

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA						1	
Budynek oceniany:							
Rodzaj budynku/temat projektu		PRZEBUDOWA,ZMIANA KONSTRUKCJI I KSZTAŁTU DACHU WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU BYŁEJ SZKOŁY W MIEJSCOWOŚCI KLEŚNISKA NA BUDYNEK MIESZKALNY Z LOKALAMI SOCJALNYMI ORAZ DOBUDOWĄ SCHODÓW I POCHYLNI DLA NPS					
Adres		42-164 PARZYMIECHY					
Całość/część budunku		Dz.Nr ewid. 292;293/1 obręb KLEŚNISKA					
Powierzchnia użytkowa (A _f , m ²)		CAŁOŚĆ BUDYNKU					
Kubatura budynku (m ³)		660,2					
		3446,00					
Rozpatruje się przegrody nowe i poddane modernizacji (ulepszeniu)							
Parametry przegród budowlanych zewnętrznych w ogrzewanych budynkach							
Ściany fudamentowe		Sposób zabezpieczenia		obwodowa izolacja cieplna: styropian			
Ściany fudamentowe cegła pełna +kamień wap. d=35 lub 41 lub 43[cm]		zabezpieczenie izolacją przeciwwilgociową, oraz izolacją termiczną pionową.		grubość	współ.prz. ciepła λ	opór cieplny R _{min} norma	proj.(ist.) R
		warunek spełniony		[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	[m ² K/W]
				12	0,038	2,00	3,16
Symbol prze- -grody	Opis przegrody			grubość	Współ.	Współ. przenikania U _{C(max)}	
				d	przewodz. ciepła λ	maksymalny dopuszczalny	proj. lub istniejący
				[cm]	[W/mK]	[W/m ² K]	[W/m ² K]
S_4	ściana zewnętrzna budynku:tynk c-w,pustak Mega-MAX d=25[cm] styropian tynk cienkowarstwowy			15,0	0,038	0,23	0,200
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f _{Rsi,min} = 0,776 dla przegrody 0,949 Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f _{Rsi} . Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej. Zaprojektowana prawidłowo						
S_4*	ściana zewnętrzna budynku:tynk c-w,pustak Mega-MAX d=25[cm] styropian tynk cienkowarstwowy			18,0	0,038	0,23	0,175
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f _{Rsi,min} = 0,776 dla przegrody 0,956 Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f _{Rsi} . Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej. Zaprojektowana prawidłowo						
S_3	ściana zewnętrzna budynku:tynk c-w,cegła+kamień wap.d=41[cm] styropian tynk c-w			18,0	0,038	0,23	0,186
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f _{Rsi,min} = 0,776 dla przegrody 0,954 Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f _{Rsi} . Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej. Zaprojektowana prawidłowo						
STR D_3	Strop nad ostatnią kond.:TERIVA 4/01 24[cm],folia paro.,welna mineralna 30[cm] przestrzeń wentyl.pokrycie na peł.deskow.papa			30,0	0,039	0,18	0,122
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f _{Rsi,min} = 0,776 dla przegrody 0,958 Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f _{Rsi} . Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej. Przegroda zaprojektowana: prawidłowo.						
PG P_2	Podłoga na gruncie:panele,jastrych cem.5[cm],folia styropian 10[cm]; folia, beton 12[cm];piasek 15[cm]+żwir 15[cm]			10,0	0,038	0,30	0,156
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f _{Rsi,min} = 0,802 dla przegrody 0,93 Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f _{Rsi} . Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej. Przegroda zaprojektowana: prawidłowo.			U _{equiv,bf} 0,93			

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA					2
Parametry przegród budowlanych zewnętrznych w ogrzewanych budynkach					
PG P_1	Podłoga na gruncie:ceramika,jastrych cem.5[cm],folia styropian 10[cm]; folia, beton 12[cm];piasek 15[cm];+	10,0	0,038	0,30	0,161 $U_{equiv,bf}$
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT $f_{Rsi,n}$ 0,802 dla przegrody 0,927				
	Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f_{Rsi} .				
	Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej.				
Przegroda zaprojektowana: prawidłowo.					
Parametry przegród budowlanych wewnętrznych w ogrzewanych budynkach					
Symbol przegrody	Opis przegrody	grubość d [cm]	Przew. cieplna λ [W/mK]	Współ. przenikania $U_{c(max)}$	
				maksymalny dopuszczalny [W/m²K]	proj. lub istniejący [W/m²K]
SW_1	ściana wewnętrzna - Mega MAX d=25[cm] + tynk dla $\Delta t_i < 8$ [°C]	25	0,31	bez wymagań	0,913
SW_2	ściana wewnętrzna - Mega MAX d=11,5[cm] + tynk dla $\Delta t_i < 8$ [°C]	25	0,28	bez wymagań	1,414
Przegrody typowe					
Symbol przegrody	Opis przegrody	Wsp. C [-]	Wsp. g [-]	Współ. przenikania $U_{(max)}$	
				maksymalny dopuszczalny [W/m²K]	proj. [W/m²K]
OK.	okna zewnętrzne	0,75	0,67	1,1	0,9
Drz	drzwi wejściowe	[-]	[-]	1,50	1,3
Wartość całkowitego współczynnika przenoszenia ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$				294,2	[W/K]
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku					
Liczba kondygnacji budynku	2				
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m³]	1600,0				
Podział powierzchni użytkowej budynku.Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	nazwa	[m²]	[°C]	nazwa	[m²]
	pokoje	165,20	20,0	kuchnia z anek	263,30
	łazienka,WC	45,10	24,0	nieogrz.	124,80
	komunikacja	61,80	16,0		
Razem				660,20	
temperatura obliczeniowa				19,9	

Dla przegrody:

1. S_3 Ściana zewnętrzna warstwy jednorodnej

a) Opory przejmowania ciepła

R_{se} 0,04 [m²K/W] R_{si} 0,13 [m²K/W]

b) Budowa przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d [m]	λ [W/mK]	μ	R [m ² K/W]	s_d [m]
Na zewnątrz						
1.	Tynk c-w	0,015	0,820	10	0,018	0,15
2.	Pustak Mega-MAX	0,25	0,313	5	0,799	1,25
3.	Styropian	0,18	0,038	80	4,737	14,4
4.	Tynk cienkowarst.	0,0035	1,000	15	0,004	0,0525
Wewnątrz						

Całkowity opór cieplny przegrody R_T 5,727 [m²K/W]

Współczynnik przenikania ciepła U 0,175 [W/m²K]

2. Dane do obliczeń czynnika temperaturowego f_{Rsi}

a) Przyjęta klasa wilgotności

klasa 3

b) Usytuowanie przegrody R_{si} 0,25 [m²K/W]

Zapobieganie zawilgoceniu i pleśnieniu powierzchni wewnętrznej przegrody zew.

(obliczanie f_{Rsi} na podstawie klas wilgotności pomieszczeń)

Dane meteorologiczne: **Stacja Wieluń Nr 12 455 0**

Miesiąc	1 T_e [°C]	2 p_{se} [Pa]	3 ϕ [%]	4 p_e [Pa]	5 Δp [Pa]	6 $1,1\Delta p$ [Pa]	7 p_i [Pa]	8 p_{sat} [Pa]	9 $T_{si,min}$ [°C]	10 T_i [°C]	11 $f_{Rsi,min}$ [-]
styczeń	-1,3	548	88	482	810	891	1 373	1717	15,1	19,9	0,774
luty	-1,5	539	84	453	810	891	1 344	1680	14,8	19,9	0,761
marzec	5,1	878	78	685	603	664	1 349	1686	14,8	19,9	0,657
kwiecień	7,4	1 029	74	762	510	561	1 323	1654	14,5	19,9	0,570
maj	12,5	1 449	76	1 101	304	334	1 435	1794	15,8	19,9	0,446
czerwiec	17,7	2 024	75	1 518	93	102	1 621	2026	17,7	19,9	0,006
lipiec	17,7	2 024	77	1 559	93	102	1 661	2076	18,1	19,9	0,184
sierpień	17,9	2 050	76	1 558	85	94	1 651	2064	18,0	19,9	0,056
wrzesień	13,5	1 547	84	1 299	263	290	1 589	1986	17,4	19,9	0,609
październik	9,5	1 187	85	1 009	425	468	1 477	1846	16,2	19,9	0,648
listopad	4,0	813	89	723	648	713	1 436	1795	15,8	19,9	0,743
grudzień	-1,4	544	89	484	810	891	1 375	1719	15,1	19,9	0,776

miesiącem krytycznym jest miesiąc **grudzień** max. $f_{Rsi,min}$ **0,776**

wartość czynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = (R - R_{si}) \cdot U$ **0,956**

Ocena przegrody pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni:

Ponieważ warunek $f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$ jest spełniony

to **PRZEGRODA ZAPROJEKTOWANA PRAWIDŁOWO**

Objaśnienia do poz.w tabeli:

1 temperatura zew.miesięczna

2 ciśnienie zew.nasycenia

3 wilgotność względna powietrza zew.

4 ciśnienie : rzeczywiste

5 graniczna wartość ciśnienia dla danej klasy wilgotn.

6 nadwyżka ciśnienia

7 ciśnienie wewnątrz pomieszczenia

8 ciśnienie nasycenia powietrza wewnątrz

9 minimalna temp.powierzchni

10 temp.wewnątrz pomieszczenia

11 współczynnik temperaturowy

Dla pozostałych przegród wyniki i ocena str.1 i str.2.

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

4

Ogrzewanie*

	symbol	wartość	jednostka
Zapotrzebowanie na energię użytkową	$Q_{H,nd}$	24 441	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych i wentylacji	$Q_{K,H}$	29 062	[kWh/rok]
system ogrzewania	kocioł na węgiel kamienny / biomasa 60% / 40%		
nośnik energii końcowej	węgiel kamienny/biomasa		
Średnia sezonowa sprawność wytwarzania z nośnika energii lub z energii dostarczanych do źródła ciepła	$\eta_{H,g}$	0,91 0,88	[-]
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej	$\eta_{H,s}$	0,94 0,94	[-]
Średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej	$\eta_{H,d}$	1,00 1,00	[-]
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego	$\eta_{H,e}$	1,00 1,00	[-]
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewczego	$\eta_{H,tot}$	0,841	[-]

Wentylacja*

Typ wentylacji	wentylacja grawitacyjna ciągła		
Podstawowy strumień powietrza zewnętrznego w okresie użytkowania odniesiony do powierzchni strefy ogrzewanej budynku: strefa cały budynek	symbol	wartość	jednostka
	$V_{ve,1,1}$	3,20E-04	[m³/s m²]
	$V_{ve,1,2}$	2,00E-04	[m³/s m²]
	$V_{ve,1,3}$	3,50E-04	[m³/s m²]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew.	V_0, V_{su}, V_{ex}	0,1713	[m³/s]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew.		0,0000	[m³/s]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew.		0,0216	[m³/s]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew. grawitacja	V_0	617	[m³/h]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew.	$V_{ex}=V_{su}$		[m³/h]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew.	V_{ex}	0	[m³/h]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew. biura	V_{su}	617	[m³/h]
Średni dodatkowy strumień powietrza zew. infiltrującego przez nieszczelności przy pracy wentylatorów,wywołany wpływem wiatru i wyporem termicznym (wywiewna)	$V_{x,ex}$	0,022	[m³/s]
Średni dodatkowy strumień powietrza zew. infiltrującego przez nieszczelności przy pracy wentylatorów,wywołany wpływem wiatru i wyporem termicznym (nawiewna)	$V_{x,su}$		[m³/s]
Średni dodatkowy strumień powietrza infiltrującego przez nieszczelności,spowodowany działaniem wiatru i wyporu termicznego (went.graw.i wywiew.wyłączona)	V_{inf}	320,0	[m³/s]
Kubatura strefy ogrzewanej	V	1600	[m³]
Łączna miesięczna skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	η_{oc}	0,00	[-]
Skuteczność gruntowego wymiennika ciepła	η_{GWC}	0,00	[-]
Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrz.wywiewanego (rekuperator)	η_{oc1}	0,00	[-]
Udział czasu działania wentylatorów went.mech.w miesiącu (czas korzystania z bud.)	β	0,00	[-]
Współczynnik dla klasy osłonięcia budynku	e	0,10	[-]
Współczynnik osłonięcia	f	15	[-]
Krotność wymiany powietrza w budynku wywołany różnicą 50 [Pa]	n_{50}	2	[1/h]
Krotność wymiany powietrza dla całego/części budynku	n	0,59	[1/h]
Wartość całkowitego współczynnika przenoszenia ciepła przez wentylację	$H_{ve,adj}$	312,26	[W/K]

* obliczenia wg.przyjętego programu użytkowania budynku

Ciepła woda użytkowa

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło dla podgrzania ciepłej wody użytkowej przyjęto:

temperatura wody zimnej t_{zw}	10	[°C]
temperatura wody ciepłej t_{cw}	55	[°C]
jednost.dobowe zapotrzebowanie na c.w.u-strefa budynek	1,6	[dm ³ /(m ² dzień)]
Współ. korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u	0,9	

jednost.dobowe zapotrzebowanie na c.w.u-strefa	[dm ³ /(m ² dzień)]
Współ. korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u	

jednost.dobowe zapotrzebowanie na c.w.u-strefa produkcja	[dm ³ /(m ² dzień)]
Współ. korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u	

A_{f1}	535,40	[m ²]	A_{f2}	[m ²]
A_{f3}		[m ²]		

	symbol	wartość	jednostka
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania wody użytkowej	$Q_{W,nd}$	14 739,6	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia c.w	$Q_{K,W}$	18 540,3	[kWh/rok]

System przygotowania c.w.u kocioł na węgiel kamienny / biomasa 40% / 60%

Nośnik energii końcowej węgiel kamienny/biomasa

Średnia roczna sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła	$\eta_{W,g}$	0,91 0,88	[-]
Średnia roczna sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowania c.w	$\eta_{W,s}$	0,95 0,95	[-]
Średnia roczna sprawność przesyłu ciepła do zaworów czterpalnych	$\eta_{W,d}$	0,94 0,94	[-]
Średnia roczna sprawność wykorzystania ciepła	$\eta_{W,e}$	1,00 1,00	[-]
Średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej sprawność całk.źródeł	$\eta_{W,tot}$	0,795	[-]

Chłodzenie

	symbol	wartość	jednostka
Zapotrzebowanie na energię użytkową	$Q_{C,nd}$	0	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb chłodniczych	$Q_{K,C}$		[kWh/rok]
system chłodzenia			
nośnik energii końcowej			
Średni sezonowy współ. efektywności energetycznej wytwarzania chłodu z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła chłodu	SEER		[-]
Średnia sezonowa sprawność akumulacji chłodu w elementach pojemnościowych systemu chłodzenia	$\eta_{C,s}$		[-]
Średnia sezonowa sprawność przesyłu chłodu ze źródła chłodu do przestrzeni chłodzonej	$\eta_{C,d}$		[-]
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania chłodu w przestrzeni chłodzonej	$\eta_{C,e}$		[-]
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu chłodniczego	$\eta_{C,tot}$		[-]

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

6

Podsumowanie parametrów energetycznych

	symbol	wartość	jednostka
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji	$Q_{K,H}$	29 062	$\frac{kWh}{rok}$
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej	$Q_{K,W}$	18 540	$\frac{kWh}{rok}$
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby systemu oświetlenia wbudowanego (nie dotyczy)	$E_{K,L}$	0	$\frac{kWh}{rok}$
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia i wentylacji do chłodzenia pomieszczenia i powietrza	$Q_{K,C}$	0	$\frac{kWh}{rok}$
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji	$E_{el,pom,H}$	1 402	$\frac{kWh}{rok}$
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu chłodzenia i wentylacji	$E_{el,pom,C}$	0	$\frac{kWh}{rok}$
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu ciepłej wody	$E_{el,pom,W}$	464	$\frac{kWh}{rok}$
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu oświetlenia wbudowanego	$E_{el,pom,L}$	0	$\frac{kWh}{rok}$
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku	Q_K	49 468	$\frac{kWh}{rok}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny	$Q_{P,H}$	25 439	$\frac{kWh}{rok}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody	$Q_{P,W}$	11 283	$\frac{kWh}{rok}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego	$Q_{P,L}$	0	$\frac{kWh}{rok}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla ocenianego budynku / lokalu części budynku	Q_P	36 721	$\frac{kWh}{rok}$
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku	EK	92,39	$\frac{kWh}{m^2 \cdot rok}$
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku ocenianego	EP	68,59	$\frac{kWh}{m^2 \cdot rok}$
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg.wymagań WT2017 dla budynku nowego (norma)	EP	85,00	$\frac{kWh}{m^2 \cdot rok}$

Warunek zgodności wskaźnika EP budynku projektowanego wg. WT2017 *) (przebudowywanego)

nie dotyczy

<

*) Zgodnie z Rozp.Ministra Transportu,Bud.,i Gosp.Morskiej z dn.5 lipca 2013 r.wymagania minimalne z zakresu ochrony cieplnej i energetycznej,są **spełnione** dla ocenianego bud. podlegającego **przebudowie**,gdyż wymagania (zał.Nr 2 Rozp.) izolacyjności cieplnej i powierzchnia okien odpowiada wymaganiom określonym w Rozp.(pkt.2.1 zał.Nr 2).

Projektowy bilans mocy

Jednostkowa wielkość emisji CO₂

1) Moc grzewcza c.o i c.t [kW]	30	$E_{CO_2} = 0,01572$ [t CO ₂ / m ² ·rok]
2) Moc grzewcza c.w.u [kW]	4,85 -średnia	
3) Moc elektr.(oświetlenie) [kW]	nie dotyczy	
		udział paliwa odnawialnego 47,09%

Akty prawne i normy wykorzystane do opracowania charakterystyki

- Rozp.Ministra Infrast.i Rozwoju z dn.8 marca 2015 r.w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej.
 - PN-EN ISO 13790:2009
 - PN-EN ISO 13770:2001 Rozp.w sprawie warunków
 - PN-EN ISO 13788:2003
 - PN-EN ISO 6946:2008 tech.jakim powinny odpowiadać
 - PN-EN ISO 13789:2008
 - PN-EN ISO 14683:2007 bud.i ich usytuowanie.

Rozp.Tekst jednolity do aktu: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12 kwietnia 2002 r.Dz.U poz.1422 z 2015 r.

& 328 p-kt 1a w sprawie wymagań dla bud.podlegającego przebudowie.