

# Audyt energetyczny budynku Specjalnego Ośrodka Szkolno - Wychowawczego

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego  
przewidzianego do realizacji w trybie ustawy z 21 listopada  
2008 r.

<b>Adres budynku</b>	<b>Ulica : Szkolna 3 11-100 Lidzbark Warmiński powiat : Lidzbark Warmiński województwo Warmińsko – Mazurskie</b>
<b>Wykonawca audytu</b>	<b>Mgr inż. Lech Stolarczyk Nr opracowania 8/2016</b>

POWIAT LIDZBARSKI  
ul. Wyszyńskiego 37  
11-100 Lidzbark Warm.

STWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
KSEROKOPII Z ORYGINAŁEM

2017 -01- 25

STAROSTA  
Jan Harhaj

od str. nr 1 do str. nr 46

**1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku**

1.Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Użytkowy – użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1970
1.3.Właściciel-  Inwestor	Starostwo Powiatowe w Lidzbarku Warmińskim ul.Kard.St.Wyszyńskiego 37 11-100 Lidzbark Warmiński tel. 089-7677900 Powiat Lidzbarski NIP 743-186-30-86 Regon 510742528	1.4 Adres budynku  ul. Szkolna 3 11– 100 Lidzbark Warmiński pow. Lidzbark Warmiński woj. Warmińsko- Mazurskie	
2. Nazwa adres i numer REGON firmy wykonującej audyt :			
„ LE- MA ” USŁUGI TECHNICZNE mgr inż.Lech Stolarczyk 10 -687 Olsztyn Jaroty, ul.Stawigudzka 10/5 NIP 739-205-88-47			
3.Imię i nazwisko , adres numer PESEL audytora koordynującego wykonanie audytu , posiadane kwalifikacje			
Mgr. inż. Lech Stolarczyk PESEL 56061703295 10 – 687 Olsztyn ul. Stawigudzka 10/5 Upr.bud. Nr. 144/90/Ol , Audytor lista ZAE Nr. 150		podpis mgr inż. Lech Stolarczyk upr. projekt. budowlane Nr 144/90/OL §2 ust. 1 pkt 1, §5 ust. 1, §13 ust. 1 pkt 2, §6 ust. 1 i 3, §7	
4.Współautorzy audytu: imiona,nazwiska,zakresy prac			
Lp	Imię nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
1.			
2.			
5.Miejscowość: Olsztyn data wykonania audytu : 30.11.2016			
6.Spis treści			
1.Strona tytułowa ..... str. 2			
2.Karta audytu energetycznego..... str. 3			
3.Dokumenty i dane wykorzystane do audytu..... str. 5			
4.Inwentaryzacja techniczna – budowlana budynku ..... str. 7			
5.Ocena stanu technicznego budynku..... str.11			
6.Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych ..... str.13			
7.Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ..... str.24			
8.Opis optymalnego wariantu..... str.24			
9.Wykaz załączników do audytu .....str. 26			

## 2. Karta audytu energetycznego budynku

1.Dane ogólne			
1	Konstrukcja /technologia budynku	tradycyjna	
2	Liczba kondygnacji	4	
3	Kubatura części ogrzewanej [ m <sup>3</sup> ]	8510	
4	Powierzchnia netto budynku [ m <sup>2</sup> ]	2091,52	
5	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [ m <sup>2</sup> ]	88,2	
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [ m <sup>2</sup> ]	2003,32	
7	Liczba lokali mieszkalnych	2	
8	Liczba osób użytkujących budynek	103	
9	Sposób przygotowania ciepłej wody	Z własnej kotłowni gazowej	
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne z sieci miejskiej	
11	Współczynnik kształtu A/V	0,4	
12	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2.Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m <sup>2</sup> K)]		Stan przed termomoder.	Stan po termomoder.
1	Ściany zewnętrzne	1,267/1,42/0,75	0,197/0,2/0,182
2	Dach/Stropodach	0,28	0,136
3	Strop nad piwnicą	1,2	1,2
4	Okna	1,6/2,6	1,6/0,9
5	Drzwi /bramy	1,8/3,0	1,8/1,2
6	Posadzka	0,474	0,474
3.Sprawności składowe systemu grzewczego			
1	Sprawność wytwarzania	1,0	1,0
2	Sprawność przesyłania	0,92	0,98
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,91	0,97
4	Sprawność akumulacji	1,0	1,0
5	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,0	1,0
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,98	0,95
4.Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania	0,94	0,94
2	Sprawność przesyłania	0,8	0,8
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,0	1,0
4	Sprawność akumulacji	0,8	0,8
5	Sprawność ogólna	0,6	0,6
6	Udział solarów w przygotowania cwu [%]	30	30
5.Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji ( naturalna )	Naturalna	Naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	Okna – komin	Okna – komin
3	Strumień powietrza wentylacyjnego [m <sup>3</sup> /h]	2410	2410
4	Liczba wymian [1/h]	0,3	0,3
6.Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego – CO [kW]	132	71,93
2	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	22,75	22,75
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględniania sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1079,28	548,24
4	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1263,67	548,24
5	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] (uwzględnia solary )	177 (123,9)	177 (123,9)

6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła ) [GJ/rok]	963 x1,18= 1136,34	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła ) [GJ/rok]	Brak licznika	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu ) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	143,35	72,82
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu ) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	167,85	72,82
10	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	3,7	7,3

**7.Oplaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu )**

1	Oplata za GJ na ogrzewanie ** [zł]	50,38	50,38
2	Oplata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł]	12225,7	12225,7
3	Oplata za ogrzanie 1m <sup>3</sup> wody użytkowej[zł]	20,0	20,0
4	Oplata za 1 MWh gazu na podgrzanie wody użytkowej dystrybucja zmienna [zł]	44,6	44,6
5	Miesięczny koszt ogrzania 1m <sup>2</sup> pow. użytkowej [zł]	3,44	1,58
6	Oplata abonamentowa – gaz [zł/ mc]	9,7	9,7
7	Oplata za 1kWh energii elektrycznej [ zł / kWh ]	0,55	0,55

**8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termo modernizacyjnego**

Planowana kwota dofinansowania [zł]	715034,47	Roczne zmniejszenie zapotrzebowanie na energię [%]	51,56
Planowane koszty całkowite [zł]	841316,31	Premia termomodernizacyjna [ zł ]	-
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	44858		

• - dla budynku o mieszanej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielne dla każdej części budynku  
 \*\* opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii  
 \*\*\* stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii

**WSKAŹNIKI REZULTATU- wariant I Af= 2091,52**

Wskaźnik rezultatu	Jednostka	Wartość bazowa- przed modernizacją	Wartość docelowa – po modernizacji	Efekt -w wyniku termomodernizacji
Zmniejszenie zużycia energii końcowej w budynku – Q <sub>k h+w</sub>	[GJ/rok] [%]	1387,57 100	672,14 48,44	715,43 51,56
Redukcja emisji CO <sub>2</sub> węgiel- WE- 42,6 kg/GJ- wg Veolia Północ Sp.z.o.o .Gaz ziemny- WO- 36MJ/m <sup>3</sup> , WE- 56,1kg/ GJ	Mg CO <sub>2</sub> /rok [%]	53,83 6,95 100	23,35 6,95 49,86	30,48 0,0 50,14
Redukcja emisji pyłu PM10- wg Veolia Północ Sp.zo.o- dane w pkt. 7	Mg/rok [%]	1263,67x 0,0000296= 0,0374 100	548,24x0,0000296 = 0,0162 43,38	0,0212 56,62
Poziom zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną	EP h+w [ kWh/ (m <sup>2</sup> rok)]	236,47	112,85	
Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej- Q <sub>p h+w</sub>	[GJ/rok] [%]	1779,06 100	849 47,72	1042,9 52,28



### WSKAŹNIKI REZULTATU- wariant II Af= 2091,52

Wskaźnik rezultatu	Jednostka	Wartość bazowa- przed modernizacją	Wartość docelowa – po modernizacji	Efekt -w wyniku termomodernizacji
Zmniejszenie zużycia energii końcowej w budynku – Qk h+w	[GJ/rok] [%]	1387,57 100	697,7 50,28	813,77 49,72
Redukcja emisji CO <sub>2</sub> -miał węglowy-WE- 42,6 kg/GJ- wg Veolia Północ Sp.z.o.o gaz ziemny- WO- 36MJ/m3, WE- 56,1kg/ GJ	Mg CO <sub>2</sub> /rok [%]	53,83 6,95 100	24,44 6,95 51,65	30,48 0,0 48,35
Redukcja emisji pyłu PM10- wg Veolia Północ Sp.zo.o- dane w pkt. 7	Mg/rok [%]	1263,67x 0,0000296= 0,0374 100	573,8x0,0000296= 0,017 45,41	0,0204 54,59
Poziom zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną	EP h+w [ kWh/ (m <sup>2</sup> rok)]	236,47	117,26	
Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej- Qp h+w	[GJ/rok] [%]	1891,9 100	882,23 46,63	1009,67 53,37

### **3.0. Dokumenty : dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz uwagi i wytyczne Inwestora**

#### **3.1.Dokumentacja projektowa :archiwalna i aktualna**

- inwentaryzacja architektoniczna budynku wykonana przez HDRecycling sc 13-306 Mikołajki , Kurzętnik 45A w 2016 r
- Projekt techniczny szybu windowego z 2006 r
- Projekt budowlany kotłowni gazowej i instalacji solarnej dla przygotowania ciepłej wody w budynku z 2011 r.
- projekt kompleksowej modernizacji energetycznej budynku SOSW w Lidzbarku Warmińskim z 2016 r opracowany przez HDRecycling sc 13-306 Mikołajki , Kurzętnik 45A w 2016 r

#### **3.2.Inne dokumenty**

- Dane administratora o kosztach ogrzewania i sposobie eksploatacji budynku .
- Normy i rozporządzenia:
  - \*Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r o wspieraniu termomodernizacji i remontów- Dz.U.Nr 223,poz1459 dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
  - \*Ustawa z dn.5 marca 2010 r o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów Dz.U. Nr176 poz.493
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów , a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015r zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów , a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw i ich charakterystyki

energetycznej (Dz.U. dn.18marca 2015r poz.376 )

- \* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U Nr75, poz.690. Ostatnia zmiana z dn 5lipca 2013 r. Dz.U nr , poz.926..
- \* Polska Norma PN-EN-ISO 6946 :2008 „ Elementy budowlane i części budynku.Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła . Metoda obliczeń”
- \* Polska Norma PN-EN-ISO 13370 „ Właściwości cieplne budynków-.Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania
- \* Polska Norma PN-EN-ISO 14683 „ Mostki cieplne w budynkach – liniowy współczynnik przenikania ciepła- Metody uproszczone i wartości orientacyjne
- \* Polska Norma PN-EN-ISO 12831: 2006 „ Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczenia projektowego obciążenia cieplnego „
- \* Polska Norma PN-EN-ISO 13790 :2009” Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

### 3.3.Osoby udzielające informacji :

- Administrator budynku - Teresa Szperkowicz - gł.księgowa Specjalnego Ośrodka Szkolno – Wychowawczego w Lidzbarku Warmińskim
- Franciszek Jurgielewicz – Starostwo Powiatowe w Lidzbarku Warmińskim

### 3.4.Wizje lokalne

Autor opracowania dokonał wizji lokalnych w październiku 2016 r. na obiekcie w celu oceny jego stanu .

### 3.5.Ustalenia z Inwestorem

Inwestor zamierza kompleksowo zmodernizować budynek dostosowując go do wymagań technicznych i przepisów normowych . Część robót doprowadzi do oszczędności energii zużywanej przez budynek. Pozostałe są ich uzupełnieniem

- Zakłada się docieplenie murów zewnętrznych budynku , murów piwnic powyżej i poniżej terenu, wymianę okien i drzwi drewnianych , wymianę docieplenia stropodachu i wymianę instalacji c.o. oraz rozbudowę instalacji elektrycznych w budynku.

### 3.6.Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz wysokość dotacji możliwych do uzyskania .

Inwestor zamierza pozyskać środki na kompleksową termomodernizację budynku w ramach RPO Województwa Warmińsko – Mazurskiego na lata 2014 – 2020 w programie 4.Efektywność energetyczna .Działanie 4.3.Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków. Poddziałanie 4.3.1. Efektywność energetyczna w budynkach publicznych.

- Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego - 126281,53 zł
- kwota dofinansowania możliwego z RPO WARMIA I MAZURY na lata 2014- 20 - 715034,47 zł

**4. Inwentaryzacja techniczno – budowlana budynku****4.1. Ogólne dane o budynku**

Własność			Starostwo Powiatowe w Lidzbarku Warmińskim		
Przeznaczenie budynku			Użyteczności Publicznej		
Osiedle			-		
Adres			11-100 Lidzbark Warmiński ul .Szkolna 3		
Budynek			Ośrodek Szkolno – socjalny		
Rok budowy		1970	Rok zasiedlenia		1970
Technologia wykonania budynku			Tradycyjna		
1	Pow. zabudowy[m <sup>2</sup> ]	574	11	Liczba kl. schodowych	1
2	Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]	8510	12	Liczba kondygnacji	4
3	Kubatura ogrzewanej części budynku [m <sup>3</sup> ]	8071	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	2,7/3,0/ 2,92/2,8
4	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	2091,52	14	Liczba uczniów pracowników	60 43
5	Powierzchnia korytarzy [m <sup>2</sup> ]	-	15	Liczba pomieszczeń	-
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu [m <sup>2</sup> ]	-	16	Liczba mieszkań o pow.<50m <sup>2</sup>	2
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewana w piwnicy [m <sup>2</sup> ]	287,2	17	Liczba mieszkań o pow. 50-100 m <sup>2</sup>	-
8	Powierzchnia usługowa ogrzewanych pomieszczeń [m <sup>2</sup> ]	2010	18	Liczba mieszkań o powierzchni > 100m <sup>2</sup>	-
9	Powierzchnia użytkowa ogrzewanej części budynku [m <sup>2</sup> ]	2010	19	Liczba WC w łazienkach	5
10	Budynek podpiwniczony	całkowicie	20	Liczba WC osobno	7

This is a detailed architectural site plan of a residential complex in Wrocław, Poland. The plan shows several buildings, including a large central building labeled 'k4' and '84.80', and smaller buildings labeled 'g', 'm2', and 'm'. The plan includes numerous annotations such as 'Szkoła' (School), 'Bp' (Baptist Church), 'ch. pl.' (Church of the Holy Spirit), and 'ch. bel.' (Church of the Holy Spirit). The plan also shows various streets and roads, including 'ul. 1 Maja' and 'ul. 1000-lecia'. The plan is marked with various numbers and letters, indicating specific locations and features. The plan is oriented with North at the top.

Skala 1:500

województwo warmińsko-mazurskie  
powiat lidzbarski  
miasto Lidzbark Warmiński  
obręb 10

8



### 4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek jest jednobryłowy o 4 kondygnacjach nadziemnych , całkowicie podpiwniczony. Jest zbudowany w systemie tradycyjnym z murami z cegły wapienno – piaskowej , ze stropami żelbetowymi typu żerańskiego , z dwuspadowym , płaskim dachem pokrytym papą. Stropodach jest ocieplony żużlem o zmiennej grubości i 12cm warstwą styropianu .

Mury zewnętrzne piwnic z cegły wapienno- piaskowej gr. 42 cm obmurowane od środka cegłą dziurawką gr.6,5 cm. Mury zewnętrzne parteru , I ,II i III piętra są gr.45 cm z cegły wapienno- piaskowej gr.25 i 12 cm z ociepleniem z supremy gr.3 cm

. Okna zamontowane w budynku zostały wymienione na plastikowe o  $U = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ . W piwnicach są okna również częściowo wymienione , a częściowo są okna drewniane dwuszybowe o  $U = 2,6$  i  $5,1$  Drzwi wejściowe do budynku są plastikowe o  $U = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

#### Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

Lp	Opis	Położenie	Pow. całkow. $\text{m}^2$	Pow. do obl. strat $[\text{m}^2]$	$U_k$ $\text{W/m}^2\text{xK}$	Pow. okien $[\text{m}^2]$	U okien	Okien	Pow. drzwi $\text{m}^2$	U drzwi $\text{W/m}^2\text{xK}$
							1,6	2,6	3,0	1,8
1	Ściana zewnętrzna	N-W	201 44	174,8 37,8	1,267 1,422	16 4,1	16 4,1	- -	- -	- -
2	Ściana zewnętrzna	S-E	201 44	177,9 42,0	1,267 0,75	11 0,64	11 -	- 0,64	2,05 -	- -
3	Ściana zewnętrzna	S-W	572 30 101	421,2 19,3 98	1,267 1,422 0,75	140,94 9,52 1,92	140,94 5,28 -	- 4,24 1,92	- - -	3,48 - -
4	Ściana zewnętrzna	N-E	572 52 82	444,1 43,9 78	1,267 1,422 0,75	117,4 4,88 -	117,4 0,4 -	- 4,48 -	- - -	3,78 1,89 -
5	Stropodach		553	530	0,28	-	-	-	-	
6	Strop nad piwnicami		553	529	1,2					

#### 4.4.Charakterystyka energetyczna budynku

Lp	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Zamówiona moc cieplna na c.o.	168 kW
2	Zamówiona moc cieplna na c.w.u.	46 kW
3	Zapotrzebowanie na moc ciepłą na c.o.	132 kW
4	Zapotrzebowanie na moc ciepłą na c.w.u.	22,75 kW
5	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym bez sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [GJ/rok]	1079,28 GJ
6	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu ) [GJ/rok])	1263,67 GJ
7	Taryfa opłat ( z VAT ) : ogrzewanie budynku Opłata stała ( za moc zamówioną + za przesył) zł/Mw Opłata zmienna ( za ciepło + za przesył )wg licznika zł/GJ Opłata abonamentowa miesięcznie zł	12225,7 50,38 -
8	Taryfa opłat ( z VAT ) : przygotowanie c.w.u gazem taryfa W-3.9 Dystrybucja stała zł/m-c Dystrybucja zmienna zł/kWh Opłata abonamentowa miesięcznie zł	44,62 0,0446 9,7

#### 4.5. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Typ instalacji	Ciepło dostarczane jest z sieci miejskiej do węzła ciepłego jednofunkcyjnego w budynku . Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym
2	Parametry pracy instalacji	90/70 <sup>0</sup> C
3	Przewody w instalacji	Stalowe , czarne, spawane ,prowadzone po wierzchu, bez zaworów podpionowych.
4	Rodzaje grzejników	Żeliwne typu żeberkowe TAS 1
5	Oslonięcie grzejników	Nie
6	Zawory termostatyczne	Nie sprawne
7	Sprawności składowe systemu grzewczego	$\eta_g=1,0$ $\eta_d=0,92$ $\eta_e=0,91$ $\eta_s=1,0$
8	Liczba dni ogrzewania w tygodniu (liczba godzin na dobę )	7/24
9	Modernizacja instalacji W latach 1985 – 2016	Zamontowano w węźle licznik ciepła i automatykę pogodową oraz zlikwidowano odpowietrzenie centralne

**4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej** – woda ciepła wytwarzana w budynku w kotłowni gazowej wspomaganej instalacją solarną .

#### 4.7. Charakterystyka węzła cieplnego w budynku

Budynek w ciepło jest zasilany z sieci miejskiej. Ciepło o wysokich parametrach jest wprowadzone do węzła cieplnego, jednofunkcyjnego zlokalizowanego w piwnicach budynku i przekształcane w wymienniku płytowym na niskie parametry. Jest oddzielna instalacja dla c.o z licznikiem ciepła . Instalacja c.o. posiada zawór regulacji przepływu i aparaturę pogodową .

#### 4.8. Charakterystyka systemu wentylacji

Wentylacja w budynku jest grawitacyjna. Niektóre pomieszczenia dodatkowo są wentylowane podczas otwierania i rozszczelniania okien

Lp	Rodzaj danych	Rodzaj danych
1	Rodzaj instalacji	Grawitacyjna
2	Strumień powietrza wentylacyjnego m <sup>3</sup> /h	2410

#### 4.9. Instalacje elektryczne w budynku

Instalacje elektryczne są zróżnicowane jednofazowe i trójfazowe . Będą one modernizowane i powstaną dodatkowe jak sygnalizacji pożaru.

### **5.Ocena aktualnego stanu technicznego budynku i możliwości jego poprawy**

#### 5.1 Przegrody zewnętrzne

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dobry. Budynek nie spełnia wymagań dotyczących maksymalnej wartości wskaźnika EK rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym. Wszystkie przegrody zewnętrzne mają za niską izolacyjność termiczną .

Przeграда	U [W/m <sup>2</sup> ·K ]	
	Istniejące	Wymagane wg WT 2021
Ściany zewnętrzne	1,085/1,422	0,2
Stropodach	0,238	0,15
Strop piwnic	1,2	0,45

Stropodach został docieplony w 2004 r papą zgrzewalną z 12 cm warstwą styropianu. Obecnie notuje się zacieki z dachu do pomieszczeń III piętra . Są zniszczone strefy gzymsowe i jest nieszczelna blacharka dachu . W pokryciu papowym są zagłębienia i niecki, obróbki blacharskie kominów są złe w części kominów , niektóre kominy są za niskie i rozsypują się. Ogniomury są za niskie. W obecnej sytuacji zalecane byłoby usunięcie obecnych warstw stropodachu aż do konstrukcji dachu , ułożenie nowego docieplenia ze styropianu ze szlichtą, z przemurowaniem kominów , murów ogniowych , z remontem gzymsów i wykonaniem nowych obróbek blacharskich. Należy zdemontować solary i zamontować je od nowa . Ich rurociągi z glikolem biegną nierówno , bo zapadały się podpórki . Podpory solarów przebijające pokrycie z papy mogą być przyczyną zacieków na III piętrze.

## 5.2. Okna i drzwi

Stolarka okienna prawie całkowicie została wymieniona. Pozostało do wymiany tylko kilka okien w piwnicy i drzwi przy wejściu do mieszkań.

Przegroda	U [W/m <sup>2</sup> ·K ]	
	Istniejące	Wymagane WT 2021
Drzwi zewnętrzne	1,8/3,0	1,3
okna	2,6 / 1,6	0,9

## 5.3. System grzewczy

. Instalacja c.o. jest dwururowa z rur stalowych z grzejnikami żeliwnymi zeberkowymi z okresu lat 70- tych z niesprawnymi zaworami przygrzejnikowymi i słabą izolacją poziomów sprzed 40 lat . Częściowo został zmodernizowany węzeł c.o.i zlikwidowano system centralnego odpowietrzenia. W 2012 r był przebudowywany węzeł , który z dwufunkcyjnego zrobiono jednofunkcyjny oddzielając przygotowanie ciepłej wody. Woda ciepła po zainstalowaniu kotła gazowego i doprowadzenia gazu do budynku jest odtąd przygotowywana oddzielnie.

## 5.4 System zaopatrzenia w c.w.u.

Woda ciepła przygotowywana w kotłowni gazowej ze wspomaganie instalacji solarnej do stalowego zasobnika buforowego zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni. Zainstalowano kocioł gazowy niskotemperaturowy, kondensacyjny o mocy 46 kW , zasobnik o pojemności 2000 l na ciepłą wodę . Na dachu zainstalowano trzy baterie kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni 30,12 m<sup>2</sup> i mocy 21kW

## 5.5. Wentylacja

Wentylacja grawitacyjna .Realizowana jest poprzez kanały kominowe , a w części pomieszczeń dodatkowo poprzez uchylanie okien i drzwi .Wymaga ona sprawdzenia drożności i skuteczności ciągów powietrza.



**5.6.Zbiornicze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy**

Lp	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	Przegrody zewnętrzne Wszystkie przegrody zewnętrzne mają niezadawalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> K]	Zakłada się docieplanie murów zewnętrznych i stropodachu
2	Część okien drewnianych w piwnicy jest w średnim stanie technicznym o współczynniku U= 2,6 i 5,1 W/m <sup>2</sup> K Okna i drzwi na kondygnacjach zostały wymienione o U=1,6	Wymiana okien na bardziej szczelne o współczynniku U nie większym niż 0,9 w piwnicy Nie wymagają wymiany na okna o U= 0,9, byłoby to nieopłacalne
3	Wentylacja grawitacyjna	Możliwe regulacja przez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników w stolarce
4	Instalacja ciepłej wody użytkowej	Nie wymaga usprawnienia.Była modernizowana w 2012 r
5	System grzewczy Stwierdza się miejscowe niedogrzewania pomieszczeń	Wg oceny projektanta c.o. i instalację można dostosować do mniejszego zużycia ciepła poprzez jej wymianę z zastosowaniem grzejników płytowych
6	Instalacja oświetleniowa	Oświetlenie jarzeniowe można zastąpić świetłówkami ledowymi

**6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego budynku**

I.p	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
I	II	III
1	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne i stropodach	Zakłada się docieplanie ścian zewnętrznych i stropodachu styropianem i wełną mineralną
2	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna i drzwi drewniane	Wymiana okien i drzwi na plastikowe
3	Podwyższenie sprawności instalacji c.o.	Wymiana instalacji c.o

**7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków optymalizacyjnych algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wraz z kosztorysami sporządzonymi według metody kalkulacji uproszczonej określonej w przepisach odrębnych.**

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się :

- oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- oceny opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie po wymianie instalacji c.o.
- oceny wg rosnącej wartości prostego zwrotu nakładów (SPBT) Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności charakteryzującego każde usprawnienie .

W obliczeniach przyjęto następujące dane :

Wyszczególnienie	W stanie Obecnym	Po termomodernizacji	
$T_{w0}$	+20	bez zmian	$^{\circ}\text{C}$
$T_{z0}$	-22	b.z.	$^{\circ}\text{C}$
$S_d$ – dla przegród zewnętrznych dla ścian piwnic przy gruncie	4141,6 987	b.z. b.z.	Dzień x K x a
$O_{0m}, O_{lm}$	12225,7	12225,7	zł/(MW x mc)
$O_{0z}, O_{lz}$	50,38	50,38	zł/GJ
$A_{b0}, A_{bl}$	-	-	zł x K/W x a

**Parametry ciepłowni Lidzbark Warmiński w 2016 r, z której jest zasilany budynek ,  
podane przez dostawcę ciepła na cele ogrzewania Veolia Północ Sp.z.o.o 86- 105 Świecie  
ul.Ciepła 9**

LIDZBARK WARMIŃSKI					
Lp.	Typ kotła	Moc nominalna (MW)	Rodzaj paliwa	Wskaźnik CO <sub>2</sub> / 1GJ [Mg/GJ]	Wskaźnik pył P10 / 1GJ [Mg/GJ]
1	WR 2,5	2,905	miał węglowy	0,0426 (razem dla wszystkich kotłów)	0,0000296 (razem dla wszystkich kotłów)
2	WR 2,5/8M	8,7	miał węglowy		
3	WR 8M- N	8,7	miał węglowy		
Razem moc		20,31			

### 7.1. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przenikania przez przegrody zewnętrzne

7.1.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Strop poddasza		
<b>Dane:</b> powierzchnia przegrody do obliczania strat				A= 527 m <sup>2</sup>		
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A <sub>koszt</sub> = 536 m <sup>2</sup>		
<b>Opis wariantów usprawnienia:</b> Przewiduje się ocieplenie stropodachu przez ułożenie warstwy ze styropianu grubości 25 cm o λ = 0,036 W/m <sup>2</sup> K. Po zerwaniu istniejących warstw do konstrukcji nośnej ułożyć styropian ,a na nim szlichtę i papę termozgrzewalną. Przewiduje się tylko jeden wariant biorąc pod uwagę U= 0,15 ze względu na konieczność zastosowania takiego wariantu						
Lp.	Omówienie	Jedn	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej	m		0,25	-	-
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	( m <sup>2</sup> K)/W		3,83		
3	Opór cieplny R	( m <sup>2</sup> K)/W	3,52	7,35		
4	Q <sub>0U</sub> ,Q <sub>1U</sub> =8,64⊙ 10 <sup>-5</sup> ⊙ Sd⊙ A/R	GJ/a	53,57	25,66		
5	q <sub>0U</sub> , q <sub>1U</sub> =10 <sup>-6</sup> ⊙ A(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )/R	MW	0,0063	0,003		
6	<b>Roczna oszczędność kosztów</b> ΔO <sub>ru</sub> =( Q <sub>0U</sub> - Q <sub>1U</sub> )O <sub>2</sub> +12(q <sub>0U</sub> - q <sub>1U</sub> )O <sub>m</sub>	zł/a		1890,24		
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		237,3		
8	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>U</sub>	zł		127193		
9	SPBT = N <sub>u</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	Lata		67,3		
10	UO, U1	W/m <sup>2</sup> K	0,284	0,136		
<b>Podstawa przyjętych wartości Nu:</b> Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego- poziom cen III kwartał 2016 r						
Wybrano wariant:1		Koszt: 127193		SPBT: 67,3		

**Uwagi:**

$$S_d = 4141,6 \text{ dzień} \cdot \text{K/rok}$$

$$t_{w0} - t_{z0} = 42$$

7.1.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Mur z cegły wapienno-piaskowej gr.45 cm		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A= 1150 m <sup>2</sup>		
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A <sub>koszt</sub> = 1202 m <sup>2</sup>		
Opis wariantów usprawnienia:						
Przewiduje się ocieplenie ścian przez przyklejenie warstwy ze styropianu o grubości 15cm o λ = 0,035W/m <sup>2</sup> K. Rozpatruje się tylko jeden wariant docieplenia biorąc pod uwagę WT 2021 tj. U= 0,2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej gr	m		0,15		
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	( m <sup>2</sup> K)/W		4,286		
3	Opór cieplny R	( m <sup>2</sup> K)/W	0,789	5,08		
4	Q <sub>0U</sub> ,Q <sub>1U</sub> =8,64⊙ 10 <sup>-5</sup> ⊙ Sd⊙ A/R	GJ/a	521,56	81		
5	q <sub>0U</sub> , q <sub>1U</sub> =10 <sup>-6</sup> ⊙ A(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )/R	MW	0,061	0,01		
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO <sub>ru</sub> =( Q <sub>0U</sub> - Q <sub>1U</sub> )O <sub>2</sub> +12(q <sub>0U</sub> - q <sub>1U</sub> )O <sub>m</sub>	zł/a		29677,54		
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		214		
8	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>U</sub>	zł		257228		
9	SPBT = N <sub>u</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	Lata		8,67		
10	UO, U1	W/m <sup>2</sup> K	1,267	0,197		
Podstawa przyjętych wartości Nu:						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego- poziom cen IV kwartał 2016 r						
Wybrano wariant:1		Koszt: 257228		SPBT: 8,67		

**Uwagi:**



$S_d = 4141,6 \text{ dzień} \cdot \text{K/rok}$ 
 $t_{w0} - t_{z0} = 42$ 

7.1.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Mur piwnic z cegły wapienno-piaskowej gr.48 cm		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A= 101 m <sup>2</sup>		
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A <sub>koszt</sub> = 120 m <sup>2</sup>		
Opis wariantów usprawnienia:						
Przewiduje się ocieplenie ścian przez przyklejenie warstwy z styropianu o grubości 15 cm o λ = 0,035 W/m <sup>2</sup> K. tak jak na ścianach kondygnacji powyżej. Dlatego rozpatruje się jeden wariant.						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej	m		0,15		
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	( m <sup>2</sup> K)W		4,286		
3	Opór cieplny R	( m <sup>2</sup> K)W	0,703	4,989		
4	Q <sub>0U</sub> ,Q <sub>1U</sub> =8,64⊙ 10 <sup>-5</sup> ⊙ Sd⊙ A/R	GJ/a	39,89	5,62		
5	q <sub>0U</sub> , q <sub>1U</sub> =10 <sup>-6</sup> ⊙ A(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )/R	MW	0,00546	0,00077		
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO <sub>ru</sub> =( Q <sub>0U</sub> - Q <sub>1U</sub> )O <sub>2</sub> +12(q <sub>0U</sub> - q <sub>1U</sub> )O <sub>m</sub>	zł/a		2414,58		
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		214		
8	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>U</sub>	zł		25680		
9	SPBT = N <sub>u</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	Lata		10,63		
10	UO, U1	W/m <sup>2</sup> K	1,422	0,20		
Podstawa przyjętych wartości Nu:						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego- poziom cen IV kwartał 2016 r						
Wybrano wariant:1		Koszt: 25680		SPBT: 10,63		

**Uwagi:**

$S_d = 3213,6 \text{ dzień} \cdot \text{K/rok}$ 
 $t_{w0} - t_{z0} = 38$ 

7.1.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Mur piwnic przy gruncie gr.48 cm		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A= 218 m <sup>2</sup>		
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A <sub>koszt</sub> = 225 m <sup>2</sup>		
Opis wariantów usprawnienia:						
Przewiduje się ocieplenie ścian przez przyklejenie warstwy z styropianu o grubości 15 cm o λ = 0,035W/m <sup>2</sup> K. tak jak na ścianach kondygnacji powyżej.Dlatego rozpatruje się jeden wariant.						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej	m		0,15		
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	( m <sup>2</sup> K)/W		4,286		
3	Opór cieplny R	( m <sup>2</sup> K)/W	0,933	5,219		
4	Q <sub>0U</sub> ,Q <sub>1U</sub> =8,64⊙ 10 <sup>-5</sup> ⊙ Sd⊙ A/R	GJ/a	19,9	3,56		
5	q <sub>0U</sub> , q <sub>1U</sub> =10 <sup>-6</sup> ⊙ A(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )/R	MW	0,0037	0,0007		
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO <sub>ru</sub> =( Q <sub>0U</sub> - Q <sub>1U</sub> )O <sub>2</sub> +12(q <sub>0U</sub> - q <sub>1U</sub> )O <sub>m</sub>	zł/a		1263,33		
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		293,8		
8	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>U</sub>	zł		66105		
9	SPBT = N <sub>u</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	Lata		43,54		
10	U <sub>O</sub> , U <sub>1</sub>	W/m <sup>2</sup> K	0,542	0,179		
Podstawa przyjętych wartości Nu:						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego- poziom cen IV kwartał 2016 r						
Wybrano wariant:2		Koszt: 66105		SPBT: 52,32		

Uwagi:

$S_d = 987 \text{ dzień} \cdot \text{K/rok}$

$t_{w0} - t_{z0} = 16$

### 7.1.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien

**Przedsięwzięcie:** wymiana okien i drzwi w budynku

**Dane:** powierzchnia okien  $A_{OK.} = 17,1 \text{ m}^2$   $V_{nom} = 274 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Ad = 2,15 \text{ m}^2$ ,  $V_{nom} = 15,9 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $V_{2,6} = 548 \text{ m}^3$   $C_w = 1$

**Opis wariantów usprawnienia:** Usprawnienie obejmuje wymianę okien drewnianych na okna plastikowe szczelne o lepszych współczynnikach U:

– okna z PVC,  $U = 0,9$   $a < 0,3$   $C_w = 1$

Lp	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				okna	drzwi	drzwi
1	Współczynnik przenikania okien $U$	$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$	2,6	0,9	3,0	1,2
2	$0,0000864 \cdot S_d \cdot A_{OK.} \cdot U$	GJ/a	12,3	4,27	1,79	0,72
3	Współczynnik $C_r$	-	1,3	0,85		
4	$0,0000294 \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{2,6} \cdot S_d$	GJ/a	33,6	22,0	1,95	1,27
5	$Q_{01} \quad Q_1 = (2) + (4)$	GJ/a	45,3	26,27	3,74	1,99
6	$10^{-6} \cdot A_{OK.} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0017	0,00058	0,00024	0,0001
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot V_{3,6} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0046	0,0035	0,0024	0,002
		$C_m$	1,3	1,0	1,2	
8	$q_{01} \quad q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0063	0,004	0,00048	0,0003
9	$\Delta Q_{rok} + \Delta Q_{rw} =$	zł/rok		1296,16		114,57
10	Koszt wymiany okien $N_{OK.}$	zł		9818,45		-
11	Koszt wymiany drzwi do mieszkań	zł				2336,86
12	$SPBT = (N_{OK.} + N_w) / (\Delta Q_{rok} + \Delta Q_{rw})$	lata		7,57		20,4
<b>Podstawa przyjętych wartości <math>N_u</math>:</b> Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien w zł/m <sup>2</sup> wg oferty firm lokalnych . Koszt modernizacji okien : Wariant 1: wymiana 17,1 m <sup>2</sup> okien x 574,18 zł/m <sup>2</sup> = 9818,45zł Wymiana drzwi – 2336,86 zł						
<b>Wybrano wariant: 1</b>		<b>Koszt:</b>	9818,45 2336,86	<b>SPBT: 7,57 20,4</b>		

### Uwagi:

$S_d = 3213,6 \text{ dzień} \cdot \text{K/rok}$

$$t_{w0} - t_{z0} = 38$$

### 7.1.6. Zestawienie optymalnych usprawnień wg rosnącej wartości SPBT

Lp	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty	SPBT lat
I	II	III	IV
1	Wymiana okien w piwnicach	9818,45	7,57
	Wymiana drzwi drewnianych	2336,86	20,4
2.	Docieplenie ścian parteru i pięter	257228	8,67
3.	Docieplenie ścian piwnic powyżej terenu	25680	10,63
4.	Docieplenie ścian przyziemia	66105	52,32
5	Docieplenie stropodachu	127193	67,3

### 7.2. Ocena i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Dane :  $Q_{oco} = 1079,28 \text{ GJ/a}$        $W_t = 1$        $W_d = 0,98$        $\eta = 0,837$

Przewiduje się usprawnienia systemu grzewczego poprzez wymianę instalacji centralnego ogrzewania

W tabeli poniżej zestawiono współczynniki sprawności systemu grzewczego

Lp	Rodzaj usprawnienia	Zmiana wartości współczynnika sprawności
1	Wytwarzanie ciepła – z sieci zewnętrznej – bez zmian	$\eta_g = 1,0$
2	Przesyłanie ciepła – nowe przewody dobrze docieplone	$\eta_d = 0,91 \rightarrow 0,98$
3	Regulacja systemu ogrzewania i wykorzystanie ciepła – montaż zaworów podpionowych regulacji ciśnienia nowy system odpowietrzenia , nowe zawory termostatyczne	$\eta_e = 0,92 \rightarrow 0,97$
4	Akumulacja ciepła	$\eta_s = 1,0$
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_w \times \eta_p \times \eta_r \times \eta_e$	$\eta = 0,837 \rightarrow 0,95$
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$W_t = 1,0$
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby –	$W_d = 0,98 \rightarrow 0,95$



	ustawienie krzywej grzania z osłabieniem nocnym	
--	---	--

### Opis przyjętych rozwiązań i składowych współczynników sprawności

Opis	Wartości dla budynku Stan istniejący	Wartości dla budynku Stan po modernizacji
Sprawność wytwarzania $\eta_{Hg}$	Budynek zasilany z sieci miejskiej	Budynek zasilany z sieci miejskiej
Sprawność przesyłu $\eta_{Hd}$	Przyłącze i przewody źle izolowane, na pionach bez izaolacji	Wykonanie nowej instalacji dobrze izolowanej
Sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{He}$	grzejniki zeberkowe ,odpowietrzenie na pionach,brak regulacji podpionowej. Nieznany jest stan wewnętrzny rur	Montaż zaworów podpionowych ciśnieniowych i, nowe zawory termostatyczne i nowe grzejniki płytowe
Sprawność akumulacji $\eta_{ws}$	Brak zbiornika buforowego	Brak zbiornika buforowego
Uwzględnienie przerw dobowych	Praca ciągła	Praca ciągła wg krzywej grzania

### 7.2.1.Ocena przedsięwzięcia polegającego na wymianie instalacji grzewczej w budynku.Ocena proponowanego przedsięwzięcia

Lp	Omówienie	Jednostka	Stan istn.	Stan po moderniz.
1	Moc obliczeniowa c.o.	MW	0,132	0,132
2	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o.w standarddowym sezonie grzewczym bez uwzględniania sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu	GJ/rok	1079,28	1079,28
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania	-	0,837	0,95
4	Uwzględnienie przerw dobowych –ustawienie krzywej grzania		0,98	0,95
5	Uwzględnienie przerw tygodniowych		1,0	1,0
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o.w standarddowym sezonie grzewczym z uwzględniania sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu	GJ/rok	1263,67	1079,67
7	Koszty ogrzewania	zł	83029,2	73759,2

8	Oszczędność kosztów $Q_{\text{rco}}$	zł/a		9270
9	Koszt przedsięwzięcia $N_{\text{co}}$	zł	-	305866
10	SPBT	Lata		33,0

### 7.3 .Zestawienie optymalnych usprawnień wg rosnącej wartości SPBT

Lp	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty	SPBT lat
I	II	III	IV
1.	Wymiana okien w piwnicach	9818,45	7,57
2.	Docieplenie ścian parteru i pięter	257228	8,67
3.	Docieplenie ścian piwnic powyżej terenu	25680	10,63
4.	Wymiana drzwi drewnianych	2337	20,4
5.	Wymiana instalacji centralnego ogrzewania	305866	33,0
6.	Docieplenie ścian przyziemia	66105	52,32
7.	Docieplenie stropodachu	127193	67,3

### 7.4.Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje :

- określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- ocenę wariantu przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
- wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

#### 7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Rozpatruje się następujące warianty i zakresy robót :

- A- wymiana okien w piwnicach i drzwi drewnianych
- B- docieplenie murów zewnętrznych piwnic ,parteru i pięter budynku
- C- wymiana instalacji centralnego ogrzewania
- D- docieplenie murów piwnic przy gruncie
- E- docieplenie stropodachu

Wariant	Zakres
---------	--------

<b>I</b>	A+B+C+D+E
<b>II</b>	A+B+C+D
<b>III</b>	A+B+C
<b>IV</b>	A+B
<b>V</b>	A

#### 7.4.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia Termomodernizacyjnego

Nr. Wariantu	$Q_H$ [GJ]	$q_{c.o.}$ [MW]	$\eta$ Wd	$Q_{KH}$ [GJ]	Kr cw [zł]	Kr co+cw [zł]	$\Delta K_r$ [zł]	N [zł]
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I	548,24	0,07192	0,95 0,95	548,24	10083	48254	44858	841316
II	573,8	0,0747	0,95 0,95	573,8	10083	49950	43162	714123
III	580,28	0,0753	0,95 0,95	610,82	10083	51903	41209	648018
IV	580,28	0,0753	0,837 0,98	679,42	10083	55359	37753	342152
V	1073,21	0,131	0,837 0,98	1256,56	10083	92607	505	59244
Stan istniejący	1079,28	0,132	0,837 098	1263,67	10083	93112		

#### Uwagi : Koszt robót - brutto

- docieplenie stropodachu	127193 zł
- docieplenie murów przy gruncie	66105 zł
- wymiana instalacji c.o.	305866 zł
- docieplenie murów zewnętrznych budynku	282908 zł
- wymiana okien w piwnicach i drzwi drewnianych	12155zł
- projekt modernizacji budynku	44889 zł
- audyt energetyczny budynku	2200 zł

#### 7.4.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

lp	Wariant przedsięwzięcia Termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię końcową (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	kwota środków własnych Kwota dotacji [zł,%] [zł,%]	Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu [zł]	16 % kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii [zł]

1	I	841316	44858	51,56	<u>126281,53</u> 715034,47	<u>15,01</u> 84,99	-	-	-
2	II	714123	43162	49,72	<u>106187,4</u> 601728,6	<u>15</u> 85			
3	III	648018	41209	47,0	<u>96271,65</u> 545539,35	<u>15</u> 85			
4	IV	342152	37753	42,1	<u>50391,75</u> 285553,25	<u>15</u> 85			
5	V	59244	505	0,51	-	<u>15</u> 85			

Uwaga : Nie oblicza się wielkości premii termomodernizacyjnej , ponieważ audyt nie służy dla celów kredytowych

#### 7.4.4. Wskazywanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wszystkie warianty termomodernizacji , oprócz NR V , spełniają kryterium zmniejszenia o min 25 % rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię w budynku w stosunku do stanu obecnego. Biorąc pod uwagę 85 % dotację do kosztów danego wariantu termomodernizacji , wybór wariantu przedsięwzięcia należy do Inwestora , w zależności od posiadanych środków. Zalecany jest wariant NR I obejmujący kompleksową termomodernizację w rozpatrywanym budynku , który bierze pod uwagę zły stan przegród zewnętrznych budynku oraz zły stan instalacji centralnego ogrzewania. Niewskazane byłoby pozostawienie przestarzałej i mało sprawnej instalacji c.o. po dociepleniu przegród zewnętrznych i spadku mocy na potrzeby ogrzewania.

Wariant NR I obejmuje następujące usprawnienia :

- docieplenie murów zewnętrznych wszystkich kondygnacji i piwnic
- docieplenie murów piwnic przy gruncie
- wymianę instalacji c.o.
- wymianę okien drewnianych w piwnicach i do mieszkań
- wymianę docieplenia stropodachu

Przedsięwzięcia to spełnia warunki konkursowe :

1. oszczędność zapotrzebowania na energię  
wyniesie 51,56 % czyli powyżej 25 %
2. planowana dotacja ze środków RPOWMM  
wyniesie 84,99 % kosztów zadania tj .715034,47 zł
3. środki własne Inwestora wyniosą 126281,57 zł  
co spełnia oczekiwania Inwestora

## 8. Opis techniczny wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

### 8.1. Opis robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace :

1. Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem gr.15 cm o  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$
2. Wymiana okien drewnianych w piwnicach i do mieszkań
3. Wymiana instalacji centralnego ogrzewania
4. Wymiana docieplenia stropodachu styropianem gr.25 cm o  $\lambda = 0,036 \text{ W/m}^2\text{K}$

## 8.2. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp	Opis	Obmiar robót [m <sup>2</sup> ][szt ]	Cena jednostkowa [zł/m <sup>2</sup> ][zł/szt]	Koszt robót [zł]
1	Docieplenie murów zewnętrznych styropianem gr.15 cm	1202	214	257228
2	Docieplenie murów piwnic styropianem gr.15 cm	120	214	25680
3	Docieplenie murów piwnic przy gruncie styropianem gr.15cm	225	293,8	66105
4	Wymiana instalacji c.o.	1	-	305866
5	Wymiana okien i drzwi	17,1	574,18	9818,45 2336,86
6	Wymiana pokrycia stropodachu	536	237,3	127193
4	Koszt audytu i projektu technicznych	1	-	47089
Ogółem				841316,31

## 8.3. Charakterystyka finansowa

Kalkulowany koszt robót z VAT wyniesie  
 Udział środków własnych Inwestora  
 Dotacja RPO Warmia i Mazury  
 Czas zwrotu nakładów SPBT

841316,31 zł  
 126281,57 zł ( 15 ,01%)  
 715034,47 zł ( 84,99 % )  
 18,75 lat

#### **8.4. Dalsze działania inwestora**

Dalsze działania inwestora obejmują :

- złożenie wniosku o dofinansowanie i podpisanie umowy
- zawarcie umowy z wykonawcą robót
- realizacja robót i odbiór techniczny
- zawarcie aneksu do umowy z dostawcą ciepła
- ocena rezultatów przedsięwzięcia ( po pierwszym sezonie grzewczym)

### **9. Załączniki do audytu**

**9.1. Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła przed i po termomodernizacji**

**9. 2. Obliczenie współczynników przenikania ciepła przez przegrody budynku**

**9. 3 obliczenie strumienia wentylacyjnego**

**9. 4. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej**

**9. 5 .Obliczenie sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc dla ogrzania budynku**

**9. 6. Inwentaryzacja budynku - rysunki**



### 9.1. Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie energii przed i po termomodernizacji

#### 9.1.1. Oplaty za zużycie ciepła na cele ogrzewania budynku wg Veolia Północ Sp. z o.o. , 86-105 Świecie, ul. Ciepła 9

Grupa taryfowa LW.2- Moc zamówiona – 0,168 MW	Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Oplata stała za moc zamówioną- zł/(MW / m-c)	7224,21	8885,78
Oplata stała za przesył - zł/(MW / m-c)	2715,39	3339,93
<b>Razem oplata stała- zł/(MW / m-c)</b>	<b>9939,6</b>	<b>12225,7</b>
Oplata zmienna za ciepło - zł/GJ	28,22	34,71
Oplata zmienna za przesył – zł/ GJ	12,74	15,67
<b>Razem oplata zmienna – zł/GJ</b>	<b>40,96</b>	<b>50,38</b>

W okresie sezonu grzewczego wrzesień 2015 r – sierpień 2016 r zmierzone zużycie ciepła dostarczone do budynku na cele ogrzewania wyniosło 936 GJ , a wartość opłaty **71039,81 zł brutto**.

#### 9.1.2. Oplaty za dostawę i dystrybucję energii elektrycznej do budynku – grupa taryfowa – G11 . Moc umowna – 40 kW.

**Dystrybutor** – ENERGA OPERATOR SA – 80-557 GDAŃSK, ul. Marynarki Polskiej 130 w okresie 01.09.2015 – 31.08.2016r wystawił faktury za 48.426 kWh x 0.239 zł = **11573,81zł**

**Dostawca** – NOVUM S.A. 02-117 Warszawa , ul. Raclawicka 146 w okresie 01.09.2015 – 31.08.2016r wystawił faktury za 48665 kWh x 0.318zł = **15475,47 zł**

Do obliczeń kosztów jednostkowych przyjęto zużycie energii elektrycznej za 2015 – 2016r , które wyniosło 48665 kWh za kwotę 27049,28 zł brutto , co daje jednostkową opłatę – **0,55zł/ kWh**

**9.1.3. Oplaty za dostawę gazu ziemnego do budynku – grupa taryfowa – W-3.9 .**

Dostawcą gazu jest PGNiG , a rozliczenie za zużyty gaz prowadzi PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. Region Pomorski ,80- 858 Gdańsk , ul. Wałowa 41/43 ,

W okresie wrzesień 2015 - wrzesień 2016 r zużyto na przygotowanie ciepłej wody 4803 m<sup>3</sup> gazu za kwotę 10083,3 zł brutto, którą został obciążony budynek. Daje to koszt jednostkowy gazu 2,1zł/ m<sup>3</sup> Uwzględniając współczynnik konwersji ok.11,3 [ kWh / m<sup>3</sup> ] , daje to 54164 kWh energii z gazu

Taryfa opłat ( z VAT ) : przygotowanie c.w.u gazem taryfa W-3.9		
Dystrybucja stała	zł/m-c	44,62
Dystrybucja zmienna	zł/kWh	0,0446
Opłata abonamentowa miesięcznie	zł	9,7

**9.2. Obliczenie współczynników przenikania ciepła przegród – U**

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość M	$\Lambda$ W/m <sup>2</sup> · K	$\frac{R}{W}$ m <sup>2</sup> · K	U, ΔU, UK W/m <sup>2</sup> · K
1	Mur zewnętrzny z cegły gr.45 cm	tynk cem.wap. Cegła wap.piaskowa suprema $R_i + R_c$ Po dociepleniu styropianem gr.15 cm	0,04 0,37 0,03  0,15	0,82 1,0 0,15  0,035	0,049 0,37 0,2 <u>0,17</u> 0,789 <u>4,28</u> 5,07	      U=1,267     U= 0,197
2	Mur zewnętrzna piwnic	tynk wap. Cegła wap.piaskowa Cegła dziurawka $R_i + R_c$ Po dociepleniu styropianem gr.15 cm	0,03 0,38 0,065  0,15	0,82 1,0 0,62  0,035	0,049 0,38 0,104 <u>0,17</u> 0,703 <u>4,28</u> 4,983	      U = 1,422 U= 0,2
3	Mur zewnętrzny piwnic gr 49 cm przy gruncie	Poz.2.- 0,17 Rg po dociepleniu styropianem gr.15 cm	   0,15	   0,036	0,533 <u>0,8</u> 1,333 <u>4,17</u> 5,5	     U= 0,75   U=0,182
4	Strop nad piwnicą typu żerań	PCW Beton Płyta pilśn.miękka Strop kanałowy gr.24cm Tynk wap. $R_i + R_c$	0,003 0,04 0,0125 0,02 0,015	0,2 1,3 0,05 0,77 0,82	0,015 0,03 0,25 0,18 0,018 <u>0,34</u> 0,833	      U=1,2
5	Stropodach istniejący	Papa Styropian Szlichta	0,005 0,12 0,035	0,18 0,045 1,3	0,028 2,666 0,027	

		żużel	0,1	0,22	0,454	
		Beton	0,02	1,3	0,0153	
		Strop kanałowy gr.24cm			0,18	
		Tynk wap.	0,015	0,82	0,018	
		$R_i + R_c$			<u>0,14</u>	
					3,52	U= 0,28
6	Stropodach po modernizacji	Papa	0,005	0,18	0,028	
		szlichta	0,035	1,3	0,027	
		styropian	0,250	0,036	6,94	
		beton	0,02	1,3	0,018	
		strop kanałowy i tynk	0,26		0,198	
		$R_i + R_c$			<u>0,14</u>	
					7,35	0,136
7	Posadzka piwnic	lastryko	0,035	1,5	0,023	
		beton	0,05	1,3	0,038	
		papa asfaltowa	0,002	0,18	0,011	
		chudy beton	0,05	1,3	0,038	
		$R_g$			<u>2,0</u>	
					2.11	U = 0,4

### 9.3.Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Lp.	Pomieszczenia	Liczba <u>użytkowników</u> <u>pomieszczeń</u>	Norma m <sup>3</sup> /h	Strumień powietrza wentylacyjnego m <sup>3</sup> /h
1	Sale dydaktyczne i biurowe	103	20	2060
2	Sanitariaty	7	50	350
Ogółem				$V_{nom} = 2410$

Liczbę wymiany powietrza wentylacyjnego dostosowano do realnych potrzeb grzewczych budynku w oparciu o zmierzoną wartość ciepła

#### 9.4.Obliczanie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej przed i po modernizacji systemu przygotowania ciepłej wody

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku – stan istniejący	Wartości dla budynku – stan po modernizacji
1	2	3	4
Ciepło właściwe wody $c_w$	KJ/kg*K	4,19	4,19
Gęstość wody $\rho$	Kg/m <sup>3</sup>	1000	1000
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla 1użytkownika $V_{cw}$	L/os	15	15
Ilość osób – L	os	103	103
Temperatura wody ciepłej w podgrzewaczu $O_{cw}$	°C	55	55
Temperatura wody zimnej $O_o$	°C	10	10
Współczynnik korekcyjny temperatury $k_t$	-	1	1
Czas użytkowania $t_{uz}$	doba	365	365
Ilość wody zużywana w ciągu roku- 0,015 x 103x 365	m <sup>3</sup> /rok	564	564
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{wnd} = V_{cw} \cdot (O_{cw} - O_o) \cdot L \cdot c_w \cdot \rho \cdot t_{uz} \cdot k_t / 1000 \cdot 3600$	KWh/rok	29535,57	29535,57
Sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{wg}$	-	0,94	0,94
Sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{wp}$	-	0,8	0,8
Sprawność akumulacji $\eta_{ws}$	-	0,8	0,8
Sprawność sezonowa wykorzystania	-	1,0	1,0
Sprawność całkowita $\eta_{wtot}$	-	0,6	0,6
Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{kw}$	KWh/rok	49225,95	49225,95
Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{kw}$	GJ/rok	177	177*
Średnie godzinowe zapotrzebowanie c.w.u. w budynku $V_{hst} = (L \cdot V_{cw}) / 18 \cdot 1000$	m <sup>3</sup> /h	0,086	0,086

Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \text{ L}^{-0,224}$	-	3,03	3,03
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1m <sup>3</sup> wody $Q_{cwj} = (O_{cw} - O_o) \cdot p \cdot k_t \cdot \eta_{wtot} / 10^6$	GJ/ m <sup>3</sup>	0,314	0,314
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} Q_{cwj} N_h$ 278	kW	22,75	22,75
Średnia. moc c.w.u. $q_{cwu} \dot{s}r = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	7,5	7,5

177 \*zakłada się 30 % udział solarów w przygotowaniu ciepłej wody użytkowej tj, 53,1 GJ na 177 GJ . Brak liczników ciepła i wody w kotłowni gazowej i solarnej.

### 9.5.Zapotrzebowanie na ciepło i moc budynku na cele ogrzewania

Wariant	Zapotrzebowanie	
	Moc cieplna [kW]	Ciepło $Q_h$ [GJ/rok ]
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
I	71,92	548,24
II	74,7	573,8
III	75,3	580,28
IV	75,3	580,28
V	131,0	1073,21
<b>Stan istniejący</b>	132,0	1079,28

Uwaga :

Zapotrzebowanie na moc i ciepło budynku przeprowadzono przy pomocy programu OZC 6.7 Pro

## Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:	
Nazwa projektu:	Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy
	Termomodernizacja budynku
Miejscowość:	11-100 Lidzbark Warmiński
Adres:	ul. Szkolna 3
Projektant:	mgr inż. Lech Stolarczyk
Data obliczeń:	Niedziela 4 Grudnia 2016 11:23
Data utworzenia projektu:	Niedziela 4 Grudnia 2016 11:23
Plik danych:	C:\Users\Lech\Documents\SOSZW- Lidzbark 1.oz

## Normy:

Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790

## Dane klimatyczne:

Strefa klimatyczna:	IV
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-22 °C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	6,9 °C
Stacja meteorologiczna:	Olsztyn

## Grunt:

Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir
Pojemność cieplna:	2,000 MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167 m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0 W/(m·K)

## Podstawowe wyniki obliczeń budynku:

Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	2010,0 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	6030,0 m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	104149 W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	28906 W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	132039 W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0 W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	132039 W

## Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:

Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	65,7 W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	21,9 W/m <sup>3</sup>

## Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:

Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1088,2 m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :	m <sup>3</sup> /h



## Wyniki - Ogólne

Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		$m^3/h$
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		$m^3/h$
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		$m^3/h$
Średnia liczba wymian powietrza $n$ :	0,4	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	2369,1	$m^3/h$
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-22,0	$^{\circ}C$
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Olsztyn	

Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie

Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	3080,5	$m^3/h$
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	1079,28	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	299800	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	2010	$m^2$
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	6030,0	$m^3$
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	537,0	MJ/( $m^2 \cdot rok$ )
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	149,2	kWh/( $m^2 \cdot rok$ )
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	179,0	MJ/( $m^3 \cdot rok$ )
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	49,7	kWh/( $m^3 \cdot rok$ )

Parametry obliczeń projektu:

Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$ :	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$ :	16	$^{\circ}C$
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich		
budynkach tak jak by były nieogrzewane:		
	Nie	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Nie	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	

Domyślne dane do obliczeń:

Typ budynku:	Szkolny
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni
Krotność wymiany powietrza wewn. $n_{50}$ :	3,5     1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Brak osłonięcia

Domyślne dane dotyczące wentylacji:

System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego $\theta_{su}$ :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego $\theta_c$ :	20,0	°C

## Wyniki - Ogólne

Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$ :	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji $\eta_{recup}$ :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$ :	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji $\eta_{recir}$ :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$ :		%
Geometria budynku:		

Rzędna poziomu terenu:	0,00	m
Domyślna rzędna podłogi $L_f$ :		m
Rzędna wody gruntowej:	-5,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji $H$ :		m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów $H_i$ :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie $A_g$ :	500,00	m <sup>2</sup>
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. $P_g$ :	107,40	m
Obrót budynku:	-135°	

## Statystyka budynku:

Liczba kondygnacji:	2
Liczba stref budynku:	
Liczba grup pomieszczeń:	4
Liczba pomieszczeń:	14

## Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:	
Nazwa projektu:	Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy
	Termomodernizacja budynku
Miejscowość:	11-100 Lidzbark Warmiński
Adres:	ul. Szkolna 3
Projektant:	mgr inż. Lech Stolarczyk
Data obliczeń:	Niedziela 4 Grudnia 2016 10:38
Data utworzenia projektu:	Niedziela 4 Grudnia 2016 10:38
Plik danych:	C:\Users\Lech\Documents\SOSZW- Lidzbark 1.oz

## Normy:

Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790

## Dane klimatyczne:

Strefa klimatyczna:	IV
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-22 °C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	6,9 °C
Stacja meteorologiczna:	Olsztyn

## Grunt:

Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir
Pojemność cieplna:	2,000 MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167 m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0 W/(m·K)

## Podstawowe wyniki obliczeń budynku:

Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	2010,0 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	6030,0 m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	44294 W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	28906 W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	71926 W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0 W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	71926 W

## Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:

Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	35,8 W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	11,9 W/m <sup>3</sup>

## Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:

Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1088,2 m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :	m <sup>3</sup> /h

## Wyniki - Ogólne

Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		$m^3/h$
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		$m^3/h$
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		$m^3/h$
Średnia liczba wymian powietrza $n$ :	0,4	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	2369,1	$m^3/h$
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-22,0	$^{\circ}C$
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Olsztyn	

Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie

Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	3080,5	$m^3/h$
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	548,24	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	152288	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	2010	$m^2$
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	6030,0	$m^3$
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	272,8	MJ/( $m^2 \cdot rok$ )
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	75,8	kWh/( $m^2 \cdot rok$ )
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	90,9	MJ/( $m^3 \cdot rok$ )
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	25,3	kWh/( $m^3 \cdot rok$ )

Parametry obliczeń projektu:

Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$ :	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$ :	16	$^{\circ}C$
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:		
	Nie	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:		
	Nie	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:		
	Nie	

Domyślne dane do obliczeń:

Typ budynku:	Szkolny
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni
Krotność wymiany powietrza wewn. $n_{50}$ :	3,5 1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Brak osłonięcia

Domyślne dane dotyczące wentylacji:

System wentylacji:	Naturalna
Temperatura powietrza nawiewanego $\theta_{su}$ :	$^{\circ}C$
Temperatura powietrza kompensacyjnego $\theta_c$ :	20,0 $^{\circ}C$

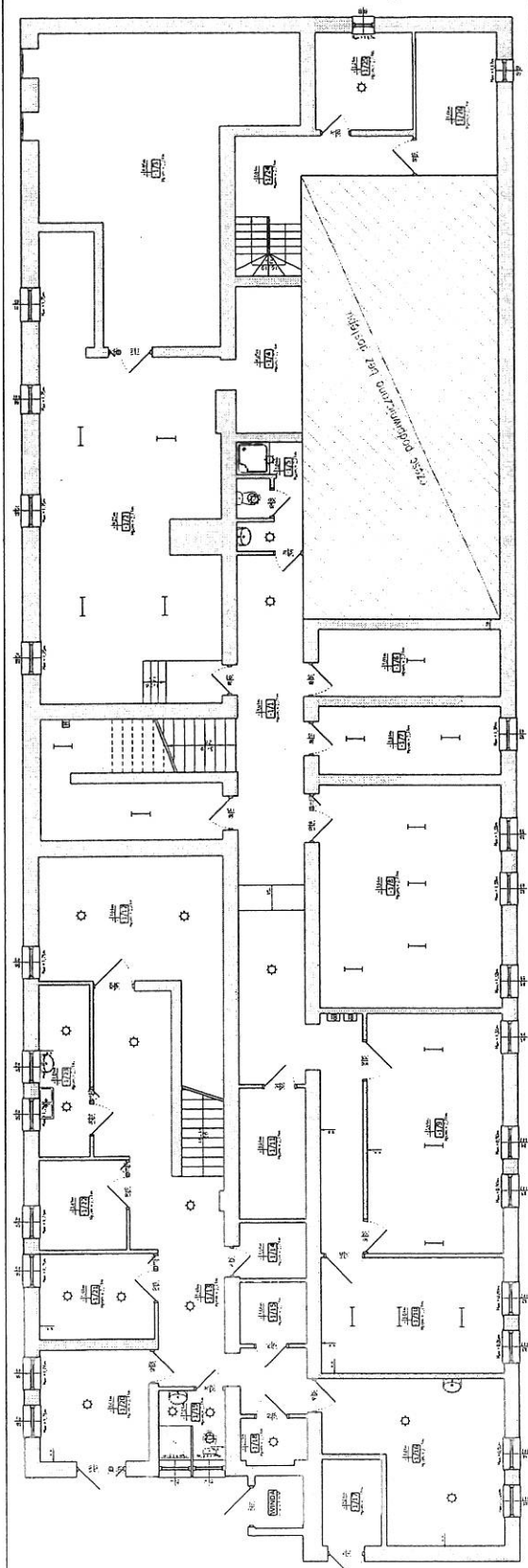
## Wyniki - Ogólne

Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$ :	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji $\eta_{recup}$ :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$ :	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji $\eta_{recir}$ :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$ :		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	0,00	m
Domyślna rzędna podłogi $L_f$ :		m
Rzędna wody gruntowej:	-5,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji $H$ :		m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów $H_i$ :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie $A_g$ :	500,00	m <sup>2</sup>
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. $P_g$ :	107,40	m
Obrót budynku:	-135°	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	2	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	4	
Liczba pomieszczeń:	14	

## **9.6 .Inwentaryzacja budynku - rysunki**



PRZUT PIWNICY-INSTALACJE  
skala 1:50

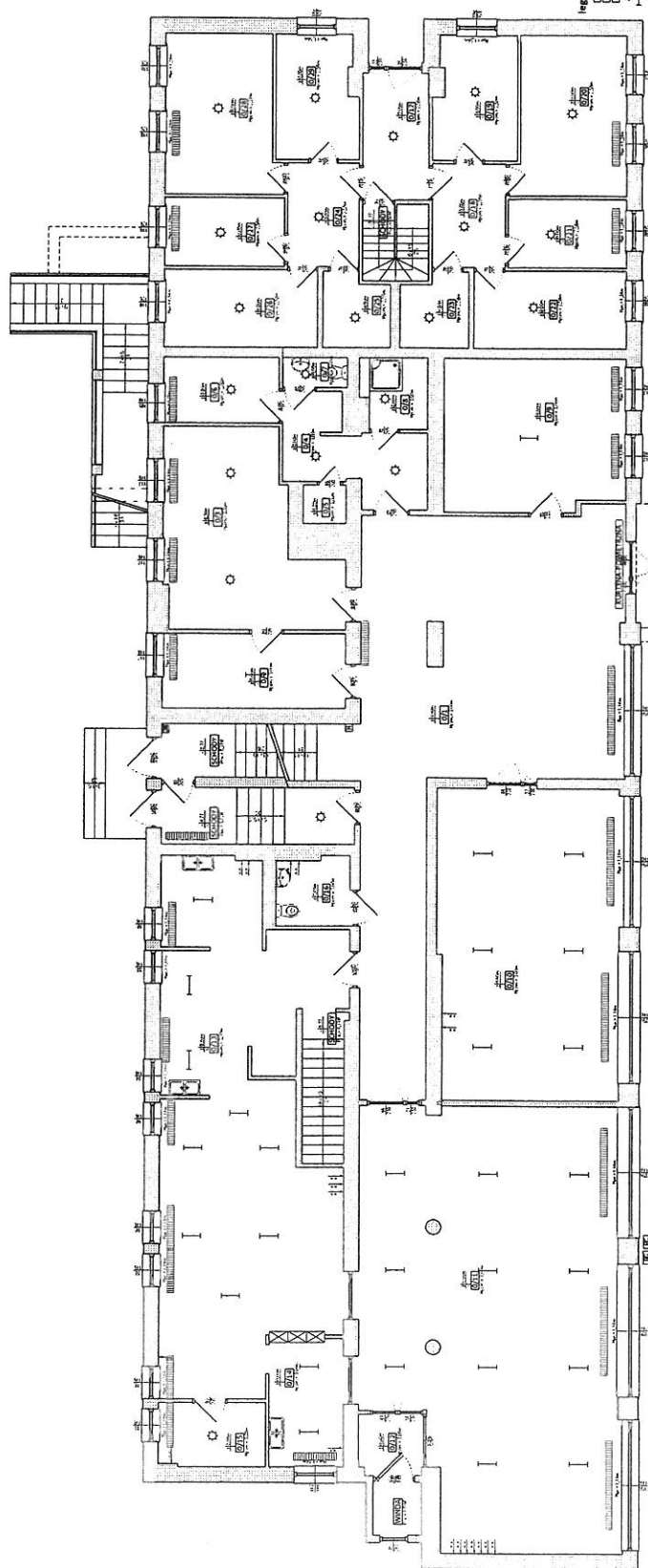
[illegible][illegible]

**legenda:**

- [illegible]

[illegible]

## skala 1:50



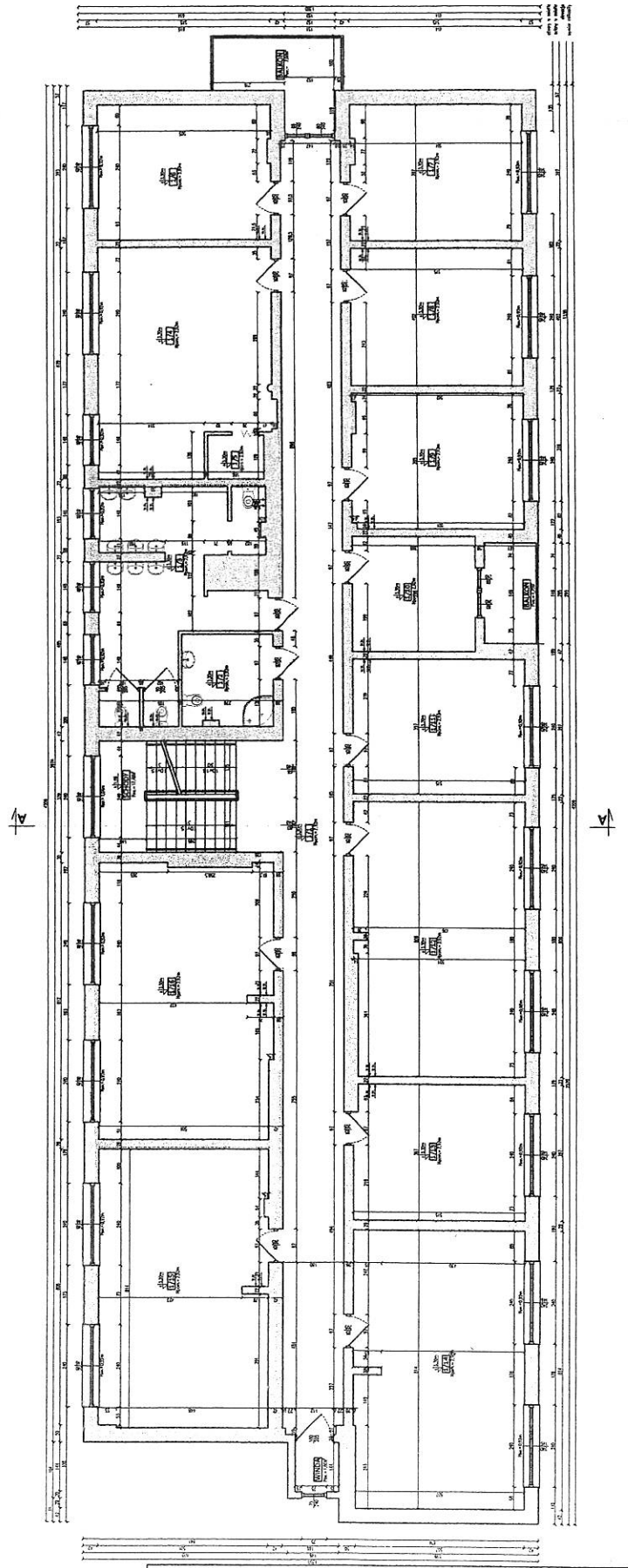
Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100
1990	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100

1. *Staphylococcus aureus* (10<sup>7</sup> CFU/g)  
 2. *Escherichia coli* (10<sup>7</sup> CFU/g)  
 3. *Salmonella enterica* (10<sup>7</sup> CFU/g)  
 4. *Listeria monocytogenes* (10<sup>7</sup> CFU/g)  
 5. *Campylobacter jejuni* (10<sup>7</sup> CFU/g)  
 6. *Yersinia enterocolitica* (10<sup>7</sup> CFU/g)  
 7. *Shigella flexneri* (10<sup>7</sup> CFU/g)  
 8. *Shigella sonnei* (10<sup>7</sup> CFU/g)  
 9. *Shigella dysenteriae* (10<sup>7</sup> CFU/g)  
 10. *Shigella flexneri* (10<sup>7</sup> CFU/g)

legenda:

[illegible]

RZUT I PIĘTRA  
skala 1:50



RZUT I PIĘTRA			
Lp.	Nazwa pomieszczenia	Wzrost (m)	Wzrost (m)
1.	Kuchnia	2,10	2,10
2.	Jadalnia	2,10	2,10
3.	Salon	2,10	2,10
4.	Korytarz	2,10	2,10
5.	Łazienka	2,10	2,10
6.	Sypialnia	2,10	2,10
7.	Główny hol	2,10	2,10
8.	Kuchnia	2,10	2,10
9.	Jadalnia	2,10	2,10
10.	Salon	2,10	2,10
11.	Korytarz	2,10	2,10
12.	Łazienka	2,10	2,10
13.	Sypialnia	2,10	2,10
14.	Główny hol	2,10	2,10
15.	Kuchnia	2,10	2,10
16.	Jadalnia	2,10	2,10
17.	Salon	2,10	2,10
18.	Korytarz	2,10	2,10
19.	Łazienka	2,10	2,10
20.	Sypialnia	2,10	2,10
21.	Główny hol	2,10	2,10
22.	Kuchnia	2,10	2,10
23.	Jadalnia	2,10	2,10
24.	Salon	2,10	2,10
25.	Korytarz	2,10	2,10
26.	Łazienka	2,10	2,10
27.	Sypialnia	2,10	2,10
28.	Główny hol	2,10	2,10
29.	Kuchnia	2,10	2,10
30.	Jadalnia	2,10	2,10
31.	Salon	2,10	2,10
32.	Korytarz	2,10	2,10
33.	Łazienka	2,10	2,10
34.	Sypialnia	2,10	2,10
35.	Główny hol	2,10	2,10
36.	Kuchnia	2,10	2,10
37.	Jadalnia	2,10	2,10
38.	Salon	2,10	2,10
39.	Korytarz	2,10	2,10
40.	Łazienka	2,10	2,10
41.	Sypialnia	2,10	2,10
42.	Główny hol	2,10	2,10
43.	Kuchnia	2,10	2,10
44.	Jadalnia	2,10	2,10
45.	Salon	2,10	2,10
46.	Korytarz	2,10	2,10
47.	Łazienka	2,10	2,10
48.	Sypialnia	2,10	2,10
49.	Główny hol	2,10	2,10
50.	Kuchnia	2,10	2,10
51.	Jadalnia	2,10	2,10
52.	Salon	2,10	2,10
53.	Korytarz	2,10	2,10
54.	Łazienka	2,10	2,10
55.	Sypialnia	2,10	2,10
56.	Główny hol	2,10	2,10
57.	Kuchnia	2,10	2,10
58.	Jadalnia	2,10	2,10
59.	Salon	2,10	2,10
60.	Korytarz	2,10	2,10
61.	Łazienka	2,10	2,10
62.	Sypialnia	2,10	2,10
63.	Główny hol	2,10	2,10
64.	Kuchnia	2,10	2,10
65.	Jadalnia	2,10	2,10
66.	Salon	2,10	2,10
67.	Korytarz	2,10	2,10
68.	Łazienka	2,10	2,10
69.	Sypialnia	2,10	2,10
70.	Główny hol	2,10	2,10
71.	Kuchnia	2,10	2,10
72.	Jadalnia	2,10	2,10
73.	Salon	2,10	2,10
74.	Korytarz	2,10	2,10
75.	Łazienka	2,10	2,10
76.	Sypialnia	2,10	2,10
77.	Główny hol	2,10	2,10
78.	Kuchnia	2,10	2,10
79.	Jadalnia	2,10	2,10
80.	Salon	2,10	2,10
81.	Korytarz	2,10	2,10
82.	Łazienka	2,10	2,10
83.	Sypialnia	2,10	2,10
84.	Główny hol	2,10	2,10
85.	Kuchnia	2,10	2,10
86.	Jadalnia	2,10	2,10
87.	Salon	2,10	2,10
88.	Korytarz	2,10	2,10
89.	Łazienka	2,10	2,10
90.	Sypialnia	2,10	2,10
91.	Główny hol	2,10	2,10
92.	Kuchnia	2,10	2,10
93.	Jadalnia	2,10	2,10
94.	Salon	2,10	2,10
95.	Korytarz	2,10	2,10
96.	Łazienka	2,10	2,10
97.	Sypialnia	2,10	2,10
98.	Główny hol	2,10	2,10
99.	Kuchnia	2,10	2,10
100.	Jadalnia	2,10	2,10
101.	Salon	2,10	2,10
102.	Korytarz	2,10	2,10
103.	Łazienka	2,10	2,10
104.	Sypialnia	2,10	2,10
105.	Główny hol	2,10	2,10
106.	Kuchnia	2,10	2,10
107.	Jadalnia	2,10	2,10
108.	Salon	2,10	2,10
109.	Korytarz	2,10	2,10
110.	Łazienka	2,10	2,10
111.	Sypialnia	2,10	2,10
112.	Główny hol	2,10	2,10
113.	Kuchnia	2,10	2,10
114.	Jadalnia	2,10	2,10
115.	Salon	2,10	2,10
116.	Korytarz	2,10	2,10
117.	Łazienka	2,10	2,10
118.	Sypialnia	2,10	2,10
119.	Główny hol	2,10	2,10
120.	Kuchnia	2,10	2,10
121.	Jadalnia	2,10	2,10
122.	Salon	2,10	2,10
123.	Korytarz	2,10	2,10
124.	Łazienka	2,10	2,10
125.	Sypialnia	2,10	2,10
126.	Główny hol	2,10	2,10
127.	Kuchnia	2,10	2,10
128.	Jadalnia	2,10	2,10
129.	Salon	2,10	2,10
130.	Korytarz	2,10	2,10
131.	Łazienka	2,10	2,10
132.	Sypialnia	2,10	2,10
133.	Główny hol	2,10	2,10
134.	Kuchnia	2,10	2,10
135.	Jadalnia	2,10	2,10
136.	Salon	2,10	2,10
137.	Korytarz	2,10	2,10
138.	Łazienka	2,10	2,10
139.	Sypialnia	2,10	2,10
140.	Główny hol	2,10	2,10
141.	Kuchnia	2,10	2,10
142.	Jadalnia	2,10	2,10
143.	Salon	2,10	2,10
144.	Korytarz	2,10	2,10
145.	Łazienka	2,10	2,10
146.	Sypialnia	2,10	2,10
147.	Główny hol	2,10	2,10
148.	Kuchnia	2,10	2,10
149.	Jadalnia	2,10	2,10
150.	Salon	2,10	2,10
151.	Korytarz	2,10	2,10
152.	Łazienka	2,10	2,10
153.	Sypialnia	2,10	2,10
154.	Główny hol	2,10	2,10
155.	Kuchnia	2,10	2,10
156.	Jadalnia	2,10	2,10
157.	Salon	2,10	2,10
158.	Korytarz	2,10	2,10
159.	Łazienka	2,10	2,10
160.	Sypialnia	2,10	2,10
161.	Główny hol	2,10	2,10
162.	Kuchnia	2,10	2,10
163.	Jadalnia	2,10	2,10
164.	Salon	2,10	2,10
165.	Korytarz	2,10	2,10
166.	Łazienka	2,10	2,10
167.	Sypialnia	2,10	2,10
168.	Główny hol	2,10	2,10
169.	Kuchnia	2,10	2,10
170.	Jadalnia	2,10	2,10
171.	Salon	2,10	2,10
172.	Korytarz	2,10	2,10
173.	Łazienka	2,10	2,10
174.	Sypialnia	2,10	2,10
175.	Główny hol	2,10	2,10
176.	Kuchnia	2,10	2,10
177.	Jadalnia	2,10	2,10
178.	Salon	2,10	2,10
179.	Korytarz	2,10	2,10
180.	Łazienka	2,10	2,10
181.	Sypialnia	2,10	2,10
182.	Główny hol	2,10	2,10
183.	Kuchnia	2,10	2,10
184.	Jadalnia	2,10	2,10
185.	Salon	2,10	2,10
186.	Korytarz	2,10	2,10
187.	Łazienka	2,10	2,10
188.	Sypialnia	2,10	2,10
189.	Główny hol	2,10	2,10
190.	Kuchnia	2,10	2,10
191.	Jadalnia	2,10	2,10
192.	Salon	2,10	2,10
193.	Korytarz	2,10	2,10
194.	Łazienka	2,10	2,10
195.	Sypialnia	2,10	2,10
196.	Główny hol	2,10	2,10
197.	Kuchnia	2,10	2,10
198.	Jadalnia	2,10	2,10
199.	Salon	2,10	2,10
200.	Korytarz	2,10	2,10
201.	Łazienka	2,10	2,10
202.	Sypialnia	2,10	2,10
203.	Główny hol	2,10	2,10
204.	Kuchnia	2,10	2,10
205.	Jadalnia	2,10	2,10
206.	Salon	2,10	2,10
207.	Korytarz	2,10	2,10
208.	Łazienka	2,10	2,10
209.	Sypialnia	2,10	2,10
210.	Główny hol	2,10	2,10
211.	Kuchnia	2,10	2,10
212.	Jadalnia	2,10	2,10
213.	Salon	2,10	2,10
214.	Korytarz	2,10	2,10
215.	Łazienka	2,10	2,10
216.	Sypialnia	2,10	2,10
217.	Główny hol	2,10	2,10
218.	Kuchnia	2,10	2,10
219.	Jadalnia	2,10	2,10
220.	Salon	2,10	2,10
221.	Korytarz	2,10	2,10
222.	Łazienka	2,10	2,10
223.	Sypialnia	2,10	2,10
224.	Główny hol	2,10	2,10
225.	Kuchnia	2,10	2,10
226.	Jadalnia	2,10	2,10
227.	Salon	2,10	2,10
228.	Korytarz	2,10	2,10
229.	Łazienka	2,10	2,10
230.	Sypialnia	2,10	2,10
231.	Główny hol	2,10	2,10
232.	Kuchnia	2,10	2,10
233.	Jadalnia	2,10	2,10
234.	Salon	2,10	2,10
235.	Korytarz	2,10	2,10
236.	Łazienka	2,10	2,10
237.	Sypialnia	2,10	2,10
238.	Główny hol	2,10	2,10
239.	Kuchnia	2,10	2,10
240.	Jadalnia	2,10	2,10
241.	Salon	2,10	2,10
242.	Korytarz	2,10	2,10
243.	Łazienka	2,10	2,10
244.	Sypialnia	2,10	2,10
245.	Główny hol	2,10	2,10
246.	Kuchnia	2,10	2,10
247.	Jadalnia	2,10	2,10
248.	Salon	2,10	2,10
249.	Korytarz	2,10	2,10
250.	Łazienka	2,10	2,10
251.	Sypialnia	2,10	2,10
252.	Główny hol	2,10	2,10
253.	Kuchnia	2,10	2,10
254.	Jadalnia	2,10	2,10
255.	Salon	2,10	2,10
256.	Korytarz	2,10	2,10
257.	Łazienka	2,10	2,10
258.	Sypialnia	2,10	2,10
259.	Główny hol	2,10	2,10
260.	Kuchnia	2,10	2,10
261.	Jadalnia	2,10	2,10
262.	Salon	2,10	2,10
263.	Korytarz	2,10	2,10
264.	Łazienka	2,10	2,10
265.	Sypialnia	2,10	2,10
266.	Główny hol	2,10	2,10
267.	Kuchnia	2,10	2,10
268.	Jadalnia	2,10	2,10
269.	Salon	2,10	2,10
270.	Korytarz	2,10	2,10
271.	Łazienka	2,10	2,10
272.	Sypialnia	2,10	2,10
273.	Główny hol	2,10	2,10
274.	Kuchnia	2,10	2,10
275.	Jadalnia	2,10	2,10
276.	Salon	2,10	2,10
277.	Korytarz	2,10	2,10
278.	Łazienka	2,10	2,10
279.	Sypialnia	2,10	2,10
280.	Główny hol	2,10	2,10
281.	Kuchnia	2,10	2,10
282.	Jadalnia	2,10	2,10
283.	Salon	2,10	2,10
284.	Korytarz	2,10	2,10
285.	Łazienka	2,10	2,10
286.	Sypialnia	2,10	2,10
287.	Główny hol	2,10	2,10
288.	Kuchnia	2,10	2,10
289.	Jadalnia	2,10	2,10
290.	Salon	2,10	2,10
291.	Korytarz	2,10	2,10
292.	Łazienka	2,10	2,10
293.	Sypialnia	2,10	2,10
294.	Główny hol	2,10	2,10
295.	Kuchnia	2,10	2,10
296.	Jadalnia	2,10	2,10
297.	Salon	2,10	2,10
298.	Korytarz	2,10	2,10
299.	Łazienka	2,10	2,10
300.	Sypialnia	2,10	2,10
301.	Główny hol	2,10	2,10
302.	Kuchnia	2,10	2,10
303.	Jadalnia	2,10	2,10
304.	Salon	2,10	2,10
305.	Korytarz	2,10	2,10
306.			

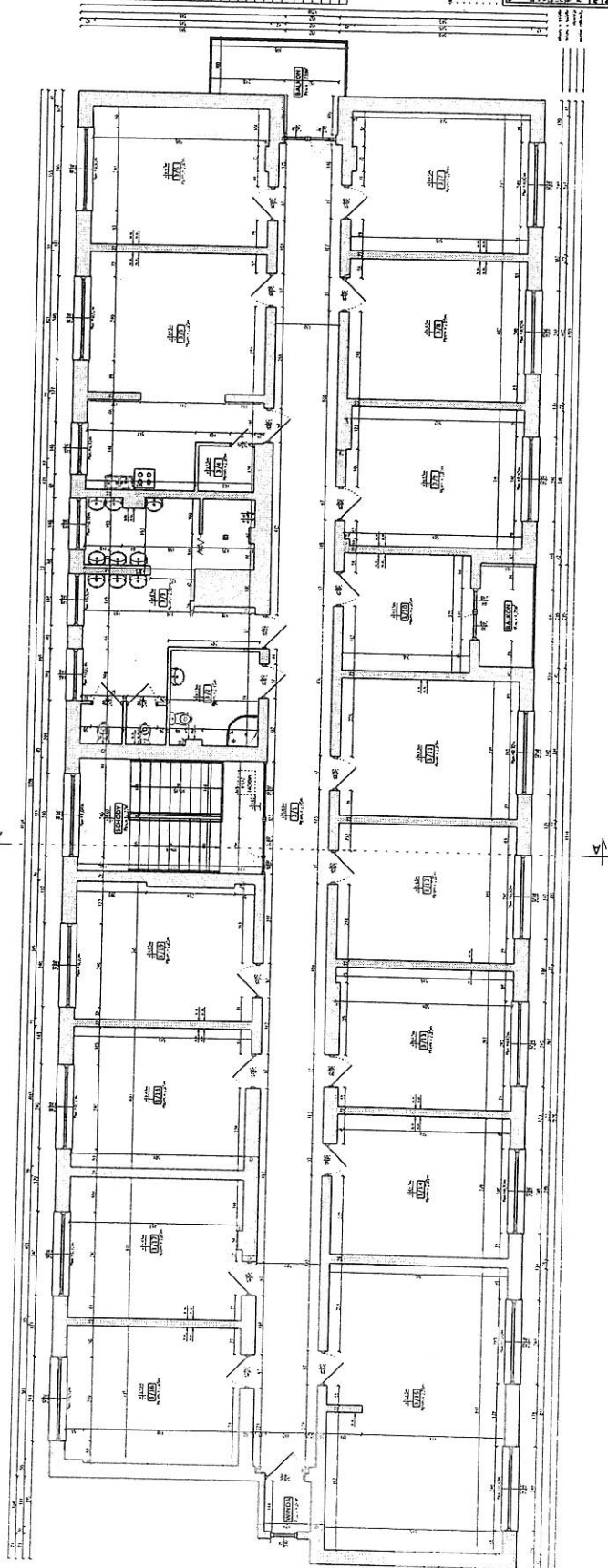


Figs 1-4 (cont.)				Figs 5-6 (cont.)		Figs 7-8 (cont.)		Figs 9-10 (cont.)	
Fig.	Sample description	Grain size (mm)	Grain shape	Grain size (mm)	Grain shape	Grain size (mm)	Grain shape	Grain size (mm)	Grain shape
Fig. 1	Sample 1	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular
Fig. 2	Sample 2	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular
Fig. 3	Sample 3	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular
Fig. 4	Sample 4	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular
Fig. 5	Sample 5	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular
Fig. 6	Sample 6	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular
Fig. 7	Sample 7	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular
Fig. 8	Sample 8	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular
Fig. 9	Sample 9	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular
Fig. 10	Sample 10	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular	0.5-1.0	Irregular

[illegible][illegible]

RZUT III PIĘTRA  
skala 1:50

2

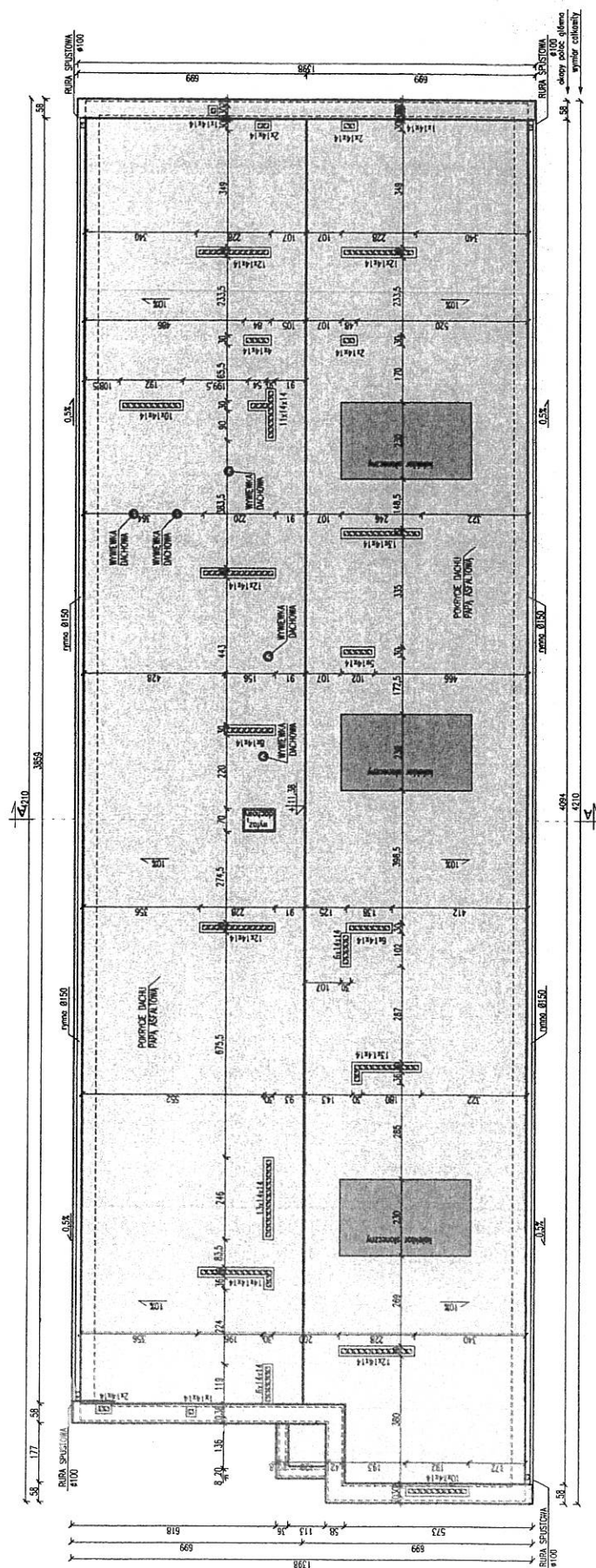


Pole powierzchni			
Lp	Nazwa pomieszczenia	Pow. całkowita [m²]	Pow. użytkowa [m²]
1	Kuchnia	10,20	8,50
2	Jadalnia	12,50	10,50
3	Salon	18,00	15,50
4	Biuro	10,00	8,50
5	Sypialnia	12,00	10,00
6	Łazienka	5,00	4,50
7	Główny Hol	15,00	13,00
8	Korridor	5,00	4,50
9	Wiatrołap	2,00	1,50
10	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
11	Schodownia	10,00	8,50
12	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
13	Schodownia	10,00	8,50
14	Wiatrołap	2,00	1,50
15	Kuchnia	10,20	8,50
16	Jadalnia	12,50	10,50
17	Salon	18,00	15,50
18	Biuro	10,00	8,50
19	Sypialnia	12,00	10,00
20	Łazienka	5,00	4,50
21	Główny Hol	15,00	13,00
22	Korridor	5,00	4,50
23	Wiatrołap	2,00	1,50
24	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
25	Schodownia	10,00	8,50
26	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
27	Schodownia	10,00	8,50
28	Wiatrołap	2,00	1,50
29	Kuchnia	10,20	8,50
30	Jadalnia	12,50	10,50
31	Salon	18,00	15,50
32	Biuro	10,00	8,50
33	Sypialnia	12,00	10,00
34	Łazienka	5,00	4,50
35	Główny Hol	15,00	13,00
36	Korridor	5,00	4,50
37	Wiatrołap	2,00	1,50
38	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
39	Schodownia	10,00	8,50
40	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
41	Schodownia	10,00	8,50
42	Wiatrołap	2,00	1,50
43	Kuchnia	10,20	8,50
44	Jadalnia	12,50	10,50
45	Salon	18,00	15,50
46	Biuro	10,00	8,50
47	Sypialnia	12,00	10,00
48	Łazienka	5,00	4,50
49	Główny Hol	15,00	13,00
50	Korridor	5,00	4,50
51	Wiatrołap	2,00	1,50
52	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
53	Schodownia	10,00	8,50
54	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
55	Schodownia	10,00	8,50
56	Wiatrołap	2,00	1,50
57	Kuchnia	10,20	8,50
58	Jadalnia	12,50	10,50
59	Salon	18,00	15,50
60	Biuro	10,00	8,50
61	Sypialnia	12,00	10,00
62	Łazienka	5,00	4,50
63	Główny Hol	15,00	13,00
64	Korridor	5,00	4,50
65	Wiatrołap	2,00	1,50
66	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
67	Schodownia	10,00	8,50
68	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
69	Schodownia	10,00	8,50
70	Wiatrołap	2,00	1,50
71	Kuchnia	10,20	8,50
72	Jadalnia	12,50	10,50
73	Salon	18,00	15,50
74	Biuro	10,00	8,50
75	Sypialnia	12,00	10,00
76	Łazienka	5,00	4,50
77	Główny Hol	15,00	13,00
78	Korridor	5,00	4,50
79	Wiatrołap	2,00	1,50
80	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
81	Schodownia	10,00	8,50
82	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
83	Schodownia	10,00	8,50
84	Wiatrołap	2,00	1,50
85	Kuchnia	10,20	8,50
86	Jadalnia	12,50	10,50
87	Salon	18,00	15,50
88	Biuro	10,00	8,50
89	Sypialnia	12,00	10,00
90	Łazienka	5,00	4,50
91	Główny Hol	15,00	13,00
92	Korridor	5,00	4,50
93	Wiatrołap	2,00	1,50
94	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
95	Schodownia	10,00	8,50
96	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
97	Schodownia	10,00	8,50
98	Wiatrołap	2,00	1,50
99	Kuchnia	10,20	8,50
100	Jadalnia	12,50	10,50
101	Salon	18,00	15,50
102	Biuro	10,00	8,50
103	Sypialnia	12,00	10,00
104	Łazienka	5,00	4,50
105	Główny Hol	15,00	13,00
106	Korridor	5,00	4,50
107	Wiatrołap	2,00	1,50
108	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
109	Schodownia	10,00	8,50
110	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
111	Schodownia	10,00	8,50
112	Wiatrołap	2,00	1,50
113	Kuchnia	10,20	8,50
114	Jadalnia	12,50	10,50
115	Salon	18,00	15,50
116	Biuro	10,00	8,50
117	Sypialnia	12,00	10,00
118	Łazienka	5,00	4,50
119	Główny Hol	15,00	13,00
120	Korridor	5,00	4,50
121	Wiatrołap	2,00	1,50
122	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
123	Schodownia	10,00	8,50
124	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
125	Schodownia	10,00	8,50
126	Wiatrołap	2,00	1,50
127	Kuchnia	10,20	8,50
128	Jadalnia	12,50	10,50
129	Salon	18,00	15,50
130	Biuro	10,00	8,50
131	Sypialnia	12,00	10,00
132	Łazienka	5,00	4,50
133	Główny Hol	15,00	13,00
134	Korridor	5,00	4,50
135	Wiatrołap	2,00	1,50
136	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
137	Schodownia	10,00	8,50
138	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
139	Schodownia	10,00	8,50
140	Wiatrołap	2,00	1,50
141	Kuchnia	10,20	8,50
142	Jadalnia	12,50	10,50
143	Salon	18,00	15,50
144	Biuro	10,00	8,50
145	Sypialnia	12,00	10,00
146	Łazienka	5,00	4,50
147	Główny Hol	15,00	13,00
148	Korridor	5,00	4,50
149	Wiatrołap	2,00	1,50
150	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
151	Schodownia	10,00	8,50
152	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
153	Schodownia	10,00	8,50
154	Wiatrołap	2,00	1,50
155	Kuchnia	10,20	8,50
156	Jadalnia	12,50	10,50
157	Salon	18,00	15,50
158	Biuro	10,00	8,50
159	Sypialnia	12,00	10,00
160	Łazienka	5,00	4,50
161	Główny Hol	15,00	13,00
162	Korridor	5,00	4,50
163	Wiatrołap	2,00	1,50
164	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
165	Schodownia	10,00	8,50
166	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
167	Schodownia	10,00	8,50
168	Wiatrołap	2,00	1,50
169	Kuchnia	10,20	8,50
170	Jadalnia	12,50	10,50
171	Salon	18,00	15,50
172	Biuro	10,00	8,50
173	Sypialnia	12,00	10,00
174	Łazienka	5,00	4,50
175	Główny Hol	15,00	13,00
176	Korridor	5,00	4,50
177	Wiatrołap	2,00	1,50
178	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
179	Schodownia	10,00	8,50
180	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
181	Schodownia	10,00	8,50
182	Wiatrołap	2,00	1,50
183	Kuchnia	10,20	8,50
184	Jadalnia	12,50	10,50
185	Salon	18,00	15,50
186	Biuro	10,00	8,50
187	Sypialnia	12,00	10,00
188	Łazienka	5,00	4,50
189	Główny Hol	15,00	13,00
190	Korridor	5,00	4,50
191	Wiatrołap	2,00	1,50
192	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
193	Schodownia	10,00	8,50
194	Wschodząca klatka schodowa	10,00	8,50
195	Schodownia	10,00	8,50
196	Wiatrołap	2,00	1,50
197	Kuchnia	10,20	8,50
198	Jadalnia	12,50	10,50
199	Salon	18,00	15,50
200	Biuro	10,00	8,50

Uwagi:  
1. Wymiar 1:50  
2. Wymiar 1:50  
3. Wymiar 1:50  
4. Wymiar 1:50  
5. Wymiar 1:50  
6. Wymiar 1:50  
7. Wymiar 1:50  
8. Wymiar 1:50  
9. Wymiar 1:50  
10. Wymiar 1:50  
11. Wymiar 1:50  
12. Wymiar 1:50  
13. Wymiar 1:50  
14. Wymiar 1:50  
15. Wymiar 1:50  
16. Wymiar 1:50  
17. Wymiar 1:50  
18. Wymiar 1:50  
19. Wymiar 1:50  
20. Wymiar 1:50  
21. Wymiar 1:50  
22. Wymiar 1:50  
23. Wymiar 1:50  
24. Wymiar 1:50  
25. Wymiar 1:50  
26. Wymiar 1:50  
27. Wymiar 1:50  
28. Wymiar 1:50  
29. Wymiar 1:50  
30. Wymiar 1:50  
31. Wymiar 1:50  
32. Wymiar 1:50  
33. Wymiar 1:50  
34. Wymiar 1:50  
35. Wymiar 1:50  
36. Wymiar 1:50  
37. Wymiar 1:50  
38. Wymiar 1:50  
39. Wymiar 1:50  
40. Wymiar 1:50  
41. Wymiar 1:50  
42. Wymiar 1:50  
43. Wymiar 1:50  
44. Wymiar 1:50  
45. Wymiar 1:50  
46. Wymiar 1:50  
47. Wymiar 1:50  
48. Wymiar 1:50  
49. Wymiar 1:50  
50. Wymiar 1:50  
51. Wymiar 1:50  
52. Wymiar 1:50  
53. Wymiar 1:50  
54. Wymiar 1:50  
55. Wymiar 1:50  
56. Wymiar 1:50  
57. Wymiar 1:50  
58. Wymiar 1:50  
59. Wymiar 1:50  
60. Wymiar 1:50  
61. Wymiar 1:50  
62. Wymiar 1:50  
63. Wymiar 1:50  
64. Wymiar 1:50  
65. Wymiar 1:50  
66. Wymiar 1:50  
67. Wymiar 1:50  
68. Wymiar 1:50  
69. Wymiar 1:50  
70. Wymiar 1:50  
71. Wymiar 1:50  
72. Wymiar 1:50  
73. Wymiar 1:50  
74. Wymiar 1:50  
75. Wymiar 1:50  
76. Wymiar 1:50  
77. Wymiar 1:50  
78. Wymiar 1:50  
79. Wymiar 1:50  
80. Wymiar 1:50  
81. Wymiar 1:50  
82. Wymiar 1:50  
83. Wymiar 1:50  
84. Wymiar 1:50  
85. Wymiar 1:50  
86. Wymiar 1:50  
87. Wymiar 1:50  
88. Wymiar 1:50  
89. Wymiar 1:50  
90. Wymiar 1:50  
91. Wymiar 1:50  
92. Wymiar 1:50  
93. Wymiar 1:50  
94. Wymiar 1:50  
95. Wymiar 1:50  
96. Wymiar 1:50  
97. Wymiar 1:50  
98. Wymiar 1:50  
99. Wymiar 1:50  
100. Wymiar 1:50  
101. Wymiar 1:50  
102. Wymiar 1:50  
103. Wymiar 1:50  
104. Wymiar 1:50  
105. Wymiar 1:50  
106. Wymiar 1:50  
107. Wymiar 1:50  
108. Wymiar 1:50  
109. Wymiar 1:50  
110. Wymiar 1:50  
111. Wymiar 1:50  
112. Wymiar 1:50  
113. Wymiar 1:50  
114. Wymiar 1:50  
115. Wymiar 1:50  
116. Wymiar 1:50  
117. Wymiar 1:50  
118. Wymiar 1:50  
119. Wymiar 1:50  
120. Wymiar 1:50  
121. Wymiar 1:50  
122. Wymiar 1:50  
123. Wymiar 1:50  
124. Wymiar 1:50  
125. Wymiar 1:50  
126. Wymiar 1:50  
127. Wymiar 1:50  
128. Wymiar 1:50  
129. Wymiar 1:50  
130. Wymiar 1:50  
131. Wymiar 1:50  
132. Wymiar 1:50  
133. Wymiar 1:50  
134. Wymiar 1:50  
135. Wymiar 1:50  
136. Wymiar 1:50  
137. Wymiar 1:50  
138. Wymiar 1:50  
139. Wymiar 1:50  
140. Wymiar 1:50  
141. Wymiar 1:50  
142. Wymiar 1:50  
143. Wymiar 1:50  
144. Wymiar 1:50  
145. Wymiar 1:50  
146. Wymiar 1:50  
147. Wymiar 1:50  
148. Wymiar 1:50  
149. Wymiar 1:50  
150. Wymiar 1:50  
151. Wymiar 1:50  
152. Wymiar 1:50  
153. Wymiar 1:50  
154. Wymiar 1:50  
155. Wymiar 1:50  
156. Wymiar 1:50  
157. Wymiar 1:50  
158. Wymiar 1:50  
159. Wymiar 1:50  
160. Wymiar 1:50  
161. Wymiar 1:50  
162. Wymiar 1:50  
163. Wymiar 1:50  
164. Wymiar 1:50  
165. Wymiar 1:50  
166. Wymiar 1:50  
167. Wymiar 1:50  
168. Wymiar 1:50  
169. Wymiar 1:50  
170. Wymiar 1:50  
171. Wymiar 1:50  
172. Wymiar 1:50  
173. Wymiar 1:50  
174. Wymiar 1:50  
175. Wymiar 1:50  
176. Wymiar 1:50  
177. Wymiar 1:50  
178. Wymiar 1:50  
179. Wymiar 1:50  
180. Wymiar 1:50  
181. Wymiar 1:50  
182. Wymiar 1:50  
183. Wymiar 1:50  
184. Wymiar 1:50  
185. Wymiar 1:50  
186. Wymiar 1:50  
187. Wymiar 1:50  
188. Wymiar 1:50  
189. Wymiar 1:50  
190. Wymiar 1:50  
191. Wymiar 1:50  
192. Wymiar 1:50  
193. Wymiar 1:50  
194. Wymiar 1:50  
195. Wymiar 1:50  
196. Wymiar 1:50  
197. Wymiar 1:50  
198. Wymiar 1:50  
199. Wymiar 1:50  
200. Wymiar 1:50

Strona Projektowa i Licencja Architekta  
1. Wymiar 1:50  
2. Wymiar 1:50  
3. Wymiar 1:50  
4. Wymiar 1:50  
5. Wymiar 1:50  
6. Wymiar 1:50  
7. Wymiar 1:50  
8. Wymiar 1:50  
9. Wymiar 1:50  
10. Wymiar 1:50  
11. Wymiar 1:50  
12. Wymiar 1:50  
13. Wymiar 1:50  
14. Wymiar 1:50  
15. Wymiar 1:50  
16. Wymiar 1:50  
17. Wymiar 1:50  
18. Wymiar 1:50  
19. Wymiar 1:50  
20. Wymiar 1:50  
21. Wymiar 1:50  
22. Wymiar 1:50  
23. Wymiar 1:50  
24. Wymiar 1:50  
25. Wymiar 1:50  
26. Wymiar 1:50  
27. Wymiar 1:50  
28. Wymiar 1:50  
29. Wymiar 1:50  
30. Wymiar 1:50  
31. Wymiar 1:50  
32. Wymiar 1:50  
33. Wymiar 1:50  
34. Wymiar 1:50  
35. Wymiar 1:50  
36. Wymiar 1:50  
37. Wymiar 1:50  
38. Wymiar 1:50  
39. Wymiar 1:50  
40. Wymiar 1:50  
41. Wymiar 1:50  
42. Wymiar 1:50  
43. Wymiar 1:50  
44. Wymiar 1:50  
45. Wymiar 1:50  
46. Wymiar 1:50  
47. Wymiar 1:50  
48. Wymiar 1:50  
49. Wymiar 1:50  
50. Wymiar 1:50  
51. Wymiar 1:50  
52. Wymiar 1:50  
53. Wymiar 1:50  
54. Wymiar 1:50  
55. Wymiar 1:50  
56. Wymiar 1:50  
57. Wymiar 1:50  
58. Wymiar 1:50  
59. Wymiar 1:50  
60. Wymiar 1:50  
61. Wymiar 1:50  
62. Wymiar 1:50  
63. Wymiar 1:50

skala 1:100

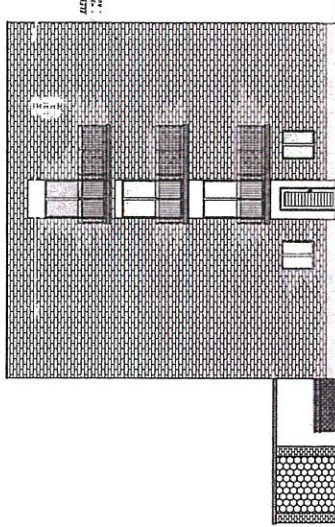


UWAGI:

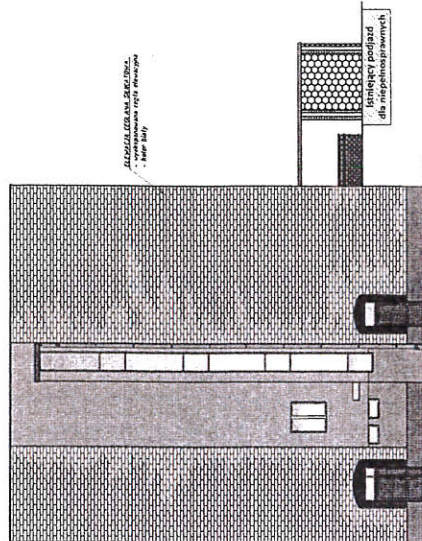
- WYMIARY W [CM];
- WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE;
- PRZET. PRZYSTOSOWAĆ DO PRAC. BUDOWLANYCH WYCONICA, JEST ZOBOWIĄZANY DO ZAPISZANIA SIĘ Z DOKUMENTACJĄ,
- RYSUNKI WEDRUKOWAĆ Z OPISEM TECHNICZNYCH CZĘŚCI KONSTRUKCYJNO-MATEMATYCZNYCH,
- WSKAZAĆ ZMIANY KONSULTACJI Z JEDNOSTKĄ PROJEKTOWĄ.

<b>Inwestor:</b>	<b>Starostwo Powiatowe w Łobzorku Warmińskim</b> ul. Adama Mickiewicza 37 11-800 Łobzorko Warmiański					
<b>Miejsce inwestycji:</b>	<b>KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU SPECJALNEGO OŚRODKA - WICHODNIEGO CZĘSZCZYCA W ŁOBZORKU WARMIŃSKIM PRZY UL. SZKOLNEJ 3</b>					
<b>Lokalizacja inwestycji:</b>	<b>UL. SZKOLNEJ NR 3B SPECJALNY OŚRODEK DLA LUBOKAR WARMIŃSKI</b>					
<b>Nazwa zadania:</b>	<b>Wielopłaszczyznowe</b>					
<b>RZUT DACHU</b>						
<b>FUNDAMENT</b>	<b>MAŁY MURZYNO</b>		<b>MAŁY URWISIAŁ</b>		<b>PAPYST</b>	
<b>Przebiegłość</b>	mgp int. Tomasz Lisicki		www.2003/PMPK/13			
<b>Opracowanie</b>	int. Dobro Nardzio					
<b>Sprawy</b>						
<b>OPRACOWANIE</b>	07-2015					

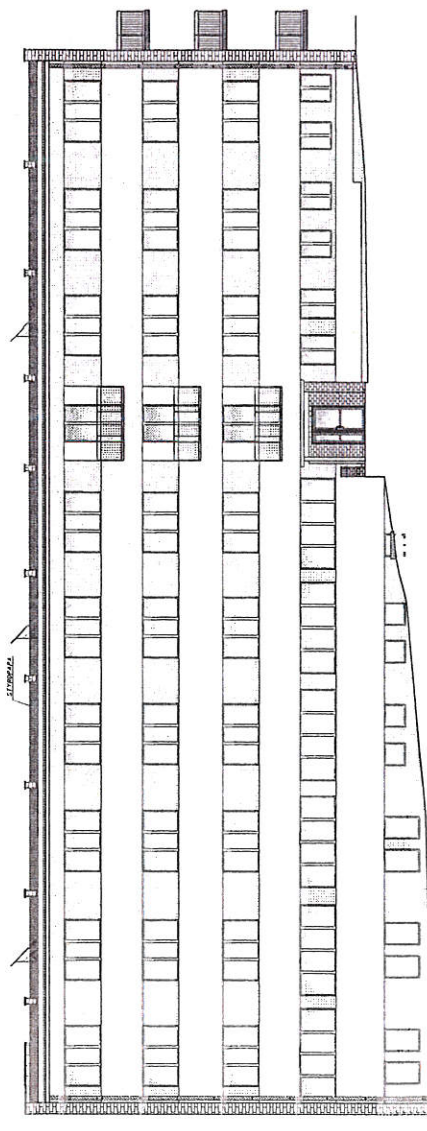




*Elewacja Południowa*



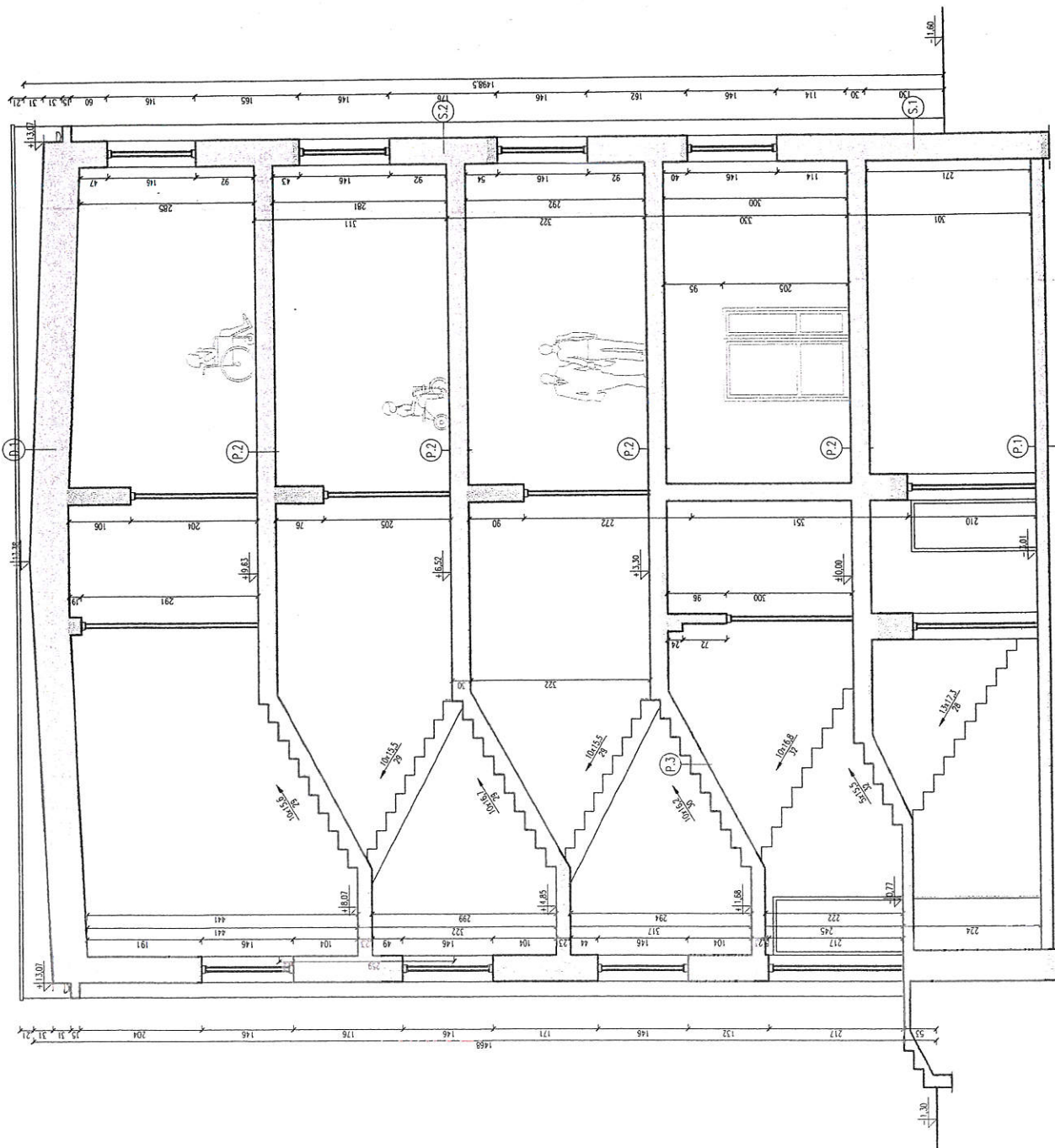
*Elewacja Północna*



*Elewacja Zachodnia*

1. <u>NAME</u> 2. <u>DATE</u> 3. <u>TIME</u>		4. <u>LOCATION</u> 5. <u>REMARKS</u>	
6. <u>NAME</u> 7. <u>DATE</u> 8. <u>TIME</u>		9. <u>LOCATION</u> 10. <u>REMARKS</u>	
11. <u>NAME</u> 12. <u>DATE</u> 13. <u>TIME</u>		14. <u>LOCATION</u> 15. <u>REMARKS</u>	
16. <u>NAME</u> 17. <u>DATE</u> 18. <u>TIME</u>		19. <u>LOCATION</u> 20. <u>REMARKS</u>	
21. <u>NAME</u> 22. <u>DATE</u> 23. <u>TIME</u>		24. <u>LOCATION</u> 25. <u>REMARKS</u>	
26. <u>NAME</u> 27. <u>DATE</u> 28. <u>TIME</u>		29. <u>LOCATION</u> 30. <u>REMARKS</u>	
31. <u>NAME</u> 32. <u>DATE</u> 33. <u>TIME</u>		34. <u>LOCATION</u> 35. <u>REMARKS</u>	
36. <u>NAME</u> 37. <u>DATE</u> 38. <u>TIME</u>		39. <u>LOCATION</u> 40. <u>REMARKS</u>	
41. <u>NAME</u> 42. <u>DATE</u> 43. <u>TIME</u>		44. <u>LOCATION</u> 45. <u>REMARKS</u>	
46. <u>NAME</u> 47. <u>DATE</u> 48. <u>TIME</u>		49. <u>LOCATION</u> 50. <u>REMARKS</u>	
51. <u>NAME</u> 52. <u>DATE</u> 53. <u>TIME</u>		54. <u>LOCATION</u> 55. <u>REMARKS</u>	
56. <u>NAME</u> 57. <u>DATE</u> 58. <u>TIME</u>		59. <u>LOCATION</u> 60. <u>REMARKS</u>	
61. <u>NAME</u> 62. <u>DATE</u> 63. <u>TIME</u>		64. <u>LOCATION</u> 65. <u>REMARKS</u>	
66. <u>NAME</u> 67. <u>DATE</u> 68. <u>TIME</u>		69. <u>LOCATION</u> 70. <u>REMARKS</u>	
71. <u>NAME</u> 72. <u>DATE</u> 73. <u>TIME</u>		74. <u>LOCATION</u> 75. <u>REMARKS</u>	
76. <u>NAME</u> 77. <u>DATE</u> 78. <u>TIME</u>		79. <u>LOCATION</u> 80. <u>REMARKS</u>	
81. <u>NAME</u> 82. <u>DATE</u> 83. <u>TIME</u>		84. <u>LOCATION</u> 85. <u>REMARKS</u>	
86. <u>NAME</u> 87. <u>DATE</u> 88. <u>TIME</u>		89. <u>LOCATION</u> 90. <u>REMARKS</u>	
91. <u>NAME</u> 92. <u>DATE</u> 93. <u>TIME</u>		94. <u>LOCATION</u> 95. <u>REMARKS</u>	
96. <u>NAME</u> 97. <u>DATE</u> 98. <u>TIME</u>		99. <u>LOCATION</u> 100. <u>REMARKS</u>	
101. <u>NAME</u> 102. <u>DATE</u> 103. <u>TIME</u>		104. <u>LOCATION</u> 105. <u>REMARKS</u>	
106. <u>NAME</u> 107. <u>DATE</u> 108. <u>TIME</u>		109. <u>LOCATION</u> 110. <u>REMARKS</u>	
111. <u>NAME</u> 112. <u>DATE</u> 113. <u>TIME</u>		114. <u>LOCATION</u> 115. <u>REMARKS</u>	
116. <u>NAME</u> 117. <u>DATE</u> 118. <u>TIME</u>		119. <u>LOCATION</u> 120. <u>REMARKS</u>	
121. <u>NAME</u> 122. <u>DATE</u> 123. <u>TIME</u>		124. <u>LOCATION</u> 125. <u>REMARKS</u>	
126. <u>NAME</u> 127. <u>DATE</u> 128. <u>TIME</u>		129. <u>LOCATION</u> 130. <u>REMARKS</u>	
131. <u>NAME</u> 132. <u>DATE</u> 133. <u>TIME</u>		134. <u>LOCATION</u> 135. <u>REMARKS</u>	
136. <u>NAME</u> 137. <u>DATE</u> 138. <u>TIME</u>		139. <u>LOCATION</u> 140. <u>REMARKS</u>	
141. <u>NAME</u> 142. <u>DATE</u> 143. <u>TIME</u>		144. <u>LOCATION</u> 145. <u>REMARKS</u>	
146. <u>NAME</u> 147. <u>DATE</u> 148. <u>TIME</u>		149. <u>LOCATION</u> 150. <u>REMARKS</u>	
151. <u>NAME</u> 152. <u>DATE</u> 153. <u>TIME</u>		154. <u>LOCATION</u> 155. <u>REMARKS</u>	
156. <u>NAME</u> 157. <u>DATE</u> 158. <u>TIME</u>		159. <u>LOCATION</u> 160. <u>REMARKS</u>	
161. <u>NAME</u> 162. <u>DATE</u> 163. <u>TIME</u>		164. <u>LOCATION</u> 165. <u>REMARKS</u>	
166. <u>NAME</u> 167. <u>DATE</u> 168. <u>TIME</u>		169. <u>LOCATION</u> 170. <u>REMARKS</u>	
171. <u>NAME</u> 172. <u>DATE</u> 173. <u>TIME</u>		174. <u>LOCATION</u> 175. <u>REMARKS</u>	
176. <u>NAME</u> 177. <u>DATE</u> 178. <u>TIME</u>		179. <u>LOCATION</u> 180. <u>REMARKS</u>	
181. <u>NAME</u> 182. <u>DATE</u> 183. <u>TIME</u>		184. <u>LOCATION</u> 185. <u>REMARKS</u>	
186. <u>NAME</u> 187. <u>DATE</u> 188. <u>TIME</u>		189. <u>LOCATION</u> 190. <u>REMARKS</u>	
191. <u>NAME</u> 192. <u>DATE</u> 193. <u>TIME</u>		194. <u>LOCATION</u> 195. <u>REMARKS</u>	
196. <u>NAME</u> 197. <u>DATE</u> 198. <u>TIME</u>		199. <u>LOCATION</u> 200. <u>REMARKS</u>	

**PRZEKRÓJ A-A**  
skala 1:50



POV/H

[illegible]