta EP_L$ | 50,00  | kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |
| Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia | $EP_{max}$    | 115,00 | kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |

| Sprawdzenie warunku na EP    |   |                                      |                   |
|------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------|
| EP kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |   | $EP_{max}$ kWh/(m <sup>2</sup> •rok) | Uwagi             |
| 111,90                       | < | 115,00                               | Warunek spełniony |

Projekt: 1  
Licencja dla: Usługi Projektowo-Budowlane Andrzej Wierzbowski [L01]

## 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



| Nazwa   | Spełniony | Niespełniony | Uwagi |
|---|-----------|--------------|-------|
| Warunek izolacyjności cieplnej przegród         | Tak       |              |       |
| Warunek powierzchni okien                       | Tak       |              |       |
| Warunek $EP < EP_{max}$                         | Tak       |              |       |
| Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej | Tak       |              |       |

## 11) Bilans mocy

| Lp. | Branża                     | Zapotrzebowanie na moc<br>$E_{pom}$ [kWh/rok] | Uwagi |
|-----|----------------------------|---|-------|
| 1   | Ogrzewanie                 | 682,29  |       |
| 2   | Przygotowanie ciepłej wody | 682,29  |       |

ANALIZY MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII DO PROJEKTU ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY BUDYNKU PUBLICZNEGO PRZEDSZKOLA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI BUDYNKU NA ŚWIETLICĘ WIEJSKA WRAZ ZE ZMIANĄ KONSTRUKCJI DACHU W MIEJSCOWOŚCI TWARDA, DZIAŁKA NR EWID. 290 OBRĘB 17, GMINA TOMASZÓW MAZOWIECKI.

1. Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Dla potrzeb niniejszej analizy do odnawialnych źródeł energii zaliczono:

- energię geotermalną,
- energię promieniowania słonecznego,
- energię wiatru,
- energię z biomasy.

1.1. Energia geotermalna

Energia geotermalna to energia wody, a najczęściej solanki, wydobywanej z głębi ziemi o różnej temperaturze lub uzyskana z podgrzania wtłoczonej w głąb ziemi i ogrzanej np. od gorących suchych skał, a następnie wydobytej na powierzchnię. Temperatura uzyskana ze źródeł geotermalnych zależy m.in. od głębokości odwiertu. Wody geotermalne w zależności od ich temperatury mogą być wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Udostępnienie takich źródeł jest możliwe metodami wiertniczymi, analogicznymi do wierceń poszukiwawczych gazu i ropy naftowej. Stosowanie energii geotermalnej ograniczone jest wysokimi kosztami początkowymi. Koszt pozyskania energii ze źródeł geotermalnych jest od 5 do 10 razy większy niż koszt energii cieplnej ze spalania gazu ziemnego. Instalacja dla pozyskania energii geotermalnej jest skomplikowana technicznie i wymaga wykonania jednego lub kilku odwiertów na głębokość min. kilkuset metrów, poprzedzonych wcześniejszym rozpoznaniem geologicznym. Pod względem technicznym wybudowanie instalacji wraz z odwiertem dla przedmiotowej inwestycji, biorąc pod uwagę wielkość zapotrzebowania na energię jest nieracjonalne. Pod względem ekonomicznym, budowa indywidualnej instalacji wraz z odwiertem dla budynku o tak małym zapotrzebowaniu na energię jest nieopłacalna. Koszt inwestycji przekracza znacznie wartość całego realizowanego obiektu.

1.2. Energia promieniowania słonecznego

Inwestycja zlokalizowana jest w obszarze o dobrych warunkach do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Podstawowe wykorzystanie energii promieniowania słonecznego to technologie konwersji fototermicznej (zamiana energii promieniowania słonecznego na energię ciepłą), oparte na

wykorzystaniu kolektorów słonecznych oraz konwersji fotowoltaicznej (zamiana energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną), poprzez wykorzystanie złącza półprzewodnikowego - ogniw fotowoltaicznych. Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, praktycznego znaczenia w naszych warunkach nie mają słoneczne technologie wysokotemperaturowe oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego. Pod względem technicznym można rozważać zainstalowanie na dachu budynku paneli instalacji solarnej z kolektorami dla pozyskania energii cieplnej.

### 1.3. Energia wiatru

Biorąc pod uwagę istniejące i planowane zagospodarowanie terenów w sąsiedztwie planowanego zamierzenia inwestycyjnego oraz jego niewielkie rozmiary budowa masztów z poziomymi turbinami wiatrowymi, które zapewniłyby wystarczającą ilość energii jest wysoce nieopłacalna. Uwzględniając koszt instalacji, koszty eksploatacji zwrot poniesionych nakładów nastąpiłby po upływie kilkudziesięciu lat, co przekracza żywotność urządzeń i instalacji.

### 1.4. Energia z biomasy

Pozyskiwaniem energii z biomasy określa się szereg odnawialnych technologii energetycznych obejmujących:

- bezpośrednie spalanie biomasy roślinnej,
- spalanie śmieci komunalnych,
- spalanie biopaliw wytwarzanych z materiału organicznego,
- spalanie biogazu,
- energetyczne wykorzystanie gazu wysypiskowego.

Do celów niniejszej analizy rozpatrywano jedynie bezpośrednie spalanie biomasy roślinnej. Biorąc pod uwagę wartość opałową biomasy oraz możliwą do osiągnięcia sprawność energetyczną instalacji do jej spalania, czynnikiem decydującym o racjonalności wykorzystania biomasy dla pozyskania energii cieplnej do ogrzewania projektowanego obiektów jest posiadanie stałego i pewnego źródła dostaw paliwa. Najkorzystniejsza sytuacja jest wówczas, gdy inwestor np. zakład produkcyjny wykorzystuje jako paliwo własne odpady z produkcji. W rozpatrywanym przypadku inwestor nie dysponuje własnym paliwem. Niepewność co do ciągłości pozyskiwania paliwa, dodatkowe koszty jego transportu i składowania oraz utrudnienia przy eksploatacji instalacji grzewczej na biomasę, stanowią istotną barierę dla zastosowania takiego rozwiązania.

### 1.5. Wnioski

We wszystkich analizowanych przypadkach zastąpienia zaprojektowanych rozwiązań w zakresie zaopatrzenia budynku w ciepło i energię elektryczną z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii,

koszty początkowe związane z budową instalacji znacznie przekraczają przewidywane korzyści. Najistotniejszy jest fakt, że żadna z instalacji alternatywnych, rozpatrywanych dla zamierzenia inwestycyjnego, nie daje realnych oszczędności w okresie przewidywanej żywotności technicznej. Nie ma zatem w chwili obecnej racjonalnych przesłanek dla budowy alternatywnych instalacji do wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, co nie wyklucza ich zastosowania w przyszłości.

Projektant:  
inż. ANDRZEJ WIERZBOWSKI

upr. bud. LOD/0124/PWOK/03  
upr. bud. LOD/0709/ZOOA/07

PODPIS

