

	Investor	Gmina Słupno Ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno
	Tytuł projektu:	Projekt zamienny rozbudowy istniejącego budynku remizy strażackiej – części garażowej

Świadectwo charakterystyki energetycznej


Spis treści:

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

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,25	0,45	Tak
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,23	0,45	Tak
3	Ściana zewnętrzna	SZ 3	0,32	0,45	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,29	0,30	Tak
III. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,10	1,70	Tak
2	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	1,00	1,70	Tak

Parametry przegród przezroczystych

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Sierpień 2015	Włodzimierz J. Kocik			

 <p>PRACOWNIA PROJEKTOWA - Włodzimierz J. Kocik ul. Warszawska 2a 09-402 Płock tel. 24 3642097 tel.kom.601 347962 Fax. 24 3642096 tel.kom.603 936620 NIP 7741592925 e-mail: W.Kocik@pro.onet.pl</p>		Inwestor	Gmina Słupno Ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno
		Tytuł projektu:	Projekt zamienny rozbudowy istniejącego budynku remizy strażackiej – części garażowej

IV. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² ·K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² ·K]	Wsp.g wg WT 2014	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,10	0,75	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Grupa "Część budynku"

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m ² ·K]	$A_0 = 18,23\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 200,00\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 100,00\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\text{max}} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 33,00\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\text{max}}$	Warunek spełniony

3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni


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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, SZ 2, SZ 3, STZ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m ² ·K]
1	Styczeń	0,717
2	Luty	0,739
3	Marzec	0,646
4	Kwiecień	0,472
5	Maj	0,232
6	Czerwiec	-1,039
7	Lipiec	-1,190
8	Sierpień	-2,286
9	Wrzesień	0,090
10	Październik	0,447
11	Listopad	0,633
12	Grudzień	0,710

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,74$

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Sierpień 2015	Włodzimierz J. Kocik			


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

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

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi} [W/(m ² ·K)]	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$ [W/(m ² ·K)]	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,25	0,967	0,967 > 0,739	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,23	0,970	0,970 > 0,739	Spełniony
3	Ściana zewnętrzna	SZ 3	0,32	0,959	0,959 > 0,739	Spełniony
4	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,29	0,962	0,962 > 0,739	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strażnica OSP												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	16,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	363,0	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	Q_{int}	1,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	59902574	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	63,1	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-									
-	a_H	5,2	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-0,9	-2,7	3,3	8,8	12,3	17,1	17,3	18,2	13,5	9,3	3,9	-0,4
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	3315	3313	2491	1367	726	-209	-255	-432	475	1314	2297	3217
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	3315	3313	2491	1367	726	-209	-255	-432	475	1314	2297	3217

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Sierpień 2015	Włodzimierz J. Kocik			


 <p>PRACOWNIA PROJEKTOWA - Włodzimierz J. Kocik ul. Wąsarska 2a 02-402 Płock tel. 24 3642097 tel.kom.601 347962 Fax. 24 3642096 tel.kom.603 936620 NIP 7741592925 e-mail: W.Kocik@pro.onet.pl</p>	Inwestor	Gmina Słupno Ul. Miszevska 8a, 09-472 Słupno
	Tytuł projektu:	Projekt zamienny rozbudowy istniejącego budynku remizy strażackiej – części garażowej

Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	215	287	571	702	1008	1081	1096	911	686	426	222	191
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^3 \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	270	244	270	261	270	261	270	270	261	270	261	270
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	485	531	841	963	1278	1343	1366	1181	947	696	483	461
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,15	0,16	0,34	0,70	1,76	-	-	-	2,00	0,53	0,21	0,14
$\gamma_{H,1}$	0,14	0,15	0,25	0,52	1,23	0,00	0,00	0,00	1,26	0,37	0,18	0,14
$\gamma_{H,2}$	0,15	0,25	0,52	1,23	1,76	0,00	0,00	0,00	2,00	1,26	0,37	0,18
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,95	0,55	-	-	-	0,49	0,98	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} \cdot \eta_{H,gn}$ kWh/m-c	2830,26	2782,67	1652,32	455,62	16,97	0,00	0,00	0,00	6,58	630,27	1814,19	2755,98
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											12944,9	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strażnica OSP	363,05	1373,45	16,0	12944,87
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					12944,87

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	...	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	363,05	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,35	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	1697,48	kWh/rok

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Sierpień 2015	Włodzimierz J. Kocik			


	Investor	Gmina Słupno
	Tytuł projektu:	Ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno Projekt zamienny rozbudowy istniejącego budynku remizy strażackiej – części garażowej

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Kocioł gazowy	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	12944,87	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,91	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zbiornik buforowy w systemie ogrzewczym o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,80	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	100,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Kocioł gazowy	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_W	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	1697,48	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW	


Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Sierpień 2015	Włodzimierz J. Kocik			

 <p>PRACOWNIA PROJEKTOWA - Włodzimierz J. Kocik ul. Miszewska 8a 09-402 Słupno tel. 24 3642097 tel.kom.601 347962 fax. 24 3642096 tel.kom.603 936620 NIP 7741592925 e-mail: W.Kocik@pro.onet.pl</p>	Inwestor	Gmina Słupno Ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno
	Tytuł projektu:	Projekt zamienny rozbudowy istniejącego budynku remizy strażackiej – części garażowej

Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,85	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,51	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	100,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

Część budynku			
Ogrzewanie i wentylacja			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Kocioł gazowy	16181,08	18099,19
Suma		16181,08	18099,19
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Kocioł gazowy	3356,37	3992,01
Suma		3356,37	3992,01
Oświetlenie wbudowane			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	0,00	0,00
Suma		0,00	0,00
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$		22091,20	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $E_K=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,C}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$		54,64	kWh/(m ² •rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$		60,85	kWh/(m ² •rok)

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Sierpień 2015	Włodzimierz J. Kocik			

 <p>PRACOWNIA PROJEKTOWA - Włodzimierz J. Kocik ul. Warszawska 2a 02-402 Płock tel. 24 3642097 tel.kom 601 347862 Fax. 24 3642096 tel.kom 603 936820 NIP 7741592925 e-mail: WJKocik@pro.onet.pl</p>		Investor	Gmina Słupno Ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno
		Tytuł projektu:	Projekt zamienny rozbudowy istniejącego budynku remizy strażackiej – części garażowej

Budynek referencyjny wg WT 2014

Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	363,05	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	65,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	100,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	165,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP

EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
60,85	<	165,00	Warunek spełniony


9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku

Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	363,05	m^2
Grupa: Część budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	60,85	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	165,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	60,85	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{mmax}	165,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	54,64	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

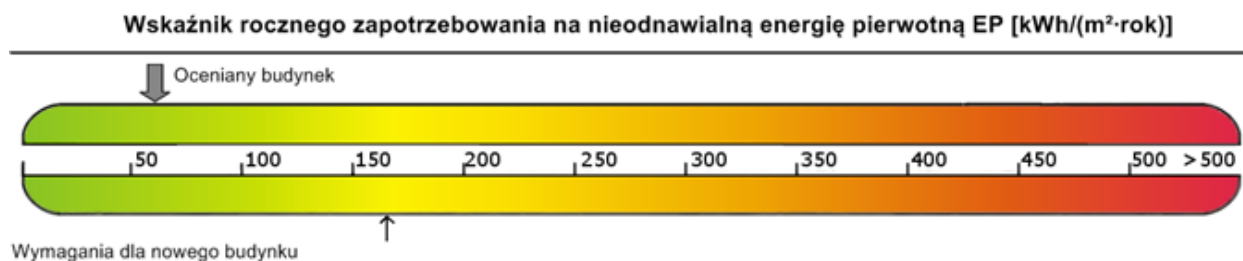
Sprawdzenie warunku na EP

EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
60,85	<	165,00	Warunek spełniony

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Sierpień 2015	Włodzimierz J. Kocik			

 <p>PRACOWNIA PROJEKTOWA - Włodzimierz J. Kocik ul. Warszawska 2a 02-402 Płock tel. 24 3642097 tel.kom. 601 347962 fax. 24 3642096 tel.kom. 603 936630 NIP 7741592925 e-mail: W.Kocik@pro.onet.pl</p>		Inwestor	Gmina Słupno Ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno
		Tytuł projektu:	Projekt zamienny rozbudowy istniejącego budynku remizy strażackiej – części garażowej

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



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

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Sierpień 2015	Włodzimierz J. Kocik	