

### **Notatka służbowa**

sporządzona w Nadleśnictwie Zwoleń  
w sprawie ustalenia założeń przedprojektowych  
dotyczących „Leśniczówka Policzna nr inw. 178/110 -  
wykonanie izolacji termicznej i wymiana pokrycia dachu,  
wykonanie komunikacji ”.

Obecni:

- |                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| 1. Łukasz Nowicki   | – Sekretarz                          |
| 2. Sylwia Sekuła    | – Spec. ds. administracji i remontów |
| 3. Waldemar Misztal | – Leśniczy                           |

W wyniku dokonanej lustracji na gruncie ustalono jak niżej:

#### **I. Opis stanu aktualnego**

1. Leśniczówka Policzna – budynek mieszkalny dwurodzinny, składa się z dwóch lokali mieszkalnych posiadających odrębne wejścia oraz z pomieszczenia kancelarii Leśnictwa Policzna sąsiadującego z lokalem leśniczego. Jeden z lokali mieszkalnych zamieszkały jest przez leśniczego Leśnictwa Policzna, drugi lokal zamieszkały jest przez pracownika biura Nadleśnictwa Zwoleń.
2. Zgodnie z Programem Gospodarowania Zasobami Lokalowymi Nadleśnictwa Zwoleń leśniczy osiągnie wiek emerytalny w 2025 r. Pracownik zamieszkujący drugi lokal w 2047 r. osiągnie wiek emerytalny.  
Budynek zgodnie z ww. dokumentem nie jest przewidziany do sprzedaży.
3. Rok budowy 1996 r.
4. Budynek zlokalizowany jest w miejscowości Policzna przy ulicy Leśnej.
5. Budynek konstrukcji murowanej, otynkowany tynkiem piaskowo cementowym, nieocieplony, po wymianie stolarki okiennej i drzwiowej.
6. Pokrycie dachowe blachodachówka, brak pełnego deskowania, zabezpieczenia folią paroprzepuszczalną oraz bez wewnętrznego ocieplenia dachu.
7. W pokryciu dachowym występują nieszczelności, które podczas opadów deszczu lub śniegu powodują zamakanie stopu.
8. Brak ocieplenia ścian zewnętrznych, dachu oraz stropu na strychu powoduje dużą utratę ciepła z budynku.
9. Ogrzewanie budynku za pomocą kotłów C.O., opalane drewnem. Każdy z lokali posiada osobną instalację C.O.
10. Brak ścieżek komunikacyjnych, zarówno do budynku mieszkalnego jak i gospodarczego.
11. Wartość bieżąca budynku wynosi 440,82 tys. zł.
12. Zadanie objęte założeniami przedprojektowymi jest uwzględnione w planie 4 letnim na lata 2021-2024 oraz jest uwzględnione w Programie Gospodarowania Zasobami Lokalowymi Nadleśnictwa Zwoleń.

#### **II. Analiza dot. opłacalności i celowości realizacji inwestycji**

1. Leśniczówka położona jest w na terenie leśnictwa Policzna w bezpośrednim sąsiedztwie największego kompleksu leśnego leśnictwa.
2. W Programie Gospodarowania Zasobami Lokalowymi Nadleśnictwa lokale w budynku mieszkalnym są sklasyfikowane jako niezbędne i w związku z tym powinny być ponoszone niezbędne nakłady związane utrzymywaniem właściwego stanu technicznego.

3. Opracowany audyt energetyczny budynku wykazał, że przy poniesieniu nakładów na roboty termomodernizacyjne spadnie zużycie energii potrzebnej do ogrzania budynku. Ponadto brak ocieplenia ścian zewnętrznych oraz dachu powoduje przemarzanie ścian narażając konstrukcję budynku.
4. W przypadku lokali stanowiących niezbędną infrastrukturę mieszkaniową analiza opłacalności inwestycji, opiera się na wymogu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania budynku oraz dostosowania jego parametrów do obecnych standardów.
5. W związku z obecną sytuacją związaną z nieszczelnością dachu prace związane z wymianą pokrycia są pracami koniecznymi do wykonania.
6. Modernizacja będzie miała na celu dostosowanie obiektu do obecnych obowiązujących standardów energetycznych budynku, zmniejszy zapotrzebowanie na energię ciepłą, a tym samym wpisuje się w proekologiczną politykę Lasów Państwowych, ponadto zapewni większą funkcjonalność i estetykę budynku.

### III. Lokalizacja

Lokalizacja budynków objętych założeniami przedprojektowymi:

Województwo:	mazowieckie
Powiat:	Kozienice
Gmina:	Garbatka Letnisko
Obręb ewidencyjny:	Brzustów
Leśnictwo:	Policzna
Oddział:	17j
Nr działki ewidencyjnej:	17

Mapa gospodarcza z naniesioną lokalizacją osady stanowi załącznik nr 1 do niniejszej notatki.

### IV. Założenia do projektu

1. Przy tworzeniu założeń do planowanej modernizacji Nadleśnictwo korzystało z opracowanego audytu energetycznego sporządzonego przez firmę: Pomiary Elektryczne i Termowizja z siedzibą w Orońsku, ul. Starowiejska 44. Audyt energetyczny stanowi załącznik nr 3.
2. Założenia modernizacji budynku przedstawiają się następująco:
  - a) zakres prac i parametry materiałów użytych do robót termomodernizacyjnych zgodnie z opracowanym audytem energetycznym;
    - ocieplenie poddasza wełną mineralną o grubości i parametrach dobranych przez projektanta,
    - docieplenie klatki schodowej wełną mineralną w postaci mat o grubości i parametrach dobranych przez projektanta,
    - ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemia i podpiwniczenia styropianem o grubości i parametrach dobranych przez projektanta,
  - b) pozostałe roboty związane z modernizacją budynku:
    - rozbiórka i utylizacja istniejącego pokrycia dachowego,
    - położenie niezbędnego deskowania dachu,
    - położenie membrany dachowej zabezpieczającą warstwę izolacji termicznej przed działaniem czynników atmosferycznych, pozwalającą jednocześnie na odparowanie nadmiaru wilgoci pochodzącej z wnętrza budynku,
    - położenie nowego pokrycia dachowego w postaci blachodachówki wraz z niezbędnymi obróbkami blacharskimi w tym nowe orynnowanie budynku,
    - przygotowanie podłoża ścian zewnętrznych do wykonanie ocieplenia,
    - skucie klinkieru na ścianach podpiwniczenia oraz przygotowanie do położenia ocieplenia,
    - wykonanie zsypu na opał do pomieszczeń kotłowni – 2 szt.,
    - położenie tynku cienkowarstwowego mineralnego na ścianach zewnętrznych,

- wymiana deskowania elewacji szczytów budynku,
- malowanie obróbek drewnianych i balustrad,
- malowanie ogrodzenia,
- wymiana płytek na schodach, na płytki antypoślizgowe,
- wymiana płytek na tarasach na wylewkę z żywicy epoksydowych,
- wykonanie ścieżek komunikacyjnych na działce do dwóch lokali, które obejmują, wjazd do budynku gospodarczego wykonany z kostki brukowej o gr. 8cm oraz chodnik z kostki brukowej gr. 6cm o łącznej powierzchni 450 ok m<sup>2</sup>, układ planowanej komunikacji zawiera załącznik nr 2,
- wymiana wkładów kominowych oraz wyposażenie kotłów CO w zbiorniki akumulacyjne.

#### V. Analiza możliwości finansowych i określenie źródeł finansowania.

1. Szacowana wartość inwestycji wyniesie 220 tys. zł.
2. Nadwyżka funduszu własnego w obrocie wg stanu na dzień 1 stycznia 2020r. wynosi 105,1 %, tj. 832 tys. zł.
3. Wysokość odpisu amortyzacyjnego w 2020r. po uwzględnieniu amortyzacji wynosi 805,56 tys. zł.
4. Inwestycja będzie realizowana ze środków własnych, 2021r – 24, tys. zł – źródło 103, 2023r. – 325 tys. zł – źródło 103.
5. Inne źródła finansowania (w tym zewnętrzne): nie dotyczy.
6. Inwestycja będzie realizowana ze środków własnych, 2020r – 10,0 tys. zł – źródło 103, 2021r. – 210 tys. zł – źródło 103.

#### VI. Obowiązujące przepisy:

Projekt budowlany i wykonawczy wraz z przedmiarem robót, kosztorysem inwestorskim i ofertowym oraz specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zmianami) wraz z przepisami wykonawczymi dotyczącymi warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać obiekty budowlane.
- Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. 2015 r. poz. 2100).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2009 r. poz. 1380 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 r. poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz. U. 2015 r. poz. 1070).
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r., w sprawie określenia metod i podstaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego, obliczania kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.
- „Informatorem w sprawie realizacji inwestycji i remontów budowlanych w Lasach Państwowych” dopuszczonym do wykorzystania w PGL LP Zarządzeniem nr 93 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 17.12.2012 r.
- Rozporządzeniem 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.
- Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2002 r. (Dz.U. z dnia 4 lipca 2002 r.) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu i

magazynowaniu środków ochrony roślin oraz nawozów mineralnych i organiczno-mineralnych.

- Wytycznymi przedstawionymi na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury DGLP <http://start.lasy.gov.pl/web/infrastruktura>.

W/w ustalenia wymagają zatwierdzenia przez RDLP w Radomiu.

**Załączniki:**

Załącznik nr 1 - Mapa gospodarcza z naniesioną proponowaną lokalizacją inwestycji.

Załącznik nr 2 – Układ ścieżek komunikacyjnych.

Załącznik nr 3 – Audyt energetyczny.

Na tym notatkę zakończono i podpisano:

1. ....  
*[Signature]*
2. ....  
*[Signature]*
3. ....  
*[Signature]*

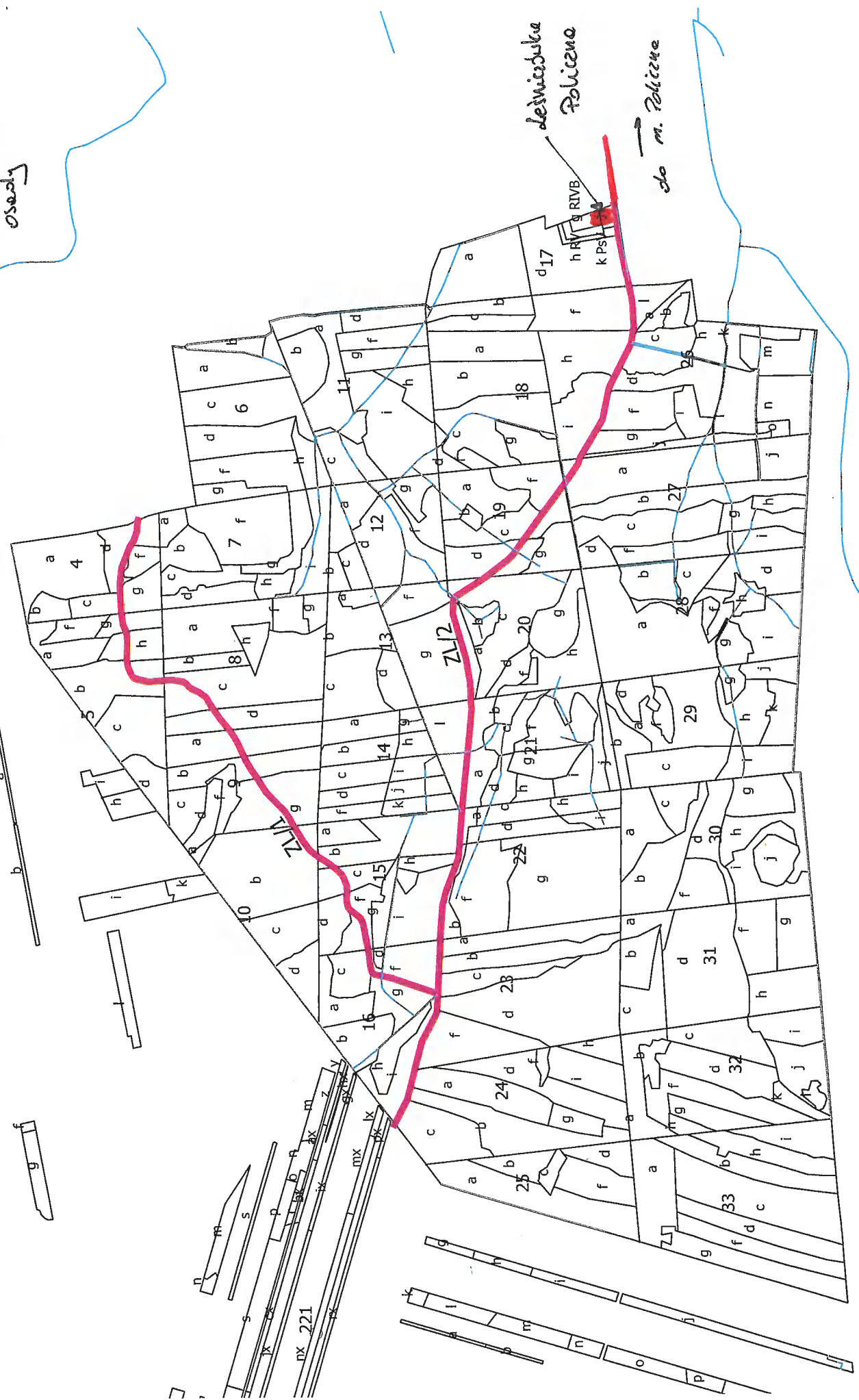
*Akceptuję!*

*[Signature]*  
DZIEKIJĘ  
Sławomir Robert Okoń

Wzrostek nr 1

Leśnictwo Policzne

- lokalizacja osady



Leśniczówka Policzna

do m. Policzne

10

# Dołopceńnik nr 2 - Ułtrod ściezek komunikacyjnych

Legenda

--- ogrodzenie

■ ścieżki komunikacyjne

Bud. gosp.

7,0m

1,2m

1,2m

3,5m

3,5m

Bud. miesz.  
2-łok.

B4

P

A

A

A



# Audyty energetyczny

UL. LESNA 1, POLICZNA

VER. 7.0

## 2. Karta audytu energetycznego budynku\*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	4	4
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	804,72	804,72
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	510,58	510,58
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	300,16	300,16
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	30,32	30,32
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	2,00	2,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	5,00	5,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	Miejscowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,72	0,72
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	...	...
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m <sup>2</sup> ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,78; 0,55	0,78; 0,17
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	1,20	0,20
2.2.3.	Strop nad piwnicą	1,46	1,46
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	2,55	2,55
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,20; 1,60; 1,50; 1,70	1,20; 1,60; 1,50; 1,70
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,70	1,70
2.2.7.	Stropy wewnętrzne	3,48	3,48
2.2.8.	Ściany wewnętrzne	0,81; 0,80	0,27; 0,80
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,650	0,650
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,960	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,930	0,930
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,950	0,950



2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	64,40	64,40
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW*m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej *** [zł/m <sup>3</sup> ]	75,76	75,76
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW*m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> *m-c)]	5,65	4,39
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
<b>2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	88696,01	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	17,78
Planowane koszty całkowite [zł]	88696,01	Premia termomodernizacyjna [zł]	14191,36
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	3312,38		

\* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

\*\* Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczoną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

\*\*\* Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

\*\*\*\* Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

### 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

#### 3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopad 2008r. z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart

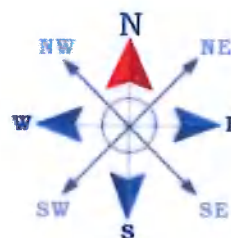
## 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

### 4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	1235,94 m <sup>3</sup>
Kubatura ogrzewania	-	804,72 m <sup>3</sup>
Powierzchnia netto budynku	-	510,58 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	300,16 m <sup>2</sup>
Współczynnik kształtu	-	0,72 m <sup>-1</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku	-	217,08 m <sup>2</sup>
Ilość mieszkań	-	2,00
Ilość mieszkańców	-	5,00

### 4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.



### 4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

#### 4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,78; 0,55	W/(m <sup>2</sup> •K)
Dach/stropodach	1,20	W/(m <sup>2</sup> •K)
Strop piwnicy	1,46	W/(m <sup>2</sup> •K)
Okna	1,20; 1,60; 1,50; 1,70	W/(m <sup>2</sup> •K)
Drzwi/bramy	1,70	W/(m <sup>2</sup> •K)
Okna połaciowe	---	W/(m <sup>2</sup> •K)
Stropy wewnętrzne	3,48	W/(m <sup>2</sup> •K)
Ściany wewnętrzne	0,81; 0,80	W/(m <sup>2</sup> •K)
Podłogi na gruncie	2,55	W/(m <sup>2</sup> •K)

### 4.4. Taryfy i opłaty

<b>Ceny ciepła - c.o.</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
---------------------------	------------------------------	---------------------------

<b>4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej</b>		
<b>Źródło ciepłej wody użytkowej 100%</b>		
Wytwarzanie ciepła	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	$\eta_{w,g} = 0,650$
Przesył ciepłej wody	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	$\eta_{w,d} = 0,600$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{w,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1970-tych	$\eta_{w,s} = 0,600$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{w,tot} = \eta_{w,g} \eta_{w,d} \eta_{w,s} \eta_{w,e} =$		0,234
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
<b>4.7. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	402,36	
Krotność wymian powietrza	0,50	

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

### 6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Maty z wełny mineralnej URSA DF 40, <math>\lambda=0,040</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	43,20m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	43,20m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 3330,00 dzień·K/rok	$t_{wo}= 20,00$ °C	$t_{zo}= 8,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,40	64,40	64,40
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament $A_b$	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	9	10
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,808	0,287	0,268
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,24	3,49	3,74
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	2,25	2,50
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	10,04	3,56	3,32
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	416,94	432,29
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	82,23	84,11
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	4369,37	4469,27
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,48	10,34

#### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

##### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4469,27 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,34 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm

##### Informacje uzupełniające:

Do wyliczeń kosztów przyjęto ceny średnio-rynkowe z kwartału poprzedzającego opracowanie na rynku lokalnym Radomia. Koszt usprawnienia z VAT-em stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian.

Przewiduje się ocieplenie ścian z użyciem mat z wełny mineralnej o współczynniku przewodności cieplnej = 0,04 W/(m·K)

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-035 FASADA 2, $\lambda=0,035$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	312,00m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	458,00m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 3825,20 dzień·K/rok	$t_{wo}=20,00$ °C	$t_{zo}=-20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,40	64,40	64,40
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	12	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,548	0,190	0,172
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,82	5,25	5,82
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,43	4,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	56,55	19,63	17,71
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0068	0,0024	0,0021
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	2377,67	2501,75
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>j</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	110,00	112,11
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	61967,40	63156,05
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	26,06	25,24

### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

#### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 63156,05 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 25,24 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

#### Informacje uzupełniające:

Do wyczeń kosztów uwzględniono także powierzchni ściany piwnicy do poziomu gruntu

Do wyczeń kosztów przyjęto ceny średnio-rynkowe z kwartału poprzedzającego opracowanie na rynku lokalnym Radomia. Koszt usprawnienia z VAT-em stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych bez odliczenia powierzchni otworów.

W tej cenie zawiera się również obróbki blacharskie, gładów, ościeży, demontaż i montaż inst. odgromowej oraz montażu parapetów.

Przewiduje się ocieplenie ścian metoda bezspoinowa z użyciem styropianu o współczynniku przewodności cieplnej = 0,035 W/(m·K)

**7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	4469,27 zł	10,34
2.	Modernizacja przegrody Dach	21070,70 zł	19,51
3.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	63156,05 zł	25,24
Suma		88696,01 zł	26,78

**7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	4469,27
2	Modernizacja przegrody Dach	21070,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	63156,05
Całkowity koszt		88696,01

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	4469,27
2	Modernizacja przegrody Dach	21070,70
Całkowity koszt		25539,97

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	4469,27
Całkowity koszt		4469,27

### 7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O$	Procentowa oszczędność zapotrz. na energię	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	88696,01 zł	3312,38	17,78%	0,00	0,00%	17739,20	14191,36	6624,76
				88696,01	100,00%			
2	25539,97 zł	2820,41	6,84%	0,00	0,00%	5107,99	4086,39	5640,82
				25539,97	100,00%			
3	4469,27 zł	855,57	2,07%	0,00	0,00%	893,85	715,08	1711,14
				4469,27	100,00%			

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1 gdyż:

1. Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej jest większe niż: 15%

2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej

3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 0,00 zł

### 7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	88696,01 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	0,00 zł	
- planowana kwota kredytu	---	88696,01 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	14191,36 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	3312,38 zł	tj. 18,7 %

ZAŁĄCZNIKI:





<b>Przewodność cieplna materiałów</b>		
<b>Kod materiału</b>	<b>Opis</b>	$\lambda$
		W/(m•K)
1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,770
2	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej, ze spoinami o grubości nie większej niż 1,5cm 500	0,250
3	Tynk lub gładź cementowa	1,000
4	Niewentylowane warstwy powietrza	0,000
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,820
6	Beton zbrojony z 1% stali	2,300
7	Pianka polietylenowa	0,050
8	Panele podłogowe	0,050
9	Blacha trapezowa-ocynkowana	50,000
10	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,160
11	Dobrze wentylowane warstwy powietrza	0,000
12	Piasek	2,000
13	Podkład z betonu	1,400
<b>Opory przejmowania ciepła (między powietrzem i strukturami)</b>		
<b>Kod materiału</b>	<b>Opis</b>	$R_{si}$ lub $R_{se}$
		m <sup>2</sup> •K/W
60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)	0,040
61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)	0,130
62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)	0,170
63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)	0,100
64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)	0,100
65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)	0,000
66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)	0,170

<b>Strop wewnętrzny piwnicy, przegroda jednorodna</b>						
3	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	6	Beton zbrojony z 1% stali	0,200	2,300	0,087	-
	7	Pianka polietylenowa	0,005	0,050	0,100	-
	8	Panele podłogowe	0,008	0,050	0,160	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>			<b>0,21</b>	<b>-</b>	<b>0,69</b>
Kody Element Materiał	Opis	$d$	$\lambda$	$R$	$U_c$	
		m	W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
<b>Strop wewnętrzny pod podaszem , przegroda jednorodna</b>						
4	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	6	Beton zbrojony z 1% stali	0,200	2,300	0,087	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>			<b>0,20</b>	<b>-</b>	<b>0,29</b>

<b>Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna</b>							
7	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	2	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej, ze spoinami o grubości nie większej niż 1,5cm 500	0,240	0,250	0,960	-	
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>			<b>0,27</b>	<b>-</b>	<b>1,26</b>	<b>0,80</b>
Kody Element Materiał	Opis	$d$	$\lambda$	$R$	$U_c$		
		m	W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)		
<b>Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna</b>							
8	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-	
	12	Piasek	0,300	2,000	0,150	-	
	13	Podkład z betonu	0,100	1,400	0,071	-	
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-	
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>			<b>0,40</b>	<b>-</b>	<b>0,39</b>	<b>2,55</b>
<b>Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna</b>							
9	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>			<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,7</b>
<b>Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna</b>							
10	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>			<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,6</b>
<b>Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna</b>							
11	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>			<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,2</b>
<b>Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna</b>							
12	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>			<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,7</b>
<b>Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna</b>							
13	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>			<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,5</b>