

# PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

## TERMOMODERNIZACJA CENTRUM INTEGRACJI SPOŁECZNEJ W OSTROWI MAZOWIECKIEJ

### 1. Nazwa i adres obiektu budowlanego:

nazwa: Centrum Integracji Społecznej  
ul.: Chopina, nr: 2B, kod: 07-300  
miejscowość: Ostrów Mazowiecka  
nr ew. dz.: 3414/1  
powiat: ostrowski  
województwo: mazowieckie

### 2. Nazwa i adres zamawiającego:

nazwa: Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka  
ul.: 3-go Maja, nr: 66, kod: 07-300  
miejscowość: Ostrów Mazowiecka  
tel.: (29) 679 54 50  
fax: (29) 679 54 70

### 3. Autor opracowania:

mgr inż. arch. Mateusz Brzózka

### 4. Nazwy i kody według CPV (grupy/klassy/kategorie/podkategorie):

Grupy:

45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach  
45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Klasy:

45210000-2 – Roboty budowlane w zakresie budynków  
45410000-4 – Tynkowanie

Kategorie:

45321000-3 – Izolacje cieplne  
45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45421000-4 – Roboty w zakresie stolarki budowlanej  
45443000-4 – Roboty elewacyjne  
45453000-7 – Roboty remontowe i renowacyjne

Podkategorie:

45215222-9 – Roboty budowlane w zakresie ośrodków społecznych  
45262100-2 – Roboty przy wznoszeniu rusztowań  
45262110-5 – Demontaż rusztowań  
45262120-8 – Wznoszenie rusztowań  
45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania  
45261215-4 – Pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych  
45421100-5 – Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów

## **5. Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego:**

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO**

#### **1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia. Charakterystyka stanu istniejącego.**

##### **1.1. Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia**

##### **1.2. Opis techniczny podstawowych elementów budynku**

1.2.1. Podłoga na gruncie

1.2.2. Podłoga zagłębiona (w podziemiu ogrzewanym)

1.2.3. Ściana zewnętrzna (o budowie jednorodnej)

1.2.4. Ściana podziemia przylegająca do gruntu

1.2.5. Strop nad piwnicą (o budowie jednorodnej)

1.2.6. Strop nad ostatnią kondygnacją (pod poddaszem)

1.2.7. Stolarka otworowa

##### **1.3. Charakterystyka energetyczna budynku (stan istniejący)**

##### **1.4. Charakterystyka systemu grzewczego (stan istniejący)**

##### **1.5. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej (stan istniejący)**

##### **1.6. Charakterystyka systemu wentylacji budynku (stan istniejący)**

##### **1.7. Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia oraz zakres robót budowlanych**

1.7.1. Ocena stanu technicznego budynku

1.7.2. Zakres robót budowlanych

##### **1.8. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe**

##### **1.9. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe**

#### **2. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

##### **2.1. Ogólne wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

##### **2.2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do realizacji prac budowlanych**

2.2.1. Przygotowanie terenu pod budowę.

2.2.2. Ocieplenie ścian zewnętrznych, ścian przyleg. do gruntu oraz ścian zewn. piwnicy

2.2.3. Ocieplenie stropu nad najwyższą kondygnacją (pod poddaszem)

2.2.4. Wymiana drzwi zewnętrznych

2.2.5. Modernizacja systemu grzewczego (instalacja centralnego ogrzewania)

2.2.6. Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

2.2.7. Modernizacja systemu wentylacji

2.2.8. Montaż ogniw fotowoltaicznych

2.2.9. Charakterystyka energetyczna budynku (po modernizacji)

##### **2.3. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych**

### **II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO**

**1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów**

**2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.**

**3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.**

## I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

### 1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia. Charakterystyka stanu istniejącego.

#### 1.1. Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej murowanej, parterowy, częściowo podpiwniczony. Dach wielospadowy, o konstrukcji drewnianej, pokryty blachodachówką. Ściany zewnętrzne z cegły ceramicznej pełnej. Strop pod nieużytkowym poddaszem żelbetowy. Stolarka okienna i drzwiowa PCV, w złym stanie technicznym.

Charakterystyczne parametry obiektu:

- ✓ Konstrukcja/technologia budynku: konstrukcja tradycyjna murowana
- ✓ Liczba kondygnacji: 1
- ✓ Kubatura części ogrzewanej [ $m^3$ ]: 1880.60
- ✓ Powierzchnia netto budynku [ $m^2$ ]: 218.50
- ✓ Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [ $m^2$ ]: 0.00
- ✓ Pow. użytk. lok. użytk. oraz innych pom. niemieszkalnych [ $m^2$ ]: 218.50
- ✓ Liczba lokali mieszkalnych: 0
- ✓ Liczba osób użytkujących budynek: 20
- ✓ Sposób przygotowania ciepłej wody: kotłownia lokalna
- ✓ Rodzaj systemu grzewczego budynku: kotłownia lokalna
- ✓ Współczynnik kształtu A/V [ $m^3/m^2$ ]: 0.50
- ✓ Całkowita powierzchnia działki [ $m^2$ ]: 528.94
- ✓ Całkowita powierzchnia zabudowy [ $m^2$ ]: 286.43 + 5.61 + 40.48
- ✓ Powierzchnia zabudowy (budynek CIS) [ $m^2$ ]: 286.43

#### 1.2. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

##### 1.2.1 Podłoga na gruncie

Struktura warstwowa przegrody:

- ✓ Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota [m]: 0.02
- ✓ Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii [m]: 0.05
- ✓ Papa bitumiczna [m]: 0.01
- ✓ Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900) [m]: 0.1
- ✓ Piasek średni [m]: 0.25

Charakterystyczne parametry przegrody:

- ✓ Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [ $W/m^2K$ ]: 0.443
- ✓ Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [ $(m^2K)/W$ ]: 0.00
- ✓ Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [ $(m^2K)/W$ ]: 0.17

##### 1.2.2. Podłoga zagłębiona (w podziemiu ogrzewanym)

Struktura warstwowa przegrody:

- ✓ Tynk lub gładź cementowa [m]: 0.05
- ✓ Gruzobeton [m]: 0.2
- ✓ Piasek średni [m]: 0.2

Charakterystyczne parametry przegrody:

- ✓ Współczynnik przenikania ciepła przegrody  $U$  [ $W/m^2K$ ]: 1.087
- ✓ Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej  $R_{se}$  [ $(m^2K)/W$ ]: 0.00
- ✓ Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej  $R_{si}$  [ $(m^2K)/W$ ]: 0.17

#### 1.2.3. Ściana zewnętrzna (o budowie jednorodnej)

Struktura warstwowa przegrody:

- ✓ Tynk lub gładź cementowo-wapienna [m]: 0.01
- ✓ Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) [m]: 0.58
- ✓ Tynk lub gładź cementowo-wapienna [m]: 0.01

Charakterystyczne parametry przegrody:

- ✓ Współczynnik przenikania ciepła ściany zewnętrznej  $U$  [ $W/m^2K$ ]: 1.055
- ✓ Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej  $R_{se}$  [ $(m^2K)/W$ ]: 0.04
- ✓ Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej  $R_{si}$  [ $(m^2K)/W$ ]: 0.13
- ✓ Współczynnik przenikania ciepła ściany zewnętrznej piwnicy  $U$  [ $W/m^2K$ ]: 1.055

#### 1.2.4. Ściana podziemia przylegająca do gruntu

Struktura warstwowa przegrody:

- ✓ Tynk lub gładź cementowo-wapienna [m]: 0.02
- ✓ Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) [m]: 0.58

Charakterystyczne parametry przegrody:

- ✓ Współczynnik przenikania ciepła przegrody  $U$  [ $W/m^2K$ ]: 1.102
- ✓ Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej  $R_{se}$  [ $(m^2K)/W$ ]: 0.00
- ✓ Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej  $R_{si}$  [ $(m^2K)/W$ ]: 0.13

#### 1.2.6. Strop nad piwnicą (o budowie jednorodnej)

Struktura warstwowa przegrody:

- ✓ Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota [m]: 0.02
- ✓ Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii [m]: 0.05
- ✓ Tynk lub gładź cementowa [m]: 0.05
- ✓ Strop Akermana o grubości 18 cm [m]: 0.18
- ✓ Tynk lub gładź cementowo-wapienna [m]: 0.02

Charakterystyczne parametry przegrody:

- ✓ Współczynnik przenikania ciepła przegrody  $U$  [ $W/m^2K$ ]: 0.528
- ✓ Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej  $R_{se}$  [ $(m^2K)/W$ ]: 0.17
- ✓ Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej  $R_{si}$  [ $(m^2K)/W$ ]: 0.17

#### 1.2.6. Strop nad ostatnią kondygnacją (pod poddaszem)

Struktura warstwowa przegrody:

- ✓ Tynk lub gładź cementowo-wapienna [m]: 0.02

- ✓ Żelbet [m]: 0.2
- ✓ Płyty z trzciny [m]: 0.06
- ✓ Tynk lub gładź cementowa [m]: 0.04

Charakterystyczne parametry przegrody:

- ✓ Współczynnik przenikania ciepła przegrody  $U$  [ $W/m^2K$ ]: 0.807
- ✓ Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej  $R_{se}$  [ $(m^2K)/W$ ]: 0.1
- ✓ Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej  $R_{si}$  [ $(m^2K)/W$ ]: 0.1

#### 1.2.7. Stolarka otworowa

Okna (parametry energetyczne)

- ✓ Współczynnik przenikania ciepła przegrody  $U$  [ $W/m^2K$ ]: 1.5
- ✓ Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego  $g$ : 0.75
- ✓ Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna  $C$ : 0.7
- ✓ Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [ $m^3/m \cdot h \cdot daPa^{2/3}$ ]: 1

Drzwi zewnętrzne (parametry energetyczne)

- ✓ Współczynnik przenikania ciepła przegrody  $U$  [ $W/m^2K$ ]: 3.0

### 1.3. Charakterystyka energetyczna budynku (stan istniejący)

- ✓ Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]: 30.50
- ✓ Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]: 1.65
- ✓ Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]: 213.80
- ✓ Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]: 237.62
- ✓ Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]: 21.34
- ✓ Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie c.w.u. (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]: 258.00
- ✓ Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [ $kWh/m^2rok$ ]: 271.82
- ✓ Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [ $kWh/m^2rok$ ]: 302.11
- ✓ Wskaźnik kubaturowy rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności syst. grzewczego i przerw w ogrzew.) [ $kWh/m^3rok$ ]: 35.10

Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.

Zapotrzebowanie na pokrycie strat energii cieplnej przez:

- ✓ Ściany zewnętrzne [GJ/%]: 97.35/37.59
- ✓ Okna [GJ/%]: 16.71/6.45
- ✓ Stropy [GJ/%]: 63.14/24.38
- ✓ Podłoga na gruncie [GJ/%]: 9.7/3.75
- ✓ Wentylacja [GJ/%]: 50.73/19.59
- ✓ Przygotowanie c.w.u. [GJ/%]: 21.34/8.24

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku:

- ✓ Ściany zewnętrzne [GJ/%]: 117.58/38.19
- ✓ Okna [GJ/%]: 20.18/6.55
- ✓ Stropy [GJ/%]: 76.24/24.76
- ✓ Podłoga na gruncie [GJ/%]: 11.72/3.81
- ✓ Wentylacja [GJ/%]: 60.84/19.76
- ✓ Przygotowanie c.w.u. [GJ/%]: 21.34/6.93

#### 1.4. Charakterystyka systemu grzewczego (stan istniejący)

Opis istniejącego systemu ogrzewania:

Źródłem ciepła dla budynku jest kocioł olejowy. Instalacja c.o. wodna, pompowa, z rozdziałem dolnym. Grzejniki stalowe płytowe z zaworami termostatycznymi.

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku:

Po 1984 roku wymieniono grzejniki, zamontowano zawory termostatyczne.

Składowe sprawności systemu ogrzewania:

Nośnik energii końcowej: Miejskowe wytwarzanie energii w budynku – olej opałowy

- ✓ Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]: 100
- ✓ Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]: 100
- ✓ Sprawność wytwarzania ciepła: 0.86
- ✓ Sprawność przesyłania ciepła: 0.96
- ✓ Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła: 0.88
- ✓ Sprawność akumulacji ciepła: 1.00
- ✓ Całkowita sprawność systemu grzewczego: 0.73
- ✓ Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: 0.85
- ✓ Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby: 0.95

#### 1.5. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej (stan istniejący)

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej:

Źródłem ciepła dla systemu przygotowania c.w.u. jest kocioł olejowy z zasobnikiem c.w.u.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej:

Nośnik energii końcowej: Miejskowe wytwarzanie energii w budynku – olej opałowy

- ✓ Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]: 100
- ✓ Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]: 100
- ✓ Sprawność wytwarzania ciepła: 0.65
- ✓ Sprawność przesyłania ciepła: 0.80
- ✓ Sprawność akumulacji ciepła: 0.60
- ✓ Całkowita sprawność systemu CWU: 0.31

Szczegółowe dane dla stref:

Pomieszczenia parteru:

- ✓ Temperatura wody zimnej [st. C]: 10
- ✓ Temperatura wody ciepłej [st. C]: 55
- ✓ Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody  $V_{cw}$  [dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>dzień]: 0.80

- ✓ Czas użytkowania  $t_{uz}$  [doba]: 201.00
- ✓ Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu c.w.u.: 0.55

Piwnica:

- ✓ Brak instalacji ciepłej wody użytkowej

### **2.2.7. Charakterystyka systemu wentylacji budynku (stan istniejący)**

Opis istniejącego systemu wentylacji:

W budynku zastosowano system wentylacji grawitacyjnej.

- ✓ Rodzaj wentylacji: naturalna
- ✓ Sposób doprowadzenia i odprowadzenia pow.: nieszczelność w stolarce otworowej
- ✓ Strumień powietrza wentylacyjnego [ $m^3/h$ ]: 832.41
- ✓ Liczba wymian: 1.02

Szczegółowe dane dla stref:

Pomieszczenia parteru:

- ✓ Typ wentylacji: naturalna
- ✓ Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [ $m^3/h$ ]: 440.50

Piwnica:

- ✓ Brak systemu wentylacji

## **1.7. Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia oraz zakres robót budowlanych**

### **1.7.1. Ocena stanu technicznego budynku**

Ogólny stan techniczny elementów konstrukcyjnych można ocenić jako dobry. Nie stwierdzono występowania odkształceń i uszkodzeń zagrażających utracie nośności budynku.

Dla objętego niniejszym opracowaniem obiektu sporządzono w czerwcu 2015 roku audyt energetyczny, z którego wynika, że:

- ✓ ściany zewnętrzne, ściany przylegające do gruntu, podłoga na gruncie, strop nad piwnicą, strop pod poddaszem, okna oraz drzwi zewnętrzne nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT,
- ✓ system ogrzewania budynku oraz system przygotowania ciepłej wody użytkowej nie jest dostatecznie sprawny,
- ✓ ściany zewnętrzne piwnicy, ściana przylegająca do gruntu, podłoga zagłębiona oraz okno piwnicy jako przegrody pomieszczeń nieogrzewanych nie posiadają wymagań odnośnie izolacyjności termicznej.

Uwagi: W przypadku podłogi na gruncie, stropu nad piwnicą, podłogi zagłębionej, okien, w tym okna piwnicy nie przewiduje się modernizacji w ramach aktualnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

### **1.7.2. Zakres robót budowlanych**

- ✓ modernizacja systemu grzewczego: wymiana źródła ciepła – miejska sieć ciepłownicza, zastosowanie zaworów podpionowych i regulatorów na odgałęzieniach,



- ✓ modernizacja systemu ogrzewania ciepłej wody użytkowej: wymiana źródła ciepła – podgrzewacze elektryczne,
- ✓ budowa systemu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła,
- ✓ ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem ( $\lambda = 0.035$  [W/mK] o grubości 0.110 [m]) metoda lekka-mokra oraz wykonanie prac dodatkowych,
- ✓ ocieplenie ścian przylegających do gruntu styrodurem ( $\lambda = 0.032$  [W/mK] o grubości 0.100 [m]) oraz wykonanie prac dodatkowych,
- ✓ ocieplenie ścian zewnętrznych piwnicy styrodurem ( $\lambda = 0.032$  [W/mK] o grubości 0.100 [m]) oraz wykonanie prac dodatkowych,
- ✓ ocieplenie stropu pod poddaszem wełną mineralną ( $\lambda = 0.035$  [W/mK] o grubości 0.100 [m]) oraz wykonanie prac dodatkowych,
- ✓ wymiana drzwi zewnętrznych,
- ✓ montaż ogniw fotowoltaicznych (montaż termicznych kolektorów słonecznych).

### 1.8. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Centrum Integracji Społecznej zlokalizowane jest w centralnej części miasta Ostrow Mazowiecka na działce nr 3414/1 przy ulicy Chopina. Nieruchomość objęta jest w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego obszarem oznaczonym symbolem U-35 (teren usług). Przeważająca część działki znajduje się w Strefie Ochrony Konserwatorskiej Nr 1. Obiekt został zaprojektowany i wybudowany do pełnienia funkcji usługowej – społecznej.

Wykonanie robót nie zmieni funkcji i przeznaczenia budynku, powierzchni użytkowej i kubatury. Żaden ze wskaźników powierzchniowo-kubaturowych nie ulegnie zmianie. Projektowany zakres robót nie wymaga stworzenia szczególnych warunków wykonawstwa.

Po zrealizowaniu przedmiotu zamówienia wymagane jest utrzymanie w obiekcie, w trakcie sezonu grzewczego, parametrów normatywnych i temperatur z audytu energetycznego. Automatyka sterująca pracą instalacji c.o. musi pozwalać na swobodne programowanie (programator czasowy) obniżen temperatur w pomieszczeniach w okresie ich nie używania.

Temperatury w sezonie grzewczym w godzinach użytkowania obiektu w pomieszczeniach powinny wynosić co najmniej 20 st. C. Przegrody budowlane po termomodernizacji powinny spełniać wymagania izolacyjności cieplnej określone w załączniku do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

### 1.9. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Pomieszczenia parteru – rodzaje i liczba przegród (powierzchnie brutto [m]):

- ✓ Podłoga na gruncie: 1x (284.06)
- ✓ Strop nad piwnicą: 1x (12.10)
- ✓ Strop pod poddaszem: 1x (296.16)
- ✓ Ściany zewnętrzne: 4x (95.35, 75.93, 72.50, 72.50)
- ✓ Drzwi zewnętrzne: 3x (1.80, 3.60, 1.80)
- ✓ Okna: 4x (10.05, 3.35, 3.69, 3.35)

Dane ogólne dla strefy:

- ✓ Powierzchnia ogrzewana  $A_f$  [m<sup>2</sup>]: 218.50
- ✓ Kubatura wentylowana  $V$  [m<sup>3</sup>]: 786.60



- ✓ Temperatura dla trybu ogrzewania [st. C]: 20

Piwnica – rodzaje i liczba przegród (powierzchnie brutto [m]):

- ✓ Podłoga zagłębiona: 1x (19.61)
- ✓ Ściana przylegająca do gruntu: 1x (32.63)
- ✓ Ściany zewnętrzna piwnicy: 1x (10.04)

Dane ogólne dla strefy:

- ✓ Powierzchnia ogrzewania  $A_f$  [m<sup>2</sup>]: 12.10
- ✓ Kubatura wentylowana  $V$  [m<sup>3</sup>]: 30.25
- ✓ Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną, a środowiskiem zewnętrznym  $V_{ue}$  [m<sup>3</sup>/h]: 15.13
- ✓ Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym  $n_{ue}$  [1/h]: 0.5

## 2. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 2.1. Ogólne wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Zamawiający wymaga przyjęcia rozwiązań technicznych opartych na nowoczesnych, wysokiej jakości technologiach, materiałach i standardach. Termomodernizacja budynku powinna być dostosowana do obowiązujących przepisów prawa polskiego oraz wymagań normowych, przy użyciu materiałów budowlanych, instalacyjnych i wykończeniowych zapewniających użytkowanie budynku w sposób bezpieczny, zgodny z określoną funkcją technologiczną.

Nowo projektowane instalacje i elementy budowlane powinny zapewniać użytkowanie w okresie nie krótszym niż 30 lat, a osprzęt i przybory instalacyjne (w zakresie orurowania i okablowania) powinny zapewnić sprawne funkcjonowanie, przez co najmniej 15 lat.

Wymagany minimalny okres gwarancji na przedmiot zamówienia wynosi 36 miesięcy. Zamawiający wymaga, aby w okresie rękojmi i gwarancji wykonawca zapewnił usunięcie wad, usterek i awarii w ciągu maksymalnie 7 dni od chwili ich zgłoszenia przez Zamawiającego.

Wykonawca przeprowadzi szkolenie w siedzibie Zamawiającego w zakresie eksploatacji i obsługi systemu solarnego.

### 2.2 Wymagania Zamawiającego w stosunku do realizacji prac budowlanych

Wykonawca musi wykonać cały zakres prac, który przewidział projektant w dokumentacji projektowej tj. powinien uwzględnić także inne prace nie wymienione poniżej, które z punktu widzenia projektanta są niezbędnymi elementami projektu (np. drabinki dachowe, barierki i zabezpieczenia).

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Prace winny być zaplanowane w taki sposób, aby utrzymać ciągłość zaopatrzenia obiektu w ciepłą wodę użytkową oraz ogrzewanie w sezonie grzewczym lub jeśli okaże się to nie możliwe niedogodności związane z realizacją części prac instalacyjnych w sezonie grzewczym winny być zminimalizowane.

#### 2.2.1. Przygotowanie terenu pod budowę.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Teren prac powinien być wygradzony, zabezpieczony przed dostępem dla osób postronnych. Sposób wygradzenia placu budowy należy uzgodnić z przedstawicielami Zamawiającego. Rusztowania i pomosty robocze powinny być zabezpieczone za pomocą szczelnych ogrodzeń przed dostępem osób z zewnątrz.

Inwestor może udostępnić odpłatnie media (woda, energia elektryczna) niezbędne do realizacji zadania. Miejsca poboru, dopuszczalna moc i szczegółowe warunki techniczne podłączenia – do uzgodnienia po wprowadzeniu na teren budowy.

Wykonawca w ramach umowy ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do należytego stanu po zakończeniu robót i likwidacji.

### 2.2.2. Ocieplenie ścian zewnętrznych, ścian przyleg. do gruntu oraz ścian zewn. piwnicy

Ocieplenie **ścian zewnętrznych** należy wykonać styropianem, metoda lekka-mokra.

Charakterystyczne parametry:

- ✓ Powierzchnia do docieplenia [ $m^2$ ]: 288.63
- ✓ Obliczeniowa temperatura wewnętrzna [st. C]: 20.00
- ✓ Obliczeniowa temperatura zewnętrzna [st. C]: -20.00
- ✓ Współczynnik przewodzenia ciepła przegrody [W/mK]: 0.035
- ✓ Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [ $W/m^2K$ ]: 0.244
- ✓ Grubość warstwy materiału izolacyjnego [m]: 0.11

Ocieplenie **ścian przylegających do gruntu** należy wykonać styrodurem.

Charakterystyczne parametry:

- ✓ Powierzchnia do docieplenia [ $m^2$ ]: 32.63
- ✓ Obliczeniowa temperatura wewnętrzna [st. C]: 8.10
- ✓ Obliczeniowa temperatura zewnętrzna [st. C]: -20.00
- ✓ Współczynnik przewodzenia ciepła przegrody [W/mK]: 0.032
- ✓ Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [ $W/m^2K$ ]: 0.248
- ✓ Grubość warstwy materiału izolacyjnego [m]: 0.10

Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej ścian przylegających do gruntu. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się ocieplenie ścian przylegających do gruntu.

Ocieplenie **ścian zewnętrznych piwnicy** ponad poziomem gruntu należy wykonać styrodurem.

Charakterystyczne parametry:

- ✓ Powierzchnia do docieplenia [ $m^2$ ]: 9.80
- ✓ Obliczeniowa temperatura wewnętrzna [st. C]: 8.10
- ✓ Obliczeniowa temperatura zewnętrzna [st. C]: -20.00
- ✓ Współczynnik przewodzenia ciepła przegrody [W/mK]: 0.032
- ✓ Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [ $W/m^2K$ ]: 0.246
- ✓ Grubość warstwy materiału izolacyjnego [m]: 0.10

Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej przegród pomieszczeń nieogrzewanych. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się ocieplenie ścian piwnic ponad poziomem gruntu.

Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.

### **2.2.3. Ocieplenie stropu nad najwyższą kondygnacją (pod poddaszem)**

Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem należy wykonać wełną mineralną.

Charakterystyczne parametry:

- ✓ Powierzchnia do docieplenia [ $m^2$ ]: 296.16
- ✓ Obliczeniowa temperatura wewnętrzna [st. C]: 20.00
- ✓ Obliczeniowa temperatura zewnętrzna [st. C]: -20.00
- ✓ Współczynnik przewodzenia ciepła przegrody [ $W/mK$ ]: 0.035
- ✓ Współczynnik przenikania ciepła przegrody  $U$  [ $W/m^2K$ ]: 0.244
- ✓ Grubość warstwy materiału izolacyjnego [m]: 0.10

Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.

### **2.2.4. Wymiana drzwi zewnętrznych**

Charakterystyczne parametry:

- ✓ Powierzchnia przegród typowych [ $m^2$ ]: 7.20
- ✓ Łączny strumień powietrza wentylacyjnego [ $m^3/h$ ]: 0.00
- ✓ Obliczeniowa temperatura wewnętrzna [st. C]: 20.00
- ✓ Obliczeniowa temperatura zewnętrzna [st. C]: -20.00
- ✓ Współczynnik przenikania ciepła przegrody  $U$  [ $W/m^2K$ ]: 1.3

Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.

### **2.2.5. Modernizacja systemu grzewczego (instalacji systemu ogrzewania)**

- ✓ Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody użytkowej: nie
- ✓ Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania: tak
- ✓ Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]: 287.09
- ✓ Zapotrzebowanie na moc [MW]: 0.03530

System: Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100 kW

Nośnik energii końcowej: Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny

Charakterystyczne parametry:

- ✓ Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]: 50
- ✓ Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]: 50
- ✓ Sprawność wytwarzania ciepła: 0.98
- ✓ Sprawność przesyłania ciepła: 0.96
- ✓ Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła: 0.88
- ✓ Sprawność akumulacji ciepła: 1.00
- ✓ Całkowita sprawność systemu grzewczego: 0.83

Nośnik energii końcowej: Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: gaz lub olej opałowy

**Charakterystyczne parametry:**

- ✓ Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]: 50
- ✓ Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]: 50
- ✓ Sprawność wytwarzania ciepła: 0.98
- ✓ Sprawność przesyłania ciepła: 0.96
- ✓ Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła: 0.88
- ✓ Sprawność akumulacji ciepła: 1.00
- ✓ Całkowita sprawność systemu grzewczego: 0.83

**Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych:**

- ✓ Wytwarzanie ciepła: Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej 100 kW,
- ✓ Przesyłanie ciepła: Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej,
- ✓ Regulacja systemu grzewczego: Ogrzewane wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K,
- ✓ Akumulacja ciepła: System ogrzewczy bez zbiornika buforowego,
- ✓ Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie doby: bez zmian,
- ✓ Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez zmian.

**Pozostałe ulepszenia:**

- ✓ Zastosowanie zaworów podpionowych i regulatorów na odgałęzieniach

**2.2.6. Modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej**

- ✓ Opis usprawnienia: Wymiana źródła ciepła – podgrzewacze elektryczne
- ✓ Opis modernizacji źródła ciepła: Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)
- ✓ Opis modernizacji przesyłania ciepła: Podgrzewacze wody bezpośrednio przy punktach poboru
- ✓ Opis modernizacji akumulacji ciepła: Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, wyprodukowany po 2005 roku
- ✓ Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody użytkowej: nie
- ✓ Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania: tak
- ✓ Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]: 21.34
- ✓ Zapotrzebowanie na moc [MW]: 0.00165

System: Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

Nośnik energii końcowej: Sieć elektroenergetyczna systemowa – energia elektryczna

**Charakterystyczne parametry:**

- ✓ Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]: 100
- ✓ Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]: 100
- ✓ Sprawność wytwarzania ciepła: 0.96
- ✓ Sprawność przesyłania ciepła: 1.00
- ✓ Sprawność akumulacji ciepła: 0.85

- ✓ Całkowita sprawność systemu grzewczego: 0.82

Szczegółowe dane dla stref:

Pomieszczenia parteru:

- ✓ Temperatura wody zimnej [st. C]: 10
- ✓ Temperatura wody ciepłej [st. C]: 55
- ✓ Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody  $V_{cw}$  [dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>dzień]: 0.80
- ✓ Czas użytkowania  $t_{uz}$  [doba]: 201.00
- ✓ Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu c.w.u.: 0.55

Piwnica:

- ✓ Brak instalacji ciepłej wody użytkowej

### 2.2.7. Modernizacja systemu wentylacji

Modernizacja ma na celu ograniczenie strat ciepła w budynku. Ulepszenie polega na dodaniu systemu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła.

Charakterystyka systemu wentylacji budynku (po modernizacji)

- ✓ Rodzaj wentylacji: mechaniczna nawiewno-wywiewna
- ✓ Sposób doprowadzenia i odprowadzenia pow.: centrala wentylacyjna
- ✓ Strumień powietrza wentylacyjnego [m<sup>3</sup>/h]: 825.53
- ✓ Liczba wymian: 1.01

Szczegółowe dane dla stref:

Pomieszczenia parteru:

- ✓ Typ wentylacji: mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
- ✓ Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego: 0.55
- ✓ Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła: 0.00
- ✓ Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m<sup>3</sup>/h]: 0.00
- ✓ Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m<sup>3</sup>/h]: 1200.00

Piwnica:

- ✓ Brak systemu wentylacji

### 2.2.8. Montaż ogniw fotowoltaicznych

Usprawnienie polega na budowie systemu ogniw fotowoltaicznych, które produkują energię elektryczną na potrzeby budynku.

Charakterystyczne parametry:

- ✓ Typ ogniw fotowoltaicznych: Krzemowe ogniwa polikrystaliczne, HM250-60P
- ✓ Moc modułu: 250 W
- ✓ Wymiary modułu [mm]: 1640 x 990 x 40
- ✓ Powierzchnia modułu [m<sup>2</sup>]: 1.6
- ✓ Sprawność modułu [%]: 15.27
- ✓ Sprawność przetwornicy [%]: 90
- ✓ Proponowane usytuowanie: Dach
- ✓ Liczba modułów: 12
- ✓ Moc instalacji = Liczba modułów x moc modułu fotowoltaicznego: 3 kW<sub>p</sub>

- ✓ Suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego [ $\text{kWh/m}^2$ ]: 956,645
- ✓ Energia elektryczna uzyskana z modułu [ $\text{kWh/m}^2$ ]: 131,458
- ✓ Ilość energii pozyskanej z modułów [ $\text{kWh}$ ]: 2523,99

### 2.2.9. Charakterystyka energetyczna budynku (po modernizacji)

- ✓ Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [ $\text{kW}$ ]: 13.47
- ✓ Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [ $\text{kW}$ ]: 0.63
- ✓ Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [ $\text{GJ/rok}$ ]: 66.05
- ✓ Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [ $\text{GJ/rok}$ ]: 64.42
- ✓ Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [ $\text{GJ/rok}$ ]: 8.07
- ✓ Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [ $\text{kWh/m}^2\text{rok}$ ]: 83.98
- ✓ Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [ $\text{kWh/m}^2\text{rok}$ ]: 81.91

Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.

Zapotrzebowanie na pokrycie strat energii cieplnej przez:

- ✓ Ściany zewnętrzne [ $\text{GJ}/\%$ ]: 3.12/13.66
- ✓ Okna [ $\text{GJ}/\%$ ]: 2.27/9.92
- ✓ Stropy [ $\text{GJ}/\%$ ]: 2.11/9.23
- ✓ Podłoga na gruncie [ $\text{GJ}/\%$ ]: 1.72/7.52
- ✓ Wentylacja [ $\text{GJ}/\%$ ]: 8.88/38.86
- ✓ Przygotowanie c.w.u. [ $\text{GJ}/\%$ ]: 4.76/20.81

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku:

- ✓ Ściany zewnętrzne [ $\text{GJ}/\%$ ]: 21.29/16.7
- ✓ Okna [ $\text{GJ}/\%$ ]: 15.45/12.12
- ✓ Stropy [ $\text{GJ}/\%$ ]: 14.34/11.24
- ✓ Podłoga na gruncie [ $\text{GJ}/\%$ ]: 11.72/9.19
- ✓ Wentylacja [ $\text{GJ}/\%$ ]: 59.96/47.02
- ✓ Przygotowanie c.w.u. [ $\text{GJ}/\%$ ]: 4.76/3.73

### 2.3. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Zamawiający będzie kontrolował działania Wykonawcy w zakresie zgodności z projektem oraz zasadami wiedzy technicznej określonymi w normach, aprobatkach, instrukcjach producenta itp.

Wykonawca będzie zobowiązany umową na czas wykonywania prac budowlano-instalacyjnych w budynku do przyjęcia odpowiedzialności od następstw działalności w zakresie:

- ✓ realizacji technicznej prac budowlano-instalacyjnych,
- ✓ organizacji robót,
- ✓ ochrony środowiska,
- ✓ warunków bezpieczeństwa pracy,

- ✓ warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z budową,
- ✓ zabezpieczenia i oznakowania terenu robót.

Wyroby budowlane i instalacyjne stosowane w trakcie wykonywania robót, muszą spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych lub o bezpieczeństwie produktów.

Wyroby budowlane i instalacyjne montowane będą w oparciu o dokumentację wykonawczą i instrukcje producenta. Ze względu na stan dróg publicznych transport budowlany nie może przekraczać obciążenia 10 t/oś. Wymagane jest również usuwanie z jezdni zanieczyszczeń powodowanych transportem materiałów na budowę. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych i instalacyjnych. Kontroli Zamawiającego będą w szczególności poddane:

- ✓ rozwiązania projektowe zawarte w projekcie wykonawczym – przed ich skierowaniem do realizacji – w aspekcie ich zgodności z dokumentami określającymi przedmiot zamówienia,
- ✓ stosowane wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projektach wykonawczych i instrukcjach producenta,
- ✓ wyroby budowlane wytworzone na budowie na okoliczność zgodności ich parametrów z dokumentacją projektową,
- ✓ sposób wykonania robót budowlanych w aspekcie zgodności ich wykonania z projektami wykonawczymi oraz pozostałymi dokumentami określającymi przedmiot zamówienia.

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z Wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz dokonywania odbiorów Zamawiający przewiduje ustanowienie osób odpowiedzialnych ze strony Zamawiającego za realizację umowy. Ze strony Wykonawcy niezbędne jest ustanowienie kierownika budowy posiadającego uprawnienia określone w umowie. Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- ✓ odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- ✓ odbiór końcowy,
- ✓ odbiór ostateczny tj. po usunięciu usterek stwierdzonych w trakcie odb. końcowego.

Sprawdzeniu i kontroli będą podlegały:

- ✓ użyte wyroby oraz dokumentacja potwierdzająca ich dopuszczenie do stosowania,
- ✓ jakość wykonania i dokładność prac wykończeniowych.

W trakcie budowy należy zachować i ochraniać znajdujące się na terenie działki elementy zabudowy, małej architektury oraz drogę dojazdową i parking.

Zamawiający w okresie wykonywania robót zapewnia Wykonawcy możliwość odpłatnego korzystania z energii elektrycznej i wody.



## II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

### 1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Wykonawca uzyska wszelkie dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

### 2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością oznaczoną w ewidencji gruntów i budynków jako działka nr 3414/1 w obrębie ewidencyjnym nr 0001 Ostrow Mazowiecka na cele budowlane.

### 3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia, spełniając wymagania:

- ✓ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.),
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- ✓ Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2004 r. Nr 19, poz. 177 z późn. zm.),
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.),
- ✓ PN-ISO 9836:1997 Właściwości użytkowe w budownictwie – Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych,
- ✓ innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.