

Załącznik 7.2



"Instal-Audyt" Krzysztof Wołodkiewicz
ul. Warmińska 39/7, 11-010 Barczewo
www.instalaudyt.pl

AUDYT EFEKTYWNOŚCI EKOLOGICZNEJ BUDYNKÓW OŚWIATOWYCH W GMINIE BARCIANY W MIEJSCOWOŚCIACH DROGOSZE, MOŁTAJNY, WINDA

Wykonany zgodnie z wytycznymi określonymi w załączniku nr 5 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie ze środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009-2014 przedsięwzięć w ramach Programu Operacyjnego PL04
„Oszczędzanie i promowanie odnawialnych źródeł energii”

Załącznik nr 7.2. do projektu pn. "Termomodernizacja budynków oświatowych w Gminie Barciany w miejscowościach Drogosze, Mołtajny, Winda".

Zamawiający
Gmina Barciany
ul. Wojska Polskiego 7
11-410 Barciany



Barciany grudzień 2013

Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE	4
2. OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW (PRZED MODERNIZACJĄ).....	6
2.1. Ocena charakterystyki budynku szkoły i hali portowej w Zespole Szkół w Drogoszach (przed modernizacją).....	6
2.2. Ocena charakterystyki budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach (przed modernizacją)	10
2.3. Ocena charakterystyki budynku szkoły i hali w Zespole Szkół w Windzie (przed modernizacją).....	14
3. OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW (PO MODERNIZACJI).....	18
3.1. Ocena planowanej charakterystyki budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach (po modernizacji)	18
3.2. Ocena planowanej charakterystyki budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach (po modernizacji).....	20
3.3. Ocena planowanej charakterystyki budynku szkoły i hali w Zespole Szkół w Windzie (po modernizacji).....	22
4. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ENERGIĘ.....	24
4.1. Zapotrzebowanie na moc i energię budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach, Drogosze 40, 11-410 Barciany Dz. nr 25/4 obręb nr 10 Drogosze.....	24
4.2. Budynek szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach, Mołtajny 1, 11-410 Barciany Dz. nr 138 obręb nr 33 Mołtajny	37
4.3. Zapotrzebowanie na moc i energię budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie , Winda 6, 11-410 Barciany Dz. nr 84/1	45
5. OBLICZENIE EFEKTU ENERGETYCZNEGO PROJEKTU - ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WG NOŚNIKÓW ENERGII DLA STANU PRZED I PO REALIZACJI PROJEKTU	55
6. OBLICZENIA PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO PROJEKTU - OGRANICZENIA LUB UNIKNIĘCIA EMISJI CO ₂	56
7. OBLICZENIA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ.....	57
7.a. ARKUSZ OBLICZENIOWY wskaźników ekonomicznych.....	57
8. OPISU TECHNICZNY WRAZ Z UPROSZCZONYM PRZEDMIAREM PLANOWANYCH ROBÓT	61
8.1. Opis planowanych robót w budynkach szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach.....	61
8.2. Opis planowanych robót w budynkach szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach.....	66
8.3. Opis planowanych robót w budynkach szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie	71
Załącznik nr 1	76
Załącznik nr 2	83
Załącznik nr 3	89
Aktualne obowiązujące umowy iż dostawcami nośników energii	89

Załącznik nr 4	106
Obliczanie opłat za aktualnie oraz planowane dostarczane nośniki energii	106
Załącznik nr 5	110
Dokumentacja obliczeń charakterystyki energetycznej budynków objętych projektem przed i po modernizacji.....	110
1 Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach (przed i po modernizacji)	111
1.1. Budynek szkoły i hali sportowej w Drogoszach przed modernizacją	111
1.2. Budynek szkoły i hali sportowej w Drogoszach po modernizacji	155
2. Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach	199
2.1. Budynek szkoły w Mołtajnach przed modernizacją	199
2.2. Budynek szkoły w Mołtajnach po modernizacji.....	218
3. Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie przed i po modernizacji	236
3.1. Budynek szkoły i hali sportowej w Windzie przed modernizacją.....	236
3.2. Budynek szkoły i hali sportowej w Windzie po modernizacji	266
Załącznik nr 6	295
Uproszczone raporty obliczeń na moc i energię cieplną budynków objętych projektem.....	295
Załącznik nr 7	307
Dokumentacja fotograficzna	307
Załącznik nr 8	320
Uprawnienia do wykonywania audytu efektu ekologicznego	320
Załącznik nr 9	322
Przykładowe rozwiązania i aprobaty techniczne dotyczące technologii dociepleń, techniki grzewczej i instalacyjnej oraz oświetlenia	322

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1.Podstawa do sporządzenia audytu efektywności ekologicznej

Audyt efektywności ekologicznej budynków Szkoły w Zespole w Mołtajnach, 11-410 Barciany, Mołtajny 1, Budynku szkoły i hali sportowej w Drogoszach 11-410 Barciany Drogosze 40, budynku Szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie 11-410 Barciany Winda 6, sporządzony został się na podstawie wytycznych określonych w załączniku nr 5 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie ze środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009 – 2014 przedsięwzięć w ramach Programu Operacyjnego PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” - Wytyczne w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczania efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem.

1.2.Uprawnienia do sporządzania audytu efektywności ekologicznej

- 1) Audyt efektywności ekologicznej budynków Szkoły w Zespole w Mołtajnach, 11-410 Barciany, Mołtajny 1, Budynku szkoły i hali sportowej w Drogoszach 11-410 Barciany Drogosze 40, budynku Szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie 11-410 Barciany Winda 6 wykonał mgr Krzysztof Wołodkiewicz 11-010 Barczewo, ul. Warmińska 39/7, ukończone Studia Podyplomowe „Audyt energetyczny budynków i instalacji” Uniwersytet Warmińsko-Mazurski Wydział Nauk Technicznych, nr świadectwa ukończenia UWM/WNT/A/347/09 nr wpisu do rejestru osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej 2021-potwierdzoną za zgodność oryginałem kopię świadectwa ukończenia studiów podyplomowych zawiera Załącznik nr 8

1.3.Sposób sporządzania audytu efektywności ekologicznej

Audyt efektywności ekologicznej budynków Szkoły w Zespole w Mołtajnach, 11-410 Barciany, Mołtajny 1, Budynku szkoły i hali sportowej w Drogoszach 11-410 Barciany Drogosze 40, budynku Szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie 11-410 Barciany Winda 6 sporządzono z wykorzystaniem programów ArCADia TERMO-PRO 4.4 Wersja 4.4.565

Pliki z danymi do obliczeń w formacie zgodnym z PDF zawiera Załącznik nr 5 i 6 Pliki z danymi do obliczeń w oryginalnej wersji elektronicznej zawiera płyta DVD dołączona do niniejszego audytu.

Wydruki wyników obliczeń w formacie zgodnym z PDF zawiera Załącznik nr 5 i 6 Pliki z danymi do obliczeń w oryginalnej wersji elektronicznej zawiera płyta DVD dołączona do niniejszego audytu.

Obliczenia pozostałych wielkości (zapotrzebowanie mocy na potrzeby oświetlenia, urządzeń pomocniczych, przygotowania ciepłej wody użytkowej) zostały przedstawiono szczegółowo w Rozdziale 4 niniejszego opracowania.

Uwaga:

1. Wszystkie kwoty wymienione w niniejszym opracowaniu wyrażone są w wartościach brutto z wliczonym podatkiem VAT 23%.
2. Z uwagi, iż Inwestor - Gmina Barciany, rozpoczął prace modernizacyjne w Drogoszach i zamierza do końca 2013 r. oraz do końca 2014 r. w Mołtajnach wymienić źródła ciepła, oraz instalację grzewczą, źródła przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz połączyć oba systemy ogrzewania i przygotowania cwu w szkole Drogoszach i Mołtajnach oraz hali sportowej w Drogoszach i Mołtajnach w jeden system co i cwu. oparty na pompach ciepła oraz ze względu na wytyczne określone w załączniku nr 5 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie ze środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009 – 2014 przedsięwzięć w ramach Programu Operacyjnego PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” - Wytyczne w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczania efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem **ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu w obliczeniach, jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach projektu dotyczącego termomodernizacji obiektów oświatowych w miejscowościach Mołtajny oraz Drogosze.**

2. OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW (PRZED MODERNIZACJĄ)

2.1. Ocena charakterystyki budynku szkoły i hali portowej w Zespole Szkół w Drogoszach (przed modernizacją)

OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ Budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach gm. Barciany (przed modernizacją)

Budynek oceniany:	
Właściciel/ władający ¹ budynkiem	Gmina Barciany, ul. Wojska Polskiego 7 11-410 Barciany
Przeznaczenie budynku użyteczności publicznej (wykonywane zadania publiczne) ²	budynek oświaty
Adres budynku	Drogosze 40, 11-410 Barciany Dz. nr 25/4 obręb nr 10 Drogosze
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	ok. 1993 r. hala sportowa ok. 1998 r.
Rok budowy instalacji	1993, 1998
Całkowita powierzchnia użytkowa (m ²)	3732,10
Całkowita powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (A _p) (m ²)	3458,10
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ² (m ²)	0
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ³ o regulowanej temperaturze (m ²)	0
% powierzchni mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej o regulowanej temperaturze	0
Budynek zabytkowy pod ochroną konserwatora zabytków	NIE

<u>Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)*</u>	<u>Zapotrzebowanie na energię końcową** (EK)***</u>
Budynek oceniany 305,1 kWh/(m ² rok)	Budynek oceniany 216,2 kWh/(m ² rok)

¹ niepotrzebne skreślić

² o tym czy działalność gospodarcza jest czy nie jest konkurencyjna informuje Inwestor/ Wnioskodawca Projektu (właściciel/władający budynkiem) na podstawie Podręcznika – pomocy dla wnioskodawcy

- * przez wskaźnik EP należy rozumieć roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną budynku (iloczyn zapotrzebowania na energię końcową i współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej; zapotrzebowanie na energię końcową obliczone jest zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_f) wyrażone w kWh/(m²rok);
- ** niezbędną do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie: ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody użytkowej, oświetlenia wbudowanego oraz energii pomocniczej (efektywność całkowita).
- *** przez wskaźnik EK należy rozumieć roczne zapotrzebowanie energii końcowej budynku (obliczone zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_f) wyrażone w kWh/(m²rok);

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacja **Kętrzyn** oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str 2.

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku przed modernizacją						
Liczba kondygnacji 3						
Wysokość kondygnacji						
Szkoła (Piwnica 2,4m, parter 3,6 m, piętro 3,4m)						
Hala sportowa (hala 7,05m, kondygnacje 3,40m)						
Nominalne temperatury eksploatacyjne: zima, lato śr. waż. szkoła 17,7 °C, śr. waż. hala 16,4°C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa szkoła-2596,7 m ² strefa hala sportowa 861,4 m ² strefa nieogrzewana powierzchnia 270,2 m ²						
Kubatura budynku: netto 12162,8 m ³ , brutto 15131,10 m ³						
Rodzaj konstrukcji budynku: tradycyjna						
Liczba użytkowników: 210						
Źródła zasilania w ciepło lokalna kotłownia olejowa						
Źródła zasilania w energię elektryczną polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: Szkoła Ściany zewnętrzne murowane szkoła U=0,7 W/m ² K, piwnica U=0,81 W/m ² K, lukarny 0,63 W/m ² K, podłoga na gruncie U=0,67 W/m ² K, U=0,71 W/m ² K strop poddasze 0,41 W/m ² K, ściany gruntowe U= 0,68 W/m ² K, okna drewniane U=2,6 W/m ² K, drzwi zewnętrzne drewniane U=4,5 W/m ² K hala sportowa- podłoga hala U=0,53 W/m ² K, ściana zewnętrzna hala U=0,5 W/m ² K garaż U=0,28 W/m ² K, strop poddasze U=0,36 W/m ² K, Okna U=2,6 W/m ² K, Drzwi 2,5 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: grzejniki żeliwne typu „s”, 2 kotły olejowe 2 szt. po 180kW						
Instalacja wentylacji: grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: tak 40 % kotły olejowe, 60 % podgrzewacz elektryczny						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak świetlówki rtęciowe i tradycyjne żarówki						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię budynku przed modernizacją						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia³	Suma
Olej opałowy	605 681,43	19 456,05				625 137,48
Gaz ziemny						0,00
Gaz płynny						0,00
Węgiel kamienny						0,00
Węgiel brunatny						0,00
Biomasa						0,00
Inny (podać jaki)						

³ sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

..... Ciepło sieciowe ⁴						0,00
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej		16 033,16		88 604,00	17 871,46	122 508,62
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						746 014,10
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	143,19	5,09	0,00	25,62	5,17	179,07
Udział [%]	79,96	2,84	0,00	14,31	2,89	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	175,15	10,26	0,00	25,62	5,17	216,20
Udział [%]	81,01	4,75	0,00	11,85	2,39	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	192,66	20,10	0,00	76,87	15,50	305,13
Udział [%]	63,14	6,59	0,00	25,19	5,08	100,00
Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową – dotyczy stanu przed modernizacją						
<p>1) Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku: Należy docieplić ściany zewnętrzne budynku, należy docieplić ściany na gruncie do głębokości przemarzania 1,2 m w strefie ogrzewanej budynku, należy ocieplić strop poddasza nieużytkowego, należy wymienić stolarkę okienną i drzwiową, należy ocieplić dach parteru, należy zlikwidować nadmierną ilość przeszkleń w budynku poprzez likwidację zbędnych okien i zamurowanie zbędnych otworów okiennych.</p> <p>2) Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacyjnej i źródeł energii: Inwestor rozpoczął prace modernizacyjne i zamierza do końca 2013 r. wymienić źródło ciepła, oraz instalację grzewczą, źródła przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz połączyć oba systemy ogrzewania i przygotowania cwu w szkole i hali sportowej w jeden system co i cwu. Oparty na pompach ciepła. Ze względu na wytyczne zawarte w metodologii ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach termomodernizacji obiektu szkoły.</p> <p>3) Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego: Należy wymienić oprawy i świetlówki, oraz zmienić tradycyjne żarówki na oprawy i żarówki w oparciu o technologię LED oraz zainstalować system sterowania parametrami natężenia światła uwzględniający wpływ światła dziennego</p> <p>4) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej:</p>						

⁴ z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

5) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z energią pomocniczą:

6) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową w czasie eksploatacji budynku:

Należy zainstalować system zarządzania energią oświetlenia uwzględniający wpływ światła dziennego

7) Inne uwagi osoby sporządzającej ocenę charakterystyki energetycznej:

Brak uwag

Objaśnienia

Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię w ocenie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną i poprzez zapotrzebowanie na energię końcową, jako suma potrzeb dla ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, chłodzenia, oświetlenia wbudowanego i energii pomocniczej. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie inwentaryzacji techniczno – budowlanej budynku istniejącego i przyjmuje się standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardową temperaturę wewnętrzną i wewnętrzne zyski ciepła itp.). Z uwagi na standardowe warunki brzegowe, uzyskane wartości zużycia energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii budynku.

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko (poprzez zmniejszenie emisji CO₂ budynku).

Zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie także chłodzenia), wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz energii pomocniczej. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji, oświetlenia wbudowanego i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Małe wartości sygnalizują niskie zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność.

Budynek z lokalami usługowymi (działalność gospodarcza konkurencyjna²) lub mieszkalnymi

Ocena charakterystyki energetycznej budynku, w którym znajduje się część mieszkalna lub na prowadzenie działalności gospodarczej konkurencyjnej) będzie wystawiona dla całego budynku

Informacje dodatkowe

- 1) Obliczona w ocenie charakterystyki energetycznej wartość „EP” wyrażona w [kWh/m²rok] jest wartością obliczeniową określającą szacunkowe zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych.
- 2) Wyższą efektywność energetyczną budynku można uzyskać przez poprawienie jego cech technicznych wykonując modernizację w zakresie obudowy budynku, techniki instalacyjnej, sposobu zasilania w energię lub zmieniając parametry eksploatacyjne.

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko
mgr Krzysztof Wołodkiewicz
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021
Data wystawienia 12.12.2013

Data

Piecątka i podpis

2.2. Ocena charakterystyki budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach (przed modernizacją)

OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach (przed modernizacją)

Budynek oceniany:	
Właściciel/ władający ⁵ budynkiem	Gmina Barciany, ul. Wojska Polskiego 7 11-410 Barciany
Przeznaczenie budynku użyteczności publicznej (wykonywane zadania publiczne) ²	budynek oświaty
Adres budynku	Mołtajny 1, 11-410 Barciany Dz. nr 138 obręb nr 33 Mołtajny
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	ok. 1961
Rok budowy instalacji	1961, w 2009 wymieniono kocioł węglowy
Całkowita powierzchnia użytkowa (m ²)	903,8
Całkowita powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (A _f) (m ²)	903,8
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ⁶ (m ²)	0
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ³ o regulowanej temperaturze (m ²)	0
% powierzchni mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej o regulowanej temperaturze	0
Budynek zabytkowy pod ochroną konserwatora zabytków	NIE

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)*		Zapotrzebowanie na energię końcową** (EK)***	
Budynek oceniany	472,20 kWh/(m ² rok)	Budynek oceniany	376,18 kWh/(m ² rok)

* przez wskaźnik EP należy rozumieć roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną budynku (iloczyn zapotrzebowania na energię końcową i współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej; zapotrzebowanie na energię końcową obliczone jest zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_f) wyrażone w kWh/(m²rok);

** niezbędną do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie: ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody użytkowej, oświetlenia wbudowanego oraz energii pomocniczej (efektywność całkowita).

*** przez wskaźnik EK należy rozumieć roczne zapotrzebowanie energii końcowej budynku (obliczone zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_f) wyrażone w kWh/(m²rok);

⁵ niepotrzebne skreślić

⁶ o tym czy działalność gospodarcza jest czy nie jest konkurencyjna informuje Inwestor/ Wnioskodawca Projektu (właściciel/władający budynkiem) na podstawie Podręcznika – pomocy dla wnioskodawcy

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacjaKętrzyn..... oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str 2.

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku przed modernizacją						
Liczba kondygnacji : 1 piwnica + 2 nadziemne						
Wysokość kondygnacji piwnica 2,7 m, parter 3,35 m, piętro 3,5m						
Nominalne temperatury eksploatacyjne: śr. waż. Szkoła 19°C. śr. waż. Komunikacja 15,72°C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa szkoła 728,10 m ² , strefa komunikacja 175,7 m ²						
Kubatura budynku: 2750,5						
Rodzaj konstrukcji budynku: tradycyjna murowana						
Liczba użytkowników: 135						
Źródła zasilania w ciepło: lokalna kotłownia węglowa						
Źródła zasilania w energię elektryczną: polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: ściany zewnętrzne U= 1,43 W/m ² K, Okna 1,8 W/m ² K, strop poddasze U=1,77 W/m ² K, podłoga U=1,34 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: kocioł węglowy , grzejniki żeliwne						
Instalacja wentylacji: grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: 40 % kocioł węglowy, 60 % podgrzewacz elektryczny						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię budynku przed modernizacją						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁷	Suma
Olej opałowy						
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny	301 039,38	11 173,33				312 212,71
Węgiel brunatny						
Biomasa						
Inny (podać jaki)						
Ciepło sieciowe ⁸						
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej		11 543,88		13 900,00	2 335,47	27 779,35

⁷ sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

⁸ z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						339 992,06
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	233,14	14,02	0,00	15,38	2,58	265,12
Udział [%]	87,94	5,29	0,00	5,80	0,97	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	333,08	25,14	0,00	15,38	2,58	376,18
Udział [%]	88,54	6,68	0,00	4,09	0,69	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	366,39	51,92	0,00	46,14	7,75	472,20
Udział [%]	77,59	10,99	0,00	9,77	1,64	100,00
Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową – dotyczy stanu przed modernizacją						
<p>1) Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku: Należy ocieplić ściany zewnętrzne szkoły, ocieplić ściany gruntowe piwnic, ocieplić strop poddasza nieużytkowego na ostatniej kondygnacji</p> <p>2) Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacyjnej i źródeł energii: Inwestor zamierza do końca 2014 r. wymienić źródło ciepła, oraz instalację grzewczą, źródła przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz połączyć oba systemy ogrzewania i przygotowania cwu w szkole i hali sportowej w jeden system co i cwu. Oparty na pompach ciepła. Ze względu na wytyczne zawarte w metodologii ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach termomodernizacji obiektu szkoły.</p> <p>3) Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego: Należy wymienić oprawy i świetlówki, oraz zmienić tradycyjne żarówki na oprawy i żarówki w oparciu o technologię LED</p> <p>4) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej: Inwestor w 2014 zamierza przeprowadzić prace modernizacyjne polegające na zmianie obecnych źródeł przygotowania cwu na nowe oparte na pompach ciepła. Ze względu na wytyczne zawarte w metodologii ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach termomodernizacji obiektu szkoły</p>						

5) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z energią pomocniczą:

W ramach modernizacji źródeł ciepła zostaną wymienione pompy obiegowe co i cyrkulacyjne cwu

6) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową w czasie eksploatacji budynku:

Należy zainstalować system zarządzania energią oświetlenia uwzględniający wpływ światła dziennego

7) Inne uwagi osoby sporządzającej ocenę charakterystyki energetycznej:

Brak uwag

Objaśnienia

Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię w ocenie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną i poprzez zapotrzebowanie na energię końcową, jako suma potrzeb dla ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, chłodzenia, oświetlenia wbudowanego i energii pomocniczej. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie inwentaryzacji techniczno – budowlanej budynku istniejącego i przyjmuje się standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardową temperaturę wewnętrzną i wewnętrzne zyski ciepła itp.). Z uwagi na standardowe warunki brzegowe, uzyskane wartości zużycia energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii budynku.

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko (poprzez zmniejszenie emisji CO₂ budynku).

Zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie także chłodzenia), wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz energii pomocniczej. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji, oświetlenie wbudowane i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Małe wartości sygnalizują niskie zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność.

Budynek z lokalami usługowymi (działalność gospodarcza konkurencyjna²) lub mieszkalnymi

Ocena charakterystyki energetycznej budynku, w którym znajduje się część mieszkalna lub na prowadzenie działalności gospodarczej (konkurencyjnej) będzie wystawiona dla całego budynku

Informacje dodatkowe

- 3) Obliczona w ocenie charakterystyki energetycznej wartość „EP” wyrażona w [kWh/m²rok] jest wartością obliczeniową określającą szacunkowe zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych.
- 4) Wyższą efektywność energetyczną budynku można uzyskać przez poprawienie jego cech technicznych wykonując modernizację w zakresie obudowy budynku, techniki instalacyjnej, sposobu zasilania w energię lub zmieniając parametry eksploatacyjne.

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko

mgr Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021

Data wystawienia 02.08.2013

Data

Pieczętka i podpis

2.3. Ocena charakterystyki budynku szkoły i hali w Zespole Szkół w Windzie (przed modernizacją)

OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ budynek szkoły i hali w Zespole Szkół w Windzie (przed modernizacją)

Budynek oceniany:	
Właściciel/ władający ⁹ budynkiem	Gmina Barciany, ul. Wojska Polskiego 7 11-410 Barciany
Przeznaczenie budynku użyteczności publicznej (wykonywane zadania publiczne)	budynek oświaty
Adres budynku	Winda 6, 11-410 Barciany Dz. nr 84/1
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	1998 r.
Rok budowy instalacji	1998 r., kotły węglowe z 2008 r.
Całkowita powierzchnia użytkowa (m ²)	1894,5
Całkowita powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (A _f) (m ²)	1894,5
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ¹⁰ (m ²)	0
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ³ o regulowanej temperaturze (m ²)	0
% powierzchni mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej o regulowanej temperaturze	0
Budynek zabytkowy pod ochroną konserwatora zabytków	NIE

<u>Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)*</u>		<u>Zapotrzebowanie na energię końcową** (EK)***</u>			
Budynek oceniany	275,84	kWh/(m ² rok)	Budynek oceniany	365,41	kWh/(m ² rok)

* przez wskaźnik EP należy rozumieć roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną budynku (iloczyn zapotrzebowania na energię końcową i współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej; zapotrzebowanie na energię końcową obliczone jest zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_f) wyrażone w kWh/(m²rok);

** niezbędną do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie: ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody użytkowej, oświetlenia wbudowanego oraz energii pomocniczej (efektywność całkowita).

*** przez wskaźnik EK należy rozumieć roczne zapotrzebowanie energii końcowej budynku (obliczone zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_f) wyrażone w kWh/(m²rok);

⁹ niepotrzebne skreślić

¹⁰ o tym czy działalność gospodarcza jest czy nie jest konkurencyjna informuje Inwestor/ Wnioskodawca Projektu (właściciel/władający budynkiem) na podstawie Podręcznika – pomocy dla wnioskodawcy

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacjaKętrzyn..... oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str 2.

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku przed modernizacją						
Liczba kondygnacji : 2 + piwnica						
Wysokość kondygnacji piwnica 3m, parter 3,60m, poddasze 2,9m Nominalne temperatury eksploatacyjne: śr. waż. Szkoła 18,40 °C, komunikacja śr. waż. 15,30 °C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa szkoła 1410,90 m ² strefa komunikacja 483,60 m ²						
Kubatura budynku: netto 7050,3 m ³ , brutto 8396,1 m ³						
Rodzaj konstrukcji budynku: tradycyjna						
Liczba użytkowników 135						
Źródła zasilania w ciepło: lokalna kotłownia węglowa						
Źródła zasilania w energię elektryczną: polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: ściany zewnętrzne szkoły i hali U=0,51 W/m ² K, ściany piwnic U= 0,53 W/m ² K, dach U=0,39 W/m ² K, okna U=1,7 drzwi 2,5 W/m ² K, okna połaciowe 1,7 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: kocioł węglowy,						
Instalacja wentylacji: grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: 40 % kocioł węglowy, 60% podgrzewacz akumulacyjny elektryczny						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię budynku przed modernizacją						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹¹	Suma
Olej opałowy						
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny	446 437,69	14 326,73				460 764,42
Węgiel brunatny						
Biomasa						
Inny (podać jaki)						
Ciepło sieciowe ¹²						
Energia elektryczna na potrzeby budynku z		9 235,10		43 892,00	8 684,39	61 811,49

¹¹ sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

¹² z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

sieci elektroenergetycznej						
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						522 575,91
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	164,94	6,69	0,00	23,17	4,58	199,38
Udział [%]	82,73	3,35	0,00	11,62	2,30	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	235,65	12,44	0,00	23,17	4,58	275,84
Udział [%]	85,43	4,51	0,00	8,40	1,66	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	259,21	22,94	0,00	69,50	13,75	365,41
Udział [%]	70,94	6,28	0,00	19,02	3,76	100,00
Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową – dotyczy stanu przed modernizacją						
<p>1) Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku: Należy ocieplić ściany zewnętrzne szkoły i hali, ocieplić ściany gruntowe piwnic, wymienić okna połaciowe i drzwi zewnętrzne</p> <p>2) Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacyjnej i źródeł energii: Należy wymienić istniejące kotły węglowe na nowe na biomasę zrębki lub pellet. wraz z niezbędnym osprzętem bufory ciepła itp.</p> <p>3) Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego: Należy wymienić oprawy i świetlówki, oraz zmienić tradycyjne żarówki na oprawy i żarówki w oparciu o technologię LED</p> <p>4) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej: Należy zamontować izolowane zbiorniki cwu i zlikwidować istniejące energochłonne podgrzewacze elektryczne</p>						

5) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z energią pomocniczą:

Należy zainstalować nowe, energooszczędne pompy obiegowe oraz cyrkulacyjne z przerywanym okresem pracy

6) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową w czasie eksploatacji budynku:

Należy zainstalować system zarządzania energią oświetlenia uwzględniający wpływ światła dziennego

7) Inne uwagi osoby sporządzającej ocenę charakterystyki energetycznej:

brak uwag

Objaśnienia

Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię w ocenie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną i poprzez zapotrzebowanie na energię końcową, jako suma potrzeb dla ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, chłodzenia, oświetlenia wbudowanego i energii pomocniczej. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie inwentaryzacji techniczno – budowlanej budynku istniejącego i przyjmuje się standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardową temperaturę wewnętrzną i wewnętrzne zyski ciepła itp.). Z uwagi na standardowe warunki brzegowe, uzyskane wartości zużycia energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii budynku.

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko (poprzez zmniejszenie emisji CO₂ budynku).

Zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie także chłodzenia), wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz energii pomocniczej. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji, oświetlenie wbudowane i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Małe wartości sygnalizują niskie zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność.

Budynek z lokalami usługowymi (działalność gospodarcza konkurencyjna²) lub mieszkalnymi

Ocena charakterystyki energetycznej budynku, w którym znajduje się część mieszkalna lub na prowadzenie działalności gospodarczej (konkurencyjnej) będzie wystawiona dla całego budynku

Informacje dodatkowe

5) Obliczona w ocenie charakterystyki energetycznej wartość „EP” wyrażona w [kWh/m²rok] jest wartością obliczeniową określającą szacunkowe zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych.

6) Wyższą efektywność energetyczną budynku można uzyskać przez poprawienie jego cech technicznych wykonując modernizację w zakresie obudowy budynku, techniki instalacyjnej, sposobu zasilania w energię lub zmieniając parametry eksploatacyjne.

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko

mgr Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021

Data wystawienia 02.08.2013

Data

Pieczętka i podpis

3. OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW (PO MODERNIZACJI)

3.1. Ocena planowanej charakterystyki budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach (po modernizacji)

OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach gm.Barciany (po modernizacji)						
Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku po modernizacji						
Nominalne temperatury eksploatacyjne: śr. waż. szkoła 17,7 °C, śr. waż. hala sportowa 16,4°C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa szkoła-2596,7 m ² strefa hala sportowa 861,4 m ² strefa nieogrzewana 270,2 m ²						
Źródła zasilania w ciepło. Lokalna kotłownia oparta na pompach ciepła						
Źródła zasilania w energię elektryczną: polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: Szkoła -ściany zewnętrzne U=0,2 W/m ² K, dach parterU=0,15, dach piętro 0,38 W/m ² K, strop poddasze U=0,15 W/m ² K, ściana grunt U=0,20 W/m ² K, drzwi zewnętrzne U=1,3 W/m ² K, okna U=0,9 W/m ² K Hala sportowa - ściany zewnętrzne U=0,20 W/m ² K, okna U=0,9 W/m ² K , podłoga hala U=0,53 W/m ² K, garaż U=0,28 W/m ² K, strop poddasze U=0,36 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: tak nowe grzejniki płytowe						
Instalacja wentylacji: wentylacja grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: tak w oparciu o pompy ciepła						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak w oparciu o nowe oprawy i żarówki w technologii LED i systemem zarządzania energią z uwzględnieniem wpływu światła dziennego						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię po modernizacji						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹³	Suma
Olej opałowy						
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny						
Węgiel brunatny						
Biomasa						
Inny (podać jaki)						
.....						

¹³ Sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji, chłodzenia

Ciepło sieciowe ¹⁴						
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej	96 941,76	9 352,68		33 313,32	16 974,15	156 581,91
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						156 581,91
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową¹⁵ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	87,06	5,09	0,00	9,63	4,91	106,69
Udział [%]	81,60	4,77	0,00	9,03	4,60	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma –EK
Wartość [kWh/m ² rok]	28,03	2,70	0,00	9,63	4,91	45,28
Udział [%]	61,91	5,97	0,00	21,28	10,84	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma - EP
Wartość [kWh/m ² rok]	84,10	8,11	0,00	28,90	14,73	135,84
Udział [%]	61,91	5,97	0,00	21,28	10,84	100,00
Sporządzający ocenę: Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021 Data wystawienia 12.12.2013			Data Pieczątką i podpis			

W załączeniu uzasadnienie dla niewprowadzenia określonych w wytycznych współczynników przenikania ciepła – jeżeli dotyczy

Zastosowano się do wytycznych, pominięto jedynie modernizacje nieuzasadnione ekonomicznie których czas zwrotu z inwestycji przekracza okres 20 lat

¹⁴ Z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa,

¹⁵ Ilość energii obliczona zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem, na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_p) wyrażone w kWh/(m²rok)

3.2. Ocena planowanej charakterystyki budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach (po modernizacji)

OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ budynek szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach (po modernizacji)						
Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku po modernizacji						
Nominalne temperatury eksploatacyjne: śr. waż. Szkoła 19°C. śr. waż. Komunikacja 15,72°C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa szkoła 728,10 m ² , strefa komunikacja 175,7 m ²						
Źródła zasilania w ciepło Lokalna kotłownia oparta na pompach ciepła						
Źródła zasilania w energię elektryczną: polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: ściany zewnętrzne U=0,20 W/m ² K , Okna 1,8 W/m ² K, strop poddasze U=0,15 W/m ² K, podłoga U=1,34 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: tak nowe grzejniki płytowe						
Instalacja wentylacji: wentylacja grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: tak w 100 % w oparciu o pompy ciepła						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: : tak w oparciu o nowe oprawy i żarówki w technologii LED i systemem zarządzania energią z uwzględnieniem wpływu światła dziennego						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię po modernizacji						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹⁶	Suma
Olej opałowy						
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny						
Węgiel brunatny						
Biomasa						
Inny (podać jaki)						
Ciepło sieciowe ¹⁷						
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej	42 021,00	5 892,19		5 653,08	2 523,41	56 089,68
Energia elektryczna						

¹⁶ Sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji, chłodzenia

¹⁷ Z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa,

wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						56 089,68
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową¹⁸ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	144,39	14,02	0,00	6,25	2,79	167,46
Udział [%]	86,23	8,37	0,00	3,74	1,67	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma –EK
Wartość [kWh/m ² rok]	46,49	6,52	0,00	6,25	2,79	62,06
Udział [%]	74,92	10,50	0,00	10,08	4,50	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma - EP
Wartość [kWh/m ² rok]	139,48	19,56	0,00	18,76	8,38	186,18
Udział [%]	74,92	10,50	0,00	10,08	4,50	100,00
Sporządzający ocenę: Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021						
Data wystawienia 02.08.2013			Data Pieczęćka i podpis			

W załączeniu uzasadnienie dla niewprowadzenia określonych w wytycznych współczynników przenikania ciepła – jeżeli dotyczy

Zastosowano się do wytycznych, pominięto jedynie modernizacje nieuzasadnione ekonomicznie których czas zwrotu z inwestycji przekracza okres 20 lat

¹⁸ Ilość energii obliczona zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem, na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A₀) wyrażone w kWh/(m²rok)

3.3. Ocena planowanej charakterystyki budynku szkoły i hali w Zespole Szkół w Windzie (po modernizacji)

OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ budynku szkoły i hali w Zespole Szkół w Windzie (po modernizacji)						
Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku po modernizacji						
Nominalne temperatury eksploatacyjne: . waż. Szkoła 18,40 °C, komunikacja śr. waż. 15,30 °C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa szkoła 1410,90 m ² strefa komunikacja 483,60 m ²						
Źródła zasilania w ciepło: lokalna kotłownia oparta na kotłach na biomasę						
Źródła zasilania w energię elektryczną: polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: ściany zewnętrzne szkoły i hali U=0,20 W/m ² K, ściany piwnic U= 0,20 W/m ² K, dach U=0,39 W/m ² K, okna U=1,7 drzwi 2,5 i 1,3 W/m ² K, okna połaciowe 1,1 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: kotły na biomasę, bufor ciepła						
Instalacja wentylacji: grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: tak, w oparciu o kotły na biomasę						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak w oparciu o nowe oprawy i żarówki w technologii LED i systemem zarządzania energią z uwzględnieniem wpływu światła dziennego						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię po modernizacji						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹⁹	Suma
Olej opałowy						
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny						
Węgiel brunatny						
Biomasa	382 176,70	20 703,53				402 880,23
Inny (podać jaki)						
Ciepło sieciowe ²⁰						
Energia elektryczna na potrzeby budynku				18 553,32	4 152,74	22 706,06

¹⁹ Sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji, chłodzenia

²⁰ Z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa,

z sieci elektroenergetycznej						
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						425 586,29
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową²¹ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	141,98	6,69	0,00	9,79	2,19	160,65
Udział [%]	88,38	4,16	0,00	6,10	1,36	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma –EK
Wartość [kWh/m ² rok]	201,73	10,93	0,00	9,79	2,19	224,64
Udział [%]	89,80	4,86	0,00	4,36	0,98	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma - EP
Wartość [kWh/m ² rok]	40,35	2,19	0,00	29,38	6,58	78,49
Udział [%]	51,40	2,78	0,00	37,43	8,38	100,00
Sporządzający ocenę:						
Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz						
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021						
Data wystawienia 02.08.2013						
			Data			
			Pieczęć i podpis			

W załączeniu uzasadnienie dla niewprowadzenia określonych w wytycznych współczynników przenikania ciepła – jeżeli dotyczy

Zastosowano się do wytycznych, pominięto jedynie modernizacje nieuzasadnione ekonomicznie których czas zwrotu z inwestycji przekracza okres 20 lat

²¹ Ilość energii obliczona zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem, na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_p) wyrażone w kWh/(m²rok)

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ENERGIĘ

4.1. Zapotrzebowanie na moc i energię budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach, Drogosze 40, 11-410 Barciany Dz. nr 25/4 obręb nr 10 Drogosze

a) Budynek szkoły i hali sportowej (przed modernizacją)

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Paliwo - olej opałowy	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	495154,26	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły na paliwo gazowe lub płynne z otwartą komorą spalania i dwustawną regulacją procesu spalania	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	0,86	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,82	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%}=Q_{H,nd\%}/\eta_{H,tot}$	605681,43	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	13832,40	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej-obliczenia energii

Ciepło właściwe wody, c_w	4.19	$\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_{cw}	55,00	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	$^{\circ}\text{C}$
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,00	-

Liczba jednostek odniesienia, L_i	210,00	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}	8,00	$dm^3/j.o.\cdot d$
Mnożnik na przerwy urlopowe	1,00	-
Czas użytkowania instalacji, t_{UZ}	200,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	17598,00	kWh/rok
kocioł olejowy		
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - olej opałowy	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	40,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	7039,20	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,90	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją i pełną izolacją przewodów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje średnie, 30-100 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,60	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1995-2000	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,67	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,36	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%}=Q_{W,nd\%}/\eta_{W,tot}$	19456,05	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	4039,06	kWh/rok
podgrzewacz akumulacyjny		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Numer i-tego nośnika ciepła	2	-
Udział i-tego nośnika energii	60,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	10558,80	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie c.w.u., instalacja bez obiegu	

	cyrkulacyjnego	
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie ciepłej wody dla grupy punktów poboru wody ciepłej w jednym pomieszczeniu sanitarnym, bez obiegu cyrkulacyjnego	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,66	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%}=Q_{W,nd\%}/\eta_{W,tot}$	16033,16	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	0,00	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

budynek szkoły		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	13,92	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	27,84	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	2596,70	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_L=LENI*A_f$	72284,00	kWh/rok
oświetlenie hala sportowa		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Numer i-tego nośnika ciepła	2,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	9,47	W/m ²

LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	18,95	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	861,40	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_L = LENI \cdot A_f$	16320,00	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5 / t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

Tabela 1 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku szkoły (przed modernizacją)

L.p	Rodzaj pomieszczenia		Powierzchnia użytkowa A_f m ²	Moc instalowana P_{rzecz} , W	Moc jednostkowa P_j , W/m ²
1	0/1	wiatrołap	7,6	80	10,5
2	0/2	dyżurka	4,0	80	20,0
3	0/3	magazyn	8,3	150	18,0
4	0/4	szatnia komunikacja	203,0	1920	9,5
5	0/5	magazyn	19,5	225	11,5
6	0/6	świetlica	44,4	720	16,2
7	0/7	magazyn	8,8	160	18,1
8	0/8	pom. konserwator	27,0	475	17,6
9	0/9	komunikacja	3,1	75	24,6
10	0/10	skł. sprzętu	20,9	160	7,7
11	0/11	magazyn	5,2	150	29,0
12	0/12	magazyn ziemniaków	40,0	480	12,0
13	0/13	magazyn kiszonek	9,7	320	33,0
14	0/14	obieralnia	14,8	320	21,6
15	0/15	przygotowywanie Jaj	9,3	160	17,3
16	0/16	pok. socjalny	9,1	160	17,6
17	0/17	WC	3,3	150	45,6
18	0/18	WC+ natrysk	7,1	150	21,1
19	0/19	pom sprzętu	1,9	150	78,1
20	0/20	pom. zamrażarek	7,9	160	20,3

21	0/21	szatnia	3,5	80	22,7
22	0/22	WC	3,1	80	26,0
23	0/23	komunikacja	18,8	132	7,0
24	0/27	kotłownia	67,8	1200	17,7
25	0/31	węzeł	27,2	450	16,6
26	0/32	komunikacja	15,7	150	9,5
27	0/33	wc	4,6	75	16,4
28	0/34	pom. palacza	8,5	160	18,8
29	1/1	wiatrołap	3,8	80	21,1
30	1/2	wejście główne	5,6	80	14,3
31	1/3	rozdzielnia	44,9	880	19,6
32	1/4	kuchnia	21,6	480	22,2
33	1/5	spizarnia	3,6	150	41,9
34	1/6	magazyn produktów suchych	13,1	320	24,5
35	1/7	przedsiónek	2,6	75	28,5
36	1/9	schody	7,9	225	28,3
37	1/10	pokój kierownika	8,7	160	18,5
38	1/11	zmywak	16,4	320	19,5
39	1/12	jadalnia	82,6	1200	14,5
40	1/13	pomieszczenie sprzętaczek	3,1	75	24,2
41	1/14	magazyn sprzętu	13,3	240	18,1
42	1/15	wiatrołap	5,1	75	14,6
43	1/16	poczekalnia	4,6	80	17,4
44	1/17	gabinet lekarski	25,2	475	18,9
45	1/18	świetlica	45,5	640	14,1
46	1/19	komun schody	336,9	1440	4,3
47	1/20	wiatrołap	4,6	75	16,3
48	1/21	gabinet nauczania	61,3	1110	18,1
49	1/22	pom. pomocnicze	14,7	240	16,3
50	1/23	pracownia	29,5	480	16,3
51	1/24	koryt	15,1	160	10,6
52	1/25	gabinet	21,6	480	22,3
53	1/26	pomieszczenie pomoc	6,4	75	11,7
54	1/27	komunikacja+ schody	13,4	160	11,9
55	1/28	magazyn	13,9	160	11,5
56	1/29	wiatrołap	7,0	75	10,7
57	1/30	pracownia	61,6	1035	16,8
58	1/31	magazyn	7,8	80	10,2
59	1/32	magazyn	7,4	80	10,9
60	1/33	pracownia	58,6	1035	17,7
61	1/34	gab. nauczania	16,1	395	24,6

62	1/35	pracownia	60,0	1035	17,3
63	1/36	wc	14,4	300	20,8
64	1/37	wc	14,4	300	20,8
65	1/38	pom. socjalne	2,7	75	27,4
66	1/39	sekretariat	22,1	320	14,5
67	1/40	pokój dyrektor	19,8	320	16,2
68	1/41	POM. gospodarcze	5,5	80	14,6
69	1/42	magazyn	10,4	160	15,4
70	1/43	wc	4,2	150	35,8
71	1/44	wc	4,2	150	35,7
72	1/45	dyżurka	6,6	80	12,1
73	2/1	komunikacja	281,1	2320	8,3
74	2/2	gabinet pielęgniarki	16,2	395	24,4
75	2/3	pracownia	63,5	1035	16,3
76	2/4	pom. Sprzątaczy	4,1	75	18,3
77	2/5	pok. zainteresowań	20,6	480	23,3
78	2/6	gabinet	14,3	395	27,7
79	2/7	pracownia	78,6	1275	16,2
80	2/8	magazyn przyborów	14,5	240	16,5
81	2/9	pok. nauczycielski	29,0	480	16,6
82	2/10	pom. socjalne	2,9	75	25,5
83	2/11	wc	4,4	150	34,1
84	2/12	wc	4,4	150	34,1
85	2/13	biblioteka	66,9	1035	15,5
86	2/14	pom sprzęt	2,7	75	27,5
87	2/15	wc	14,7	300	20,4
88	2/16	wc	14,2	300	21,1
89	2/17	religia	42,0	320	7,6
90	2/18	pracownia	62,6	1035	16,5
91	2/19	gabinet	15,6	395	25,3
92	2/20	pracownia	61,9	1035	16,7
93	2/21	magazyn	30,6	400	13,1
Razem			2596,7	36142	13,9

Tabela 2 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku hali sportowej (przed modernizacją)

L.p	Rodzaj pomieszczenia		Powierzchnia użytkowa A_f m ²	Moc instalowana P_{rzecz} W	Moc jednostkowa P_j W/m ²
1	0/1	magazyn+komunikacja	22,0	75,0	3,4
2	0/2	magazyn sportowy	11,6	120,0	10,3
3	0/3	magazyn sportowy	35,4	250,0	7,1
4	1/1	hall wejściowy	35,5	160,0	4,5
5	1/2	szatnia	9,0	240,0	26,7
6	1/3	wc kobiet	9,4	240,0	25,5
7	1/4	wc męski	4,5	75,0	16,7
8	1/5	sala gimnastyczna	394,0	4300,0	10,9
9	1/6	rozbieralnio-szatnia	13,1	160,0	12,2
10	1/7	rozbieralnio-szatnia	13,1	80,0	6,1
11	1/8	natryski	12,9	250,0	19,4
12	1/9	natryski	12,9	250,0	19,4
13	1/10	rozbieralnio-szatnia	13,1	250,0	19,1
14	1/11	rozbieralnio-szatnia	13,1	250,0	19,1
15	1/12	pokój naucz. WF	9,0	160,0	17,8
16	1/13	komunikacja	46,1	550,0	11,9
17	2/1	widownia	121,0	240,0	2,0
18	2/2	komunikacja	30,0	40,0	1,3
19	1	garaż	55,7	470,0	8,4
Razem			861,4	8160,0	9,5

IV. Moc cieplna i elektryczna

Budynek szkoły w Drogoszach przed modernizacją			
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6	kW	283,53
2	Ciepła woda użytkowa	kW	9,28
Zestawienie mocy elektrycznej			
1	Oświetlenie $(13,92 \text{ W/m}^2 * 2596,7 \text{ m}^2 + 9,47 * 861,4) / 1000$	kW	44,30
2	Urządzenia pomocnicze $((0,4 * 2 + 0,1 * 2) * 3458,10) / 1000$	kW	3,45
Razem moc elektryczna		kW	47,75

b) Budynek szkoły i hali sportowej (po modernizacji)

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

pompy ciepła		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	301063,32	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła glikol/woda w istniejących budynkach	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	3,30	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 55/45 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,99	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	3,11	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%}=Q_{H,nd\%}/\eta_{H,tot}$	96941,76	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	14581,14	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	17598,00	kWh/rok
pompa ciepła		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	17598,00	kWh/rok

Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła glikol/woda	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	3,20	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją z ograniczonym czasem pracy i pełną izolacją przewodów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje średnie, 30-100 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,70	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	1,88	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%}=Q_{W,nd\%}/\eta_{W,tot}$	9352,68	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	2393,01	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

budynek szkoły		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	7,26	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	10,72	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	2596,70	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_L=LENI*A_f$	27837,36	kWh/rok
oświetlenie hala sportowa		

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Numer i-tego nośnika ciepła	2,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	4,31	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	6,36	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	861,40	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_L = LENI \cdot A_f$	5475,96	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5 / t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

$$F_C = (1 + MF) / 2$$

Dla projektu przyjęto MF=0,8

$$F_C = (1 + 0,8) / 2$$

Tabela 3 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku szkoły (po modernizacji)

L.p	Rodzaj pomieszczenia		Powierzchnia użytkowa A_f m ²	Moc instalowana P_{rzecz} , W	Moc jednostkowa P_j , W/m ²
1	0/1	wiatrołap	7,6	50	6,6
2	0/2	dyżurka	4,0	50	12,5
3	0/3	magazyn	8,3	20	2,4
4	0/4	szatnia komunikacja	203,0	1200	5,9
5	0/5	magazyn	19,5	30	1,5
6	0/6	świetlica	44,4	450	10,1
7	0/7	magazyn	8,8	100	11,3
8	0/8	pom. konserwator	27,0	260	9,6
9	0/9	komunikacja	3,1	10	3,3
10	0/10	skład. sprzętu	20,9	100	4,8
11	0/11	magazyn	5,2	20	3,9
12	0/12	magazyn ziemniaków	40,0	80	2,0

13	0/13	magazyn kiszzonek	9,7	200	20,6
14	0/14	obieralnia	14,8	200	13,5
15	0/15	przygotowanie Jaj	9,3	100	10,8
16	0/16	pok. socjalny	9,1	100	11,0
17	0/17	WC	3,3	20	6,1
18	0/18	WC+natrysk	7,1	20	2,8
19	0/19	pom sprzętu	1,9	20	10,4
20	0/20	pom. zamrażarek	7,9	100	12,7
21	0/21	szatnia	3,5	50	14,2
22	0/22	wc	3,1	50	16,2
23	0/23	komunikacja	18,8	150	8,0
27	0/27	kotłownia	67,8	80	1,2
31	0/31	węzeł	27,2	30	1,1
32	0/32	komunikacja	15,7	20	1,3
33	0/33	wc	4,6	10	2,2
34	0/34	pom. palacza	8,5	100	11,8
37	1/1	wiatrołap	3,8	50	13,2
38	1/2	wejście główne	5,6	50	8,9
39	1/3	rozdzielnia	44,9	550	12,2
40	1/4	kuchnia	21,6	300	13,9
41	1/5	spizarnia	3,6	20	5,6
42	1/6	magazyn produktów suchych	13,1	200	15,3
43	1/7	przedsionek	2,6	10	3,8
45	1/9	schody	7,9	30	3,8
46	1/10	pok kierownictwa	8,7	100	11,5
47	1/11	zmywak	16,4	200	12,2
48	1/12	jadalnia	82,6	750	9,1
49	1/13	pomieszczenie sprzątarek	3,1	10	3,2
50	1/14	magazyn sprzętu	13,3	150	11,3
51	1/15	wiatrołap	5,1	10	1,9
52	1/16	poczekalnia	4,6	50	10,9
53	1/17	gabinet lekarski	25,2	260	10,3
54	1/18	świetlica	45,5	400	8,8
55	1/19	komun schody	336,9	900	2,7
56	1/20	wiatrołap	4,6	10	2,2
57	1/21	gabinet nauczania	61,3	620	10,1
58	1/22	pom. pomocnicze	14,7	150	10,2
59	1/23	pracownia	29,5	300	10,2
60	1/24	koryt	15,1	100	6,6
61	1/25	gabinet	21,6	300	13,9
62	1/26	pomieszczenie pomocnicze	6,4	10	1,6

63	1/27	komun schody	13,4	100	7,5
64	1/28	magazyn	13,9	100	7,2
65	1/29	wiatrołap	7,0	10	1,4
66	1/30	pracownia	61,6	610	9,9
67	1/31	magazyn	7,8	50	6,4
68	1/32	magazyn	7,4	50	6,8
69	1/33	pracownia	58,6	610	10,4
70	1/34	gabinet nauczania	16,1	210	13,1
71	1/35	pracownia	60,0	610	10,2
72	1/36	wc	14,4	40	2,8
73	1/37	wc	14,4	40	2,8
74	1/38	pom. socjalne	2,7	10	3,6
75	1/39	sekretariat	22,1	200	9,0
76	1/40	pokój dyrekcji	19,8	200	10,1
77	1/41	pom gospodarcze	5,5	50	9,1
78	1/42	magazyn	10,4	100	9,6
79	1/43	wc	4,2	20	4,8
80	1/44	wc	4,2	20	4,8
81	1/45	dyżurka	6,6	50	7,5
82	2/1	komunikacja	281,1	1450	5,2
83	2/2	gab. pielęgniarci	16,2	210	12,9
84	2/3	pracownia	63,5	610	9,6
85	2/4	pom. sprzętaczek	4,1	10	2,4
86	2/5	pok. zainteresowań	20,6	300	14,6
87	2/6	gabinet	14,3	210	14,7
88	2/7	pracownia	78,6	760	9,7
89	2/8	magazyn przyborów	14,5	150	10,3
90	2/9	pok. nauczycielski	29,0	300	10,3
91	2/10	pom. socjalne	2,9	10	3,4
92	2/11	wc	4,4	20	4,5
93	2/12	wc	4,4	20	4,5
94	2/13	biblioteka	66,9	610	9,1
95	2/14	pom sprzętu	2,7	10	3,7
96	2/15	wc	14,7	40	2,7
97	2/16	wc	14,2	40	2,8
98	2/17	religia	42,0	200	4,8
99	2/18	pracownia	62,6	610	9,7
100	2/19	gabinet	15,6	210	13,5
101	2/20	pracownia	61,9	610	9,9
102	2/21	magazyn	30,6	250	8,2
Razem			2596,7	18860	7,3

Tabela 4. Moc urządzeń oświetleniowych w budynku hali sportowej (po modernizacji)

L.p		Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa A_f m ²	Moc instalowana P_{rzecz} W	Moc jednostkowa P_j W/m ²
1	0/1	magazyn+komunikacja	22,0	10,0	0,5
2	0/2	magazyn sportowy	11,6	75,0	6,5
3	0/3	magazyn sportowy	35,4	200,0	5,6
4	1/1	hall wejściowy	35,5	100,0	2,8
5	1/2	szatnia	9,0	150,0	16,7
6	1/3	wc kobiet	9,4	150,0	16,0
7	1/4	wc męski	4,5	10,0	2,2
8	1/5	sala gimnastyczna	394,0	2090,0	5,3
9	1/6	rozbieralnio-szatnia	13,1	100,0	7,6
10	1/7	rozbieralnio-szatnia	13,1	50,0	3,8
11	1/8	natryski	12,9	40,0	3,1
12	1/9	natryski	12,9	40,0	3,1
13	1/10	rozbieralnio-szatnia	13,1	40,0	3,1
14	1/11	rozbieralnio-szatnia	13,1	40,0	3,1
15	1/12	pokój naucz. WF	9,0	100,0	11,1
16	1/13	komunikacja	46,1	70,0	1,5
17	2/1	widownia	121,0	200,0	1,7
18	2/2	komunikacja	30,0	25,0	0,8
19	1	garaż	55,7	220,0	3,9
Razem			861,4	3710,0	4,3

IV. Moc cieplna i elektryczna

Budynek szkoły w Drogoszach po modernizacji			
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6	kW	191,94
2	Ciepła woda użytkowa	kW	9,28
Zestawienie mocy elektrycznej			
1	Oświetlenie (7,26 W/m ² * 2596,7 m ² +4,31*861,4)/1000	kW	22,60
2	Urządzenia pomocnicze ((1*2+0,10*2+1+0,05)*3458,10)/1000	kW	11,24
3	Dodatkowa moc do zasilenia pomp ciepła (według danych producenta Firma Dimplex) załącznik 9	kW	90,00
Razem moc elektryczna		kW	123,84

4.2. Budynek szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach, Mołtajny 1, 11-410 Barciany Dz. nr 138 obręb nr 33 Mołtajny

a) Budynek szkoły w Mołtajnach przed modernizacją

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Paliwo - węgiel kamienny	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	210713,12	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r.	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	0,82	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,699952 \approx 0,70	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%} = Q_{H,nd\%} / \eta_{H,tot}$	301039,38	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	1807,60	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepło właściwe wody, c_w	4.19	kJ/kg•K
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_{CW}	50,00	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,12	-
Liczba jednostek odniesienia, L_i	135,00	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}	8,00	dm ³ /j.o.•d

Mnożnik na przerwy urlopowe	1,00	-
Czas użytkowania instalacji, t_{uz}	200,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	12670,56	kWh/rok
kocioł węglowy		
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - węgiel kamienny	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	40,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	5068,22	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,90	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją i zaizolowanymi przewodami bez pionów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,60	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	$0,4536 \approx 0,45$	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%} = Q_{W,nd\%} / \eta_{W,tot}$	11173,33	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	527,82	kWh/rok
podgrzewacz elektryczny akumulacyjny		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	2	-
Współczynnik W_W	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,0	-
Udział i-tego nośnika energii	60,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	7602,34	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie c.w.u., instalacja bez obiegu	

	cyrkulacyjnego	
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie ciepłej wody dla grupy punktów poboru wody ciepłej w jednym pomieszczeniu sanitarnym, bez obiegu cyrkulacyjnego	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,65856 \approx 0,66	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%}=Q_{W,nd\%}/\eta_{W,tot}$	11543,88	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	7,6898 \approx 7,69	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	15,3795 \approx 15,38	kWh/m ² rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	903,80	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_L=LENI \cdot A_f$	13900,00	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5 / t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

Tabela 5 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku (przed modernizacją)

L.p	Rodzaj pomieszczenia		Powierzchnia użytkowa A_f m ²	Moc instalowana P_{rzecz} , W	Moc jednostkowa P_j , W/m ²
1	0/1	kotłownia	31,1	300	9,6
2	0/2	pom. palacza	6,8	150	22,1
3	0/3	skład opału	30,6	300	9,8
4	0/4	archiwum	40,6	300	7,4
5	0/5	pom. gospodarcze	18,5	150	8,1
6	0/6	kl. schodowa	12,2	150	12,3
7	1/1	klasa nauczania począt.	38,9	320	8,2
8	1/2	klasa	26,3	320	12,2
9	1/3	szatnia	14	80	5,7
10	1/4	wc	3,4	40	11,8
11	1/5	wc	4,1	40	9,8
12	1/6	przedszkole sala 1	14	80	5,7
13	1/7	przedszkole sala 2	14	80	5,7
14	1/8	klasa	26,3	320	12,2
15	1/9	kl. schodowa	12,4	80	6,5
16	1/10	stołówka	38,4	160	4,2
17	1/11	kuchnia	14,9	80	5,4
18	1/12	klasa	36,5	320	8,8
19	1/13	klasa nauczania począt.	48,2	480	10,0
20	1/14	pom. gospodarcze	5,6	80	14,3
21	1/15	szatnia	10,9	80	7,3
22	1/16	hall + korytarz	76,3	320	4,2
23	2/1	sala komputerowa	51,3	480	9,4
24	2/2	gabinet dyrekcji	16,8	80	4,8
25	2/3	sekretariat	14,9	80	5,4
26	2/4	wc	6,5	40	6,2
27	2/5	wc	7,1	40	5,6
28	2/6	wc	6,1	40	6,6
29	2/7	wc	7	40	5,7
30	2/8	biblioteka	33,6	160	4,8
31	2/9	kl. schodowa	13,3	80	6,0
32	2/10	pokój nauczycielski	18	80	4,4
33	2/11	klasa	34,2	320	9,4
34	2/12	klasa	36,5	320	8,8
35	2/13	klasa	36,5	320	8,8
36	2/14	klasa	36,5	320	8,8
37	2/15	korytarz	61,5	320	5,2
Razem			903,8	6950	7,7

IV. Moc cieplna i elektryczna

Budynek szkoły w Mołtajnach przed modernizacją			
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6	kW	115,07
2	Ciepła woda użytkowa	kW	6,64
Zestawienie mocy elektrycznej			
1	Oświetlenie (7,69 W/m ² * 903,8 m ²)/1000	kW	6,95
2	Urządzenia pomocnicze ((0,4+0,1)*903,8)/1000	kW	0,45
Razem moc elektryczna			7,40

b) Budynek szkoły w Mołtajnach po modernizacji

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	130500,86	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła glikol/woda w istniejących budynkach	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	3,30	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 55/45 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,99	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	3,1056102 ≈ 3,11	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%}=Q_{H,nd\%}/\eta_{H,tot}$	42021,00	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	1897,98	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	12670,56	kWh/rok
pompa ciepła		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	12670,56	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła glikol/woda	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	3,20	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją z ograniczonym czasem pracy i pełną izolacją przewodów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	2,1504 \approx 2,15	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%} = Q_{W,nd\%} / \eta_{W,tot}$	5892,19	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	625,43	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	4,2377 \approx 4,24	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	6,25479 \approx 6,25	kWh/m ² rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	903,80	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Regulacja światła z uwzględnieniem światła	

	dziennego	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_L = LENI \cdot A_f$	5653,08	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5 / t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

$$F_C = (1 + MF) / 2$$

Dla projektu przyjęto $MF=0,8$

$$F_C = (1 + 0,8) / 2$$

Tabela 6 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku (po modernizacji)

L.p	Rodzaj pomieszczenia		Powierzchnia użytkowa $A_f \text{ m}^2$	Moc instalowana $P_{rzecz}, \text{ W}$	Moc jednostkowa $P_j, \text{ W/m}^2$
1	0/1	kotłownia	31,1	40	1,3
2	0/2	pom. palacza	6,8	20	2,9
3	0/3	skład opału	30,6	40	1,3
4	0/4	archiwum	40,6	40	1,0
5	0/5	pom. gospodarcze	18,5	20	1,1
6	0/6	kl. Schodowa	12,2	20	1,6
7	1/1	kl. naucz początkowego	38,9	200	5,1
8	1/2	klasa	26,3	200	7,6
9	1/3	szatnia	14	50	3,6
10	1/4	wc	3,4	40	11,8
11	1/5	wc	4,1	40	9,8
12	1/6	przedszkole sala 1	14	50	3,6
13	1/7	przedszkole sala 2	14	50	3,6
14	1/8	klasa	26,3	200	7,6
15	1/9	kl. schodowa	12,4	50	4,0
16	1/10	stołówka	38,4	100	2,6
17	1/11	kuchnia	14,9	50	3,4
18	1/12	klasa	36,5	200	5,5
19	1/13	kl. nauczania początkowego	48,2	300	6,2
20	1/14	pom. gospodarcze	5,6	50	8,9
21	1/15	szatnia	10,9	50	4,6
22	1/16	hall + korytarz	76,3	200	2,6
23	2/1	sala komputerowa	51,3	300	5,8
24	2/2	gabinet dyrekcji	16,8	80	4,8
25	2/3	sekretariat	14,9	80	5,4

26	2/4	wc	6,5	40	6,2
27	2/5	wc	7,1	40	5,6
28	2/6	wc	6,1	40	6,6
29	2/7	wc	7	40	5,7
30	2/8	biblioteka	33,6	100	3,0
31	2/9	kl. schodowa	13,3	50	3,8
32	2/10	pokój nauczycielski	18	50	2,8
33	2/11	klasa	34,2	200	5,8
34	2/12	klasa	36,5	200	5,5
35	2/13	klasa	36,5	200	5,5
36	2/14	klasa	36,5	200	5,5
37	2/15	korytarz	61,5	200	3,3
Razem			903,8	3830	4,2

IV. Moc cieplna i elektryczna

Budynek szkoły w Mołtajnach po modernizacji			
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6	kW	81,20
2	Ciepła woda użytkowa	kW	6,64
Zestawienie mocy elektrycznej			
1	Oświetlenie (4,24 W/m ² * 903,8 m ²)/1000	kW	3,83
2	Urządzenia pomocnicze ((1+0,10+1+0,05)*903,8)/1000	kW	1,94
3	Dodatkowa moc do zasilenia pomp ciepła (według danych producenta Firmy HIDROS)	kW	11,00
Razem moc elektryczna		kW	16,77

4.3. Zapotrzebowanie na moc i energię budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie , Winda 6, 11-410 Barciany Dz. nr 84/1

a) Zapotrzebowanie na moc i energię budynku szkoły i hali sportowej przed modernizacją

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Paliwo - węgiel kamienny	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	312484,95	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r.	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,82	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,699952 \approx 0,70	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%} = Q_{H,nd\%} / \eta_{H,tot}$	446437,69	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	7578,00	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepło właściwe wody, c_w	4.19	kJ/kg•K
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_{CW}	50,00	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,12	-
Liczba jednostek odniesienia, L_i	135,00	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}	8,00	dm ³ /j.o.•d

Mnożnik na przerwy urlopowe	1,00	-
Czas użytkowania instalacji, t_{UZ}	200,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	12670,56	kWh/rok
kocioł węglowy		
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - węgiel kamienny	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	40,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	5068,22	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją i zaizolowanymi przewodami bez pionów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,60	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1995-2000	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,67	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,35376 \approx 0,35	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%} = Q_{W,nd\%} / \eta_{W,tot}$	14326,73	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	1106,39	kWh/rok
podgrzewacz elektryczny akumulacyjny		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	2	-
Udział i-tego nośnika energii	60,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	7602,34	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie c.w.u., instalacja bez obiegu cyrkulacyjnego	
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie ciepłej wody bezpośrednio przy punktach poboru wody ciepłej	

Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,8232 \approx 0,82	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%}=Q_{W,nd\%}/\eta_{W,tot}$	9235,10	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	11,584	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	23,17	kWh/m ² rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	1894,50	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_L = LENI \cdot A_f$	43892,00	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5 / t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

Tabela 7 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku (przed modernizacją)

L.p	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa A_f m ²	Moc instalowana P_{rzecz} , W	Moc jednostkowa P_j , W/m ²
1	Sala gimnastyczna	282,2	2500	8,9
2	pomieszczenie na sprzęt	13,5	80	5,9
3	przebieralnia	14	160	11,4
4	natryski	13,9	235	16,9
5	natryski	14,2	235	16,5
6	przebieralnia	14	160	11,4
7	przedsiónek	13,5	120	8,9
8	korytarz + schody	56,9	320	5,6
9	pom. gospodarcze	6,4	75	11,7

10	warsztat	6,1	75	12,3
11	kotłownia	28,3	450	15,9
12	skład opału	45,8	450	9,8
13	przedsionek	6,1	40	6,6
14	korytarz	26,6	80	3,0
15	szatnie	40,3	160	4,0
16	korytarz + schody	58,3	320	5,5
17	świetlica	40,3	160	4,0
18	wc	5,9	160	27,1
19	przedsionek	22,5	40	1,8
20	pracownia naucz. pocz.	35,3	720	20,4
21	pracownia naucz. pocz.	39,7	960	24,2
22	korytarz	46,1	320	6,9
23	wc	18,8	320	17,0
24	wc	2,1	116	55,2
26	wc	10,4	160	15,4
27	pracownia naucz. pocz.	41,0	960	23,4
28	pracownia	41,0	960	23,4
29	korytarz	69,6	360	5,2
30	przedsionek	6,8	40	5,9
31	sekretariat	12,0	320	26,7
32	pokój dyrekcji	34,4	960	27,9
33	pracownia	43,2	960	22,2
34	pracownia	35,0	960	27,4
35	korytarz + schody	63,7	360	5,7
36	przedsionek	6,8	40	5,9
37	stołówka	16,8	80	4,8
38	jadalnia	34,2	960	28,1
39	kuchnia	13,8	400	29,0
40	zmywak	12,7	240	18,9
41	pracownia	55,9	640	11,4
42	pracownia	61,3	640	10,4
43	magazyn	34,7	150	4,3
44	korytarz	34,8	160	4,6
45	korytarz	25,7	400	15,6
46	pokój nauczycielski	34,7	400	11,5
47	schody	23,1	80	3,5
48	przedszkole I	72,5	1280	17,7
49	magazyn	47,9	75	1,6
50	przedszkole II	56,3	640	11,4
51	wc	2,1	75	35,7

52	wc	1,9	75	39,5
53	schody	23,1	120	5,2
54	biblioteka	105,9	960	9,1
55	magazynek	15,2	160	10,5
56	magazynek	7,2	75	10,4
Razem		1894,5	21946	11,584

IV. Moc cieplna i elektryczna

Budynki Zespołu Szkół w Windzie przed modernizacją			
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6	kW	173,25
2	Ciepła woda użytkowa	kW	6,64
Zestawienie mocy elektrycznej			
1	Oświetlenie (11,584 W/m ² * 1894,5 m ²)/1000	kW	21,95
2	Urządzenia pomocnicze ((0,4+0,4+0,1)*1894,5)/1000	kW	1,71
Razem moc elektryczna		kW	23,66

b) Zapotrzebowanie na moc i energię budynku szkoły i hali sportowej po modernizacji

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Paliwo - biomasa	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	268973,36	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły na biomasę (drewno) automatyczne o mocy 100-600kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	0,85	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	

Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,97	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	$0,7037932 \approx 0,70$	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%} = Q_{H,nd\%} / \eta_{H,tot}$	382176,70	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	3599,55	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	12670,56	kWh/rok
biomasa		
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - biomasa	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Współczynnik W_w	0,20	-
Współczynnik W_{el}	3,0	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	12670,56	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,90	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją z ograniczonym czasem pracy i pełną izolacją przewodów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,612	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%} = Q_{W,nd\%} / \eta_{W,tot}$	20703,53	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	553,19	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Współczynnik W_L	3,0	-

Współczynnik W_{el}	3,0	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	6,635	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	9,7933 \approx 9,79	kWh/m ² rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	1894,50	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_L = LENI \cdot A_f$	18553,32	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5 / t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

$$F_C = (1 + MF) / 2$$

Dla projektu przyjęto MF=0,8

$$F_C = (1 + 0,8) / 2$$

Tabela 8 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku (po modernizacji)

L.p	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa A_f m ²	Moc instalowana P_{rzecz} , W	Moc jednostkowa P_j , W/m ²
1	Sala gimnastyczna	282,2	1200	4,3
2	pom. na sprzęt	13,5	50	3,7
3	przebieralnia Dz.	14	100	7,1
4	natryski	13,9	110	7,9
5	natryski	14,2	110	7,7
6	przebieralnia	14	100	7,1
7	przedsiónek	13,5	75	5,6
8	korytarz + schody	56,9	200	3,5
9	pom. gospodarcze	6,4	10	1,6
10	warsztat	6,1	10	1,6
11	kotłownia	28,3	60	2,1
12	skład opału	45,8	60	1,3
13	przedsiónek	6,1	25	4,1
14	korytarz	26,6	50	1,9
15	szatnie	40,3	100	2,5

16	korytarz + schody	58,3	200	3,4
17	świetlica	40,3	100	2,5
18	wc	5,9	100	16,9
19	przedsionek	22,5	25	1,1
20	pracownia naucz. pocz.	35,3	450	12,7
21	pracownia naucz. pocz.	39,7	600	15,1
22	korytarz	46,1	200	4,3
23	wc	18,8	200	10,6
24	wc	2,1	100	47,6
25	wc	10,4	100	9,6
26	pracownia naucz. pocz.	41,0	600	14,6
27	pracownia	41,0	600	14,6
28	korytarz	69,6	225	3,2
29	przedsionek	6,8	25	3,7
30	sekretariat	12,0	200	16,7
31	pokój dyrekcji	34,4	600	17,4
32	pracownia	43,2	600	13,9
33	pracownia	35,0	600	17,1
34	korytarz + schody	63,7	225	3,5
35	przedsionek	6,8	25	3,7
36	stołówka	16,8	50	3,0
37	jadalnia	34,2	600	17,5
38	kuchnia	13,8	250	18,1
39	zmywak	12,7	150	11,8
40	pracownia	55,9	400	7,2
41	pracownia	61,3	400	6,5
42	magazyn	34,7	20	0,6
43	korytarz	34,8	100	2,9
44	korytarz	25,7	250	9,7
45	pokój nauczycielski	34,7	250	7,2
46	schody	23,1	50	2,2
47	przedszkole I	72,5	800	11,0
48	magazyn	47,9	10	0,2
49	przedszkole II	56,3	400	7,1
50	wc	2,1	10	4,8
51	wc	1,9	10	5,3
52	schody	23,1	75	3,2
53	biblioteka	105,9	600	5,7
54	magazynek	15,2	100	6,6
55	magazynek	7,2	10	1,4
Razem		1894,5	12570	6,6

IV. Moc ciepła i elektryczna

Budynek Zespołu Szkół w Windzie po modernizacji			
1	Zestawienie mocy ciepłej ogrzewanie Załącznik nr 6	kW	148,10
2	Ciepła woda użytkowa	kW	6,64
Zestawienie mocy elektrycznej			
1	Oświetlenie (6,635 W/m ² * 1894,5 m ²)/1000	kW	12,57
3	Urządzenia pomocnicze ((0,1+0,10+0,2)*1894,5)/1000	kW	0,76
Razem moc elektryczna		kW	13,33

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ENERGIE

Lp.	Obiekt	STAN PRZED MODERNIZACJĄ				STAN PO MODERNIZACJI			
		Moc cieplna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok]	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - energia elektryczna [kWh/rok]	Moc cieplna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok]	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - energia elektryczna [kWh/rok]
1.	Budynek szkoła w Drogoszach	293	641 171	48	106 475	201	106 294	124	50 287
2.	Budynek szkoła w Motłajnach	122	323 757	7	16 235	88	47 913	17	8 176
3.	Budynek szkoła w Windzie	180	470 000	24	52 576	155	402 880	13	22 706
4.	Budynek								
5.	Budynek								
6.	Budynek								
7.	Budynek								
8.	Budynek								
9.	Budynek								
10.	Budynek								
11.	Budynek								
12.	Straty przesyłania (dotyczy lokalnych sieci ciepłowniczych - w przypadku źródła zlokalizowanego poza budynkiem!)								
	RAZEM		1 434 927		175 287		557 088		81 170

I Należy podać informacje dotyczące nazwy i wersji programu oraz dołączyć do dokumentacji pliki „wsadowe” z danymi do obliczeń w oryginalnej wersji elektronicznej i formacie PDF (to samo dotyczy wydruków wyników obliczeń). W przypadku samodzielnego wykonania obliczeń, należy zamieścić pełną dokumentację przebiegu obliczeń w wersji zgodnej PDF i elektronicznej.

Sporządzający ocenę:
mgr Krzysztof Wołodkiewicz
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021

Data wystawienia 10.12.2013

Data Pieczęćka i podpis

5. OBLICZENIE EFEKTU ENERGETYCZNEGO PROJEKTU - ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WG NOŚNIKÓW ENERGII DLA STANU PRZED I PO REALIZACJI PROJEKTU

Lp.	Nośnik energii	ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ (w kWb/rok)		
		STAN PRZED MODERNIZACJĄ	STAN PO MODERNIZACJI	RÓŻNICA (kol. 3 - kol. 4)
1.	Olej opałowy	625 137		625 137
2.	Gaz ziemny			0
3.	Gaz płynny			0
4.	Węgiel kamienny	772 977		772 977
5.	Węgiel brunatny			0
6.	Biomasa		402 880	-402 880
7.	Inny (podać jaki)			0
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni			0
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłączone na biomasę			0
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni			0
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni wyłączone opartej na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)			0
12.	Energia elektryczna zużyta na potrzeby budynku ¹⁾²⁾³⁾	212 099	235 378	-23 278
13.	Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub sprzedana (wyeksportowana) do sieci ¹⁾³⁾ (podawać ze znakiem minus)			0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		1610214	638258	971956
		EFEKT ENERGETYCZNY - PROCENT OSZCZĘDNOŚCI ENERGH KOŃCOWEJ		60,36%

¹⁾ Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku, oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji oraz gdy występuje np. ogrzewanie, c.w.d.,

²⁾ Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej;

³⁾ dysport energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej dotyczy wyłącznie wntosków wzorcowych.

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:

Data wystawienia

Data

Pieczętka i podpis

6. OBLICZENIA PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO PROJEKTU - OGRANICZENIA LUB UNIKNIĘCIA EMISJI CO₂

6. OBLICZENIA PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO PROJEKTU - OGRANICZENIA LUB UNIKNIĘCIA EMISJI CO₂

Nośnik energii	WSPÓŁCZYNNIKI NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ ³⁾	WSKAŹNIK EMISJI ⁶⁾ MgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
			Zapotrzebowanie końcowe (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Redukcja emisji ⁸⁾ MgCO ₂ /rok
1	2	3	4	5	6	7	8
Olej opałowy (podawać w GJ/rok)			189,60	0,00			
Gas ziemny (podawać w GJ/rok)	1,1	76,59	2 250,49	0,00			
Gas płynny (podawać w GJ/rok)			0,00	0,00			
Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)	1,1	94,62	2 782,72	289,63			
Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)			0,00	0,00			
Biomasa ⁹⁾ (podawać w GJ/rok)	0,2			1 450,37			
Inny (podać jaki).....				0,00			
Ciepło sieciowe z ciepłowni ¹⁾ (podawać w GJ/rok)				0,00			
Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę ⁷⁾ (podawać w GJ/rok)				0,00			
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni ²⁾ (podawać w GJ/rok)				0,00			
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) ⁷⁾ (podawać w GJ/rok)				0,00			
Energia elektryczna zużyta na potrzeby budynku/budynków ^{2),8)} (podawać w MWh/rok)							
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku/budynków lub sprzedana (wyeksportowana) do sieci ^{2),9)} (podawać w MWh/rok ze znakiem minus)	3	0,812	212,10	516,67	235,38	573,38	-56,71
			SUMA	995,91		PROCENT REDUKCJI EMISJI	42%,53
						573,38	42%,53

¹⁾ Wartości zapotrzebowania na energię końcową w okresie eksploatacji (po modernizacji) należy przyjmować dla stanu docelowego, czyli roku następnego po zakończeniu okresu inwestowania (po modernizacji).

²⁾ Wartości energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku/budynków, oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji (omz np. ogrzewanie, c w u.)

³⁾ Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej należy przyjąć zgodnie z tabelą nr 40 Załącznika nr 5 do regulaminu Konkursu

⁴⁾ Wskaźniki emisji nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej zgodnie z Wartości opalowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) do raportowania w ramach Wspólnego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji, które są do stosowania w danym roku rozliczeniowym, publikowane przez Krajowego Administratora Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji

⁵⁾ W przypadku zużycia energii pochodzącej z zewnętrznego źródła ciepła (miejska sieć ciepłownicza itp.) należy zastosować współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej oraz obliczenia energii końcowej w ocenach charakterystyki energetycznej budynków. W przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informacje o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument. W przypadku gdy paliwem jest w 100% (wyłącznie) biomasa lub biogazem wskaźnik emisji wynosi 0

⁶⁾ Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wyliczana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 0,812 Mg CO₂/MWh.

⁷⁾ wyłącznie (w 100%) opalanej biomasą, wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z załoženiami Wspólnego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

⁸⁾ sprzedaż (eksport) energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej dotyczy wyłącznie wniosków wzorcowych.

⁹⁾ w tym uniknięta emisja

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021

Data wystawienia 12.12.2013

Data

Pleczątko i podpis

7. OBLICZENIA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ

7.a. ARKUSZ OBLICZENIOWY wskaźników ekonomicznych

7.a. ARKUSZ OBLICZENIOWY wskaźników ekonomicznych

Suma kwalifikowanych kosztów realizacji projektu (K _i)	Koszty eksploatacyjne przed modernizacją rocznie (O1)	Koszty eksploatacyjne po modernizacji rocznie (O2)	Różnica kosztów eksploatacyjnych ($\Delta O = O1 - O2$)	Efekt ekologiczny (końcowy efekt redukcji emisji Mg CO _m)
zł	zł	zł	zł	Mg
2 054 755	493086	216998	276 088,36	422,53

Prosty czas zwrotu SPBT (I / ΔO)	lata	7,4
Koszt redukcji emisji KRE (I / ΔE)	zł/Mg CO₂	4863

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru 2021

Data wystawienia 12.12.2013

Data Pieczęćka i podpis

7.b. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii dla szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach

Koszty eksploatacyjne związane z zaopatrzeniem w energię

Lp	Składniki kosztów/przychodów	Przed modernizacją	Po modernizacji
1.	Koszt zakupu paliwa lub ciepła (zł)	47869	27891
a.	obliczeniowe zużycie paliwa lub ciepła z msc (t/rok, m3/rok,GJ/rok)	1166	172
b.	Średnia cena jednostkowa paliwa lub ciepła z msc (zł/t, zł/m3,zł/GJ)	41	162
2.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych (zł)	9451	4760
a.	zużycie energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych [kWh/rok]	16235	8176
b.	Średnia cena jednostkowa energii elektrycznej [zł/kwh]	0,5821	0,5821
3.	Koszt innych mediów (zł)	0	0
4.	Materiały (zł)	1000	0
5.	Wynagrodzenia brutto z narzutami (zł)	10000	0
6.	Usługi obce (zł)	200	0
7.	Koszty remontów i konserwacji (zł)	0	0
8.	Opłaty za korzystanie ze środowiska (zł)	526	0
9.	Inne (dodatkowa moc do obsługi pomp ciepła (zł)	0	700
10.	Przychody z tytułu unikniętych kosztów zakupu energii [zł]	0	0
11.	Przychody z tytułu eksportu nadwyżki energii elektrycznej [zł]	0	0
12.	Przychody z tytułu sprzedaży świadectw pochodzenia energii elektrycznej [zł]	0	0
13.	Razem (zł/rok)	69045	33350
14.	Wartość zaoszczędzonej energii (zł/rok)		35695

Instrukcje:

- Karty w powyższym układzie należy sprządzić dla grupy budynków pod warunkiem, że dla budynków tych energia cieplna dostarczana jest od tego samego dostawcy i po tych cenach (budynki należą do tej samej grupy taryfowej) lub jeżeli zasilane są z tej samej kotłowni lokalnej.
W przeciwnym przypadku, kartę należy sporządzić oddzielnie dla każdego budynku.
- Do obliczenia wskaźnika efektywności ekonomicznej dla całego projektu należy zsumować wszystkie wartości zaoszczędzonej energii (jeżeli dotyczy).
- Obliczeniowe zużycie energii przez budynek oraz obliczeniową moc cieplną należy podawać jako sumę co i cwu
- Przez uniknięte koszty zakupu energii należy rozumieć wartość energii elektrycznej wytworzonej i zużytej wewnątrz granicy bilansowej budynku (grupy budynków)
- Pozycje 10,11,12 wpisywać ze znakiem "minus"

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru 2021

Data wystawienia 12.12.2013

Data Pieczętka i podpis

7.c. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii dla Zespołu szkół w Windzie

Koszty eksploatacyjne związane z zaopatrzeniem w energię

Lp	Składniki kosztów/przychodów	Przed modernizacją	Po modernizacji
1.	Koszt zakupu paliwa lub ciepła (zł)	66103	60437
a.	obliczeniowe zużycie paliwa lub ciepła z msc (t/rok, m3/rok,GJ/rok)	1692	1450
b.	Średnia cena jednostkowa paliwa lub ciepła z msc (zł/t, zł/m3,zł/GJ)	39,07	41,67
2.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych (zł)	30605	13217
a.	zużycie energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych [kWh/rok]	52576	22706
b.	Średnia cena jednostkowa energii elektrycznej [zł/kWh]	0,5821	0,5821
3.	Koszt innych mediów (zł)	0	0
4.	Materiały (zł)	0	0
5.	Wynagrodzenia brutto z narzutami (zł)	9600	9600
6.	Usługi obce (zł)	200	200
7.	Koszty remontów i konserwacji (zł)	500	500
8.	Opłaty za korzystanie ze środowiska (zł)	537	0
9.	Inne (podać jakie, nie uwzględniać amortyzacji) (zł)	0	0
10.	Przychody z tytułu unikniętych kosztów zakupu energii [zł]	0	0
11.	Przychody z tytułu eksportu nadwyżki energii elektrycznej [zł]	0	0
12.	Przychody z tytułu sprzedaży świadectw pochodzenia energii elektrycznej [zł]	0	0
13.	Razem (zł/rok)	107545	83954
14.	Wartość zaoszczędzonej energii (zł/rok)		23591

Sporządzający ocenę:

Imie i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru 2021

Data wystawienia 12.12.2013

Data

Pieczętka i podpis

7.d. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii dla budynków hali sportowej i szkoły w Zespole Szkół w Drogoszach

Koszty eksploatacyjne związane z zaopatrzeniem w energię

Lp	Składniki kosztów/przychodów	Przed modernizacją	Po modernizacji
1.	Koszt zakupu paliwa lub ciepła (zł)	253124	52891
a.	obliczeniowe zużycie paliwa lub ciepła z msc (t/rok, m3/rok,GJ/rok)	2308	383
b.	Średnia cena jednostkowa paliwa lub ciepła z msc (zł/t, zł/m3,zł/GJ)	110	138
2.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych (zł)	52982	25023
a.	zużycie energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych [kWh/rok]	106475	50287
b.	Średnia cena jednostkowa energii elektrycznej [zł/kwh]	0,4976	0,4976
3.	Koszt innych mediów (zł)	0	0
4.	Materiały (zł)	100	0
5.	Wynagrodzenia brutto z narzutami (zł)	9600	0
6.	Usługi obce (zł)	0	0
7.	Koszty remontów i konserwacji (zł)	400	400
8.	Opłaty za korzystanie ze środowiska (zł)	290	0
9.	Inne (dodatkowa moc zamówiona do obsługi pomp ciepłą (zł)	0	21379
10.	Przychody z tytułu unikniętych kosztów zakupu energii [zł]	0	0
11.	Przychody z tytułu eksportu nadwyżki energii elektrycznej [zł]	0	0
12.	Przychody z tytułu sprzedaży świadectw pochodzenia energii elektrycznej [zł]	0	0
13.	Razem (zł/rok)	316496	99694
14.	Wartość zaoszczędzonej energii (zł/rok)		216803

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru 2021

Data wystawienia 12.12.2013

Data Pieczętka i podpis

8. OPISU TECHNICZNY WRAZ Z UPROSZCZONYM PRZEDMIAREM PLANOWANYCH ROBÓT

8.1. Opis planowanych robót w budynkach szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach

I. Roboty dociepleniowe						
LP	Wyszczególnienie robót	Materiał dociepleniowy	Grubość	Powierzchnia docieplenia	Współczynnik U po wykonaniu	Koszt robót
			cm	m ²	W/m ² K	tys.zł
1	Docieplenie ścian zewnętrznych szkoły	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	14,00	873,02	0,20	209,525
2	Docieplenie stropu poddasza szkoły	wełna mineralna $\lambda=0,045$ W/(mK)	20,00	402,00	0,15	32,160
3	Docieplenie ściany piwnic nadziemnych	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	15,00	114,54	0,20	27,490
4	Docieplenie ściany na gruncie piwnic do strefy przemarzania 1,2 m	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	14,00	97,17	0,20	23,321
5	Docieplenie dachu drewnianego parter	wełna mineralna $\lambda=0,045$ W/(mK)	20,00	185,79	0,15	40,874
6	Zmniejszenie strat ciepła poprzez zabudowę i zmniejszenie powierzchni okien (docieplenie ścian do zabudowy okien)	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	15,00	12,84	0,20	1,541
7	Docieplenie stropodachu parter	wełna mineralna $\lambda=0,045$ W/(mK)	18,00	60,17	0,15	16,245

8	Docieplenie stropu zewnętrznego	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	20,00	6,60	0,15	0,990
9	Docieplenie ścian zewnętrzných hala sportowa	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	12,00	470,00	0,20	112,800
RAZEM						464,945
II. Stolarka okienna i drzwiowa						
Lp	Wyszczególnienie robót	Materiał przed	Ilość	Powierzchnia	Współczynnik U	Koszt robót
		Materiał po	szt.	m ²	W/m ² K	tys.zł
1	Wymiana okien w szkole i hali sportowej	drewno	212,00	610,07	0,90	378,352
		PVC				
2	Wymiana drzwi w szkole	drewno	5,00	38,75	1,30	73,617
		aluminium				
RAZEM						451,969
III. Modernizacja instalacji c.o.						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość grzejników	Ilość termoizolatorów	Zakres średnic	Długość rur	Koszt robót
		szt.	szt.	mm	mb	tys.zł
	Wymiana instalacji c.o.					
	Modernizacja instalacji c.o. ...					
	Inne (podać jakie)					
IV. Modernizacja instalacji c.w.u.						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość modernizowanych zaworów	Powierzchnia kolektorów słonecznych	Typ kolektorów słonecznych		Koszt robót
		szt.	m ²	płaskie / próżniowe		tys.zł
V. Modernizacja źródła ciepła						
Lp	Wyszczególnienie robót	Moc kotłowni przed	Moc kotłowni po	Paliwo	Moc węzła cieplnego	Koszt robót
		kW	kW		kW	tys.zł
	Wymiana istniejącego źródła ciepła ...					
	Modernizacja węzła cieplnego					

	Budowa źródła kogeneracyjnego....					
	Przyłączenie do m.s.c.					
	Inne (podać jakie)					
VI. System zarządzania energią						
Lp	Wyszczególnienie robót	Oszczędność energii	Oszczędność energii	Monitoring	Automatyczne sterowanie	Koszt robót
		GJ/rok	%	tak/nie	tak/nie	tys.zł
	System zarządzania energią					
	Inne (podać jakie)					
VII. Modernizacja wentylacji/klimatyzacji						
Lp	Wyszczególnienie robót	Wydajność				Koszt robót
		m ³ /godz				tys.zł
	Modernizacja systemu wentylacji ...					
	Modernizacja systemu klimatyzacji					
	Modernizacja systemu chłodzenia ...					
	Inne (podać jakie)					
VIII. Modernizacja sieci przesyłowych						
Lp	Wyszczególnienie robót	Przekroje od-do	Długość sieci	Oszczędność energii	Oszczędność energii	Koszt robót
		mm	mb	GJ/rok	%	tys.zł
	Wymiana sieci na preizolowaną					
	Poprawa izolacji rurociągów					
	Inne (podać jakie)					
IX. Wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość urządzeń	Typ nowych urządzeń	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Koszt robót
		szt.		kWh	kWh	tys.zł
	Wymiana pomp					
	Wymiana napędów					
	Inne (podać jakie)					
X. Wymiana oświetlenia na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość pkt. Św.	Typ nowego oświetlenia	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	

		szt.		kWh	kWh	tys.zł
1	OPRAWY wraz z systemem o regulowanych parametrach uwzględniających wpływ światła dziennego + ŚWIETLÓWKI+ŻARÓWKI LED	570	LED	88604	33313,32	218,600
RAZEM						218,600

XI.	Koszt zadania Razem [tys.zł]	1135,514
------------	-------------------------------------	-----------------

XII.	Oszczędność energii			
	Nośnik energii cieplnej (wg wykazu w podsumowaniu)			
1.	Energia cieplna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii
		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
		2308	383	1926
2.	Energia elektryczna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii
		MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
		106,48	50,29	56,19

XIII	Odnawialne źródła energii		
1.	Produkcja energii cieplnej ze źródeł odnawialnych	GJ/rok	
2.	Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	MWh/rok	
3.	Produkcja energii cieplnej z wysokosprawnej kogeneracji	GJ/rok	
4.	Produkcja energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	MWh/rok	

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz
 Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021
 Data wystawienia 12.12.2013

Data

Pieczęć i podpis

Podsumowanie Zespół Szkół w Drogoszach

Razem koszt zadania [tys.zł]:	1135,514
--------------------------------------	-----------------

LP	Nośnik energii	j.m.	Zapotrzebowanie na energię przed modernizacją	Zapotrzebowanie na energię po modernizacji / produkcja energii
1.	Olej opałowy	GJ/rok	2250	
2.	Gaz ziemny	GJ/rok		
3.	Gaz płynny	GJ/rok		
4.	Węgiel kamienny	GJ/rok		
5.	Węgiel brunatny	GJ/rok		
6.	Biomasa	GJ/rok		
7.	Inny (podać jaki) energia elektryczna do zasialnia pomp ciepła, podgrzewaczy cwu	GJ/rok	58	383
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni	GJ/rok		
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę	GJ/rok		
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opalanej paliwem kopalnym	GJ/rok		
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)	GJ/rok		
RAZEM energia cieplna		GJ/rok	2308	383
Oszczędność energii		GJ/rok	1926	
Oszczędność energii		%	83,42%	

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz
 Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021
 Data wystawienia 12.12.2013

Data

Pieczęć i podpis

8.2. Opis planowanych robót w budynkach szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach

I. Roboty dociepleniowe						
LP	Wyszczególnienie robót	Materiał dociepleniowy	Grubość	Powierzchnia docieplenia	Współczynnik U po wykonaniu	Koszt robót
			cm	m ²	W/m ² K	tys.zł
1	Docieplenie ścian zewnątrznych szkoła	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	17,00	522,72	0,20	125,453
2	Docieplenie strop poddasza szkoła	wełna mineralna $\lambda=0,045$ W/(mK)	25,00	363,00	0,15	29,040
4	Docieplenie sciany na gruncie piwnic do strefy przemarzania 1,2 m	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	17,00	23,62	0,20	5,669
RAZEM						160,162
II. Stolarka okienna i drzwiowa						
Lp	Wyszczególnienie robót	Materiał przed	Ilość	Powierzchnia	Współczynnik U	Koszt robót
		Materiał po	szt.	m ²	W/m ² K	tys.zł
	Wymiana okien ...					
	Wymiana drzwi ...					
	Wymiana przeszklenia ...					
	Inne (podać jakie)					
III. Modernizacja instalacji c.o.						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość grzejników	Ilość termoizolatorów	Zakres średnic	Długość rur	Koszt robót
		szt.	szt.	mm	mb	tys.zł
	Wymiana instalacji c.o.					
	Modernizacja instalacji c.o. ...					
	Inne (podać jakie)					

IV. Modernizacja instalacji c.w.u.						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość modernizowa-nych zaworów	Powierzchnia kolektorów słonecznych	Typ kolektorów słonecznych		Koszt robót
		szt.	m ²	płaskie / próżniowe		tys.zł
V. Modernizacja źródła ciepła						
Lp	Wyszczególnienie robót	Moc kotłowni przed	Moc kotłowni po	Paliwo	Moc węzła cieplnego	Koszt robót
		kW	kW		kW	tys.zł
	Wymiana istniejącego źródła ciepła ...					
	Modernizacja węzła cieplnego					
	Budowa źródła kogeneracyjnego....					
	Przyłączenie do m.s.c.					
	Inne (podać jakie)					
VI. System zarządzania energią						
Lp	Wyszczególnienie robót	Oszczędność energii	Oszczędność energii	Monitoring	Automatyczne sterowanie	Koszt robót
		GJ/rok	%	tak/nie	tak/nie	tys.zł
	System zarządzania energią					
	Inne (podać jakie)					
VII. Modernizacja wentylacji/klimatyzacji						
Lp	Wyszczególnienie robót	Wydajność				Koszt robót
		m ³ /godz				tys.zł
	Modernizacja systemu wentylacji ...					
	Modernizacja systemu klimatyzacji					
	Modernizacja systemu chłodzenia ...					
	Inne (podać jakie)					
VIII. Modernizacja sieci przesyłowych						
Lp	Wyszczególnienie robót	Przekroje od-do	Długość sieci	Oszczędność energii	Oszczędność energii	Koszt robót
		mm	mb	GJ/rok	%	tys.zł
	Wymiana sieci na preizolowaną					
	Poprawa izolacji rurociągów					
	Inne (podać jakie)					
IX. Wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne						

Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość urządzeń	Typ nowych urządzeń	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Koszt robót
		szt.		kWh	kWh	tys.zł
	Wymiana pomp					
	Wymiana napędów					
	Inne (podać jakie)					
X. Wymiana oświetlenia na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość pkt. Św.	Typ nowego oświetlenia	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Koszt robót
		szt.		kWh	kWh	tys.zł
1	OPRAWY wraz z systemem o regulowanych parametrach uwzględniających wpływ światła dziennego + ŚWIETLÓWKI+ŻARÓWKI LED	85	LED	13900	5653,08	31,100
RAZEM						31,100

XI.	Koszt zadania Razem [tys.zł]	191,262
------------	-------------------------------------	----------------

XII. Oszczędność energii				
Nośnik energii cieplnej (wg wykazu w podsumowaniu)				
1.	Energia cieplna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii
		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
		1166	172	993
2.	Energia elektryczna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii
		MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
		16,24	8,18	8,06

XIII	Odnawialne źródła energii
-------------	----------------------------------

.			
1.	Produkcja energii cieplnej ze źródeł odnawialnych	GJ/rok	
2.	Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	MWh/rok	
3.	Produkcja energii cieplnej z wysokosprawnej kogeneracji	GJ/rok	
4.	Produkcja energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	MWh/rok	

Sporządzający ocenę:

Imie i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021

Data wystawienia 12.12.2013

Data

Pieczątką i podpis

Podsumowanie budynków szkoły w Mołatajnach

Razem koszt zadania [tys.zł]:	191,262
--------------------------------------	----------------

LP	Nośnik energii	j.m.	Zapotrzebowanie na energię przed modernizacją	Zapotrzebowanie na energię po modernizacji / produkcja energii
1.	Olej opałowy	GJ/rok		
2.	Gaz ziemny	GJ/rok		
3.	Gaz płynny	GJ/rok		
4.	Węgiel kamienny	GJ/rok	1124	
5.	Węgiel brunatny	GJ/rok		
6.	Biomasa	GJ/rok		
7.	Inny (podać jaki) energia elektryczna do zasilania pomp ciepła, podgrzewaczy cwu	GJ/rok	42	172
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni	GJ/rok		
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę	GJ/rok		
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opalanej paliwem kopalnym	GJ/rok		
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)	GJ/rok		
RAZEM energia cieplna		GJ/rok	1166	172
Oszczędność energii		GJ/rok	993	
Oszczędność energii		%	85,20%	

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz
 Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021
 Data wystawienia 12.12.2013

Data

Pieczątką i podpis

8.3. Opis planowanych robót w budynkach szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie

I. Roboty dociepleniowe						
LP	Wyszczególnienie robót	Materiał dociepleniowy	Grubość	Powierzchnia docieplenia	Współczynnik U po wykonaniu	Koszt robót
			cm	m ²	W/m2K	tys.zł
1	Docieplenie ścian zewnętrznych szkoły	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	12,00	1083,21	0,20	259,970
2	Docieplenie ścian gruntowych do strefy przemarzania 1,2 m hala	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	12,00	74,84	0,20	17,962
4	Docieplenie ściany na gruncie piwnic szkoły do strefy przemarzania 1,2 m	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	13,00	76,68	0,20	18,403
RAZEM						296,335
II. Stolarka okienna i drzwiowa						
Lp	Wyszczególnienie robót	Materiał przed	Ilość	Powierzchnia	Współczynnik U	Koszt robót
		Materiał po	szt.	m ²	W/m2K	tys.zł
	Wymiana okien połaciowych szkoły	drewno	29,00	26,69	1,10	40,037
		drewno				
	Wymiana drzwi w szkole	drewno	1,00	3,69	1,30	5,166
		aluminium				
RAZEM						45,203
III. Modernizacja instalacji c.o.						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość grzejników	Ilość termoizolatorów	Zakres średnic	Długość rur	Koszt robót
		szt.	szt.	mm	mb	tys.zł
	Wymiana instalacji c.o.					
	Modernizacja instalacji c.o. ...					
	Inne (podać jakie)					
IV. Modernizacja instalacji c.w.u.						

Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość modernizowanych zaworów	Powierzchnia kolektorów słonecznych	Typ kolektorów słonecznych		Koszt robót
		szt.	m ²	płaskie / próżniowe		tys.zł
V. Modernizacja źródła ciepła						
Lp	Wyszczególnienie robót	Moc kotłowni przed	Moc kotłowni po	Paliwo	Moc węzła cieplnego	Koszt robót
		kW	kW		kW	tys.zł
	Wymiana istniejącego źródła ciepła na 2 szt. kotły na biomasę wraz z osprzętem (bufory, zbiorniki cwu. rozdzielacze)	180	155	biomasa (zrębki pellet)		80,800
RAZEM						80,800
	Wymiana istniejącego źródła ciepła ...					
	Modernizacja węzła cieplnego					
	Budowa źródła kogeneracyjnego....					
	Przyłączenie do m.s.c.					
	Inne (podać jakie)					
VI. System zarządzania energią						
Lp	Wyszczególnienie robót	Oszczędność energii	Oszczędność energii	Monitoring	Automatyczne sterowanie	Koszt robót
		GJ/rok	%			tak/nie	tak/nie	tys.zł
	System zarządzania energią					
	Inne (podać jakie)					
VII. Modernizacja wentylacji/klimatyzacji						
Lp	Wyszczególnienie robót	Wydajność				Koszt robót
		m ³ /godz				tys.zł
	Modernizacja systemu wentylacji ...					
	Modernizacja systemu klimatyzacji					
	Modernizacja systemu chłodzenia ...					
	Inne (podać jakie)					
VIII. Modernizacja sieci przesyłowych						
Lp	Wyszczególnienie robót	Przekroje od-do	Długość sieci	Oszczędność energii	Oszczędność energii	Koszt robót
		mm				mb	GJ/rok	%	tys.zł
	Wymiana sieci na preizolowaną					

	Poprawa izolacji rurociągów					
	Inne (podać jakie)					
IX. Wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość urządzeń	Typ nowych urządzeń	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Koszt robót
		szt.		kWh	kWh		tys.zł
1	Wymiana pomp obiegowych	2	np.Wilo. Stratos 40/1-12 CANPN6/10	7578	1894,5	14,200
2	Wymiana pomp cyrkulacyjnych	1	np.Wilo-Star-Z 20/7 PN10	1106,38	553,19	4,200
RAZEM						18,400
X. Wymiana oświetlenia na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość pkt. Św.	Typ nowego oświetlenia	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Koszt robót
		szt.		kWh	kWh		tys.zł
1	OPRAWY wraz z systemem o regulowanych parametrach uwzględniających wpływ światła dziennego + ŚWIETLÓWKI+ŻARÓWKI LED	432	LED	43892	18553,32	138,320
RAZEM						138,320
XI.	Koszt zadania Razem [tys.zł]					579,058

XII. Oszczędność energii				
Nośnik energii cieplnej (wg wykazu w podsumowaniu)				
1.	Energia cieplna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii
		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
		1692	1450	242
2.	Energia elektryczna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii
		MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
		52,58	22,71	29,87

XIII . Odnawialne źródła energii			
1.	Produkcja energii cieplnej ze źródeł odnawialnych	GJ/rok	1450
2.	Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	MWh/rok	
3.	Produkcja energii cieplnej z wysokosprawnej kogeneracji	GJ/rok	
4.	Produkcja energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	MWh/rok	

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz
 Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021
 Data wystawienia 12.12.2013

Data	Pieczętka i podpis

Podsumowanie Zespół Szkół w Windzie

Razem koszt zadania [tys.zł]:	579,058
--------------------------------------	----------------

LP	Nośnik energii	j.m.	Zapotrzebowanie na energię przed modernizacją	Zapotrzebowanie na energię po modernizacji / produkcja energii
1.	Olej opałowy	GJ/rok		
2.	Gaz ziemny	GJ/rok		
3.	Gaz płynny	GJ/rok		
4.	Węgiel kamienny	GJ/rok	1659	
5.	Węgiel brunatny	GJ/rok		
6.	Biomasa	GJ/rok		1450
7.	Inny (podać jaki) energia do podgrzewaczy cwu	GJ/rok	33	
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni	GJ/rok		
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę	GJ/rok		
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opalanej paliwem kopalnym	GJ/rok		
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)	GJ/rok		
RAZEM energia cieplna		GJ/rok	1692	1450
Oszczędność energii		GJ/rok	242	
Oszczędność energii		%	14,28%	

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz
 Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021
 Data wystawienia 12.12.2013

Data Pieczętka i podpis

Załącznik nr 1

- 1.1. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynków szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach gm. Barciany
- 1.2. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach gm. Barciany
- 1.3. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku szkoły i budynku hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie gm. Barciany

1.1 Inwentaryzacja techniczno-budowlana Zespół Szkół w Drogoszach gm. Barciany

OPIS OGÓLNY

Budynek Szkoły został wybudowany w 1993r. jako obiekt o konstrukcji tradycyjnej, dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony.

Obok obiektu Szkoły zlokalizowana została sala sportowa rozbudowana w 1998 r. oraz wybudowany w 2005 r. garaż na samochód ciężarowy.

Obiekty szkolne zlokalizowane zostały na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych, opadowych i wysokim poziomie gruntu nasypowego.

W części podpiwniczonej zlokalizowane zostały, szatnie oraz kotłownia, pomieszczenia gospodarcze, na parterze kuchnia, jadalnie, gabinety, pracownie, na piętrze sale lekcyjne, pokoje zainteresowań, pokój nauczycielski.

W hali sportowej w piwnicach znajdują się magazyny sportowe i pomieszczenia gospodarcze. Na parterze sala gimnastyczna, szatnie, wc i natryski oraz pokój nauczyciela w-f. na piętrze widownia.

OPIS SZCZEGÓŁOWY – stan istniejący

Budynek szkoły

Powierzchnia zabudowy	1921,01 m ²
Powierzchnia	
Powierzchnia całkowita	2870,60 m ²
Powierzchnia ogrzewana o regulowanej temperaturze A _f	2596,7 m ²
Kubatura ogrzewana	7936,5 m ³
Kubatura brutto	9330,2 m ³

Hala sportowa

Powierzchnia zabudowy	764,5 m ²
Powierzchnia ogrzewana o regulowanej temperaturze A _f	861,4 m ²
Kubatura ogrzewana	4439,77 m ³
Kubatura brutto	5239,01 m ³

DACH

a) Szkoła

Dach nad Szkołą został zaprojektowany jako konstrukcja płatwiowo-krokwiowo-stolcowa z drewna jedno i dwuspadową. Krycie dachu z blachy fałdowej na deskowaniu gr. 25 mm, Jako ocieplenie dachu zastosowano wełnę mineralną gr. 10-12 cm. Ułożoną między krokwiami oraz wełna mineralna gr. 10 cm. na stropie poddasza. Sportowa

b) Hala sportowa

Dach nad został zaprojektowany jako konstrukcja z drewna wielospadowy Krycie dachu z blachy fałdowej na deskowaniu gr. 25 mm, dach niezizolowany, izolowany jest strop poddasza wełną mineralną gr. 12 cm ułożoną na deskach.

c) Garaż

Dach wykonany z płyty warstwowej styropianowej z okładzinami metalowymi

STROPY

Stropy międzypiętrowe w szkole i hali sportowej wykonane z płyt „Żerańskich” typu „S” w miejscach niedostępnych zastosowano stropy monolityczne z betonu zbrojonego (płyty żelbetowe).

ELEMENTY MONOLITYCZNE

Podciągi, rygle, nadproża, wieńce wykonane jako elementy monolityczne z betonu zbrojonego prętami stalowymi.

SCHODY

Schody wykonane jako monolityczne wykonane z betonu zbrojonego stalą.

ŚCIANY KONSTRUKCYJNE

Ściany na gruncie piwnic

a) szkoły

Ściany piwnic wykonane jako trójwarstwowe z bloczków betonowych, wzmocnione elementami żelbetonowymi, zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową, ocieplone styropianem gr. 4 cm.

Część nadziemna piwnica szkoła

Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany warstwowe z cegły kratówki oraz wapienno-piaskowej, ocieplona wełną mineralną gr. 3 cm. ściana osłonowa wykonana z cegły pełnej i wapienno-piaskowej

Ściany zewnętrzne budynku szkoły

Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany warstwowe z cegły kratówki oraz wapienno-piaskowej, ocieplona wełną mineralną gr.4 cm. ściana osłonowa wykonana z cegły pełnej i wapienno-piaskowej

Ściany działowe wykonane z cegły dziurawki

b) budynek hali sportowej

Ściany piwnic wykonane jako trójwarstwowe z bloczków betonowych, wzmocnione elementami żelbetonowymi, zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową, ocieplone wełną mineralną gr. 5 cm.

Ściany zewnętrzne budynku hali sportowej

Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany warstwowe z cegły, ocieplone styropianem gr.4 cm. ściana osłonowa wykonana z cegły kratówki.

c) garaż

Wykonane z muru z betonu komórkowego gr. 24 cm. ocieplony styropianem gr. 12 cm.

FUNDAMENTY

W budynku szkoły i hali sportowej wykonane jako elementy monolityczne z betonu zbrojonego stalą,

PODŁOGA

a) szkoła

Podłoga wykonana : posadzka betonowa, warstwy wyrównawczej, (ocieplona wełną mineralną w części ogrzewanej gr. 3 cm), gruzobetonu, w części wykonana terakota (magazyny w kuchni, świetlica)

b) hala sportowa

Podłoga wykonana w piwnicy posadzka betonowa, warstwy wyrównawczej, chudy beton i piasek, w części hali ocieplona wełną mineralną gr. 5 cm.

KOTŁOWNIA

Budynek ogrzewany jest z lokalnej kotłowni olejowej, składającej się z dwóch kotłów olejowych o mocy ok. 180 kW służących do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej sterowanie ręczne ogrzewaniem hali sportowej i szkoły.

INSTALACJE CO I CWU

Budynek ogrzewany, instalacja zaprojektowana w systemie zamkniętym, jako temperatura zasilania/powrotu przyjęto 80/60 °C, wyposażony w węzeł cieplny (rozdzielacz), zbiorniki CWU, pompy cyrkulacyjne oraz obiegowe, piony i gałazki grzejnikowe z rur stalowych, grzejniki żeliwne, obiegi podzielone na dwa niezależne systemy sterowane ręcznie.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej:

- a) budynek szkoły w około 60 % podgrzewanie w podgrzewaczach akumulacyjnych (stołówka, wc) poza sezonem grzewczym oraz ok. 40 % z kotłowni olejowej w sezonie grzewczym
- b) budynek hali sportowej w 100% z kotłowni olejowej.

1.2. Budynek szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach

OPIS OGÓLNY-stan istniejący

Szkoła została zbudowana w roku 1961. Budynek Szkoły został zaprojektowany jako obiekt o konstrukcji tradycyjnej, dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony. W części podpiwniczonej zlokalizowane zostały archiwum oraz kotłownia, pomieszczenia gospodarcze, skład opału na parterze kuchnia, jadalnia, gabinety, pracownie, na piętrze sale lekcyjne, pokoje administracyjne, biblioteka.

Obok obiektu Szkoły w 2005 r. dobudowana została hala sportowa, (niniejsze opracowanie audytu nie obejmuje obiektu hali sportowej).

Obiekt zlokalizowany został na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych, opadowych i wysokim naziemiu gruntu nasypowego.

Budynek szkoły

Powierzchnia zabudowy	682,16 m²
Powierzchnia ogrzewana o regulowanej temperaturze A_f	903,8 m²
Kubatura ogrzewana	2750,5 m³
Kubatura brutto	3374,19 m³

OPIS SZCZEGÓŁOWY - stan istniejący

DACH

Dach nad Szkołą został zaprojektowany jako konstrukcja betonowa, krokwie z belek żelbetowych 10x30 cm, jako wzmocnienie poprzeczne zastosowano drewniane łąty.10x14 cm.

Krycie dachu szkoły z blachy faldowej bez izolacji cieplnej.

STROPY

Stropy między piętrami w budynku szkoły wykonane z płyt „Żerańskich” typu „S” w miejscach niedostępnych i klatkach schodowych zastosowano stropy monolityczne z betonu zbrojonego (płyty żelbetowe).

ELEMENTY MONOLITYCZNE

Podciągi, rygle, nadproża, wieńce wykonane jako elementy monolityczne z betonu zbrojonego prętami stalowymi.

SCHODY

Schody wykonane jako monolityczne wykonane z betonu zbrojonego stalą.

ŚCIANY KONSTRUKCYJNE

Budynek szkoły

Ściany piwnic

Ściany piwnic wykonane z cegły ceramicznej, pełnej, wzmocnione elementami żelbetonowymi, zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową. W piwnicach jako doświetlenie wykonane zostały okna o wymiarach 50 x 60 cm.

Część nadziemna

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne wykonane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo- wapiennej grubość muru 40 cm.

Ściany działowe wykonane z cegły dziurawki

FUNDAMENTY

Wykonane jako elementy monolityczne z betonu zbrojonego stalą,

PODŁOGA

Podłoga w piwnicy, wykonana: posadzka betonowa, warstwy wyrównawczej, gruzobetonu, terakota

KOTŁOWNIA

Budynek szkoły ogrzewany jest z lokalnej kotłowni, składającej się z kotła na paliwo stałe węgiel kamienny o mocy ok. 103 kW i pojemności wodnej 280 l. służących do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku szkoły.

Hala sportowa posiada oddzielną kotłownię ogrzewaną z 2 kotłów na olej opałowy o mocach znamionowych 160-180 kW. Służących do ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej na potrzeby hali sportowej. Niniejsze opracowanie nie obejmuje termomodernizacji budynku hali.

INSTALACJE CO I CWU

Budynek szkolny ogrzewany, instalacja zaprojektowana w systemie otwartym, jako temperatura zasilania/powrotu przyjęto 90/70 °C , wyposażony w węzeł cieplny, zbiorniki CWU, pompy cyrkulacyjne oraz obiegowe, piony i gałazki grzejnikowe z rur stalowych , grzejniki żeliwne.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej:

- a) budynek szkoły w około 60 % podgrzewanie w podgrzewaczach akumulacyjnych (stołówka, wc) poza sezonem grzewczym oraz ok. 40 % z kotłowni węglowej w sezonie grzewczym

1.3. Budynek szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie**OPIS OGÓLNY**

Budynek szkoły i hali sportowej został wybudowany w 1998 r. jako obiekt o konstrukcji tradycyjnej, dwukondygnacyjny z użytkowym poddaszem, częściowo podpiwniczony.

Obok obiektu Szkoły zlokalizowana została hala sportowa rozbudowana w 1998 r..

W części podpiwniczonej zlokalizowane zostały, szatnie, natryski oraz kotłownia, pomieszczenia gospodarcze, na parterze kuchnia, jadalnie, gabinety, pracownie, na poddaszu sale lekcyjne, pomieszczenia gospodarcze, biblioteka, pokój nauczycielski, przedszkole.

W hali sportowej znajduje się magazyn sportowy i pokój nauczyciela w-f.

OPIS SZCZEGÓŁOWY – stan istniejący

Budynek szkoły i hali sportowej

Powierzchnia zabudowy	1025,90 m²
Powierzchnia ogrzewana o regulowanej temperaturze A_f	1894,5 m²
Kubatura ogrzewana	7050,3 m³
Kubatura brutto	8396,06 m³

DACH

a) Szkoła

Dach nad Szkołą został zaprojektowany jako konstrukcja dwuspadowa drewniana krokwiowo-stolcowa. Krycie dachu dachówka ceramiczną na deskowaniu gr. 25 mm, Jako ocieplenie dachu zastosowano wełnę mineralną gr. od 10-12 cm. ułożoną między krokwiami oraz wełna mineralna gr. 10 cm. na stropie poddasza

b) Hala sportowa

Dach nad został zaprojektowany jako konstrukcja z drewna dwuspadowy Krycie dachu dachówką ceramiczną na deskowaniu gr. 25 mm, izolowany jest strop poddasza wełną mineralną gr. 12 cm ułożoną na deskach.

STROPY

Stropy międzypiętrowe w szkole i hali sportowej wykonane z płyt „Żerańskich” typu „S” w miejscach niedostępnych zastosowano stropy monolityczne z betonu zbrojonego (płyty żelbetowe).

ELEMENTY MONOLITYCZNE

Podciągi, rygle, nadproża, wieńce wykonane jako elementy monolityczne z betonu zbrojonego prętami stalowymi.

SCHODY

Schody wykonane jako monolityczne wykonane z betonu zbrojonego stalą.

ŚCIANY KONSTRUKCYJNE

Ściany na gruncie piwnic

a) szkoły

Ściany piwnic wykonane jako trójwarstwowe z bloczków betonowych, wzmocnione elementami żelbetonowymi, zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową, ocieplone styropianem gr. 5 cm.

Część nadziemna piwnica szkoła

Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany warstwowe z cegły kratówki oraz wapienno-piaskowej, ocieplona wełną mineralną gr. 4 cm. ściana osłonowa wykonana z cegły kratówki.

Ściany zewnętrzne budynku szkoły

Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany warstwowe z cegły kratówki, ocieplona styropianem gr.4 cm. ściana osłonowa wykonana z cegły pełnej i kratówki.

Ściany działowe wykonane z cegły dziurawki

b) budynek hali sportowej

Ściany zewnętrzne budynku hali sportowej

Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany warstwowe z cegły kratówki, ocieplone styropianem gr.5 cm. ściana osłonowa wykonana z cegły kratówki.

FUNDAMENTY

W budynku szkoły i hali sportowej wykonane jako elementy monolityczne z betonu zbrojonego stalą,

PODŁOGA

a) szkoła

Podłoga wykonana : posadzka betonowa, warstwy wyrównawczej, (ocieplona styropianem w części ogrzewanej gr. 2 cm), gruzobetonu, w części wykonana terakota (natryski, świetlica)

b) hala sportowa

Podłoga wykonana w piwnicy posadzka betonowa, warstwy wyrównawczej, chudy beton i piasek, w części hali ocieplona wełną mineralną gr. 10 cm.

KOTŁOWNIA

Budynek szkoły i hali sportowej posiada jedną wspólną instalację grzewczą . Ogrzewany jest z lokalnej kotłowni węglowej, składającej się z dwóch kotłów na paliwo stałe o mocy łącznej ok. 200 kW służących do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej hali sportowej i szkoły.

INSTALACJE CO I CWU

Budynek ogrzewany , instalacja zaprojektowana w systemie zamkniętym, jako temperatura zasilania/powrotu przyjęto 90/70 °C , zbiorniki CWU, pompy cyrkulacyjne oraz obiegowe, piony i gałazki grzejnikowe z rur stalowych , grzejniki żeliwne, obiegi podzielone na dwa niezależne systemy sterowane ręcznie.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej:

- c) budynek szkoły i hali sportowej w około 60 % podgrzewanie w podgrzewaczach akumulacyjnych (stołówka, wc) poza sezonem grzewczym oraz ok. 40 % z kotłowni węglowej w sezonie grzewczym

Załącznik nr 2

Ocena stanu technicznego budynku przed modernizacją (w zakresie osłony zewnętrznej budynku, technik instalacyjnych i źródeł energii, oświetlenia wbudowanego, urządzeń energii pomocniczej).

1. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU SZKOŁY I HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKÓŁ W DROGOSZACH

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<p><u>Przegrody zewnętrzne</u></p> <p>Przegrody zewnętrzne mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [W/m²K]</p> <ul style="list-style-type: none"> -ściany szkoły U=0,63~0,81 i hali sportowej U=0,5 - strop poddasza U=0,41 -dach U=0,38 	<p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne budynku szkoły i hali sportowej. Maksymalne wartości współczynnika U [W/m²K]</p> <ul style="list-style-type: none"> - ściany -U=0,2 - strop poddasza i dachy U=0,15 -stropy zewnętrzne U=0,15
2	<p><u>Okna</u></p> <p>Okna są w słabym stanie technicznym o wysokim współczynniku U ponad 2,6 [W/m²K]</p>	<p>Pożądana wymiana starych okien na nowe o niskim współczynniku przenikalności U nie przekraczającym 0,9 [W/m²K]</p>
3	<p><u>Drzwi</u></p> <p>w szkole drewniane drzwi, nie były wymieniane, w złym stanie technicznym o dużym współczynniku przenikania ciepła U [W/m²K] nie spełniające obecnie obowiązujące normy</p>	<p>Wskazana wymiana starych drzwi na nowe, szczelne, o niskim współczynniku przenikalności U = 1,3 [W/m²K]</p>
4	<p><u>Wentylacja.</u></p> <p>Wentylacja grawitacyjna . W okresie zimowym występuje nadmierny napływ zimnego powietrza poprzez stolarkę okienną i drzwiową, co powoduje wpływ na zużycie ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego</p>	<p>Wskazana wymiana starych okien na szczelne, z kontrolowanym napływem powietrza wentylacyjnego z nawiewnikami oraz wymiana starych drzwi zewnętrznych na szczelne o niskim współczynniku U</p>
5	<p><u>Instalacja ciepłej wody użytkowej.</u></p> <p>Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotłowni olejowej z wykorzystaniem istniejących źródeł ciepła oraz w podgrzewaczach elektrycznych w szkole.</p>	<p>Z uwagi, iż Inwestor - Gmina Barciany, rozpoczął prace modernizacyjne w Drogoszach i zamierza do końca 2013r. wymienić źródła ciepła, oraz instalację grzewczą, źródła przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz połączyć oba systemy ogrzewania i przygotowania cwu w szkole oraz hali sportowej w Drogoszach w jeden system co i cwu. oparty na pompach ciepła oraz ze względu na wytyczne określone w załączniku nr 5 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie ze</p>
6	<p><u>System grzewczy.</u></p>	

	Instalacja centralnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem grzewczym poprzez pompy obiegowe, z dolnym rozdziałem dwururowa, wyposażona w grzejniki żeliwne typu "S". Instalacja c.o. częściowo wyposażona w zawory przygrzejnikowe z głowicami termostatycznymi. Instalacja pracuje w systemie zamkniętym zabezpieczona naczyniem przeponowym, Odpowietrzanie instalacji za pomocą centralnej sieci odpowietrzającej. Źródło ciepła - dwa kotły olejowe z otwartą komorą spalania z modulowanymi palnikami.	środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009 – 2014 przedsięwzięć w ramach Programu Operacyjnego PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” - Wytyczne w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczania efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu w obliczeniach, jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach termomodernizacji obiektów oświatowych w miejscowości Drogosze
7	System oświetlenia wbudowanego	Różnego typu z przewagą świetlówek typu T8 oraz tradycyjnych żarówek, należy wymienić oprawy świetlówek i żarówki tradycyjne na energooszczędne typu LED wraz z systemem zarządzania energią uwzględniający wpływ światła dziennego
8	Urządzenia pomocnicze	Inwestor w ramach modernizacji systemu przygotowania cwu i ogrzewania zamierza wymienić pompy obiegowe co i cwu ze względu na wytyczne określone w załączniku nr 5, w obliczeniach są ujęte sprawności nowych urządzeń jednak w celu uniknięcia podwójnego finansowania nie ujmowane są w kosztach kwalifikowanych obecnego projektu

2. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU SZKOŁY W ZESPOLE SZKÓŁ W MOŁTAJNACH

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	Przegrody zewnętrzne Przegrody zewnętrzne mają niezadawalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [W/m ² K] -ściany szkoły U= 1,39~1,43 - strop poddasze U=0,91 -dach U=0,28	Należy docieplić przegrody zewnętrzne budynku szkoły. Maksymalne wartości współczynnika U [W/m ² K] - ściany zewnętrzne - U=0,2 - strop poddasza U=0,15
2	Okna Okna są w stanie zadowalającym o współczynnika U ok. 1,8 [W/m ² K]	Nie wymagają modernizacji Spełniają obecnie obowiązujące WT2008
3	Drzwi w szkole drzwi były wymieniane razem z oknami, są w stanie zadowalającym o współczynnika U ok. 2,5 [W/m ² K]	Nie wymagają modernizacji Spełniają obecnie obowiązujące WT2008
4	Wentylacja. Wentylacja grawitacyjna	Nie wymagają modernizacji wentylacja jest sprawna

5	<p><u>Instalacja ciepłej wody użytkowej.</u> Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotłowni węglowej z wykorzystaniem istniejących źródeł ciepła oraz w podgrzewaczach elektrycznych w szkole.</p>	<p>Z uwagi, iż Inwestor - Gmina Barciany, zamierza do końca 2014 r. wymienić źródła ciepła, oraz instalację grzewczą, źródła przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz połączyć oba systemy ogrzewania i przygotowania cwu w szkole oraz hali sportowej w Mołtajnach w jeden system co i cwu. oparty na pompach ciepła oraz ze względu na wytyczne określone w załączniku nr 5 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie ze środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009 – 2014 przedsięwzięć w ramach Programu Operacyjnego PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” - Wytyczne w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczania efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu w obliczeniach, jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach termomodernizacji obiektów oświatowych w miejscowości Mołtajny</p>
6	<p><u>System grzewczy.</u> Instalacja centralnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem grzewczym poprzez pompy obiegowe, z dolnym rozdziałem dwururowa, wyposażona w grzejniki żeliwne typu "S". Instalacja c.o. częściowo wyposażona w zawory przygrzejnikowe z głowicami termostatycznymi. Instalacja pracuje w systemie otwartym zabezpieczona naczyniem wzbiorczym otwartym ,</p>	<p>Różnego typu z przewagą świetlówek typu T8 oraz tradycyjnych żarówek, należy wymienić oprawy świetlówek i żarówki tradycyjne na energooszczędne typu LED wraz z systemem zarządzania energią uwzględniający wpływ światła dziennego</p>
7	<p><u>System oświetlenia wbudowanego</u></p>	<p>Inwestor w ramach modernizacji systemu przygotowania cwu i ogrzewania zamierza wymienić pompy obiegowe co i cwu ze względu na wytyczne określone w załączniku nr 5, w obliczeniach są ujęte sprawności nowych urządzeń jednak w celu uniknięcia podwójnego finansowania nie ujmowane są w kosztach kwalifikowanych obecnego projektu</p>
8	<p><u>Urządzenia pomocnicze</u></p>	<p>Różnego typu z przewagą świetlówek typu T8 oraz tradycyjnych żarówek, należy wymienić oprawy świetlówek i żarówki tradycyjne na energooszczędne typu LED wraz z systemem zarządzania energią uwzględniający wpływ światła dziennego</p>

3. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU SZKOŁY I HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKÓŁ W WINDZIE

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<p><u>Przegrody zewnętrzne</u></p> <p>Przegrody zewnętrzne mają niezadawalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [W/m²K]</p> <ul style="list-style-type: none"> - ściany szkoły i hali sportowej U=0,5~0,56 - strop poddasze U=0,45 - dach U=0,39 	<p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne budynku szkoły i hali sportowej. Maksymalne wartości współczynnika U [W/m²K]</p> <ul style="list-style-type: none"> - ściany zewnętrzne - U=0,20 - dach i strop poddasza U=0,15
2	<p><u>Okna</u></p> <p>Okna są w stanie zadowalającym o współczynniku U ok. 1,7 [W/m²K], jedynie okna połaciowe nie spełniają obecnie obowiązujących wymagań WT2008</p>	<p>Należy wymienić okna połaciowe na nowe o współczynniku U=1,1 [W/m²K]</p>
3	<p><u>Drzwi</u></p> <p>w szkole drewniane, nie były wymieniane, w niezadawalającym stanie technicznym o dużym współczynniku przenikania ciepła U [W/m²K] nie spełniające obecnie obowiązujące normy</p>	<p>Należy wymienić na nowe o współczynniku U=1,3 [W/m²K]</p>
4	<p><u>Wentylacja.</u></p> <p>Wentylacja grawitacyjna</p>	<p>Nie wymaga modernizacji wentylacja jest sprawna</p>
5	<p><u>Instalacja ciepłej wody użytkowej.</u></p> <p>Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotłowni węglowej z wykorzystaniem istniejących źródeł ciepła oraz w podgrzewaczach elektrycznych w szkole.</p>	<p>Należy wymienić istniejące źródła ciepła na nowe z wykorzystaniem OZE, zbiorniki cwu wymienić na izolowane zbiorniki cwu,</p>
6	<p><u>System grzewczy.</u></p>	<p>Należy wymienić istniejące kotły węglowe na nowe</p>

	Instalacja centralnego ogrzewania oparta na kotłach węglowych z wymuszonym obiegiem grzewczym poprzez pompy obiegowe, z dolnym rozdziałem dwururowa, wyposażona w grzejniki żeliwne typu "S". Instalacja c.o. częściowo wyposażona w zawory przygrzejnikowe z głowicami termostatycznymi. Instalacja pracuje w systemie otwartym zabezpieczona naczyniem wzbiorczym otwartym ,	opalone biomasą oraz zamontować nowe bufory ciepła
7	<u>System oświetlenia wbudowanego</u>	Różnego typu z przewagą świetlówek typu T8 oraz tradycyjnych żarówek, należy wymienić oprawy świetlówek i żarówki tradycyjne na energooszczędne typu LED wraz z systemem zarządzania energią uwzględniający wpływ światła dziennego
8	<u>Urządzenia pomocnicze</u>	Należy wymienić istniejące pompy obiegowe do centralnego ogrzewania oraz pompy cyrkulacyjne cwu na nowe energooszczędne

Załącznik nr 3

Aktualne obowiązujące umowy iz dostawcami nośników energii

Umowa energia elektryczna w Zespole Szkół w Drogoszach

nr. 11583722

Symbol grupy taryfowej **C21** Nr ewidencyjny **11528484** Nr PPE **480037610033563194** PROSIMY WYPEŁNIĆ NA MASZYNE, KOMPUTEROWO LUB RĘCZNIE DRUKOWANYMI LITERAMI

UMOWA KOMPLEKSOWA NR K.102/10/11/12/000010

W dniu **14 - 03 - 2012** roku między **ENERGA - OBRÓT S.A.**, 80-570 Gdańsk, ul. Mikołaja Reja 29, Sąd Rejonowy Gdańsk - Północ, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, nr KRS 0000260916, NIP 957-096-83-70, Regon 220418835, Kapitał zakładowy/wpłacony 106 631 778 zł, zwaną dalej **Dostawcą**, reprezentowaną przez:

Karolina	Hir	PEŁNOMOCNIK
(imię)	(nazwisko)	(stanowisko)
a		

Zespół Szkół w Drogoszach
Drogosze 40, 11-410 Barciany

prowadzącym działalność na podstawie:

- wpisu do rejestru KRS prowadzonego przez / i/ty	numer
- zgłoszenia działalności do ewidencji prowadzonej przez	nr ewidencji
posiadającym numer identyfikacji podatkowej NIP **	REGON**
Kapitał zakładowy/wpłacony	zł
zwanym dalej Odbiorcą , reprezentowanym przez:	

7422243042 **281091536**

dyrektor szkoły **Ewa Biłska**

została zawarta umowa następującej treści:

§ 1

1. Przedmiotem umowy jest usługa kompleksowa.
2. Do usługi kompleksowej stosuje się postanowienia niniejszej umowy, Taryfy lub Cennika dla energii elektrycznej dotyczących Odbiorców obaligowanych przez ENERGA - OBRÓT S.A., Taryfy Dystrybutora, oraz powszechnie obowiązujące przepisy prawa, w tym zwłaszcza przepisy kodeksu cywilnego oraz aktów z zakresu prawa energetycznego - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne wraz ze wszystkimi późniejszymi zmianami oraz akty wykonawcze.

§ 2

1. Odbiorca zamawia energię elektryczną czynną dla obiektu zlokalizowanego w:

Drogosze
(adres obiektu)

na potrzeby:

Szkoła podstawowa
(charakter odbioru)

na podstawie warunków przyłączenia o numerze **RKo/MM/L.dz.1027/1** umowy o przyłączenie o numerze **69/96**

z dnia o mocy przyłączeniowej **70** kW.

2. Odbiorca jest przyłączony do sieci Dystrybutora ENERGA - OPERATOR S.A., 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 130, Oddział w Olsztynie

3. Odbiorca oświadcza, że posiada dokument stwierdzający tytuł prawny do korzystania z obiektu, który w chwili zawarcia umowy jest ważny i nie uległ zmianie.

oświadczenie odbiorcy
(odpis KW, akt notarialny, umowa najmu, dzierżawy, oświadczenie Odbiorcy, itp.)

Strona 1 z 6

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Drogoszach
Ewa Biłska

Doradca Klienta
Karolina Hir

4. Odbiorca deklaruje zakup, a Dostawca zobowiązuje się do sprzedaży energii elektrycznej w ilości **37 000** kWh rocznie, przy zachowaniu

współczynnika mocy tg φ s		0,4		mocy umownej stałej w ciągu roku		40		kW	
lub w rozbiću na miesiące: *									
styczeń	kW	kwiecień	kW	lipiec	kW	październik	kW		
Luty	kW	maj	kW	sierpień	kW	listopad	kW		
marzec	kW	czerwiec	kW	wrzesień	kW	grudzień	kW		

Przy zabezpieczeniu przedlicznikowym **160** A, *

§ 3

1. Energia elektryczna będzie dostarczana do:

Nr przyłącza	nazwa przyłącza	napięcie [kV]	miejsce dostarczania energii elektrycznej
1		0,4	Zaciski zabezpieczenia w złączu
2			
3			
4			

2. Miejsce rozgraniczenia własności sieci elektroenergetycznej Dystrybutora i Odbiorcy stanowi:

- 1) miejsce dostarczania energii elektrycznej, *
- 2)

3. Odbiorca zalicza się do grupy przyłączeniowej **A4, IV**.

4. Pomiar pobranej przez Odbiorcę mocy i energii elektrycznej odbywa się na napięciu **0,4** kV.

5. Układ pomiarowo-rozliczeniowy **półpośredni** składa się z następujących elementów: *

Lp	rodzaj urządzenia	własność urządzenia
1	przekładniki prądowe o przekładni 150/5 A/A	<input checked="" type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
2	przekładniki napięciowe o przekładni kV/kV	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
3	licznik energii czynnej ze wskaźnikiem mocy maksymalnej - jednostrefowy, dwustrefowy, trójstrefowy	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
4	licznik energii biemnej indukcyjnej - jednostrefowy, dwustrefowy, trójstrefowy	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
5	licznik energii biemnej pojemnościowej	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
6	licznik strat U ² /h, F/h	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
7	zegar sterujący	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
8	sumator - energii czynnej, energii biemnej, mocy pobranej	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
9	układ transmisji danych	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
10		<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor

zainstalowanych w **szafka pomiarowa na zewnątrz budynku**

6. Za uszkodzenie lub zerwanie plomb na urządzeniach pomiarowo-rozliczeniowych Odbiorca ponosi opłatę na warunkach i w wysokości określonej w Tarifie Dystrybutora.

7. W przypadku, gdy wymienione samowolnie zabezpieczenie główne na zasilaniu lub element układu pomiarowo - rozliczeniowego nie spełnia wymogów technicznych lub bezpieczeństwa określonych w odrębnych przepisach, Odbiorca zobowiązany jest do wystąpienia z wnioskiem o wydanie nowych warunków przyłączenia do sieci. Do czasu spełnienia wymogów, parametry zabezpieczenia lub elementów układu pomiarowo-rozliczeniowego zostają odtworzone zgodnie z zawartą umową. Kosztami przywrócenia do stanu sprzed wymiany obciążony jest Odbiorca.

8. Wszelkie prace przy układzie pomiarowo-rozliczeniowym, wymagające odłączenia odbiorcy, mogą być wykonywane wyłącznie za zgodą Dystrybutora. Koszty napraw i legalizacji ponosi właściciel układu pomiarowo - rozliczeniowego, z wyłączeniem przypadków, gdy uszkodzenie układu pomiarowo-rozliczeniowego, stanowiącego własność Dystrybutora, nastąpiło z przyczyn leżących po stronie Odbiorcy. Jeżeli uszkodzenie układu pomiarowo-rozliczeniowego, stanowiącego własność Dystrybutora, nastąpiło z przyczyn leżących po stronie Odbiorcy - to kosztami napraw i legalizacji dystrybutor obciąża Odbiorcę.

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Drogu
Ewa Bilska

Strona 2 z 6

Doradca klienta
Karolina Hill

9. Układ pomiarowo-rozliczeniowy jest dostosowany do mocy umownej oraz do wybranej przez Odbiorcę grupy taryfowej. W przypadku zmiany mocy umownej lub grupy taryfowej, obowiązek poniesienia kosztów dostosowania układu pomiarowo-rozliczeniowego do nowych warunków spoczywa na właścicielu układu pomiarowo - rozliczeniowego, z wyłączeniem przypadków, gdy dostosowanie układu pomiarowo - rozliczeniowego do nowych warunków nastąpi z przyczyn leżących po stronie Odbiorcy, który został zakwalifikowany do II, III grupy przyłączeniowej.
10. W przypadku stwierdzenia niesprawności lub niewłaściwej pracy elementów należącego do Odbiorcy układu pomiarowo-rozliczeniowego, Odbiorca jest zobowiązany do dostosowania układu pomiarowo - rozliczeniowego lub jego naprawy, a w przypadku, gdy jest to wymagane - również do ponownej legalizacji lub wzorcowania naprawionych elementów, w terminie określonym przez Dystrybutora. Odbiorca jest zobowiązany do dokonania ponownej legalizacji lub wzorcowania liczników energii elektrycznej przed upływem ważności cech legalizacyjnych, w terminie określonym przez Dystrybutora. W przypadku niedotrzymania przez Odbiorcę powyższych terminów, do czasu naprawy uszkodzonych elementów układu pomiarowo - rozliczeniowego lub legalizacji, wzorcowania wymaganych elementów przez Odbiorcę, Dostawca zastrzega sobie prawo do zastosowania rozliczenia ryczałtowego zgodnie z grupą taryfową R.
11. Działanie układu pomiarowo - rozliczeniowego uważa się za nieprawidłowe, gdy błąd licznika przekracza uchyb dopuszczalny wynikający z klasy dokładności, lub gdy zachodzą inne przesłanki wskazujące na zainstalowanie błędów.
12. W przypadku braku u Odbiorcy, który jest właścicielem układu pomiarowo-rozliczeniowego, licznika energii biemiej indukcyjnej lub jej pojemnościowej oraz stwierdzenia przez Dostawcę lub Dystrybutora podoru energii elektrycznej przy współczynniku tg ϕ indukcyjnym lub jej pojemnościowym Odbiorca jest zobowiązany do przysposobienia układu pomiarowo-rozliczeniowego do pomiaru energii biemiej indukcyjnej lub jej pojemnościowej, w terminie i na warunkach określonych przez Dostawcę lub Dystrybutora, a Dostawca ma prawo wprowadzenia rozliczeń z tego tytułu.
13. W przypadku stwierdzenia u Odbiorcy odbiomików o charakterze indukcyjnym lub jej pojemnościowym wpływających na pracę sieci, Dystrybutor ma prawo do zainstalowania liczników do pomiaru energii biemiej oraz wprowadzenia rozliczeń z tego tytułu.

§ 4

1. Rozliczenia odbywają się za sprzedaną energię elektryczną i usługę dystrybucji na podstawie miesięcznych wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego wymienionego w § 3 postanowień niniejszej umowy oraz na podstawie przepisów zawartych w Taryfie lub Cenniku Dostawcy oraz Taryfie Dystrybutora według grupy taryfowej:
2. Odbiorca zasilany z własnego transformatora, z układem pomiarowo-rozliczeniowym zainstalowanym po stronie dolnego napięcia transformatora, jest rozliczany na podstawie wielkości pobranej mocy i energii elektrycznej określonej na podstawie wskazań tego układu, powiększonych o wielkości strat mocy i energii w transformatorze. Straty mocy oraz energii oblicza się na podstawie wskazań, sprawdzonych i zaplombowanych przez Dystrybutora urządzeń do pomiaru wielkości strat. W przypadku braku tych urządzeń, wielkości strat mocy i energii czynnej przyjmuje się w wysokości 3% mocy i energii elektrycznej czynnej wykazanej przez urządzenia pomiarowe, a straty energii elektrycznej biemiej, w wysokości 10% ilości kilowatogodzin wykazanych przez układ pomiarowo-rozliczeniowy.
3. Należności za sprzedaną energię elektryczną i świadczone usługi dystrybucji będą regulowane przez Odbiorcę w terminie wskazanym na fakturze VAT, przy czym termin ten nie może być krótszy niż 10 dni i nie dłuższy niż 21 dni od daty wystawienia faktury VAT. W razie przekroczenia przez Odbiorcę terminu płatności Dostawca ma prawo naliczyć odsetki ustawowe. Za dzień zapłaty za pobraną energię elektryczną uważa się dzień wpływu należności na rachunek bankowy Dostawcy.
4. Reklamacja nie zwalnia Odbiorcy od terminowego uregulowania płatności.
5. W przypadku zmian cen i stawek opłat dopuszcza się wystawienie faktur rozliczeniowych przez zaocowanie wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego na dzień zmiany cen na podstawie średniodobowego zużycia energii w poprzednim okresie rozliczeniowym.
6. Zmiany grupy taryfowej dokonuje się:
 - 1) na piśmie wniosek Odbiorcy, jeżeli zgodnie z Taryfą lub Cennikiem przysługują mu prawo wyboru, jednak nie częściej niż raz na 12 miesięcy, albo
 - 2) jednostronnie przez Dostawcę po stwierdzeniu, że Odbiorca korzysta z energii elektrycznej w sposób niezgodny z umową.
7. W przypadku, o którym mowa w ust. 6 pkt 2, Dostawca może żądać opłat dodatkowych stanowiących różnicę między wnoszonymi należnościami za energię a należnościami, jakie wyniosłyby, gdyby Odbiorca korzystał z energii w sposób uzgodniony z Dostawcą.
8. W przypadku stwierdzenia, przez którąkolwiek ze Stron, nieprawidłowego działania układu pomiarowo-rozliczeniowego bądź błędniego rozliczenia, które spowodowały zawyżenie lub заниżenie należności, Dostawca dokona korekty uprzednio wystawionych faktur za cały okres trwania nieprawidłowości, nie objęty przedstawianiem rozliczeń.
9. Wszelkie należności wpłacone przez Odbiorcę zaliczane będą przede wszystkim na poczet długu wymagalnego, a jeżeli jest kilka długów wymagalnych na poczet tej samej wymagalności.
10. W przypadku rozliczania według grupy taryfowej o symbolu C23 - w przypadku gdy przepisy Taryfy lub Cennika na to zezwalają, oraz gdy Odbiorca w § 2 ust. 4 deklaruje roczne zużycie energii elektrycznej na poziomie wyższym niż 200 000 kWh, może być zastosowane rozliczenie według grupy taryfowej o symbolu C23, przy czym:
 - 1) W razie zużycia przez Odbiorcę w danym roku kalendarzowym energii elektrycznej w ilości poniżej 200 000 kWh, traci on w tym roku prawo do rozliczenia według grupy taryfowej o symbolu C23 oraz zobowiązany jest do zapłaty na rzecz Dostawcy różnicy pomiędzy należnościami według grupy taryfowej o symbolu C21, a należnościami zapłaconymi za okres danego roku kalendarzowego.
 - 2) W przypadku rozliczania trwającego dłużej niż rok i krócej niż dwa lata Odbiorca rozliczany jest zgodnie z pkt 1) za cały okres korzystania z grupy taryfowej o symbolu C23.

§ 5

1. Odbiorca zamawia moc umowną stałą w ciągu roku lub w rozbiórce na poszczególne miesiące. Wielkość mocy umownej w rozbiórce na poszczególne miesiące powinna zawierać się w granicach gwarantujących zachowanie własności metrologicznych zainstalowanych przekładników prądowych i liczników energii elektrycznej. Odbiorca może dokonać aktualizacji mocy umownej na następny rok kalendarzowy do końca października. W przypadku braku aktualizacji Dostawca przyjmuje na następny rok wielkości dotychczasowe.
2. W przypadku zamówienia różnej mocy umownej w rozbiórce na poszczególne miesiące ustala się współczynnik w wysokości: 1,1
3. Na piśmie wniosek Odbiorcy, Dostawca może wyrazić zgodę na zmianę mocy umownej w trakcie roku kalendarzowego. Odpowiedni wniosek Odbiorca składa z co najmniej miesięcznym wyprzedzeniem na warunkach określonych w Taryfie.
4. Zmiana mocy umownej powyżej mocy przyłączeniowej wymaga określenia przez Dystrybutora warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, zmiana ta następuje po ich zrealizowaniu. Określenie nowych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nastąpi na osobny wniosek Odbiorcy.
5. W związku z wymaganiem zwiększonej pojemności zasilania ustala się współczynnik zwiększenia opłaty za usługi dystrybucji w części stałej 1,0
6. W związku ze stosowaniem sumatora mocy ustala się współczynnik zwiększenia opłaty za usługi dystrybucji w części stałej dotyczącej 1,3
7. Współczynniki określone w ustępach 2, 5 i 6 stosuje się również przy naliczaniu opłaty przejściowej.

§ 6

1. Jeżeli Dostawca w trakcie trwania umowy lub w przypadku zawierania nowej umowy stwierdzi, że wątpliwa jest zapłata należności za energię elektryczną, może żądać od Odbiorcy zabezpieczenia.
2. Przedstawiając pisemne żądanie zabezpieczenia Dostawca wskaże jego formę oraz termin, w którym zabezpieczenia należy dokonać.
3. Niewykonanie lub nienależyte wykonanie przez Odbiorcę obowiązku zabezpieczenia upoważnia Dostawcę do rozwiązania umowy kompleksowej bez zachowania okresu wypowiedzenia.

Doradca Klienta
Karolina Hir

Strona 3 z 6

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Drogosie
Ewa Bińska

OBOWIĄZKI STRON

§ 7

Na podstawie umowy kompleksowej Dostawca zobowiązuje się do sprzedaży energii elektrycznej oraz zapewnienia jej dostarczenia przez Dystrybutora do miejsca lub miejsc dostarczenia, a Odbiorca do odbioru tej energii oraz do zapłaty należności z tego tytułu.

§ 8

1. Dystrybutor jest zobowiązany do zachowania, w miejscach rozgraniczenia własności, parametrów technicznych energii elektrycznej ustalonych w odpowiednim rozporządzeniu do ustawy Prawo energetyczne, o którym mowa w §1 ust. 2.
2. Dotrzymanie parametrów wymienionych w ust. 1 przez Dystrybutora jest uzależnione od pobierania przez Odbiorcę mocy nie większej od mocy umówionej przy współczynniku tg ϕ o nie większym niż określony w §2 ust. 4 niniejszej umowy.
3. Za niedotrzymanie parametrów zawartych w ust. 1 i 5 z uwzględnieniem ust. 2 Odbiorcy przysuguje prawo ubiegania się o bonifikatę lub upust na zasadach określonych w Taryfie lub Cenniku.
4. Dostawca i Dystrybutor współdziałają w zakresie zapewnienia Odbiorcy należytych standardów jakościowych obsługi.
5. Dystrybutor ma obowiązek:
 - 1) przyjmowania od Odbiorców przez całą dobę zgłoszeń i reklamacji dotyczących dostarczenia energii elektrycznej z sieci,
 - 2) bezwzględnie przystąpienia do usuwania zakłóceń w dostarczaniu energii elektrycznej spowodowanych nieprawidłową pracą sieci,
 - 3) udzielania Odbiorcom, na ich żądanie, informacji o przewidywanym terminie wznowienia dostarczania energii elektrycznej przerwanego z powodu awarii w sieci,
 - 4) powiadania z co najmniej pięciodniowym wyprzedzeniem o terminach i czasie planowanych przerw w dostarczaniu energii elektrycznej w formie:
 - a) ogłoszeń prasowych, internetowych, komunikatów radiowych lub telewizyjnych lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty na danym terenie - Odbiorców zasilanych z sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV,
 - b) indywidualnych zawiadomień pisemnych, telefonicznych lub za pomocą innego środka komunikowania się - Odbiorców zasilanych z sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV.
 - 5) informować na piśmie z co najmniej:
 - a) tygodniowym wyprzedzeniem - Odbiorców zasilanych z sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV o zamierzonej zmianie nastawień w automatyce zabezpieczeniowej i innych parametrach mających wpływ na współpracę ruchową z siecią,
 - b) rocznym wyprzedzeniem - Odbiorców zasilanych z sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV o konieczności dostosowania urządzeń i instalacji do zmienionego napięcia znamionowego, podwyższonego poziomu prądów zwarcia, zmiany rodzaju przyłącza lub innych warunków funkcjonowania sieci,
 - c) 3-letnim wyprzedzeniem - Odbiorców zasilanych z sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV o konieczności dostosowania urządzeń i instalacji do zmienionego napięcia znamionowego, podwyższonego poziomu prądów zwarcia lub zmianie innych warunków funkcjonowania sieci.
 - 6) udzielenia informacji o sposobie i terminie realizacji prac w celu umożliwienia bezpiecznego wykonania, przez Odbiorcę lub inny podmiot, prac w obszarze oddziaływania tej sieci,
 - 7) nieodpłatnie udzielenia informacji w sprawie zasad rozliczeń oraz aktualnych taryf,
 - 8) rozpatrywania wniosków lub reklamacji Odbiorcy w sprawie rozliczeń i udzielenia odpowiedzi nie później niż w terminie 14 dni od dnia złożenia wniosku lub zgłoszenia reklamacji, chyba że w umowie między stronami określono inny termin, z wyłączeniem spraw określonych w pkt 9, które są rozpatrywane w terminie 14 dni od zakończenia słownych kontroli i pomiarów,
 - 9) na wniosek Odbiorcy, w miarę możliwości technicznych i organizacyjnych, dokonania sprawdzenia dotrzymania parametrów jakościowych energii elektrycznej dostarczanej z sieci określonych w aktach prawnych, o których mowa w §1 lub w umowie, poprzez wykonanie odpowiednich pomiarów. W przypadku zgodności zmierzonych parametrów ze standardami w aktach prawnych, o których mowa w §1 lub w umowie, koszty sprawdzania i pomiarów ponosi Odbiorca na zasadach określonych w taryfie,
 - 10) na pisemny wniosek Odbiorcy, po rozpatrzeniu i uznaniu jego zasadności, udzielenia bonifikaty w wysokości określonej w taryfie za niedotrzymanie parametrów jakościowych energii elektrycznej, o których mowa w aktach prawnych, o których mowa w §1, lub które określono w umowie.
6. Dostawca lub Dystrybutor zobowiązany jest do naprawienia szkody powstałej wskutek niewykonania lub niesłusznego wykonania umowy kompleksowej, chyba że naruszenie obowiązków umownych nastąpiło wskutek okoliczności, za które Dostawca lub Dystrybutor nie ponosi odpowiedzialności.
7. Dostawca ani Dystrybutor nie ponosi odpowiedzialności za niedostarczenie mocy i energii elektrycznej w szczególności w przypadku:
 - 1) wystąpienia ograniczeń w dostawie mocy i energii elektrycznej w związku z zagrożeniem życia, zdrowia lub mienia,
 - 2) działania siły wyższej tj. zdarzenia nagłego, nieprzewidywalnego i niezależnego od woli Dostawcy, ani Dystrybutora, uniemożliwiającego wykonanie umowy w całości lub części, na stałe lub na pewien czas, któremu nie można zapobiec ani przeciwdziałać przy zachowaniu należytej staranności. Przejawami siły wyższej są w szczególności: klęski żywiołowe (np. pożar, powódź, susza, trzęsienie ziemi, huragan, szał), akty władzy państwowej (np. stan wojenny, stan wyjątkowy, embarga, blokady), działania wojenne, akty sabotażu, strajki powszechne lub inne niepokojące społecznie (np. publiczne demonstracje, łokauty),
 - 3) winy Odbiorcy (np. wyłączenia za nieregulowanie należności, nielegalny pobór energii elektrycznej, awarie urządzeń),
 - 4) wystąpienia planowanych przerw i ograniczeń w dostarczaniu mocy i energii elektrycznej, na czas niezbędny do wykonania prac eksploatacyjnych lub remontowych w sieci, o których Odbiorca został poinformowany,
 - 5) działania zabezpieczeń i automatyki, likwidujących przemijające stany awaryjne w sieci,
 - 6) wprowadzenia na polecenie operatora systemu przesyłowego wyłączających awaryjnych lub katastrofalnych,
 - 7) wystąpienia awarii w systemie, przez którą należy rozumieć warunki w sieci przesyłowej lub rozdzielczej lub taki stan, który wpływa lub z dużym prawdopodobieństwem może wpłynąć na zdolność Sieci do wykonania warunków niniejszej umowy, który zagraża, lub z dużym prawdopodobieństwem może zagrażać, bezpieczeństwu osób i urządzeń lub bezpieczeństwu Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, planowanych ograniczeń wprowadzonych na podstawie przepisów powszechnie obowiązujących na wypadek niedoboru mocy w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym,
 - 9) niezawinionych zachowań osób trzecich, za które Dostawca i Dystrybutor nie ponoszą odpowiedzialności, w tym zachowań Odbiorcy,
 - 10) przerw w dostawie energii elektrycznej wynikłej z niewykupienia energii lub niewprowadzenia kodu do licznika przedpłatowego,
 - 11) przerw planowanych i nieplanowanych w zasilaniu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
8. Dla Odbiorców zaliczanych do grupy przyłączeniowej IV i V dopuszczalny łączny czas trwania w ciągu roku jednorazowych przerw nieplanowanych w dostarczaniu energii elektrycznej określa właściwe rozporządzenie wykonawcze do ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne wraz z późniejszymi zmianami.
9. Dla Odbiorców zaliczanych do grupy przyłączeniowej II, III i VI dopuszczalny czas trwania:
 - 1) jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:

a) przerwy planowanej	-	16	godzin *
b) przerwy nieplanowanej	-	24	godzin *
 - 2) przerw w ciągu roku stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich nie może przekroczyć w przypadku:

a) przerwy planowanej	-	35	godzin *
b) przerwy nieplanowanej	-	48	godzin *

10. Do czasów określonych w aktach wskazanych w §1 nie wlicza się czasów przerw w zasilaniu będących skutkiem zdarzeń określonych w ust.7 pkt 1) + 10).

Doradca Klienta
Karolina Hir

Strona 4 z 6

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Dragoszac
Ewa Biłska

*nieporozumienia i inne dane nieobowiązkowe w odniesieniu do osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej

§ 9

1. Odbiorca ma obowiązek:
 - 1) terminowego regulowania należności za energię elektryczną oraz innych należności związanych z dostarczaniem tej energii na rachunek Dostawcy,
 - 2) pobierania mocy i energii elektrycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami i na warunkach określonych w umowie,
 - 3) utrzymywania należącej do niego sieci lub wewnętrznej instalacji zasilającej i odbiorczej w należyłym stanie technicznym, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - 4) utrzymywania użytkowanej nieruchomości w sposób niepowodujący utrudnień w prawidłowym funkcjonowaniu sieci, a w szczególności zachowania wymaganych odległości od istniejących urządzeń i instalacji,
 - 5) powierzenia budowy lub dokonywania zmian w instalacji elektrycznej osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje,
 - 6) umożliwienia upoważnionym przedstawicielom Dystrybutora dostępu, wraz z niezbędnym sprzętem, do należących do niego elementów sieci i urządzeń znajdujących się na terenie lub w obiekcie Odbiorcy, w celu przeprowadzania prac eksploatacyjnych, usunięcia awarii w sieci lub do układu pomiarowo-rozliczeniowego,
 - 7) zabezpieczenia przed uszkodzeniem układu pomiarowo-rozliczeniowego i zabezpieczeń głównych, jeżeli znajdują się na terenie lub w obiekcie Odbiorcy, w sposób umożliwiający właściwe funkcjonowanie układu i wykluczenie nielegalnego pobierania energii elektrycznej,
 - 8) niezwłocznego informowania Dostawcy lub Dystrybutora o zauważonych wadach lub usterekach w układzie pomiarowo-rozliczeniowym i o innych okolicznościach mających wpływ na możliwość niewłaściwego rozliczenia za energię elektryczną oraz o powstałych przerwach w dostarczaniu energii elektrycznej lub niewłaściwych jej parametrach,
 - 9) dostosowania swoich urządzeń do zmienionych warunków funkcjonowania sieci, o których został uprzednio powiadomiony zgodnie z przepisami prawa,
 - 10) umożliwienia upoważnionym przedstawicielom Dostawcy lub Dystrybutora dostępu do układu pomiarowego, w celu dokonania odczytu pobranej energii elektrycznej,
 - 11) umożliwienia, na zasadach określonych odrębnymi przepisami upoważnionym przedstawicielom Dystrybutora kontroli:
 - a) układu pomiarowo-rozliczeniowego,
 - b) innych urządzeń mających wpływ na pobór energii elektrycznej,
 - c) dotrzymywania warunków umowy,
 - d) prawidłowości rozliczeń,
 - 12) pokrycia kosztów przebudowy przyłącza i przeniesienia układu pomiarowo – rozliczeniowego w przypadku stwierdzenia nielegalnego poboru energii elektrycznej,
 - 13) poinformowania pisemnie Dostawcy o zmianie adresu korespondencyjnego, na który powinna zostać wysłana faktura oraz wszelka inna korespondencja, pod rygorem uznania za doręczoną także faktury i korespondencji.
2. Odbiorca powinien zgłosić Dostawcy lub Dystrybutorowi wszelkie przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej lub jej niewłaściwe parametry, niezwłocznie, nie później jednak niż w terminie 3 dni od dowiedzenia się o tych okolicznościach, pod rygorem utraty roszczeń z tego tytułu. Zastrzeżenie rygору utraty roszczeń nie dotyczy konsumentów.
3. W przypadku gdy urządzenia Odbiorcy powodują zakłócenia w pracy sieci lub awarie, Odbiorca ma obowiązek usunąć je w trybie pilnym, po otrzymaniu udokumentowanego ostrzeżenia, przyczyną zakłócenia, a w przypadku awarii ponosi koszty jej usunięcia.
4. Odbiorca zamawiający moc umowną powyżej 300 kW, w przypadku wprowadzenia na podstawie odpowiedniego aktu prawnego określonego w §1 ust. 2 ograniczenia maksymalnego będzie pobierał moc elektryczną w wysokości nie przekraczającej
5. Dystrybutor ma prawo ograniczyć wielkość poboru przez Odbiorcę mocy i energii elektrycznej, a Odbiorca zobowiązany jest uregulować przebieg obciążeń dobowych zgodnie z ustalonym pomiędzy Odbiorcą a Dostawcą planem ograniczeń. Odbiorca oświadcza, że ustalone w planie ograniczeń wielkości poboru mocy dla poszczególnych stópni zasilania oraz określony wyżej pobór mocy przy wprowadzeniu ograniczenia maksymalnego nie spowodują zagrożenia bezpieczeństwa ludzi oraz uszkodzenia lub zniszczenia obiektów technologicznych.

§ 10

1. Dystrybutor może wstrzymać dostarczanie energii elektrycznej, jeżeli w wyniku kontroli stwierdzi, że:
 - 1) instalacja znajdująca się u Odbiorcy stwarza bezpośrednie zagrożenie dla życia, zdrowia albo środowiska,
 - 2) nastąpiło nielegalne pobieranie energii elektrycznej.
2. Dystrybutor na wniosek Dostawcy może wstrzymać dostarczanie energii także wówczas, gdy:
 - 1) Odbiorca zwleka z zapłatą za pobraną energię elektryczną albo świadczone usługi o najmniej miesiąc po upływie terminu płatności, pomimo uprzedniego powiadomienia o zamiarze wypowiedzenia umowy i wyznaczenia dodatkowego, dwutygodniowego terminu do zapłaty zaległych i bieżących należności,
 - 2) Odbiorca nie wyraził zgody na zainstalowanie przedpłatowego układu pomiarowo-rozliczeniowego, jeżeli Dystrybutor podejmie działania w celu zainstalowania takiego układu po stwierdzeniu, że Odbiorca:
 - a) co najmniej dwukrotnie w ciągu kolejnych 12 miesięcy zwlekał z zapłatą za pobraną energię elektryczną albo świadczone usługi przez okres co najmniej jednego miesiąca,
 - b) utracił tytuł prawny do obiektu, do którego dostarczana jest energia elektryczna,
 - c) użytkuje obiekt w sposób uniemożliwiający cykliczne sprawdzanie stanu układu pomiarowo-rozliczeniowego.
3. Kontroll, o której mowa w ust. 1, dokonują upoważnieni przedstawiciele Dystrybutora na zasadach określonych przepisami aktów prawnych wskazanych w §1, w obecności Odbiorcy lub osoby przez niego upoważnionej.
4. Wznowienie dostarczania energii następuje bezwzględnie po ustaniu przyczyny wstrzymania.
5. Za ewentualne szkody powstałe z tytułu wstrzymania dostarczania energii elektrycznej zgodnie z ust. 1 i 2 Dostawca i Dystrybutor nie ponoszą odpowiedzialności.
6. W razie nielegalnego pobierania energii elektrycznej Dystrybutor pobiera opłatę w wysokości określonej w Taryfie Dystrybutora, lub dochodzi odszkodowania na zasadach ogólnych.

§ 11

1. Odbiorca zakwalifikowany do II i III grupy przyłączeniowej oraz VI grupy przyłączeniowej, przyłączony na napięciu powyżej 1 kV zobowiązany jest do opracowania lub aktualizacji instrukcji ruchu i eksploatacji należących do niego instalacji i sieci z uwzględnieniem warunków określonych w instrukcji ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej. W zakresie współpracy ruchowo eksploatacyjnej instrukcja ruchu i eksploatacji należących do Odbiorcy instalacji i sieci powinna być uzgodniona z Dystrybutorem.
2. Odbiorca zobowiązany jest dostarczyć egzemplarz nowo opracowanej instrukcji w zakresie współpracy ruchowej i eksploatacji do Dystrybutora lub Dostawcy do momentu podpisania niniejszej umowy.
3. W przypadku aktualizacji istniejącej instrukcji w zakresie współpracy ruchowej i eksploatacji, Odbiorca zobowiązany jest dostarczyć jej egzemplarz do Dostawcy w terminie do 30 dni od momentu zaistnienia konieczności aktualizacji instrukcji.
4. W przypadku niezrealizowania powyższych zobowiązań, Dostawca może wypowiedzieć umowę.
5. Osobą upoważnioną ze strony Odbiorcy do kontaktów w sprawach związanych z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej jest:

EWA BILSKA

(imię i nazwisko, stanowisko) **

189) 753 25 55

(nr tel.)**

spdrogosze@wp.pl

(adres e-mail)**

6. O zmianie osoby, o której mowa w ust. 5 Odbiorca powiadamia Dostawcę lub Dystrybutora pisemnie.

Doradca Klienta

Karolina Hir

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Drogoszach
Ewa Bilaska

Strona 5 z 6

* nieporozumienia mogą powstać z powodu nieodpowiedniego odwołania się do osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej

§ 12

1. Umowa wchodzi w życie:
 - z dniem 01 - 03 - 2012 roku *
 - z chwilą zainstalowania i odbioru technicznego przez Dostawcę układu pomiarowo-rozliczeniowego *
 i obowiązując;
 - na czas nieokreślony *
 - na czas określony, do dnia _____ roku *
2. Każdej ze stron przysługuje prawo wypowiedzenia niniejszej umowy.
 3. Okres wypowiedzenia umowy wynosi sześć miesięcy, licząc od dnia doręczenia pisemnego wypowiedzenia umowy, ze skutkiem na koniec roku kalendarzowego.
 4. Dostawca może rozwiązać umowę bez wypowiedzenia w przypadku:
 1) utraty przez Odbiorcę tytułu prawnego do obiektu, do którego dostarczana jest energia elektryczna,
 2) braku technicznych warunków dostarczania energii elektrycznej,
 3) stwierdzenia zakłóceń, które nie zostały usunięte przez Odbiorcę zgodnie z §9 ust. 3,
 4) istnienia ostatecznej i wykonalnej decyzji dotyczącej rozbiórki obiektu, do którego dostarczana jest energia.
5. Z chwilą podpisania niniejszej umowy traci moc umowa nr _____ z dnia _____ roku *

§ 13

1. W przypadku zmiany przepisów, Taryfy lub Cennika, na które powołuje się umowa, odpowiednie postanowienia niniejszej umowy ulegają zmianie na podstawie odpowiednich przepisów Ustawy – Prawo energetyczne lub z chwilą w której Odbiorca został poinformowany o ich wprowadzeniu na zasadach określonych w ust. 2-4 poniżej. Inne zmiany mogą nastąpić wyłącznie w formie aneksu do umowy, z wyjątkiem zmiany, o której mowa w § 11 ust. 6.
 2. Zmienione Cenniki stają się dla Odbiorcy obowiązujące po ich opublikowaniu na stronach internetowych www.energa.pl oraz w zasięgu ogólnopolskim, w tym w dzienniku „Rzeczpospolita”.
 3. Zmienione Cenniki obowiązują w wyznaczonej w publikacji dacie wejścia ich w życie, chyba że Odbiorca, w ciągu 7 dni od daty opublikowania nowego Cennika w dzienniku „Rzeczpospolita”, wypowie umowę z zachowaniem dwutygodniowego okresu wypowiedzenia.
 4. Odbiorcy zostanie przesłana treść nowego Cennika najpóźniej wraz z pierwszą fakturą zawierającą nowe stawki.
 5. Integralną częścią umowy są:
 1) kserokopia dokumentu stwierdzającego tytuł prawny do obiektu, *
 2) dokument potwierdzający stan przejęcia dotychczasowego układu pomiarowo-rozliczeniowego, lub zainstalowania nowego, *
 3) opis techniczny urządzeń elektrycznych Odbiorcy.
 6. Umowa została sporządzona w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach: jeden dla Dostawcy i jeden dla Odbiorcy.

§ 14

Ustalenia dodatkowe:

Dostawca informuje Odbiorcę, że:

- 1) administratorem danych osobowych podanych w Umowie jest ENERGA-OBROT S.A. z siedzibą w Gdańsku przy ul. Mikołaja Reja 29, 80-870 Gdańsk;
 2) dane podane w Umowie są udostępniane Spółce ENERGA-OPERATOR S.A., a także innym podmiotom świadczącym na rzecz Dostawcy usługi niezbędne do należytej realizacji Umowy, w tym w szczególności w zakresie wystawiania i dostarczania faktur, badania satysfakcji i wizerunku, dochodzenia należności z Umowy;
 3) Odbiorcy przysługuje prawo dostępu do treści swoich danych oraz ich poprawiania;
 4) obowiązek podania przez Odbiorcę danych w celu ich przetwarzania w ww. zakresie wynika z ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2006, Nr 89, poz 625, z późn. zm.) oraz z art. 23 ust. 1 pkt 3 i pkt 5 oraz ust. 4 pkt 1 i pkt 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (tekst jednolity: Dz.U. z 2002 r. Nr 101, poz. 926, z późn. zm.).

Dostawca

Doradca Klienta
 Katarzyna Hir

Odbiorca

DYREKTOR
 Zespołu Szkół w Drogoszach
 Ewa Bińska

(czytelny podpis, pieczęćka imienna)

Zgodnie z art. 23 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. z 2002 r. Nr 101, poz. 926, z późn. zm.):

- 1) wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych przez Dostawcę w celach marketingowych obejmujących marketing produktów i usług innych podmiotów z branży energetycznej, użyteczności publicznej i innych świadczących usługi na rzecz Dostawcy, a także na ich udostępnianie przez Dostawcę Spółkom z GK ENERGA i podmiotom realizującym ww. cele marketingowe na rzecz Dostawcy,
 2) wyrażam zgodę na przekazywanie informacji handlowej oraz zawiadomień związanych z wykonywaniem Umowy, a także składanie propozycji zawarcia umów przez Administratora Danych Osobowych oraz Spółki GK ENERGA na podany przez Odbiorcę adres poczty elektronicznej lub numer telefonu.

podpis Odbiorcy

Ewa Bińska

Strona 6 z 6

Umowa energia w Zespole Szkół w Moltajnach

Symbol grupy taryfowej **C11** Nr ewidencyjny **5482 012** Nr PPE **PL 0037 61010 49607 53**

UMOWA KOMPLEKSOWA NR R2/141A/2450412010

W dniu **22-03-2010** roku między **ENERGA-OBROT SA**, 80-870 Gdańsk, ul. Mikołaja Reja 29,
Sąd Rejonowy Gdańsk – Północ w Gdańsku, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, nr KRS 0000280916, NIP 957
096-83-70, Regon 220418835, Kapitał zakładowy 106 631 778 zł
zważym dalej **Dostawcą**, reprezentowanym przez:

PIOTR (imię)	ZATORSKI (nazwisko)	PEŁNOMOCNIK (stanowisko)
------------------------	-------------------------------	------------------------------------

a

Zespół Szkół w Moltajnach
(imię, nazwisko / pełna nazwa firmy)

Anna Smalcewicz - Dyrektor
(osoby reprezentujące firmę)

dokument tożsamości: **DOKŁAD OSOBISTY** seria i numer **H70 370673**
(rodzaj dokumentu)

wydany przez **HOJT CHIMB BARLIANS** dnia **31-01-2008** NIP **742224398**

kapitał zakładowy/wpłacony

PESEL **REGON 281531708**

(nr ew. działalności gospodarczej lub KRS, prowadzony przez)**

Staly adres zamieszkania/siedziba firmy: ul. nr **1 /**
(nazwa ulicy) (nr domu/ nr lokalu)

11 - 410 Barciany Moltajny 89 753 20 07
(kod pocztowy) (poczta) (miejscowość) (telefon)

adres e-mail:
adres korespondencyjny:

11 - 410 Barciany Moltajny ul. nr 1 /
(kod pocztowy) (poczta) (miejscowość) (ulica) (nr domu/ nr lokalu)

zwany dalej **Odbiorcą**, została zawarta umowa następującej treści:

1. Przedmiotem umowy jest świadczenie usługi kompleksowej przez Dostawcę do obiektu zlokalizowanego w:
11 - 410 Barciany Moltajny ul. nr 1 /
(kod pocztowy) (poczta) (miejscowość) (ulica) (nr domu/ nr lokalu)
na potrzeby:

Szkoła
(charakter odbioru: gospodarstwo domowe / rolne / usługi / produkcja / handel / inne)

2. Odbiorca oświadcza, że posiada dokument stwierdzający tytuł prawny do korzystania z obiektu (opisanego w pkt 1):
(odpis KW, akt notarialny, umowa najmu, dzierżawy itp., nie posiada)

3. Odbiorca niniejszym oświadcza, że doręczono mu treść „Ogólnych warunków umów kompleksowych ENERGA-OBROT SA”.

4. Odbiorca deklaruje w okresie trwania umowy zakup i odbiór energii elektrycznej w ilości: **kWh** rocznie,

a) zgodnie z warunkami przyłączenia nr _____ oraz umową o przyłączenie nr _____
z dnia - - roku, moc przyłączeniowa **31** kW, grupa przyłączeniowa **IV, V, VI***

b) o zamówionej przez Odbiorcę mocy umownej **31** kW, przy zabezpieczeniu przedlicznikowym **50** A

c) przy zachowanym przez Odbiorcę współczynnika mocy tgφ nie większym niż 0,4.

d) w układzie **3** fazowym

e) przy zasilaniu przyłączem napowietrznym/kablowym*, nr stacji - _____ nr obwodu - _____ nr złącza/stupa* _____

*niepatrznie skreślić, **dotyczy podmiotów gospodarczych

Z up. Dyrektora
Zespół Szkół w Moltajnach
SEKRETARZ
mgr Bożena Gatapczuk

WZMAGAM ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM
Moltajny, dnia **12.03.2010**

NIP 742224398 REGON 280531708
tel./fax 89 753 20 07

Ogólne warunki umów kompleksowych ENERGIA-OBROT SA

Postanowienia wstępne

§1

- Ogólne warunki określają zasady świadczenia usług kompleksowych przez ENERGIA-OBROT SA oraz prawa i obowiązki stron.
- Niniejsze ogólne warunki stosuje się do podmiotów przyłączonych do sieci Dystrybutora zaliczonych do grupy przyłączeniowej V i tych odbiorców grupy VI, którzy są zasilani z sieci kółek napięć o mocy umownej nie większej niż 40 kW i przede wszystkim zabezpieczeni rozdzielnicowym w sposób tradycyjny nie większym niż 63 A.

§2

Użyte w niniejszym oraz w innych dokumentach sporządzonych w związku ze świadczeniem usługi kompleksowej przez ENERGIA-OBROT SA określenia oznaczają:

- ogólne warunki umów kompleksowych (lub ogólne warunki - niniejszy dokument, którego tekstu pierwotny, zatwierdzony został Uchwałą Zarządu ENERGIA - OBROT SA w dniu 14 listopada 2007 roku;
- Dostawca - ENERGIA-OBROT SA, 80-870 Gdańsk, ul. Mikolaja Reja 23, Sąd Rejonowy Gdańsk - Północ, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, nr 000000979, NIP 557-099-63-70, Regon 120419855, Księga zaliczeniowa/obrotowa 108 531 622 4, świadczący na rzecz Odbiorcy usług kompleksowych;
- Dystrybutor - ENERGIA-OPERATOR SA, 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 130, Sąd Rejonowy Gdańsk - Północ, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, nr 000000545, NIP 583-000-11-90, Regon 150277664, księga zaliczeniowa/obrotowa 003 201 400 4, świadczący na rzecz Odbiorcy usługi dystrybucyjnej w ramach umowy kompleksowej;
- Odbiorca - każdy, kto otrzymuje lub pobiera energię elektryczną na podstawie umowy kompleksowej;
- umowa kompleksowa - umowa pomiędzy Dostawcą a Odbiorcą stanowiąca podstawę dostarczania Odbiorcy energii elektrycznej, zawierająca elementy sprzedawcy i dystrybutora tej energii, lecz sinowy kompleksowej wynika z przepisów prawa, postanowień Taryfy lub Cennika, ogólnych warunków oraz indywidualnych ugodami z Odbiorcą;
- usługa kompleksowa - usługa świadczona przez Dostawcę na podstawie umowy kompleksowej;
- dystrybucja - transport energii elektrycznej siecią zdystrybucyjną w celu jej dostarczenia Odbiorcy;
- Taryfa dla energii elektrycznej (lub Taryfa) - aktom i stawek opłat oraz warunków ich stosowania, zatwierdzony do stosowania decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki i opublikowany w Biuletynie Biurokracji Urzędowej Urzędu Regulacji Energetyki;
- Cennik - aktom i stawek opłat oraz warunków ich stosowania, opracowany i zatwierdzony do stosowania przez Dostawcę;
- Konsument - osoba fizyczna, która zamieszkała z Dostawcą w celu bezpodstawnego niezapłacenia z dostawcą energii, gospodarstwa lub gospodarstwa;
- obiekty - obiekty budowlane w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (akt jednolity Dz.U z 2006 r. Nr 158 ze zm.);
- tytuł prawny - rzeczowy, objętyjący lub oparty na innej podstawie stosunków prawnych, z którego wynika prawo do korzystania z nieruchomości w imieniu własnym z obiektem, w szczególności tytuł prawny stanowi własność, spółdzielnicza własność, użytkownictwo, dzierżawa, spółdzielcze prawo do lokalu;
- układ pomiarowo-rozliczeniowy (lub układ) - licznik i inne urządzenia pomiarowe lub pomiarowo-rozliczeniowe, a także układy połączeń między nimi służące bezpośrednio lub pośrednio do pomiaru energii elektrycznej i rozliczeń za tę energię;
- przedsiębiorczy układ pomiarowo-rozliczeniowy - układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej, służący do rozliczeń, w ramach których dostarczenie energii elektrycznej następuje po użyczeniu z góry należności za daną porcję energii;
- przyłącze - odnóżenie lub element sieci służący do połączenia urządzeń instalacji lub sieci podmiotu o wymaganej mocy przyłączeniowej z pozostałą częścią sieci Dystrybutora;
- miejsce dostarczenia energii - punkt w sieci, do którego dostarczana jest energia elektryczna;
- okres rozliczeniowy - okres pomiędzy dwoma kolejnymi odczytami układu pomiarowo-rozliczeniowego, obejmujący w latach rozliczeniowych;
- grupa przyłączeniowa - grupa Odbiorców zasilających się według kryteriów określonych w aktach prawnych, o których mowa w §3 ust. 2;
- moc przyłączeniowa - moc czynna planowana do pobrania, określona w umowie o przyłączeniu do sieci jako wartość maksymalna wyznaczona w ciągu kalendarznej godziny odcierania w określonej wartości, liczonej w okresach 15-minutowych, służąca do zaprogramowania przyłącza;
- grupa taryfowa - grupa Odbiorców, dla których stosuje się jeden stawek opłat i warunków ich stosowania, sformułowanych według kryteriów określonych w Taryfie lub Cenniku;
- moce umowne - moc czynna pobierana, określona umownie, wyznaczona w ciągu kalendarznej godziny okresu rozliczeniowego ze średnich wartości tej mocy rozliczeniowych w okresach 15-minutowych;
- BOK (Biuro Obsługi Klienta) - powołanie dostawcy lub podwykonawcy do stałej obsługi świadczonej przez przedstawicieli Dostawcy na rzecz Odbiorców w zakresie wynikającym z ogólnych warunków i z informacji podlegających Dostawcy;
- należne pobranie energii - pobranie energii bez zawieszenia umowy, z całkowitym obciążeniem pomiarowym układu pomiarowo-rozliczeniowego lub poprzez ingerencję w ten układ mającą wpływ na zafałszowanie pomiaru dokonywanego przez układ pomiarowo-rozliczeniowy;
- przedstawiciel Dostawcy - osoba upoważniona przez Dostawcę do wykonywania obowiązków i czynności związanych ze świadczeniem usługi kompleksowej;
- przedstawiciel Dystrybutora - osoba upoważniona przez Dystrybutora do wykonywania obowiązków i czynności związanych ze świadczeniem usługi kompleksowej;

§3

- Do świadczenia usługi kompleksowej stosuje się postanowienia umowy kompleksowej, ogólnych warunków oraz Taryfy lub Cennika.
- W zakresie nieuwzględnionych postanowień dokumentów, o których mowa w ust. 1, do świadczenia usługi kompleksowej stosuje się również powszechnie obowiązujące przepisy prawa, w tym zwłaszcza przepisy kodeksu cywilnego oraz przepisy ustawy - Prawo energetyczne wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.

§4

Dostawca jest obowiązany do zapewnienia świadczenia usługi kompleksowej na zasadach umowy kompleksowej, na zasadach funkcjonowania systemu z Odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, makroinstalacji z prawa wyboru sprzedawcy i przyłączonym do sieci przedsiębiorstwa energetycznego wskazanej w kontrakcie Dostawcy, tj. do sieci Dystrybutora.

Prawa i obowiązki stron umowy

§5

Na podstawie umowy kompleksowej Dostawca zobowiązuje się do sprzedaży energii elektrycznej oraz do zapewnienia jej dostarczenia przez Dystrybutora do miejsca lub miejsc dostarczenia, z Odbiorcą do obiektu tej energii oraz do zapłaty należności z tego tytułu.

§6

Energia elektryczna dostarczana jest w sposób ciągły, przy czym dopuszcza się wyłączenia energii, których czas trwania określają powszechnie obowiązujące przepisy.

§7

- Moc umowna oraz wielkość zabezpieczenia przeciwprądowego zostają określone indywidualnie w umowie kompleksowej.
- Zmiany mocy umownej dokonuje się na piśmie wniosek Odbiorcy, nie odpowiadając na nie do dnia 15 dni od dnia złożenia wniosku.
- W przypadku gdy zmiana mocy umownej wymaga określenia przez Dystrybutora warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, zmiana ta następuje po ich zaakceptowaniu. Określenie nowych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej następuje na osobny wniosek Odbiorcy.
- Dystrybutor ma prawo kontrolować poziom mocy i zakłócenia urządzeń ograniczających pobór mocy do wielkości umownej.

§8

- Strony ustalają indywidualnie w umowie kompleksowej miejsce dostarczania energii elektrycznej.
- Miejsce dostarczenia energii elektrycznej, wyznaczone - miejsce rozgraniczenia własności sieci elektroenergetycznej.

§9

- Dostawca i Dystrybutor współpracują w zakresie zapewnienia Odbiorcy należytych standardów jakościowych obsługi.
- Dostawca, w ramach standardów jakościowych obsługi Odbiorcy, ma obowiązki:
 - nieodpłatnego udzielenia informacji w sprawie zasad rachunków oraz aktualnych Taryfy i Cennika;
 - rozpraszania wiadomości lub reklamacji Odbiorcy w sprawie rozliczeń i usterki spowodowane nie później niż w terminie 14 dni od dnia złożenia wniosku lub zgłoszenia reklamacji;
- Dystrybutor, w ramach standardów jakościowych obsługi Odbiorcy, ma obowiązki:
 - przygotowania aktów odbiorów przez całą dobę zgodnie z określonymi sposobami dostarczania energii elektrycznej z sieci;
 - bezwzględnego zaprzęgnięcia do usuwania załamek w dostarczaniu energii elektrycznej spowodowanych niespodziewanym przelaniem;
 - zobowiązania Odbiorcom, na ich żądanie, informacji o przewidywanym terminie wznowienia dostarczania energii elektrycznej przelanej z powodu awarii w sieci;
 - zawieszenia i zlikwidowania nieplanowanych wyłączeń o charakterze i czasie planowanych przez Odbiorcę, w dostarczaniu energii elektrycznej w formie oddzielnych przewodów, przewodów komunikacyjnych lub teleinformatycznych lub w inny sposób zezwolonego przyjęty na danym terenie;
 - informowania na piśmie, z opóźnieniem nie przekraczającym 5 dni, o konieczności dostawienia urządzeń i instalacji do zmianowego napięcia znamionowego, podwyższonego poziomu prądów zwarciwa, zmiany rodzaju przyłącza lub innych warunków funkcjonowania sieci;
 - zapobiegania dokonywaniu nieautoryzowanych czynności w sieci w celu umożliwienia bezpiecznego wykonania, przez Odbiorcę lub inny podmiot, prac w obszarze oddziaływania tej sieci;
 - na wniosek Odbiorcy, w miarę możliwości technicznych i organizacyjnych, dokonania sprawdzenia gotowości parametrów jakościowych energii elektrycznej dostarczanej z sieci objętej tymi aktami prawnymi, o których mowa w §3 ust. 2 lub w umowie, poprzez wykonanie odpowiednich pomiarów. W przypadku zgodności zmierzonych parametrów ze standardami określonymi w aktach prawnych, o których mowa w §3 ust. 2 lub w umowie, koszty sprawdzenia i pomiarów ponosi Odbiorca na zasadach określonych w Taryfie;
 - na piśmie wniosek Odbiorcy, po rozpatrzeniu i uznaniu jego zasadności, udzielenia bonifiaty w wysokości określonej w Taryfie za niedostarczenie parametrów jakościowych energii elektrycznej.
- Parametry jakości energii elektrycznej dla V. grupy przyłączeniowej określone zostały w przepisach dotyczących szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
- Do grupy przyłączeniowej VI ustala się parametry jakościowe energii elektrycznej, jak dla grupy V.

§10

- Odbiorca ma obowiązki:
 - terminowego zgłaszania należności za energię elektryczną oraz innych należności związanych z dostarczeniem tej energii na rachunek Dostawcy;
 - pobierania mocy i energii elektrycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami i na warunkach określonych w dostawce;
 - utrzymywania należności do niego sieci lub wewnętrznej instalacji zasilającej i odbiorczej w należytym stanie technicznym, zgodnie z obowiązującymi przepisami;
 - utrzymywania użytkowanej nieruchomości w sposób niepowodujący uszkodzeń w prawidłowym funkcjonowaniu sieci, a w szczególności: zachowanie wymaganych odstępów od istniejących urządzeń i instalacji;
 - zawieszenia budowy lub dokonywania zmian w instalacji elektrycznej osobno posiadającym odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje;
 - umożliwienia upoważnionym przedstawicielom Dystrybutora dostępu wraz z niezbędnym sprzętem, do niezależnych od niego elementów sieci i urządzeń znajdujących się na terenie lub w obiektach Odbiorcy, w celu potwierdzenia stanu eksploatacyjnych urządzeń awarii w sieci lub do układu pomiarowo-rozliczeniowego;
 - zapewnienia przed uzależnieniem układu pomiarowo-rozliczeniowego i zabezpieczeń głównych, jeżeli znajdują się na terenie lub w obiektach Odbiorcy, w sposób umożliwiający właściwe funkcjonowanie układu i wykluczenie nielegalnego pobrania energii elektrycznej;
 - utrzymywanie informowania Dostawcy lub Dystrybutora o wszelkich wadach lub usterkach w układzie pomiarowo-rozliczeniowym i o innych okolicznościach mających wpływ na możliwość prawidłowego rozliczenia za energię elektryczną oraz o powstałych problemach w dostarczaniu energii elektrycznej lub niezastawianiu jej pomiarów;
 - dostarczenia swoich urządzeń do zmierzonych warunków funkcjonowania sieci, o których został uprzednio powiadomiony zgodnie z przepisami prawa;
 - umożliwienia upoważnionym przedstawicielom Dystrybutora dostępu do układu pomiarowo-rozliczeniowego oraz dokonania odczytu pobranej energii elektrycznej;
 - umożliwienia, na zasadach określonych odrębnymi przepisami upoważnionym przedstawicielom Dystrybutora:
 - układu pomiarowego;
 - innych urządzeń mających wpływ na pobór energii elektrycznej;
 - dotywnych urządzeń smary;
 - przewodów rozliczających;
 - polityki lokalnej przydatności przyłącza i przeniesienia układu pomiarowo-rozliczeniowego w przypadku stwierdzenia niezgodności pobrania energii elektrycznej.
- Odbiorca powinien zgłosić Dostawcy lub Dystrybutorowi wszelkie zmiany w dostarczaniu energii elektrycznej lub jej niewłaściwe parametry mierzalne, nie później jednak niż w terminie 3 dni od stwierdzenia się o tych okolicznościach, pod rygorem straty kosztów z tego tytułu. Zawiadzenie o tym straci skuteczność, jeżeli Odbiorca nie wykonał kosztów eksploatacyjnych, o które mowa w ust. 4, pkt. 4.

§11

- Dystrybutor na żądanie Odbiorcy dokonuje sprawdzenia prawidłowości działania układu pomiarowo-rozliczeniowego nie później niż w ciągu 14 dni od dnia złożenia żądania.
- Odbiorca ma prawo zgłosić laboratoryjnego sprawdzenia prawidłowości działania układu pomiarowo-rozliczeniowego, badania laboratoryjne przeprowadza się w ciągu 14 dni od dnia złożenia żądania.
- Rozmiar należności właścicieli układu pomiarowo-rozliczeniowego pokrywa kosztu sprawdzenia prawidłowości działania tego układu oraz badania laboratoryjnego typów w grupach, gdy nie stwierdzono nieprawidłowości w obszarze elementów układu pomiarowo-rozliczeniowego.
- W ciągu 30 dni od dnia otrzymania wyniku badania laboratoryjnego, o którym mowa w ust. 3, Odbiorca może żądać wykonania dodatkowej ekspertyzy badanej uzasadnio, układy pomiarowo-rozliczeniowego, przedstawiając ekspertyzę umożliwiającą przeprowadzenie takiej ekspertyzy.
- Koszty ekspertyzy, o której mowa w ust. 4, pokrywa Odbiorca.
- W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w obszarze układu pomiarowo-rozliczeniowego, z wyłączeniem nielegalnego pobrania energii elektrycznej, Dystrybutor zarządza koszty, o których mowa w ust. 3 i 4, a także dokonuje korekty należności za dostarczoną energię elektryczną.
- W przypadku wymyślnego układu pomiarowo-rozliczeniowego w trakcie dostarczania energii elektrycznej, a także w przypadku stwierdzenia o poborze odbiorcy o charakterze, nieuczciwym, polegającym na pracy sieci pomiarowo-rozliczeniowej i start aplikacji licznika w chwili demontażu.

Zasady rozliczeń

§12

W rozliczeniach stosowane będą ceny i stawki opłat oraz warunki ich stosowania zawarte w Taryfie lub Cenniku.

§13

- Rozliczenia za energię elektryczną dokonywane są na podstawie wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego w przyjętym okresie rozliczeniowym.
- Okres rozliczeniowy ustala Dostawca na podstawie Taryfy lub Cennika, jednolity okres ten nie może być dłuższy niż jeden rok.
- Postanowienia ust. 1 nie odnoszą się do odbiorców rozliczanych w systemie przedpłatowym i naliczającym.
- Jeżeli odczyt układu pomiarowo-rozliczeniowego jest niemożliwy lub usterkowy w dniu, w którym okres rozliczeniowy powinien się zakończyć, okres ten okres przedpłatowy, lub jest dłuższy od dnia faktycznego odczytu.
- W przypadku braku możliwości dokonania odczytu Dostawca może dokonać rozliczenia według szacunkowej wartości wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego.
- W przypadku zmian cen i stawek opłat dopuszcza się wywołanie faktur rozliczeniowych przed zatwierdzeniem układu pomiarowo-rozliczeniowego nie od daty zmiany cen na podstawie średnioterminalnego zużycia energii w poprzednim okresie rozliczeniowym. Odbiorca ma prawo do podania wskazań stanu układu pomiarowo-rozliczeniowego na dzień zmiany cen energii, jednak nie później niż w przeciągu 5 dni od daty zmiany cen. Podanie przez Odbiorcę wskazań może zostać sprawdzone przez Dostawcę lub Dystrybutora.
- W przypadku stwierdzenia o poborze odbiorcy o charakterze, nieuczciwym, polegającym na pracy sieci pomiarowo-rozliczeniowej i start aplikacji licznika do pomiaru energii biernej oraz wprowadzenia rozliczeń z tego tytułu.

Z up. Dyrektora
Zespołu Sekcji w Molotajach
SEKRETARIAT
mgr Bożena Ostajczuk

11-410 Barczany
NIP 742224398 REGON 280531708
tel./fax 89 733 20 07
Molotaj, dnia 12.01.2015
WYKONAN ZGODNIE Z ORYGINAŁEM

Arca jest przyłączony do sieci Dystrybutora ENERGA-OPERATOR SA, 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 13F, dział w Olsztynie.

Ustala się następujące miejsce dostarczania energii elektrycznej (granica stron):

7. Układ pomiarowo-rozliczeniowy **Bezpośredni** o **mnożnej** **X 1**
(bezpośredni / pośredni / przedpłatowy)

zainstalowany w

Szafce na zewnątrz budynku

(określić miejsce zainstalowania: szafka pomiarowa / rozdzielnia główna - w linii parkanu na posesji klienta, na budynku, na klatce schodowej, w miejscu dotychczasowym / inne)

stanowi własność Dystrybutora.

8. Rozliczenia odbywać się będą według następujących zasad, cen i stawek opłat:

- a) z tytułu sprzedaży energii elektrycznej wg grupy taryfowej:
o symbolu: **C11**, zgodnie z aktualną Taryfą lub Cennikiem Dostawcy
- b) z tytułu świadczenia usług dystrybucji wg grupy taryfowej:
o symbolu: **C11**, zgodnie z aktualną Taryfą Dystrybutora

9. Umowa wchodzi w życie

z dniem **01 - 03 - 2010** roku / z chwilą zainstalowania / sprawdzenia układu pomiarowo-rozliczeniowego*

i obowiązuje

na czas nieokreślony / określony do dnia - - roku *

10. Integralną częścią umowy są:

- a) załącznik „Ogólne warunki umów kompleksowych ENERGA-OBRÓT SA”,
b) kserokopia dokumentu stwierdzającego tytuł prawny do obiektu *
c)

11. Ponadto do umowy dołączono dokument potwierdzający stan przejęcia lub sprawdzenia układu pomiarowo-rozliczeniowego lub zainstalowania nowego układu pomiarowo-rozliczeniowego. *

12. Umowa niniejsza została sporządzona w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, po jednym dla każdej ze stron.

13. Ustalenia dodatkowe:

Okres rozliczeniowy dwumiesięczny.

ENERGA-OBRÓT SA niniejszym informuje, że Pani/Pana dane osobowe wymienione w niniejszej umowie ("Dane osobowe") przetwarzane są przez ENERGA - OBRÓT SA, z siedzibą w Gdańsku przy ul. Mikołaja Reja 29, 80-870 Gdańsk („Administrator Danych”) w celu wykonania umowy kompleksowej („Umowa”) i mogą być udostępniane innym podmiotom w celu wykonywania umowy. Informujemy Państwa również o prawie dostępu do treści danych osobowych oraz o prawie do ich poprawiania. Podanie danych osobowych, których przetwarzanie odbywa się na podstawie przepisów prawa (ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne - tekst jednolity Dz.U. 2006, Nr 89, poz. 625, z późn. zm., oraz ustawa z dnia 29 sierpnia 1997r. o ochronie danych osobowych - tekst jednolity Dz. U. 2002, Nr 101, poz. 926, z późn. zm.) jest niezbędne do zawarcia i wykonania Umowy.

Dostawca

Odbiorca

PEŁNOMOCCNIK

Piotr Zatorski

DYREKTOR

Zespołu Szkół w Moltajnach

mgr Anna Smakosz

Anna Smakosz

(czytelny podpis, pieczęćki imienna)

Odbiorca oświadcza, że wyraża zgodę:

- na przetwarzanie przez podmioty wchodzące w skład grupy ENERGA SA oraz ich przedstawicieli danych osobowych dla celów marketingowych,
- na przesyłanie informacji handlowej oraz zawiadomień związanych z wykonaniem Umowy przez Administratora Danych oraz podmioty Grupy ENERGA, na podany adres poczty elektronicznej lub numer telefonu,
- na składanie propozycji zawarcia umów przy użyciu środków porozumiewania się na odległość, przez Administratora Danych oraz przez podmioty z Grupy ENERGA, na podany przez Odbiorcę adres poczty elektronicznej lub numer telefonu.

Zespół Szkół w Moltajnach
11-410 Barciany
NIP 742224393 REGON 28031708
tel./fax 89 753 20 07

STWIERDZAM ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Moltajny, dnia 12.07.2013.

Piotr Zatorski

(czytelny podpis, pieczęćki imienna)

Zespół Szkół w Moltajnach
11-410 Barciany
NIP 742224393 REGON 28031708

mgr Bożena Ostapczuk
Z up. Dyrektora
Zespołu Szkół w Moltajnach (podpis Odbiorcy)
SEKRETARZ

mgr Bożena Ostapczuk

*niepotrzebne skreślić

Umowę sporządził:

Umowa energia Zespół Szkół w Windzie

Symbol grupy taryfowej **C11** Nr ewidencyjny Nr PPE **480037610104969948**

UMOWA KOMPLEKSOWA NR K/62/02/11/

W dniu **- 09 - 2011** roku między **ENERGA-OBRÓT SA**, 80-870 Gdańsk, ul. Mikołaja Reja 29,

Sąd Rejonowy Gdańsk – Północ, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, nr KRS 0000280916, NIP 957-096-83-70, Regon 220418835, Kapitał zakładowy/wpłacony 106 631 778 zł

zwanym dalej **Dostawcą**, reprezentowanym przez:

Pełnomocnik Pełnomocnik
(imię) (nazwisko) (stanowisko)

a **Lilia Żwir**
ZESPÓŁ SZKÓŁ
(imię, nazwisko / pełna nazwa firmy)
Dyrektor Zespołu Szkół – Iwona Spodyniuk
(osoby reprezentujące firmę)

dokument tożsamości seria i numer

(rodzaj dokumentu)

wydany przez dnia - - NIP **7422243059**

kapitał zakładowy/wpłacony

PESEL REGON **281092889**

(nr ew. działalności gospodarczej lub KRS, prowadzony przez)**

Staly adres zamieszkania/siedziba firmy ul. nr /
(nazwa ulicy) (nr domu/ nr lokalu)
11 - 410 BARCIANY WINDA 89 753 13 23
(kod pocztowy) (pocztą) (miejscowość) (telefon)

adres e-mail:

adres korespondencyjny:

11 - 410 BARCIANY WINDA ul. nr /
(kod pocztowy) (pocztą) (miejscowość) (ulica) (nr domu/ nr lokalu)

zwanym dalej **Odbiorcą**, została zawarta umowa następującej treści:

1. Przedmiotem umowy jest świadczenie usługi kompleksowej przez Dostawcę do obiektu zlokalizowanego w:

11 - 410 BARCIANY WINDA ul. nr /
(kod pocztowy) (pocztą) (miejscowość) (ulica) (nr domu/ nr lokalu)
na potrzeby

SZKOŁA

(charakter odbioru: gospodarstwo domowe / rolnicze / usługi / produkcja / handel / inne)

2. Odbiorca oświadcza, że posiada dokument stwierdzający Uchwała nr VII/41/2011 Rady Gminy Barciany z dn 24.05.2011
tytuł prawny do korzystania z obiektu (opisanego w pkt 1):
(odpis KW, akt notarialny, umowa najmu, dzierżawy itp., nie posiada)

3. Odbiorca niniejszym oświadcza, że doręczono mu treść „Ogólnych warunków umów kompleksowych ENERGA-OBRÓT SA”.

4. Odbiorca deklaruje w okresie trwania umowy zakup i odbiór

energii elektrycznej w ilości: kWh rocznie.

a) zgodnie z warunkami przyłączenia nr oraz umową o przyłączenie nr

z dnia - - roku, moc przyłączeniowa **20** kW, grupa przyłączeniowa **V**, *

b) o zamówionej przez Odbiorcę mocy umownej **20** kW, przy zabezpieczeniu przedlicznikowym **32** A

c) przy zachowanym przez Odbiorcę współczynnika mocy tgφ nie większym niż 0,4,

d) w układzie 3-fazowym

e) przy zasilaniu przyłączem napowietrznym/kablowym* nr złącza/stupa*
11 01 stacja; tel./fax 89 753 13 23
NIP 7422243059; REGON 281092889

*niepotrzebne skreślić dotyczy podmiotów gospodarczych
Winda, dn. ...12.07... 2011r.

ZESPÓŁ SZKÓŁ

W WINDZIE

11 01 stacja; tel./fax 89 753 13 23

NIP 7422243059; REGON 281092889

Sudenis Jolanta

5. Odbiorca jest przyłączony do sieci Dystrybutora ENERGIA-OPERATOR SA, 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 130, Oddział w Olszynie

6. Ustala się następujące miejsce dostarczania energii elektrycznej (granica stron):

7. Układ pomiarowo-rozliczeniowy *bezpośredni* o mnożnej **1**
(*bezpośredni / pośredni / przedpłatowy*)

zainstalowany w **na zewnątrz budynku**

(*określić miejsce zainstalowania, szafka pomiarowa / rozdzielnia główna: w linii parkanu na posesji klienta, na budyńku, na klatce schodowej, w miejscu dotychczasowym / inne*)

stanowi własność Dystrybutora.

8. Rozliczenia odbywać się będą według następujących zasad, cen i stawek opłat:

a) z tytułu sprzedaży energii elektrycznej wg grupy taryfowej:

o symbolu: **C11**, zgodnie z aktualną Taryfą lub Cennikiem Dostawcy

b) z tytułu świadczenia usług dystrybucji wg grupy taryfowej:

o symbolu: **C11**, zgodnie z aktualną Taryfą Dystrybutora

9. Umowa wchodzi w życie

z dniem - - roku / z chwilą zainstalowania / sprawdzenia układu pomiarowo-rozliczeniowego*

i obowiązuje

na czas nieokreślony / określony do dnia - - roku *

10. Integralną częścią umowy są

a) załącznik „Ogólne warunki umów kompleksowych ENERGIA-OBROT SA”,

b) kserokopia dokumentu stwierdzającego tytuł prawny do obiektu *

c)

11. Ponadto do umowy dołączono dokument potwierdzający stan przejęcia lub sprawdzenia układu pomiarowo-rozliczeniowego lub zainstalowania nowego układu pomiarowo-rozliczeniowego. *

12. Umowa niniejsza została sporządzona w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, po jednym dla każdej ze stron

13. Ustalenia dodatkowe:

Okres rozliczeniowy: dwumiesięczny / sześciomiesięczny *

Z dniem wejścia w życie niniejszej umowy kompleksowej, rozwiązaniu ulega umowa numer z dnia

ENERGIA-OBROT SA niniejszym informuje, że Pani/Pana dane osobowe wymienione w niniejszej umowie („Dane osobowe”) przetwarzane są przez ENERGIA – OBROT SA, z siedzibą w Gdańsku przy ul. Mikołaja Reja 29, 80-870 Gdańsk („Administrator Danych”) w celu wykonania umowy kompleksowej („Umowa”) i mogą być udostępniane innym podmiotom w celu wykonywania umowy. Informujemy Państwa również o prawie dostępu do treści danych osobowych oraz o prawie do ich poprawiania. Podanie danych osobowych, których przetwarzanie odbywa się na podstawie przepisów prawa (ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne – tekst jednolity Dz.U. 2006, Nr 89, poz. 625, z późn. zm., oraz ustawa z dnia 29 sierpnia 1997r. o ochronie danych osobowych – tekst jednolity Dz.U. 2002, Nr 101, poz. 926, z późn. zm.) jest niezbędne do zawarcia i wykonania Umowy.

Dostawca

Odbiorca

Pełnomocnik

Lilija Zwir

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Windzie

mgr Lucyna Spudymiak

(czytelny podpis, pieczęćka imienna)

Odbiorca oświadcza, że wyraża zgodę

na przetwarzanie przez podmioty wchodzące w skład grupy ENERGIA SA oraz ich przedstawicieli danych osobowych dla celów marketingowych,

na przesyłanie informacji handlowej oraz zawiadomień związanych z wykonaniem Umowy przez Administratora Danych oraz podmioty Grupy ENERGIA, na podany adres poczty elektronicznej lub numer telefonu,

na składanie propozycji zawarcia umów przy użyciu środków porozumiewania się na odległość, przez Administratora Danych oraz przez podmioty z Grupy ENERGIA, na podany przez Odbiorcę adres poczty elektronicznej lub numer telefonu.

STWIERDZAM
ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

ZESPÓŁ SZKÓŁ
w WINDZIE
11-410 Barciany; tel./fax 89 753 13 23
NIP 7422243059; REGON 281092889

Sudenis/planta

Winda, dn. ...15.07... 2012r.

*niepotrzebne skreślić

Umowę sporządził

(podpis Odbiorcy)

(imię i nazwisko pracownika)

Aktualne umowa na dostawę oleju opałowego w Drogoszach

UMOWA DOSTAWY

Nazwa znak: S. 271 1. 2012

zawarta w dniu 17.12.2012r.

pomiędzy:

Zespół Szkół w Drogoszach, z siedzibą w Drogoszach 11-410 Barciany zwanym w dalszej treści umowy „Kupującym” w imieniu której działa :

Ewa Biłska - Dyrektor

a,

BOSS19 Sp. z o.o. z siedzibą w Mrągowie ul. Młodkowskiego 40A 11-700 Mrągowo zwanym w dalszej treści „Sprzedawcą” w imieniu, którego działa:

Tomasz Wywigacz – członek zarządu

o następującej treści:

§ - 1

Sprzedawca sprzedaje, a Kupujący nabywa olej opałowy „**EKOTERM PLUS**” produkcji Polskiego Koncernu Naftowego ORLEN S.A. w Płocku.

§- 2

Sprzedawca zobowiązuje się dostarczyć w/w paliwo własnymi autocysternami do magazynu (zbiornika) Kupującego w terminie uzgodnionym każdorazowo telefonicznie z wyprzedzeniem 2 – dniowym. Do każdej dostarczonej partii oleju opałowego Sprzedawca dostarczy aktualne świadectwo jakości.

§ - 3

1. Kupujący zobowiązuje się zapłacić za olej opałowy cenę **2,89 zł/litr + 23 % VAT**.

Cena obowiązuje loco magazynu Kupującego.

2. Kupujący zobowiązuje się zapłacić za towary w terminie 14 dni począwszy od dnia dostawy przelewem na konto Sprzedającego **Bank Polski Handlowy PBK Oddział w Mrągowie** Nr : **39 1060 0076 0000 3200 0126 8084**, zgodnie z art. 474 Kodeksu Cywilnego.

§- 4

1. Określona w § - 3 umowy cena może ulec zmianie w przypadku wzrostu lub spadku cen u producenta.

2. W przypadku zmiany ceny forma aneksu na piśmie nie jest wymagana. Nowa cena będzie uzgodniona telefonicznie w trakcie składania zamówienia, po czym na żądanie kupującego będzie przesłane zawiadomienie wraz z kalkulacją na dzień dostawy.

§- 5

1. Umowa niniejsza została zawarta na okres od 01.01.2013 r. do 31.12.2013 r. Strony mogą rozwiązać umowę z zachowaniem 3 miesięcznego okresu wypowiedzenia lub w każdym czasie za obopólną zgodą stron.

2. Odbiorca upoważnia Dostawcę do wystawienia faktur VAT bez jego podpisu.

3. W przypadku nieterminowego regulowania należności Odbiorca zobowiązuje się zapłacić Dostawcy odsetki ustawowe od przedterminowych zobowiązań.

4. Dostawca zastrzega sobie możliwość wstrzymania dalszych dostaw w przypadku nieterminowego regulowania należności.

§ - 6

Na żądanie Kupującego, Sprzedawca zobowiązany jest do wykonania bezpłatnej okresowej Analizy poprawności spalania paliwa oraz dokonania ewentualnej regulacji palników w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości procesu spalania.

§ - 7

W sprawach nienormowanych niniejszą umową mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego.

§ - 8

Umowa została zawarta w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach po jednym dla każdej ze stron. Wszelkie zmiany umowy dla swej ważności muszą być zawarte w formie pisemnej.

Sprzedający

CZŁONEK ZARZĄDU

Tomasz Wywigacz

Kupujący

DYREKTOR SZKOŁY

Ewa Bilka
mgr Ewa Bilka

ZESPÓŁ SZKÓŁ
w DROGOSZACH
ul. Barańska, Drogosze 40

Zestawienie zakupów oleju opałowego w 2012/2013

06.10.2012r. - 5 000,00 litrów - 18.826,53
 09.11.2012r. - 5 000,00 litrów - 18.388,50
 06.12.2012r. - 4.999,00 litrów - 29.221,15

 13.001,00 litrów - 66.436,18

$$13.001,00 \times 0,840 = 10.920,84 : 1000 = 10.920,84$$

$$10,92 \times 8,53 = 93,10$$

Σ 11

Olej opałowy I-VII. 2013r.

03.01.2013r. - 6.000,00 litrów - 21.844,80
 24.01.2013r. - 5.999,00 litrów - 22.800,40
 14.02.2013r. - 6.000,00 litrów - 23.468,40
 07.03.2013r. - 5.000,00 litrów - 18.204,00
 27.03.2013r. - 3.000,00 litrów - 10.885,50
 03.04.2013r. - 3.000,00 litrów - 10.848,60

 28.999 litrów - 108.051,70

$$28.999 \times 0,840 = 24.359,16 : 1000 = 24.359,16$$

Ostania faktura zakupu węgla dla szkół w Windzie i Mołtajnach

Cena węgla ustalona na podstawie umowy zakupu węgla ostatniej faktury dla Szkoły w Mołtajnach, cena jest ta sama dla obu szkół w Windzie i Mołtajnach, wartość opałow przyjęta zgodnie z wytycznymi określonymi w załączniku nr 5 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie ze środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009-2014 przedsięwzięć w ramach Programu Operacyjnego PL04 „Oszczędzanie i promowanie odnawialnych źródeł energii”

Biszynek, data wystawienia: 2012-12-05
Data sprzedaży: 2012-12-05

Sprzedawca

Firma Usługowo-Handlowa "AR-TRANS" Artur Baran
Adres: 11-230 Biszynek Sątopy 40/2
NIP: 743-102-63-44
Rachunek: 50 1020 5558 1111 1600 7290 0014 Inteligo
Telefon: 605241766
Email: annabaran5@wp.plFIRMA USŁUGOWO-HANDLOWA
"AR-TRANS" Artur Baran
11-230 BISZYNEK SĄTOPY 40/2
TEL: 605241766
E-MAIL: annabaran5@wp.pl

Nabywca

ZESPÓŁ SZKÓŁ W MOLTAJIACH
11-410 BARCIANY MOLTAJNY 1
NIP: 742-222-43-98

Faktura VAT 311/12

oryginal

Lp	Nazwa towaru/usługi	Ilość	J.m.	Cena jednostkowa bez podatku [zł/gr]	Wartość bez podatku [zł/gr]	Stawka VAT
1	WĘGIEL KAMIENNY	7	T	687,54	4 812,78	23%
2	USŁUGA TRANSPORTOWA	2	SZT	40,00	80,00	23%
Razem:					4 892,78	

Wartości obliczone z cen bez podatku [zł,gr]				
	bez podatku	VAT	z podatkiem	
Razem:	4 892,78	stawka 23%	1 125,34	6 018,12
W tym:	4 892,78	23%	1 125,34	6 018,12

Należność ogółem: 6 018,12 zł*

słownie: sześć tysięcy osiemnaście złotych dwanaście groszy

Pozostaje do zapłaty: 6 018,12 zł.

Płatność: przelew

Termin zapłaty do: 2012-12-18

Bożena Ostrowska OG x u 2012
podpis osoby uprawnionej do odbioru faktury VATFIRMA USŁUGOWO-HANDLOWA
"AR-TRANS" Artur Baran
11-230 BISZYNEK SĄTOPY 40/2
TEL: 605241766
E-MAIL: annabaran5@wp.pl
podpis osoby uprawnionej do wystawienia faktury VAT

Załącznik nr 4

Obliczanie opłat za aktualnie oraz planowane dostarczane nośniki energii

1. Obliczenie opłat za aktualnie dostarczone nośniki energii.

1. Obliczenia nośników energii dla budynków oświatowych Zespołu Szkół w Drogoszach

Tabela nr 9 Obliczenie opłat za GJ oleju opałowego w sezonie 2012/2013 w Zespole Szkół w Drogoszach

Paliwo	wartość opałowa	ilość	wielkość energii zawartej w paliwie	cena brutto zł	cena za 1 GJ	śr. cena litra	współczynnik gęstość oleju opałowego przy temp. 15°C
Olej opałowy	MJ/kg	kg	GJ	1 kg	zł	zł	0,848
	40,19	1	0,04019	4,38	108,93	3,7125	

Tabela 10 Cena energii elektrycznej w Zespole Szkół w Drogoszach zgodnie z załącznikiem nr 3

Wyszczególnienie	jedn.	kwota netto	kwota brutto
Opłata zmienna za jednostkę nośnika energii	zł/kWh	0,2238	0,2752
Opłata związana z przesyłem nośnika energii : taryfa C21			
Stawka całodobowa	zł/kWh	0,1724	0,2121
Opłata jakościowa	zł/kWh	0,0084	0,0103
Składnik stały	zł/kW/m-c	17,80	21,89
Opłata przejściowa	zł/kW/m-c	0,31	0,38
Opłata abonamentowa	zł/m-c	11,36	13,97
Opłaty sumaryczne za energię i przesył			
Opłata zmienna	zł/kWh	0,4046	0,4976
opłata stała miesięczna	zł/kW/m-c	18,11	22,28
Miesięczna opłata abonamentowa	zł/m-c	11,36	13,97

Obliczeniowa cena za 1 GJ energii elektrycznej w zł -138,22

2. Obliczenia nośników energii dla budynków oświatowych Zespołu Szkół w Drogoszach oraz w Windzie

Tabela nr 11 Obliczenie opłat za GJ węgla kamiennego w sezonie 2012/2013 w Zespole Szkół w Windzie oraz Mołtajnach (na podstawie faktur zakupowych)

Paliwo	wartość opałowa	ilość	wielkość energii zawartej w paliwie	CENA BRUTTO	cena za 1 GJ BRUTTO
Węgiel kamienny	MJ/kg	kg	GJ	1 kg węgla	
	23,08	1	0,02308	0,845	36,61

Tabela 12 Cena energii elektrycznej w Zespole Szkół w Windzie oraz Mołtajnach zgodnie z załącznikiem nr 3

Wyszczególnienie	jedn.	kwota netto	kwota brutto
Opłata zmienna za jednostkę nośnika energii	zł/kWh	0,2238	0,2752
Opłata związana z przesyłem nośnika energii : taryfa C11			
Stawka całodobowa	zł/kWh	0,2411	0,2966
Opłata jakościowa	zł/kWh	0,0084	0,0103
Składnik stały	zł/kW/m-c	4,00	4,92
Opłata przejściowa	zł/kW/m-c	0,31	0,38
Opłata abonamentowa	zł/m-c	6,12	7,53
Opłaty sumaryczne za energię i przesył			
Opłata zmienna	zł/kWh	0,4733	0,5821
opłata stała miesięczna	zł/kW/m-c	4,31	5,30
Miesięczna opłata abonamentowa	zł/m-c	6,12	7,53

Obliczeniowa cena za 1 GJ energii elektrycznej w zł -161,70

3. Obliczenie opłat za planowane dostarczone nośniki energii w Zespole Szkół w Windzie.

W 2013 r. cena rynkowa pelletu w województwie warmińsko- mazurkim wynosiła 650 zł Brutto.

Paliwo	wartość opałowa	ilość	wielkość energii zawartej w paliwie	cena brutto	cena za 1 GJ
Biomasa (pelet)	MJ/kg	kg	GJ	kg	
	15,6	1	0,0156	0,65	41,67


Pozostałe składniki opłat za energię elektryczną pozostają bez zmię przed i po realizacji projektu

Załącznik nr 5

**Dokumentacja obliczeń charakterystyki energetycznej budynków objętych projektem
przed i po modernizacji**

1 Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach (przed i po modernizacji)

1.1. Budynek szkoły i hali sportowej w Drogoszach przed modernizacją

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
			
<p>NAZWA OBIEKTU: Budynek Szkoły w Drogoszach ADRES: Drogosze 40 Dz. nr, 25/4 obręb nr 10 Drogosze KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA INWESTORA: Gmina Barciany ADRES: ul. Wojska Polskiego , 7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: "Instal-Audyty" Krzysztof Wołodkiewicz ADRES: ul. Warmińska, 39/7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, Barczewo</p>			
AUDYTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-12-12
Drogosze, 2013-12-12			

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-22,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	7,1
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie e_k i e_l			
Orientacja			Wartość
			-
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$\theta_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
0/1 Wiatrołap	8,00	7,60	18,62
0/2 dyżurka	20,00	4,00	9,80
0/3 magazyn	16,00	8,30	20,34
0/4 szatnia komunikacja	16,00	203,00	497,35
0/5 magazyn	12,00	19,50	47,78
0/6 świetlica	20,00	44,40	108,78
0/7 magazynek	16,00	8,80	21,56
0/8 pom. konserwatora	20,00	27,00	66,15
0/9 komunikacja	16,00	3,10	7,60
0/10 skł. sprzęt	12,00	20,90	51,21
0/11 magazynek	12,00	5,20	12,74
0/12 magazyn ziemn	12,00	40,00	98,00
0/13 mag. kiszonek	12,00	9,70	23,77
0/14 obieralnia	16,00	14,80	36,26
0/15 przygotowanie jaj	16,00	9,30	22,79
0/16 pok socjalny	20,00	9,10	22,30
0/17 WC	20,00	3,30	8,09
0/18 Natrysk+WC	24,00	7,10	17,40
0/19 pom sprzętu	12,00	1,90	4,66
0/20 pom zamrażarek	12,00	7,90	19,36
0/21 szatnia	20,00	3,50	8,58
0/22 wc	20,00	3,10	7,60

0/23 komunikacja	16,00	18,80	46,06
0/27 Kotłownia	16,00	67,80	166,11
0/31 węzeł cieplny	16,00	27,20	66,64
0/32 komunikacja	16,00	15,70	38,47
0/33 wc	20,00	4,60	11,27
0/34 pom palacza	20,00	8,50	20,83
1 Magazyn+komunikacja hala	16,00	22,00	57,20
1/ garaż	8,00	55,70	243,00
1/1 hall wejściowy hala	16,00	35,50	110,05
1/1 Wiatrołap	8,00	3,80	12,54
1/2 szatnie	20,00	9,00	27,90
1/2 wejście główne	16,00	5,60	18,48
1/3 rozdzielnia posiłków	20,00	44,90	148,17
1/3 wc kobiet hala	20,00	9,40	29,14
1/4 kuchnia	20,00	21,60	71,28
1/4 wc męski hala	20,00	4,50	13,95
1/5 sala gimnastyczna hala	16,00	394,00	2758,00
1/5 spiżarnia	12,00	3,60	11,88
1/6 mag prod. suchych	12,00	13,10	43,23
1/6 Rozbieralnio-szatnie	24,00	13,10	40,61
1/7 przedsionek	8,00	2,60	8,58
1/7 Rozbieralnio-szatnie	24,00	13,10	40,61
1/8 natryski dziewcz hala	24,00	12,90	39,99
1/9 natryski chłopcy hala	24,00	12,90	39,99
1/9 schody	16,00	7,90	26,07
1/10 Pokój kierown.	20,00	8,70	28,71
1/10 Rozbieralnio-szatnie	24,00	13,10	40,61
1/11 Rozbieralnio-szatnie	24,00	13,10	40,61
1/11 zmywak	20,00	16,40	54,12
1/12 jadalnia	20,00	82,60	272,58
1/12 Pokój nauczyc WF-u hala	20,00	9,00	27,90
1/13 komunikacja	16,00	46,10	142,91
1/13 pom sprzęt	12,00	3,10	10,23
1/14 mag sprzętu	16,00	13,30	43,89

1/15 wiatrołap	8,00	5,10	16,83
1/16 poczekalnia	20,00	4,60	15,18
1/17 gab. lekarski	20,00	25,20	83,16
1/18 świetlica	20,00	45,50	150,15
1/19 komunikacja schody	16,00	336,90	1111,77
1/20 wiatrołap	8,00	4,60	15,18
1/21 gab naucz.	20,00	61,30	202,29
1/22 pom pomocn	20,00	14,70	48,51
1/23 pracownia	20,00	29,50	97,35
1/24 korytarz	16,00	15,10	49,83
1/25 gabinet	20,00	21,60	71,28
1/26 pom pomocn	16,00	6,40	21,12
1/27 komunikacja schody	16,00	13,40	44,22
1/28 magazyn	16,00	13,90	45,87
1/29 wiatrołap	8,00	7,00	23,10
1/30 pracownia	20,00	61,60	203,28
1/31 magazyn	16,00	7,80	25,74
1/32 magazyn	16,00	7,40	24,42
1/33 pracownia	20,00	58,60	193,38
1/34 gab naucz	20,00	16,10	53,13
1/35 pracownia	20,00	60,00	198,00
1/36 wc dziewcz	20,00	14,40	47,52
1/37 wc chłopcy	20,00	14,40	47,52
1/38 pom. socjalne	20,00	2,70	8,91
1/39 seretariat	20,00	22,10	72,93
1/40 Pokój dyrekcji	20,00	19,80	65,34
1/41 pom gospodarcze	20,00	5,50	18,15
1/42 pokój sprząt.	20,00	10,40	34,32
1/43 wc chłopcy	20,00	4,20	13,86
1/44 wc dziewcz	20,00	4,20	13,86
1/45 dyżurka	20,00	6,60	21,78
2 magazyn sportowy 1 hala	16,00	11,60	30,16
2/1 komunikacja	16,00	281,10	871,41
2/1 widownia hala	16,00	121,00	375,10

2/2 gab pielęgn	20,00	16,20	50,22
2/2 komunikacja hala	16,00	30,00	93,00
2/3 pracownia	20,00	63,50	196,85
2/4 pom sprzat	12,00	4,10	12,71
2/5 Pokój zainteresowań	20,00	20,60	63,86
2/6 gabinet	20,00	14,30	44,33
2/7 pracownia	20,00	78,60	243,66
2/8 magazyn przyborów	16,00	14,50	44,95
2/9 Pokój nauczycielski	20,00	29,00	89,90
2/10 pom. socjalne	20,00	2,90	8,99
2/11 wc dziewcz	20,00	4,40	13,64
2/12 wc chłopcy	20,00	4,40	13,64
2/13 biblioteka	20,00	66,90	207,39
2/14 pom sprzętu	16,00	2,70	8,37
2/15 wc dziewcz	20,00	14,70	45,57
2/16 wc chłopcy	20,00	14,20	44,02
2/17 klasa religii	20,00	42,00	130,20
2/18 pracownia	20,00	62,60	194,06
2/19 gabinet	20,00	15,60	48,36
2/20 pracownia	20,00	61,90	191,89
2/21 magazyn	16,00	30,60	94,86
3 magazyn sportowy 2 hala	16,00	35,40	92,04
Ogółem		3458,10	12129,44
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość <i>b</i>		temperatura
	b_u		θ_u
	-		°C
0/24 przedsionek	1,00		-
0/25 magazyn	1,00		-
0/25 magazyn	1,00		-
0/26 magazyn	1,00		-
0/26 magazyn	1,00		-
0/28 skład oleju	0,50		-
0/29 magazyn	0,50		-

0/30 skład węgla	0,50	-
0/35 wentylatornia	1,00	-
0/36 magazyn	0,50	-
1/8 mag odpadów	1,00	-

Przewodność cieplna materiałów		
Kod materiału	Opis	λ
		W/(m•K)
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820
2	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	1.000
3	Wełna mineralna granulowana 40	0.050
4	Podkład z betonu	1.400
5	Papa asfaltowa	0.180
6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1.330
7	Płyta pilśniowa twarda	0.180
8	Blachodachówka	58.000
9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.160
10	Płyta gipsowo-kartonowa	0.230
11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0.045
12	Wełna mineralna granulowana 80	0.050
13	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakotowe	1.050
14	Piasek średni	0.400
15	Podkład z betonu chudego	1.050
16	Posadzka cementowa	1.000
17	Jastrych	1.000
18	Folia polietylenowa	0.200
19	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	1.000
20	Styropian 10	0.045
21	Mur z cegły kratówki	0.560
22	płyta betonowa	2.300
23	Wełna mineralna	0.050
24	Niewentylowane warstwy powietrza	0.000
25	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 3,5 mm	1.000
26	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0.040
27	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej, ze spoinami o grubości nie większej niż 1,5cm 700	0.350
28	Płyta warstwowa z okładzinami metalowymi EPS 80-040	0.040
29	Styropian 12	0.043
30	deski	0.160
31	Płyta styropianowa EPS 50-042	0.045

32	Masa bitumiczna	0.180
33	błoczki betonowe	1.650
34	mur z bloczków betonowych	1.000
Opory przejmowania ciepła (między powietrzem i strukturami)		
Kod materiału	Opis	R_{si} lub R_{se}
		$m^2 \cdot K/W$
60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)	0.040
61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)	0.130
62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)	0.100
63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)	0.170
64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)	0.040
65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)	0.000
66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)	0.170
67	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)	0.000
68	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)	0.040
69	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)	0.100

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	2	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,120	1,000	0,120	-
	3	Wełna mineralna granulowana 40	0,040	0,050	0,800	-
	2	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,300	1,000	0,300	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,50	-	1,44	0,70	
2	Strop piętra, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	4	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,44	2,28	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
3	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	4	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	7	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,72	1,38
4	Dach drewniany korytarz , przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,140	0,160	0,875	-
	10	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,07	m
	Wycinek B					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,120	0,045	2,667	-
	10	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,82	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,72	m²·K/W
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,61	m²·K/W
	Grubość całkowita i U_k		0,16	-	2,66	0,38

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
5	Strop poddasze szkoła, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
	12	Wełna mineralna granulowana 80	0,100	0,050	2,000	-
	4	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,40	-	2,44	0,41
6	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	13	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakotowe	0,020	1,050	0,019	-
	2	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,120	1,000	0,120	-
	3	Wełna mineralna granulowana 40	0,030	0,050	0,600	-
	2	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,300	1,000	0,300	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,49	-	1,23	0,81	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
7	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	14	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	12	Wełna mineralna granulowana 80	0,030	0,050	0,600	-
	4	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	16	Posadzka cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,46	-	1,49	0,67	
8	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	14	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	4	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	16	Posadzka cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,43	-	0,89	1,12	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
9	Podłoga szkoła, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	14	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	4	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	12	Wełna mineralna granulowana 80	0,050	0,050	1,000	-
	17	Jastrych	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,44	-	1,77	0,56	
10	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	18	Folia polietylenowa	0,002	0,200	0,010	-
	19	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0,180	1,000	0,180	-
	20	Styropian 10	0,040	0,045	0,889	-
	19	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0,240	1,000	0,240	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,48	-	1,47	0,68	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
11	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	21	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,51	1,96
12	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	21	Mur z cegły kratówki	0,240	0,560	0,429	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,27	-	0,73	1,38

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
13	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	21	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,83	1,20
14	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
15	Dach lukarna szkoła, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,04	-	
	8	Blachodachówka	0,001	58,000	0,000	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	12	Wełna mineralna granulowana 80	0,100	0,050	2,000	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
Grubość całkowita i U_k		0,38	-	2,51	0,40	
16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5
23	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6
24	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6
25	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6
26	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6
27	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6
28	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,9
29	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6
30	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
31	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
32	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
34	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
35	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	4	Podkład z betonu	0,045	1,400	0,032	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,58	1,72

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
36	Strop zewnętrzny szkoła, przegroda jednorodna					
	68	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	4	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	7	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,050	0,045	1,111	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	69	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,38	-	1,64	0,61	
37	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					

	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
38	stropodach szkoła, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-
	22	płyta betonowa	0,150	2,300	0,065	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,29	-	2,60	0,38	
39	stropodach szkoła, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-
	22	płyta betonowa	0,150	2,300	0,065	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,29	-	2,60	0,38	
40	Dach drew. parter szkoła, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,140	0,160	0,875	-
	10	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Długość wycinka L				0,08	m	

Wycinek B					
64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,120	0,045	2,667	-
10	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Długość wycinka L				0,82	m
Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,68	m²•K/W
Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,57	m²•K/W
Grubość całkowita i U_k		0,16	-	2,62	0,38

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U _c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
41	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	21	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,83	1,20
Strop piwnica hala, przegroda jednorodna						
42	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	4	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	7	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,72	1,38	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
43	Podłoga hala sportowa, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	15	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	4	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	23	Wełna mineralna	0,050	0,050	1,000	-
	24	Niewentylowane warstwy powietrza	0,060	0,000	0,220	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,032	0,160	0,200	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,020	0,160	0,125	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0,17		-
Grubość całkowita i U_k		0,36	-	1,90	0,53	
44	Podłoga piwnica, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	14	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	4	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	16	Posadzka cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0,17		-
Grubość całkowita i U_k		0,43	-	0,89	1,12	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
45	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	21	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13		-
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,51	1,96	

Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
46	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	21	Mur z cegły kratówki	0,240	0,560	0,429	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k			0,27	-	0,73	1,38
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
Strop szatnie hala, przegroda jednorodna						
47	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	23	Wełna mineralna	0,100	0,050	2,000	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k			0,36	-	2,41
Ściana zewnętrzna garaż, przegroda jednorodna						
48	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	25	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 3,5 mm	0,002	1,000	0,002	-
	26	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,120	0,040	3,000	-
	27	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej, ze spoinami o grubości nie większej niż 1,5cm 700	0,240	0,350	0,686	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k			0,38	-	3,88	0,26

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
49	Dach garaż, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	28	Płyta warstwowa z okładzinami metalowymi EPS 80-040	0,250	0,040	6,250	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,25	-	6,39	0,16
50	Brama garażowa, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
51	Podłoga garaż, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	4	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	23	Wełna mineralna	0,050	0,050	1,000	-
	17	Jastyrych	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,29	-	1,40	0,71	
52	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
53	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
54	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
55	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	21	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	29	Styropian 12	0,060	0,043	1,395	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,39	-	2,23	0,45
56	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
57	Strop hala poddasze, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
	23	Wełna mineralna	0,120	0,050	2,400	-
	30	deski	0,032	0,160	0,200	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	2,80	0,36	
58	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
59	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
60	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
61	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
62	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
63	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	21	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	24	Niewentylowane warstwy powietrza	0,010	0,000	0,150	-
	31	Płyta styropianowa EPS 50-042	0,040	0,045	0,889	-
	21	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,50	-	2,00	0,50	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
64	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	67	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	32	Masa bitumiczna	0,002	0,180	0,011	-
	33	bloczki betonowe	0,120	1,650	0,073	-
	23	Wełna mineralna	0,050	0,050	1,000	-
	34	mur z bloczków betonowych	0,300	1,000	0,300	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,49	-	1,53	0,65	
65	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
66	Strop komunikacja, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-

	23	Wełna mineralna	0,150	0,050	3,000	-	
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-	
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,41	-	3,41	0,29	
Zestawienie typów mostków cieplnych							
Kod	Opis					Ψ_k	
						W/(m ² ·K)	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku					0,6	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku					0,6	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1					0,1	
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1					0,4	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku					0,5	
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną					0,7	
W18	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną 1					0,2	

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			0/1 Wiatrołap	0/2 dyżurka	0/3 magazyn	0/4 szatnia komunikacja	0/5 magazyn	0/6 świetlica	0/7 magazynek	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m ³	18,6	9,8	20,3	497,4	47,8	108,8	21,6
Temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	°C	8,0	20,0	16,0	16,0	12,0	20,0	16,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h ⁻¹	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V_{min,i}^*$	m ³ /h	18,6	4,9	10,2	248,7	23,9	150,0	10,8
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h ⁻¹	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{inf,i}^* = 2 * V_i^* * n_{50}^* * e^* \epsilon$	$V_{inf,i}^*$	m ³ /h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i^* = \max(V_{min,i}^*, V_{inf}^*)$	V_i^*	m ³ /h	18,6	4,9	10,2	248,7	23,9	150,0	10,8
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	6,2	1,6	3,4	82,9	8,0	50,0	3,6
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	30,0	42,0	38,0	38,0	34,0	42,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	186,2	68,6	128,8	3149,9	270,7	2100,0	136,5

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			0/8 pom. konserwatora	0/9 komunikacja	0/10 skl. sprzęt	0/11 magazynek	0/12 magazyn ziemn	0/13 mag. kiszzonek	0/14 obieralnia	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m ³	66,2	7,6	51,2	12,7	98,0	23,8	36,3
Temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	°C	20,0	16,0	12,0	12,0	12,0	12,0	16,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h ⁻¹	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V_{min,i}^*$	m ³ /h	33,1	3,8	25,6	6,4	49,0	11,9	18,1
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h ⁻¹	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{inf,i}^* = 2 * V_i^* * n_{50}^* * e^* \epsilon$	$V_{inf,i}^*$	m ³ /h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i^* = \max(V_{min,i}^*, V_{inf}^*)$	V_i^*	m ³ /h	33,1	3,8	25,6	6,4	49,0	11,9	18,1
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	11,0	1,3	8,5	2,1	16,3	4,0	6,0
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	42,0	38,0	34,0	34,0	34,0	34,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	463,0	48,1	290,2	72,2	555,3	134,7	229,6

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			0/15 przygotowanie jaj	0/16 pok socialny	0/17 WC	0/18 Natrysk+WC	0/20 pom zamrażarek	0/21 szatnia	0/22 wc	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	22,8	22,3	8,1	17,4	19,4	8,6	7,6
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	16,0	20,0	20,0	24,0	12,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	1,5	1,5	0,5	0,5	1,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	11,4	11,1	30,0	50,0	9,7	4,3	30,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	11,4	11,1	30,0	50,0	9,7	4,3	30,0
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3,8	3,7	10,0	16,7	3,2	1,4	10,0
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	42,0	42,0	46,0	34,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	144,3	156,1	420,0	766,7	109,7	60,0	420,0

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			0/23 komunikacja	0/24 przedsiöonek	0/25 magazyn	0/25 magazyn	0/26 magazyn	0/26 magazyn	0/27 Kotłownia	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	46,1	9,8	17,6	17,6	15,7	15,7	166,1
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	16,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	16,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	498,3
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	498,3
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	166,1
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	291,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6312,2

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			0/28 skład oleju	0/29 magazyn	0/30 skład węgla	0/31 węzeł cieplny	0/32 komunikacja	0/33 wc	0/34 pom palacza	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	67,1	27,7	414,5	66,6	38,5	11,3	20,8
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	5,0	5,0	5,0	16,0	16,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	1,0	0,0	0,5	0,5	1,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	67,1	27,7	0,0	33,3	19,2	30,0	10,4
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	67,1	27,7	0,0	33,3	19,2	30,0	10,4
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	0,0	0,0	0,0	11,1	6,4	10,0	3,5
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	27,0	27,0	27,0	38,0	38,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	0,0	0,0	0,0	422,1	243,6	420,0	145,8

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			0/35 wentylatornia	0/36 magazyn	1 Magazyn+komu- nikacja hala	1/ garaż	1/1 hall wejściowy hala	1/1 Wiatrołap	1/2 szatnie	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	85,3	24,3	57,2	243,0	110,1	12,5	27,9
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	...	5,0	16,0	8,0	16,0	8,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	85,3	0,0	28,6	121,5	55,0	12,5	27,9
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	85,3	0,0	28,6	121,5	55,0	12,5	27,9
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	0,0	0,0	9,5	40,5	18,3	4,2	9,3
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	...	27,0	38,0	30,0	38,0	30,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	...	0,0	362,3	1215,0	697,0	125,4	390,6

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/2 wejście główne	1/3 rozdzielnia posilków	1/3 wc kobiet hala	1/4 kuchnia	1/4 wc męski hala	1/5 sala gimnastyczna hala	1/5 spizarnia	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	18,5	148,2	29,1	71,3	14,0	2758,0	11,9
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	16,0	20,0	20,0	20,0	20,0	16,0	12,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	1,5	0,0	1,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	9,2	74,1	30,0	70,0	30,0	1379,0	5,9
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	9,2	74,1	30,0	70,0	30,0	1379,0	5,9
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3,1	24,7	10,0	23,3	10,0	459,7	2,0
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	42,0	42,0	42,0	42,0	38,0	34,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	117,0	1037,2	420,0	980,0	420,0	17467,3	67,3

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/6 mag prod. suchych	1/6 Rozbieralno-szatnie	1/7 przedsionek	1/7 Rozbieralno-szatnie	1/8 mag odpadów	1/8 natryski dziewcz hala	1/9 natryski chłopcy hala	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	43,2	40,6	8,6	40,6	12,5	40,0	40,0
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	12,0	24,0	8,0	24,0	0,0	24,0	24,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	2,0	2,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	21,6	40,6	8,6	40,6	6,3	80,0	80,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	21,6	40,6	8,6	40,6	6,3	80,0	80,0
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	7,2	13,5	2,9	13,5	0,0	26,7	26,7
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	34,0	46,0	30,0	46,0	22,0	46,0	46,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	245,0	622,7	85,8	622,7	0,0	1226,7	1226,7

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/9 schody	1/10 Pokój kierown.	1/10 Rozbiornio-szatnie	1/11 Rozbiornio-szatnie	1/11 zmywak	1/12 jadalnia	1/12 Pokój nauczyc WF-u hala	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	26,1	28,7	40,6	40,6	54,1	272,6	27,9
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	16,0	20,0	24,0	24,0	20,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	13,0	14,4	40,6	40,6	27,1	300,0	14,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	13,0	14,4	40,6	40,6	27,1	300,0	14,0
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	4,3	4,8	13,5	13,5	9,0	100,0	4,6
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	42,0	46,0	46,0	42,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	165,1	201,0	622,7	622,7	378,8	4200,0	195,3

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/13 komunikacja	1/14 mag sprzętu	1/15 wiatrołap	1/16 poczekalnia	1/17 gab. lekarSKI	1/18 świetlica	1/19 komunikacja schody	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	142,9	43,9	16,8	15,2	83,2	150,2	1111,8
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	16,0	16,0	8,0	20,0	20,0	20,0	16,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	71,5	21,9	8,4	7,6	41,6	225,0	555,9
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	71,5	21,9	8,4	7,6	41,6	225,0	555,9
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	23,8	7,3	2,8	2,5	13,9	75,0	185,3
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	38,0	30,0	42,0	42,0	42,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	905,1	278,0	84,1	106,3	582,1	3150,0	7041,2

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/21 gab naucz.	1/22 pom pomocn	1/23 pracownia	1/24 korytarz	1/25 gabinet	1/27 komunikacja schody	1/28 magazyn	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	202,3	48,5	97,4	49,8	71,3	44,2	45,9
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	16,0	20,0	16,0	16,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	225,0	24,3	225,0	24,9	35,6	22,1	22,9
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	225,0	24,3	225,0	24,9	35,6	22,1	22,9
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	75,0	8,1	75,0	8,3	11,9	7,4	7,6
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	42,0	42,0	38,0	42,0	38,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	3150,0	339,6	3150,0	315,6	499,0	280,1	290,5

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/30 pracownia	1/31 magazyn	1/32 magazyn	1/33 pracownia	1/34 gab naucz	1/35 pracownia	1/36 wc dziewcz	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	203,3	25,7	24,4	193,4	53,1	198,0	47,5
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	16,0	16,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	225,0	12,9	12,2	225,0	26,6	225,0	30,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	225,0	12,9	12,2	225,0	26,6	225,0	30,0
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	75,0	4,3	4,1	75,0	8,9	75,0	10,0
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	38,0	38,0	42,0	42,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	3150,0	163,0	154,7	3150,0	371,9	3150,0	420,0

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/37 wc chłopcy	1/38 pom. socjalne	1/39 seretariat	1/40 Pokój dyrekcji	1/41 pom gospodarcze	1/42 pokój sprząt.	1/43 wc chłopcy	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	47,5	8,9	72,9	65,3	18,2	34,3	13,9
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	30,0	4,5	36,5	32,7	9,1	17,2	13,9
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	30,0	4,5	36,5	32,7	9,1	17,2	13,9
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	10,0	1,5	12,2	10,9	3,0	5,7	4,6
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	420,0	62,4	510,5	457,4	127,0	240,2	194,0

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/44 wc dziewecz	1/45 dyżurka	2 magazyn sportowy 1 hala	2/1 komunikacja	2/1 widownia hala	2/2 gab. pielęgn.	2/2 komunikacja hala	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	13,9	21,8	30,2	871,4	375,1	50,2	93,0
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	16,0	16,0	16,0	20,0	16,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	13,9	10,9	15,1	435,7	187,6	25,1	46,5
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	13,9	10,9	15,1	435,7	187,6	25,1	46,5
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	4,6	3,6	5,0	145,2	62,5	8,4	15,5
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	42,0	38,0	38,0	38,0	42,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	194,0	152,5	191,0	5518,9	2375,6	351,5	589,0

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			2/3 pracownia	2/5 Pokój zainteresowań	2/6 gabinet	2/7 pracownia	2/8 magazyn przyborów	2/9 Pokój nauczycielski	2/10 pom. socjalne	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	196,9	63,9	44,3	243,7	45,0	89,9	9,0
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	20,0	16,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	300,0	31,9	22,2	225,0	22,5	89,9	4,5
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	300,0	31,9	22,2	225,0	22,5	89,9	4,5
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	100,0	10,6	7,4	75,0	7,5	30,0	1,5
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	42,0	42,0	42,0	38,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	4200,0	447,0	310,3	3150,0	284,7	1258,6	62,9

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			2/11 wc dziewcz	2/12 wc chłopcy	2/13 biblioteka	2/14 pom sprzętu	2/15 wc dziewcz	2/16 wc chłopcy	2/17 Klasa religii	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	13,6	13,6	207,4	8,4	45,6	44,0	130,2
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	16,0	20,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	1,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	30,0	30,0	103,7	4,2	30,0	30,0	225,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	30,0	30,0	103,7	4,2	30,0	30,0	225,0
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	10,0	10,0	34,6	1,4	10,0	10,0	75,0
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	42,0	42,0	38,0	42,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	420,0	420,0	1451,7	53,0	420,0	420,0	3150,0

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA									
Nazwa pomieszczenia			2/18 pracownia	2/19 gabinet	2/20 pracownia	2/21 magazyn	3 magazyn sportowy 2 hala	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	194,1	48,4	191,9	94,9	92,0	12750,3
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0					
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	16,0	16,0	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V_{min,i}^*$	m^3/h	225,0	24,2	225,0	47,4	46,0	8990,2
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0					
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{inf,i}^* = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$V_{inf,i}^*$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{min,i}, V_{inf,i}^*)$	V_i	m^3/h	225,0	24,2	225,0	47,4	46,0	8990,2
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	75,0	8,1	75,0	15,8	15,3	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	42,0	42,0	38,0	38,0	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	3150,0	338,5	3150,0	600,8	582,9	...

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{v,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W
0/1 Wiatrolap	1028,4	186,2	1214,6
0/2 dyżurka	208,4	68,6	277,0
0/3 magazyn	21,8	128,8	150,5

0/4 szatnia komunikacja	3605,6	3149,9	6755,5
0/5 magazyn	257,2	270,7	527,9
0/6 świetlica	1261,1	2100,0	3361,1
0/7 magazynek	346,2	136,5	482,7
0/8 pom. konserwatora	689,3	463,0	1152,3
0/9 komunikacja	8,1	48,1	56,2
0/10 skł. sprzęt	296,0	290,2	586,2
0/11 magazynek	209,8	72,2	282,0
0/12 magazyn ziemn	662,2	555,3	1217,5
0/13 mag. kiszonek	200,5	134,7	335,2
0/14 obieralnia	398,5	229,6	628,2
0/15 przygotowanie jaj	158,2	144,3	302,5
0/16 pok socjalny	455,2	156,1	611,3
0/17 WC	71,3	420,0	491,3
0/18 Natrysk+WC	421,3	766,7	1187,9
0/19 pom sprzętu	-77,9	0,0	-77,9
0/20 pom zamrażarek	352,1	109,7	461,7
0/21 szatnia	106,6	60,0	166,6
0/22 wc	30,6	420,0	450,6
0/23 komunikacja	570,7	291,7	862,4
0/27 Kotłownia	2860,3	6312,2	9172,5
0/31 wezeł cieplny	183,3	422,1	605,4
0/32 komunikacja	703,3	243,6	946,9
0/33 wc	89,7	420,0	509,7
0/34 pom palacza	706,3	145,8	852,0
1 Magazyn+komunikacja hala	265,3	362,3	627,5
1/ garaż	2490,9	1215,0	3705,9
1/1 hall wejściowy hala	601,3	697,0	1298,3
1/1 Wiatrolap	2066,7	125,4	2192,1
1/2 szatnie	714,1	390,6	1104,7
1/2 wejście główne	0,0	117,0	117,0
1/3 rozdzielnia posiłków	2881,7	1037,2	3918,8
1/3 wc kobiet hala	373,2	420,0	793,2
1/4 kuchnia	1817,4	980,0	2797,4

1/4 wc męski hala	616,5	420,0	1036,5
1/5 sala gimnastyczna hala	23058,5	17467,3	40525,8
1/5 spiżarnia	280,1	67,3	347,4
1/6 mag prod. suchych	1335,6	245,0	1580,6
1/6 Rozbieralnio-szatnie	1098,0	622,7	1720,7
1/7 przedsionek	411,6	85,8	497,4
1/7 Rozbieralnio-szatnie	1068,7	622,7	1691,3
1/8 natryski dziewcz hala	1060,0	1226,7	2286,7
1/9 natryski chłopcy hala	1060,0	1226,7	2286,7
1/9 schody	742,1	165,1	907,2
1/10 Pokój kierown.	1055,9	201,0	1256,9
1/10 Rozbieralnio-szatnie	1068,7	622,7	1691,3
1/11 Rozbieralnio-szatnie	1089,0	622,7	1711,7
1/11 zmywak	949,1	378,8	1328,0
1/12 jadalnia	3203,3	4200,0	7403,3
1/12 Pokój nauczyc WF-u hala	701,2	195,3	896,5
1/13 komunikacja	112,2	905,1	1017,3
1/13 pom sprzęt	17,1	0,0	17,1
1/14 mag sprzętu	97,5	278,0	375,5
1/15 wiatrołap	1548,7	84,1	1632,8
1/16 poczekalnia	25,4	106,3	131,7
1/17 gab. lekarski	1602,6	582,1	2184,8
1/18 świetlica	2484,7	3150,0	5634,7
1/19 komunikacja schody	7684,5	7041,2	14725,7
1/20 wiatrołap	1189,6	0,0	1189,6
1/21 gab naucz.	3274,9	3150,0	6424,9
1/22 pom pomocn	1849,6	339,6	2189,1
1/23 pracownia	3372,0	3150,0	6522,0
1/24 korytarz	455,4	315,6	771,0
1/25 gabinet	1563,6	499,0	2062,6
1/26 pom pomocn	17,9	0,0	17,9
1/27 komunikacja schody	2156,4	280,1	2436,5
1/28 magazyn	1891,6	290,5	2182,1
1/29 wiatrołap	1533,6	0,0	1533,6

1/30 pracownia	5808,8	3150,0	8958,8
1/31 magazyn	652,5	163,0	815,5
1/32 magazyn	20,7	154,7	175,4
1/33 pracownia	4578,8	3150,0	7728,8
1/34 gab naucz	775,0	371,9	1146,9
1/35 pracownia	5416,7	3150,0	8566,7
1/36 wc dziewcz	673,2	420,0	1093,2
1/37 wc chlopcy	804,7	420,0	1224,7
1/38 pom. socjalne	699,2	62,4	761,6
1/39 seretariat	1695,0	510,5	2205,5
1/40 Pokój dyrekcji	1626,8	457,4	2084,2
1/41 pom gospodarcze	805,5	127,0	932,6
1/42 pokój sprząt.	859,6	240,2	1099,9
1/43 wc chlopcy	23,2	194,0	217,2
1/44 wc dziewcz	23,2	194,0	217,2
1/45 dyżurka	885,2	152,5	1037,7
2 magazyn sportowy 1 hala	185,9	191,0	376,9
2/1 komunikacja	12645,1	5518,9	18164,1
2/1 widownia hala	5895,9	2375,6	8271,5
2/2 gab pielęgn	698,6	351,5	1050,2
2/2 komunikacja hala	1363,1	589,0	1952,1
2/3 pracownia	5229,7	4200,0	9429,7
2/4 pom sprzat	0,0	0,0	0,0
2/5 Pokój zainteresowań	1296,4	447,0	1743,4
2/6 gabinet	777,5	310,3	1087,8
2/7 pracownia	4865,8	3150,0	8015,8
2/8 magazyn przyborów	1437,2	284,7	1721,8
2/9 Pokój nauczycielski	2519,5	1258,6	3778,1
2/10 pom. socjalne	686,2	62,9	749,1
2/11 wc dziewcz	0,0	420,0	420,0
2/12 wc chlopcy	1055,8	420,0	1475,8
2/13 biblioteka	4007,5	1451,7	5459,2
2/14 pom sprzętu	583,7	53,0	636,7
2/15 wc dziewcz	670,0	420,0	1090,0

2/16 wc chłopcy	670,0	420,0	1090,0
2/17 klasa religii	1351,2	3150,0	4501,2
2/18 pracownia	4988,4	3150,0	8138,4
2/19 gabinet	851,4	338,5	1189,9
2/20 pracownia	5342,1	3150,0	8492,1
2/21 magazyn	2681,6	600,8	3282,4
3 magazyn sportowy 2 hala	658,9	582,9	1241,8

1.2. Budynek szkoły i hali sportowej w Drogoszach po modernizacji

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU PO MODERNIZACJI			
			
<p>NAZWA OBIEKTU: Budynek Szkoły w Drogoszach ADRES: Drogosze 40 Dz. nr, 25/4 obręb nr 10 Drogosze KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA INWESTORA: Gmina Barciany ADRES: ul. Wojska Polskiego , 7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: "Instal-Audyty" Krzysztof Wołodkiewicz ADRES: ul. Warmińska, 39/7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, Barczewo</p>			
AUDYTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-12-12
Drogosze, 2013-12-12			

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-22,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	7,1
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie e_k i e_l			
Orientacja			Wartość
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$\theta_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
0/1 Wiatrołap	8,00	7,60	18,62
0/2 dyżurka	20,00	4,00	9,80
0/3 magazyn	16,00	8,30	20,34
0/4 szatnia komunikacja	16,00	203,00	497,35
0/5 magazyn	12,00	19,50	47,78
0/6 świetlica	20,00	44,40	108,78
0/7 magazynek	16,00	8,80	21,56
0/8 pom. konserwatora	20,00	27,00	66,15
0/9 komunikacja	16,00	3,10	7,60
0/10 skł. sprzęt	12,00	20,90	51,21
0/11 magazynek	12,00	5,20	12,74
0/12 magazyn ziemn	12,00	40,00	98,00
0/13 mag. kiszonek	12,00	9,70	23,77
0/14 obieralnia	16,00	14,80	36,26
0/15 przygotowanie jaj	16,00	9,30	22,79
0/16 pok socjalny	20,00	9,10	22,30
0/17 WC	20,00	3,30	8,09
0/18 Natrysk+WC	24,00	7,10	17,40
0/19 pom sprzętu	12,00	1,90	4,66
0/20 pom zamrażarek	12,00	7,90	19,36
0/21 szatnia	20,00	3,50	8,58

0/22 wc	20,00	3,10	7,60
0/23 komunikacja	16,00	18,80	46,06
0/27 Kotłownia	16,00	67,80	166,11
0/31 wezeł cieplny	16,00	27,20	66,64
0/32 komunikacja	16,00	15,70	38,47
0/33 wc	20,00	4,60	11,27
0/34 pom palacza	20,00	8,50	20,83
1 Magazyn+komunikacja hala	16,00	22,00	57,20
1/ garaż	8,00	55,70	243,00
1/1 hall wejściowy hala	16,00	35,50	110,05
1/1 Wiatrołap	8,00	3,80	12,54
1/2 szatnie	20,00	9,00	27,90
1/2 wejscie główne	16,00	5,60	18,48
1/3 rozdzielnia posiłków	20,00	44,90	148,17
1/3 wc kobiet hala	20,00	9,40	29,14
1/4 kuchnia	20,00	21,60	71,28
1/4 wc męski hala	20,00	4,50	13,95
1/5 sala gimnastyczna hala	16,00	394,00	2758,00
1/5 spiżarnia	12,00	3,60	11,88
1/6 mag prod. suchych	12,00	13,10	43,23
1/6 Rozbieralnio-szatnie	24,00	13,10	40,61
1/7 przedsionek	8,00	2,60	8,58
1/7 Rozbieralnio-szatnie	24,00	13,10	40,61
1/8 natryski dziewcz hala	24,00	12,90	39,99
1/9 natryski chłopcy hala	24,00	12,90	39,99
1/9 schody	16,00	7,90	26,07
1/10 Pokój kierown.	20,00	8,70	28,71
1/10 Rozbieralnio-szatnie	24,00	13,10	40,61
1/11 Rozbieralnio-szatnie	24,00	13,10	40,61
1/11 zmywak	20,00	16,40	54,12
1/12 jadalnia	20,00	82,60	272,58
1/12 Pokój nauczyc WF-u hala	20,00	9,00	27,90
1/13 komunikacja	16,00	46,10	142,91
1/13 pom sprzęt	12,00	3,10	10,23

1/14 mag sprzętu	16,00	13,30	43,89
1/15 wiatrołap	8,00	5,10	16,83
1/16 poczekalnia	20,00	4,60	15,18
1/17 gab. lekarski	20,00	25,20	83,16
1/18 świetlica	20,00	45,50	150,15
1/19 komunikacja schody	16,00	336,90	1111,77
1/20 wiatrołap	8,00	4,60	15,18
1/21 gab naucz.	20,00	61,30	202,29
1/22 pom pomocn	20,00	14,70	48,51
1/23 pracownia	20,00	29,50	97,35
1/24 korytarz	16,00	15,10	49,83
1/25 gabinet	20,00	21,60	71,28
1/26 pom pomocn	16,00	6,40	21,12
1/27 komunikacja schody	16,00	13,40	44,22
1/28 magazyn	16,00	13,90	45,87
1/29 wiatrołap	8,00	7,00	23,10
1/30 pracownia	20,00	61,60	203,28
1/31 magazyn	16,00	7,80	25,74
1/32 magazyn	16,00	7,40	24,42
1/33 pracownia	20,00	58,60	193,38
1/34 gab naucz	20,00	16,10	53,13
1/35 pracownia	20,00	60,00	198,00
1/36 wc dziewcz	20,00	14,40	47,52
1/37 wc chłopcy	20,00	14,40	47,52
1/38 pom. socjalne	20,00	2,70	8,91
1/39 seretariat	20,00	22,10	72,93
1/40 Pokój dyrekcji	20,00	19,80	65,34
1/41 pom gospodarcze	20,00	5,50	18,15
1/42 pokój sprzęt.	20,00	10,40	34,32
1/43 wc chłopcy	20,00	4,20	13,86
1/44 wc dziewcz	20,00	4,20	13,86
1/45 dyżurka	20,00	6,60	21,78
2 magazyn sportowy 1 hala	16,00	11,60	30,16
2/1 komunikacja	16,00	281,10	871,41

2/1 widownia hala	16,00	121,00	375,10
2/2 gab pielęgn	20,00	16,20	50,22
2/2 komunikacja hala	16,00	30,00	93,00
2/3 pracownia	20,00	63,50	196,85
2/4 pom sprzat	12,00	4,10	12,71
2/5 Pokój zainteresowań	20,00	20,60	63,86
2/6 gabinet	20,00	14,30	44,33
2/7 pracownia	20,00	78,60	243,66
2/8 magazyn przyborów	16,00	14,50	44,95
2/9 Pokój nauczycielski	20,00	29,00	89,90
2/10 pom. socjalne	20,00	2,90	8,99
2/11 wc dziewcz	20,00	4,40	13,64
2/12 wc chłopcy	20,00	4,40	13,64
2/13 biblioteka	20,00	66,90	207,39
2/14 pom sprzętu	16,00	2,70	8,37
2/15 wc dziewcz	20,00	14,70	45,57
2/16 wc chłopcy	20,00	14,20	44,02
2/17 klasa religii	20,00	42,00	130,20
2/18 pracownia	20,00	62,60	194,06
2/19 gabinet	20,00	15,60	48,36
2/20 pracownia	20,00	61,90	191,89
2/21 magazyn	16,00	30,60	94,86
3 magazyn sportowy 2 hala	16,00	35,40	92,04
Ogółem		3458,10	12129,44
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość b		temperatura
	b_u		θ_u
	-		°C
0/24 przedsionek		1,00	-
0/25 magazyn		1,00	-
0/25 magazyn		1,00	-
0/26 magazyn		1,00	-
0/26 magazyn		1,00	-
0/28 skład oleju		0,50	-

0/29 magazyn	0,50	-
0/30 skład węgla	0,50	-
0/35 wentylatornia	1,00	-
0/36 magazyn	0,50	-
1/8 mag odpadów	1,00	-

Przewodność cieplna materiałów		
Kod materiału	Opis	λ
		W/(m·K)
1	Tynk silikatowy	0.800
2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0.040
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820
4	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	1.000
5	Wełna mineralna granulowana 40	0.050
6	Podkład z betonu	1.400
7	Papa asfaltowa	0.180
8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1.330
9	Płyta pilśniowa twarda	0.180
10	Blachodachówka	58.000
11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.160
12	Płyta gipsowo-kartonowa	0.230
13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0.045
14	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0.045
15	Wełna mineralna granulowana 80	0.050
16	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakotowe	1.050
17	Piasek średni	0.400
18	Podkład z betonu chudego	1.050
19	Posadzka cementowa	1.000
20	Jastrych	1.000
21	Masa bitumiczna Ceresit CP 43	0.180
22	Folia polietylenowa	0.200
23	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	1.000
24	Styropian 10	0.045
25	Mur z cegły kratówki	0.560
26	Tynk silikatowo-silikonowy	0.800
27	płyta betonowa	2.300
28	Wełna mineralna	0.045
29	Wełna mineralna	0.050
30	Niewentylowane warstwy powietrza	0.000
31	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 3,5 mm	1.000

32	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej, ze spoinami o grubości nie większej niż 1,5cm 700	0.350
33	Płyta warstwowa z okładzinami metalowymi EPS 80-040	0.040
34	Styropian 12	0.043
35	deski	0.160
36	Płyta styropianowa EPS 50-042	0.045
37	Masa bitumiczna	0.180
38	błoczki betonowe	1.650
39	mur z bloczków betonowych	1.000
Opory przejmowania ciepła (między powietrzem i strukturami)		
Kod materiału	Opis	R_{si} lub R_{se}
		$m^2 \cdot K/W$
60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)	0.040
61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)	0.130
62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)	0.100
63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)	0.170
64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)	0.040
65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)	0.000
66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)	0.170
67	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)	0.000
68	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)	0.040
69	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)	0.100

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk silikatowy	0,002	0,800	0,003	-
	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,140	0,040	3,500	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	4	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,120	1,000	0,120	-
	5	Wełna mineralna granulowana 40	0,040	0,050	0,800	-
	4	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,300	1,000	0,300	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,64	-	4,94	0,20	
2	Strop piętra, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	6	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,44	2,28	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
3	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	6	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	9	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	

	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,72	1,38
4	Dach drewniany korytarz , przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	10	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,140	0,160	0,875	-
	12	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,07	m
	Wycinek B					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	10	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,120	0,045	2,667	-
	12	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,82	m
Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,72	m²·K/W	
Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,61	m²·K/W	
Grubość całkowita i U_k		0,16	-	2,66	0,38	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
5	Strop poddasze szkoła, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	14	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,200	0,045	4,444	-
	15	Wełna mineralna granulowana 80	0,100	0,050	2,000	-
	6	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-

	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,60	-	6,88	0,15
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
6	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk silikatowy	0,002	0,800	0,003	-
	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,150	0,040	3,750	-
	16	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakotowe	0,020	1,050	0,019	-
	4	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,120	1,000	0,120	-
	5	Wełna mineralna granulowana 40	0,030	0,050	0,600	-
	4	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,300	1,000	0,300	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
		Grubość całkowita i U_k		0,64	-	4,99	0,20
7	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	17	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	18	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	15	Wełna mineralna granulowana 80	0,030	0,050	0,600	-
	6	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	19	Posadzka cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,46	-	1,49	0,67
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
8	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	17	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-

	18	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	19	Posadzka cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k			0,43	-	0,89	1,12
9	Podłoga szkoła, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	17	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	18	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	6	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	15	Wełna mineralna granulowana 80	0,050	0,050	1,000	-
	20	Jastrych	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k			0,44	-	1,77	0,56
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
10	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	67	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	21	Masa bitumiczna Ceresit CP 43	0,002	0,180	0,011	-
	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,140	0,040	3,500	-
	22	Folia polietylenowa	0,002	0,200	0,010	-
	23	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0,180	1,000	0,180	-
	24	Styropian 10	0,040	0,045	0,889	-
	23	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0,240	1,000	0,240	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k			0,62	-	4,98	0,20
11	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-

	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,51	1,96
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
12	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,240	0,560	0,429	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,27	-	0,73	1,38
13	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,83	1,20
14	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
15	Dach lukarna szkoła, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	10	Blachodachówka	0,001	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	15	Wełna mineralna granulowana 80	0,100	0,050	2,000	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-

	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	2,51	0,40
16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3
22	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
23	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
24	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
25	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
26	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
27	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
28	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
29	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9

30	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5	
31	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	0,9	
32	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	0,9	
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	0,9	
Kody Element Materiał	Opis	d m	λ W/(m·K)	R m ² ·K/W	U_c W/(m ² ·K)	
34	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	6	Podkład z betonu	0,045	1,400	0,032	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,58	1,72
35	Strop zewnętrzny szkoła, przegroda jednorodna					
	68	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	6	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	9	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,050	0,045	1,111	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,200	0,040	5,000	-
	26	Tynk silikatowo-silikonowy	0,002	0,800	0,003	-
	69	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,58	-	6,64	0,15	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
36	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
37	stropodach szkoła, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	10	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-
	27	płyta betonowa	0,150	2,300	0,065	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,29	-	2,60	0,38
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
38	stropodach szkoła, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	10	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-
	28	Wełna mineralna	0,180	0,045	4,000	-
	27	płyta betonowa	0,150	2,300	0,065	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,47	-	6,60	0,15	
39	Dach drew. parter szkoła, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	10	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,140	0,160	0,875	-	

	14	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,100	0,045	2,222	-
	12	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Długość wycinka L					0,08	m
Wycinek B						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	10	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,120	0,045	2,667	-
	14	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,200	0,045	4,444	-
	12	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Długość wycinka L					0,82	m
Kres górny całkowitego oporu ciepła R'					6,77	m²•K/W
Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''					6,81	m²•K/W
Grubość całkowita i U_k			0,35	-	6,79	0,15
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k			0,33	-	0,83	1,20
	Strop piwnica hala, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	6	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	9	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-

	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,72	1,38
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
42	Podłoga hala sportowa, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	18	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	6	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	29	Wełna mineralna	0,050	0,050	1,000	-
	30	Niewentylowane warstwy powietrza	0,060	0,000	0,220	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,032	0,160	0,200	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,020	0,160	0,125	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
		Grubość całkowita i U_k		0,36	-	1,90	0,53
43	Podłoga piwnica, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	17	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	18	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	19	Posadzka cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,43	-	0,89	1,12

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
44	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,51	1,96
45	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,240	0,560	0,429	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,27	-	0,73	1,38	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
46	Strop szatnie hala, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
	29	Wełna mineralna	0,100	0,050	2,000	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
Grubość całkowita i U_k		0,36	-	2,41	0,41	
47	Ściana zewnętrzna garaż, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	31	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 3,5 mm	0,002	1,000	0,002	-

	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,120	0,040	3,000	-
	32	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej, ze spoinami o grubości nie większej niż 1,5cm 700	0,240	0,350	0,686	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	3,88	0,26
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
48	Dach garaż, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	33	Płyta warstwowa z okładzinami metalowymi EPS 80-040	0,250	0,040	6,250	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,25	-	6,39	0,16
49	Brama garażowa, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
50	Podłoga garaż, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	18	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	6	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	29	Wełna mineralna	0,050	0,050	1,000	-
	20	Jastrych	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,29	-	1,40	0,71	
51	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
52	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
53	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
54	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	34	Styropian 12	0,060	0,043	1,395	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,39	-	2,23	0,45
55	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
56	Strop hala poddasze, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
	29	Wełna mineralna	0,120	0,050	2,400	-
	35	deski	0,032	0,160	0,200	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	2,80	0,36	
57	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
58	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
59	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
60	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
61	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
62	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk silikatowy	0,002	0,800	0,003	-
	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,120	0,040	3,000	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	30	Niewentylowane warstwy powietrza	0,010	0,000	0,150	-
	36	Płyta styropianowa EPS 50-042	0,040	0,045	0,889	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,62	-	5,00	0,20	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
63	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	37	Masa bitumiczna	0,002	0,180	0,011	-
	38	bloczki betonowe	0,120	1,650	0,073	-
	29	Wełna mineralna	0,050	0,050	1,000	-
	39	mur z bloczków betonowych	0,300	1,000	0,300	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,49	-	1,53	0,65	
64	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
65	Strop komunikacja, przegroda jednorodna					

	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	29	Wełna mineralna	0,150	0,050	3,000	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k			0,41	-	3,41	0,29
66	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k			-	-	-
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
67	Ściana zewnętrzna do zabudowy, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk silikatowy	0,002	0,800	0,003	-
	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,150	0,040	3,750	-
	32	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej, ze spoinami o grubości nie większej niż 1,5cm 700	0,360	0,350	1,029	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k			0,53	-	4,97	0,20
Zestawienie typów mostków cieplnych						
Kod	Opis	Ψ_k				
		W/(m·K)				
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	0,6				
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,1				
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,6				
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	0,5				
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	0,7				

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			0/1 Wiatrołap	0/2 dyżurka	0/3 magazyn	0/4 szatnia komunikacja	0/5 magazyn	0/6 świetlica	0/7 magazynek	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	18,6	9,8	20,3	497,4	47,8	108,8	21,6
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	8,0	20,0	16,0	16,0	12,0	20,0	16,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	18,6	4,9	10,2	248,7	23,9	150,0	10,8
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	18,6	4,9	10,2	248,7	23,9	150,0	10,8
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	6,2	1,6	3,4	82,9	8,0	50,0	3,6
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	30,0	42,0	38,0	38,0	34,0	42,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	186,2	68,6	128,8	3149,9	270,7	2100,0	136,5

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			0/8 pom. konserwatora	0/9 komunikacja	0/10 skl. sprzęt	0/11 magazynek	0/12 magazyn ziemni	0/13 mag. kiszzonek	0/14 obieralnia	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	66,2	7,6	51,2	12,7	98,0	23,8	36,3
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	16,0	12,0	12,0	12,0	12,0	16,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	33,1	3,8	25,6	6,4	49,0	11,9	18,1
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	33,1	3,8	25,6	6,4	49,0	11,9	18,1
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	11,0	1,3	8,5	2,1	16,3	4,0	6,0
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	38,0	34,0	34,0	34,0	34,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	463,0	48,1	290,2	72,2	555,3	134,7	229,6

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			0/15 przygotowanie jaj	0/16 pok socialny	0/17 WC	0/18 Natrysk+WC	0/20 pom zamrażarek	0/21 szatnia	0/22 wc	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	22,8	22,3	8,1	17,4	19,4	8,6	7,6
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	16,0	20,0	20,0	24,0	12,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	1,5	1,5	0,5	0,5	1,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	11,4	11,1	30,0	50,0	9,7	4,3	30,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * \dot{V}_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	11,4	11,1	30,0	50,0	9,7	4,3	30,0
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3,8	3,7	10,0	16,7	3,2	1,4	10,0
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	42,0	42,0	46,0	34,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	144,3	156,1	420,0	766,7	109,7	60,0	420,0

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			0/28 skład oleju	0/29 magazyn	0/30 skład węgla	0/31 węzeł cieplny	0/32 komunikacja	0/33 wc	0/34 pom palacza	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	67,1	27,7	414,5	66,6	38,5	11,3	20,8
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	5,0	5,0	5,0	16,0	16,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	1,0	0,0	0,5	0,5	1,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	67,1	27,7	0,0	33,3	19,2	30,0	10,4
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	67,1	27,7	0,0	33,3	19,2	30,0	10,4
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	0,0	0,0	0,0	11,1	6,4	10,0	3,5
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	27,0	27,0	27,0	38,0	38,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	0,0	0,0	0,0	422,1	243,6	420,0	145,8

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			0/35 wentylatornia	0/36 magazyn	1 Magazyn+komu- nikacja hala	1/ garaż	1/1 hall wejściowy hala	1/1 Wiatrołap	1/2 szatnie	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	85,3	24,3	57,2	243,0	110,1	12,5	27,9
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	...	5,0	16,0	8,0	16,0	8,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	85,3	0,0	28,6	121,5	55,0	12,5	27,9
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	85,3	0,0	28,6	121,5	55,0	12,5	27,9
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	0,0	0,0	9,5	40,5	18,3	4,2	9,3
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	...	27,0	38,0	30,0	38,0	30,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	...	0,0	362,3	1215,0	697,0	125,4	390,6

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/2 wejście główne	1/3 rozdzielnia posilków	1/3 wc kobiet hala	1/4 kuchnia	1/4 wc męski hala	1/5 sala gimnastyczna hala	1/5 spizarnia	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	18,5	148,2	29,1	71,3	14,0	2758,0	11,9
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	16,0	20,0	20,0	20,0	20,0	16,0	12,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	1,5	0,0	1,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	9,2	74,1	30,0	70,0	30,0	1379,0	5,9
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	9,2	74,1	30,0	70,0	30,0	1379,0	5,9
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3,1	24,7	10,0	23,3	10,0	459,7	2,0
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	42,0	42,0	42,0	42,0	38,0	34,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	117,0	1037,2	420,0	980,0	420,0	17467,3	67,3

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/6 mag prod. suchych	1/6 Rozbieralno-szatnie	1/7 przedsionek	1/7 Rozbieralno-szatnie	1/8 mag odpadów	1/8 natryski dziewcz hala	1/9 natryski chłopcy hala	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	43,2	40,6	8,6	40,6	12,5	40,0	40,0
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	12,0	24,0	8,0	24,0	0,0	24,0	24,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	2,0	2,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	21,6	40,6	8,6	40,6	6,3	80,0	80,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	21,6	40,6	8,6	40,6	6,3	80,0	80,0
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	7,2	13,5	2,9	13,5	0,0	26,7	26,7
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	34,0	46,0	30,0	46,0	22,0	46,0	46,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	245,0	622,7	85,8	622,7	0,0	1226,7	1226,7

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/9 schody	1/10 Pokój kierown.	1/10 Rozbiornio-szatnie	1/11 Rozbiornio-szatnie	1/11 zmywak	1/12 jadalnia	1/12 Pokój nauczyc WF-u hala	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	26,1	28,7	40,6	40,6	54,1	272,6	27,9
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	16,0	20,0	24,0	24,0	20,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	13,0	14,4	40,6	40,6	27,1	300,0	14,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	13,0	14,4	40,6	40,6	27,1	300,0	14,0
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	4,3	4,8	13,5	13,5	9,0	100,0	4,6
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	42,0	46,0	46,0	42,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	165,1	201,0	622,7	622,7	378,8	4200,0	195,3

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/13 komunikacja	1/14 mag sprzętu	1/15 wiatrołap	1/16 poczekalnia	1/17 gab. lekarSKI	1/18 świetlica	1/19 komunikacja schody	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	142,9	43,9	16,8	15,2	83,2	150,2	1111,8
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	16,0	16,0	8,0	20,0	20,0	20,0	16,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	71,5	21,9	8,4	7,6	41,6	225,0	555,9
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	71,5	21,9	8,4	7,6	41,6	225,0	555,9
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	23,8	7,3	2,8	2,5	13,9	75,0	185,3
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	38,0	30,0	42,0	42,0	42,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	905,1	278,0	84,1	106,3	582,1	3150,0	7041,2

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/21 gab naucz.	1/22 pom pomocn	1/23 pracownia	1/24 korytarz	1/25 gabinet	1/27 komunikacja schody	1/28 magazyn	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	202,3	48,5	97,4	49,8	71,3	44,2	45,9
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	16,0	20,0	16,0	16,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	225,0	24,3	225,0	24,9	35,6	22,1	22,9
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	225,0	24,3	225,0	24,9	35,6	22,1	22,9
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	75,0	8,1	75,0	8,3	11,9	7,4	7,6
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	42,0	42,0	38,0	42,0	38,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	3150,0	339,6	3150,0	315,6	499,0	280,1	290,5

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/30 pracownia	1/31 magazyn	1/32 magazyn	1/33 pracownia	1/34 gab naucz	1/35 pracownia	1/36 wc dziewcz	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	203,3	25,7	24,4	193,4	53,1	198,0	47,5
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	16,0	16,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	225,0	12,9	12,2	225,0	26,6	225,0	30,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	225,0	12,9	12,2	225,0	26,6	225,0	30,0
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	75,0	4,3	4,1	75,0	8,9	75,0	10,0
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	38,0	38,0	42,0	42,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	3150,0	163,0	154,7	3150,0	371,9	3150,0	420,0

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/37 wc chłopcy	1/38 pom. socjalne	1/39 seretariat	1/40 Pokój dyrekcji	1/41 pom gospodarcze	1/42 pokój sprząt.	1/43 wc chłopcy	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	47,5	8,9	72,9	65,3	18,2	34,3	13,9
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	30,0	4,5	36,5	32,7	9,1	17,2	13,9
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	30,0	4,5	36,5	32,7	9,1	17,2	13,9
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	10,0	1,5	12,2	10,9	3,0	5,7	4,6
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	420,0	62,4	510,5	457,4	127,0	240,2	194,0

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1/44 wc dziewecz	1/45 dyżurka	2 magazyn sportowy 1 hala	2/1 komunikacja	2/1 widownia hala	2/2 gab pielęgn	2/2 komunikacja hala	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	13,9	21,8	30,2	871,4	375,1	50,2	93,0
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	16,0	16,0	16,0	20,0	16,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	13,9	10,9	15,1	435,7	187,6	25,1	46,5
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	13,9	10,9	15,1	435,7	187,6	25,1	46,5
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	4,6	3,6	5,0	145,2	62,5	8,4	15,5
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	42,0	38,0	38,0	38,0	42,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	194,0	152,5	191,0	5518,9	2375,6	351,5	589,0

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			2/3 pracownia	2/5 Pokój zainteresowań	2/6 gabinet	2/7 pracownia	2/8 magazyn przyborów	2/9 Pokój nauczycielski	2/10 pom. socjalne	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	196,9	63,9	44,3	243,7	45,0	89,9	9,0
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	20,0	16,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	300,0	31,9	22,2	225,0	22,5	89,9	4,5
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	300,0	31,9	22,2	225,0	22,5	89,9	4,5
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	100,0	10,6	7,4	75,0	7,5	30,0	1,5
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	42,0	42,0	42,0	38,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	4200,0	447,0	310,3	3150,0	284,7	1258,6	62,9

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			2/11 wc dziewcz	2/12 wc chłopcy	2/13 biblioteka	2/14 pom sprzętu	2/15 wc dziewcz	2/16 wc chłopcy	2/17 Klasa religii	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	13,6	13,6	207,4	8,4	45,6	44,0	130,2
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	16,0	20,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	1,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	30,0	30,0	103,7	4,2	30,0	30,0	225,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{min,i}, \dot{V}_{inf,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	30,0	30,0	103,7	4,2	30,0	30,0	225,0
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	10,0	10,0	34,6	1,4	10,0	10,0	75,0
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	42,0	42,0	38,0	42,0	42,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	420,0	420,0	1451,7	53,0	420,0	420,0	3150,0

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA									
Nazwa pomieszczenia				2/18 pracownia	2/19 gabinet	2/20 pracownia	2/21 magazyn	3 magazyn sportowy 2 hala	Suma
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	194,1	48,4	191,9	94,9	92,0	12750,3
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-22,0					
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	16,0	16,0	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V_{min,i}^*$	m^3/h	225,0	24,2	225,0	47,4	46,0	8990,2
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0					
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{inf,i}^* = 2 * V_i^* * n_{50}^* * e * \epsilon$	$V_{inf,i}^*$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i^* = \max(V_{min,i}^*, V_{inf,i}^*)$	V_i^*	m^3/h	225,0	24,2	225,0	47,4	46,0	8990,2
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{V,i}$	W/K	75,0	8,1	75,0	15,8	15,3	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	42,0	42,0	38,0	38,0	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{V,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	3150,0	338,5	3150,0	600,8	582,9	...

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{V,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W
0/1 Wiatrołap	305,4	186,2	491,6
0/2 dyżurka	208,4	68,6	277,0
0/3 magazyn	21,8	128,8	150,5
0/4 szatnia komunikacja	1460,7	3149,9	4610,5
0/5 magazyn	88,2	270,7	358,9
0/6 świetlica	493,8	2100,0	2593,8

0/7 magazynek	119,8	136,5	256,4
0/8 pom. konserwatora	318,3	463,0	781,3
0/9 komunikacja	8,1	48,1	56,2
0/10 skł. sprzęt	100,2	290,2	390,4
0/11 magazynek	209,8	72,2	282,0
0/12 magazyn ziemn	391,7	555,3	947,1
0/13 mag. kiszonek	67,5	134,7	202,1
0/14 obieralnia	177,0	229,6	406,7
0/15 przygotowanie jaj	34,0	144,3	178,3
0/16 pok socjalny	168,7	156,1	324,8
0/17 WC	7,7	420,0	427,7
0/18 Natrysk+WC	215,1	766,7	981,8
0/19 pom sprzętu	-77,9	0,0	-77,9
0/20 pom zamrażarek	101,5	109,7	211,2
0/21 szatnia	106,6	60,0	166,6
0/22 wc	30,6	420,0	450,6
0/23 komunikacja	570,7	291,7	862,4
0/27 Kotłownia	2407,7	6312,2	8719,9
0/31 węzeł cieplny	91,7	422,1	513,8
0/32 komunikacja	450,5	243,6	694,2
0/33 wc	89,7	420,0	509,7
0/34 pom palacza	216,9	145,8	362,6
1 Magazyn+komunikacja hala	265,3	362,3	627,5
1/ garaż	2281,3	1215,0	3496,3
1/1 hall wejściowy hala	563,9	697,0	1260,9
1/1 Wiatrołap	645,7	125,4	771,1
1/2 szatnie	371,3	390,6	761,9
1/2 wejście główne	0,0	117,0	117,0
1/3 rozdzielnia posiłków	1539,8	1037,2	2577,0
1/3 wc kobiet hala	268,7	420,0	688,7
1/4 kuchnia	903,2	980,0	1883,2
1/4 wc męski hala	333,3	420,0	753,3
1/5 sala gimnastyczna hala	11690,3	17467,3	29157,6
1/5 spiżarnia	64,8	67,3	132,1
1/6 mag prod. suchych	577,6	245,0	822,6

1/6 Rozbieralnio-szatnie	788,6	622,7	1411,3
1/7 przedsionek	332,8	85,8	418,6
1/7 Rozbieralnio-szatnie	771,9	622,7	1394,5
1/8 natryski dziewcz hala	763,2	1226,7	1989,9
1/9 natryski chlopcy hala	763,2	1226,7	1989,9
1/9 schody	285,4	165,1	450,6
1/10 Pokój kierown.	598,2	201,0	799,1
1/10 Rozbieralnio-szatnie	771,9	622,7	1394,5
1/11 Rozbieralnio-szatnie	783,5	622,7	1406,1
1/11 zmywak	524,9	378,8	903,7
1/12 jadalnia	1275,1	4200,0	5475,1
1/12 Pokój nauczyc WF-u hala	466,6	195,3	661,9
1/13 komunikacja	112,2	905,1	1017,3
1/13 pom sprzęt	17,1	0,0	17,1
1/14 mag sprzętu	44,6	278,0	322,5
1/15 wiatrołap	418,8	84,1	503,0
1/16 poczekalnia	25,4	106,3	131,7
1/17 gab. lekarski	686,2	582,1	1268,4
1/18 świetlica	1142,9	3150,0	4292,9
1/19 komunikacja schody	3817,5	7041,2	10858,7
1/20 wiatrołap	350,2	0,0	350,2
1/21 gab naucz.	1471,9	3150,0	4621,9
1/22 pom pomocn	1398,8	339,6	1738,4
1/23 pracownia	2492,8	3150,0	5642,8
1/24 korytarz	455,4	315,6	771,0
1/25 gabinet	639,8	499,0	1138,7
1/26 pom pomocn	17,9	0,0	17,9
1/27 komunikacja schody	998,7	280,1	1278,7
1/28 magazyn	796,3	290,5	1086,8
1/29 wiatrołap	463,7	0,0	463,7
1/30 pracownia	2492,2	3150,0	5642,2
1/31 magazyn	258,5	163,0	421,6
1/32 magazyn	20,7	154,7	175,4
1/33 pracownia	1972,4	3150,0	5122,4
1/34 gab naucz	332,1	371,9	704,0

1/35 pracownia	2524,2	3150,0	5674,2
1/36 wc dziewcz	293,9	420,0	713,9
1/37 wc chłopcy	350,3	420,0	770,3
1/38 pom. socjalne	259,6	62,4	322,0
1/39 seretariat	786,0	510,5	1296,5
1/40 Pokój dyrekcji	753,6	457,4	1211,0
1/41 pom gospodarcze	339,9	127,0	466,9
1/42 pokój sprzęt.	394,0	240,2	634,2
1/43 wc chłopcy	23,2	194,0	217,2
1/44 wc dziewcz	23,2	194,0	217,2
1/45 dyżurka	363,7	152,5	516,2
2 magazyn sportowy 1 hala	185,9	191,0	376,9
2/1 komunikacja	6130,1	5518,9	11649,0
2/1 widownia hala	2499,2	2375,6	4874,8
2/2 gab pielęgn	264,4	351,5	615,9
2/2 komunikacja hala	692,0	589,0	1281,0
2/3 pracownia	2313,4	4200,0	6513,4
2/4 pom sprzęt	0,0	0,0	0,0
2/5 Pokój zainteresowań	534,0	447,0	981,0
2/6 gabinet	356,0	310,3	666,3
2/7 pracownia	1916,1	3150,0	5066,1
2/8 magazyn przyborów	589,2	284,7	873,9
2/9 Pokój nauczycielski	1465,4	1258,6	2724,0
2/10 pom. socjalne	259,0	62,9	321,9
2/11 wc dziewcz	0,0	420,0	420,0
2/12 wc chłopcy	419,7	420,0	839,7
2/13 biblioteka	1506,3	1451,7	2958,0
2/14 pom sprzętu	218,2	53,0	271,2
2/15 wc dziewcz	252,0	420,0	672,0
2/16 wc chłopcy	252,0	420,0	672,0
2/17 klasa religii	841,6	3150,0	3991,6
2/18 pracownia	2585,6	3150,0	5735,6
2/19 gabinet	429,8	338,5	768,4
2/20 pracownia	2947,7	3150,0	6097,7
2/21 magazyn	1308,1	600,8	1908,9

3 magazyn sportowy 2 hala	415,6	582,9	998,5
---------------------------	-------	-------	-------

2. Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach

2.1. Budynek szkoły w Mołtajnach przed modernizacją

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU SZKOŁY W ZESPOLE SZKÓŁ W MOŁTAJNACH PRZED MODERNIZACJĄ			
<p>NAZWA OBIEKTU: Budynek Szkoły w Mołtajnach ADRES: Mołtajny 1 Dz. nr , 138 obręb 33 Mołtajny KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410 Barciany, Barciany</p> <p>NAZWA INWESTORA: Gmina Barciany ADRES: ul. Wojska Polskiego, 7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Instal-Audyt Krzysztof Wołodkiewicz ADRES: ul. Warmińska, 39/7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, Barczewo</p>			
AUDYTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-08-02
BARCIANY, 2013-08-02			

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
1	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
2	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
3	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
4	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
5	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
6	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
7	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,41	-	0,70	1,43
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
8	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	3	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	4	Styropian 10	0,030	0,045	0,667	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,440	0,167	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-

Grubość całkowita i U_k		0,33	-	1,09	0,92	
9	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	7	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	8	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,440	0,167	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	3	Podkład z betonu	0,060	1,400	0,043	-
	9	Posadzka cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,65	-	0,96	1,04
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
10	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	7	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	8	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	3	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	9	Posadzka cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,36	-	0,75	1,34	
11	Ściana gł 1,2 m, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	10	Masa bitumiczna	0,003	0,180	0,017	-
	2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,440	0,770	0,571	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,46	-	0,74	1,36

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
12	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,17	-	
	3	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,440	0,167	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,17	-	
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,56	1,77	
13	Dach, przegroda jednorodna					
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,04	-	
	11	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	12	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,150	0,045	3,333	-
	13	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
Grubość całkowita i U_k		0,17	-	3,54	0,28	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
14	Ściana gł 2,1m, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0	-	
	14	Masa bitumiczna	0,003	0,180	0,017	-
	2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,440	0,770	0,571	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,46	-	0,74	1,36	
Zestawienie typów mostków cieplnych						
Kod	Opis	Ψ_k				
		W/(m·K)				
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,8				
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,1				

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	8	Codziennie	19	
2	Nocny	16	Codziennie	16	
3	Weekend	24	Co weekend	16	
4	Standard	24	Codziennie	15,72	

Obliczenia straty ciepła dla strefy szkoły					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		szt.	m ²	W/(m ² *K)	W/K
7	Ściana zewnętrzna	2,00	0,50	1,43	0,71
4	Okno zewnętrzne	9,00	0,30	1,80	0,54
14	Ściana na gruncie 2,1	3,00	4,05	1,36	5,50
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	3,00	4,40	1,36	5,98
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,00	1,52	1,36	2,06
14	Ściana na gruncie 2,1	1,00	1,90	1,36	2,58
7	Ściana zewnętrzna	2,00	1,00	1,43	1,43
7	Ściana zewnętrzna	1,00	1,50	1,43	2,14
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,00	8,90	1,36	12,09
14	Ściana na gruncie 2,1	1,00	6,70	1,36	9,10
7	Ściana zewnętrzna	1,00	17,53	1,43	25,03
1	Okno zewnętrzne	41,00	3,20	1,80	5,76
7	Ściana zewnętrzna	1,00	26,24	1,43	37,47
7	Ściana zewnętrzna	1,00	22,89	1,43	32,70
2	Okno zewnętrzne	6,00	1,20	1,80	2,16
7	Ściana zewnętrzna	1,00	12,30	1,43	17,57
7	Ściana zewnętrzna	1,00	14,94	1,43	21,34
7	Ściana zewnętrzna	1,00	8,11	1,43	11,58
7	Ściana zewnętrzna	1,00	23,58	1,43	33,68
3	Okno zewnętrzne	1,00	2,56	1,80	4,61

7	Ściana zewnętrzna	1,00	20,00	1,43	28,57
7	Ściana zewnętrzna	1,00	7,78	1,43	11,11
7	Ściana zewnętrzna	1,00	17,90	1,43	25,57
7	Ściana zewnętrzna	1,00	26,37	1,43	37,66
7	Ściana zewnętrzna	1,00	9,04	1,43	12,91
7	Ściana zewnętrzna	1,00	19,75	1,43	28,21
7	Ściana zewnętrzna	1,00	22,65	1,43	32,35
7	Ściana zewnętrzna	1,00	22,44	1,43	32,05
7	Ściana zewnętrzna	1,00	8,60	1,43	12,28
7	Ściana zewnętrzna	1,00	8,79	1,43	12,56
7	Ściana zewnętrzna	1,00	6,96	1,43	9,93
7	Ściana zewnętrzna	1,00	8,09	1,43	11,55
7	Ściana zewnętrzna	1,00	6,08	1,43	8,68
7	Ściana zewnętrzna	1,00	6,85	1,43	9,78
7	Ściana zewnętrzna	1,00	21,33	1,43	30,46
7	Ściana zewnętrzna	1,00	9,82	1,43	14,03
7	Ściana zewnętrzna	1,00	22,33	1,43	31,90
7	Ściana zewnętrzna	1,00	21,98	1,43	31,40
7	Ściana zewnętrzna	3,00	13,78	1,43	19,68
7	Ściana zewnętrzna	1,00	36,06	1,43	51,51
5	Okno zewnętrzne	1,00	4,80	1,80	8,64
7	Ściana zewnętrzna	1,00	16,27	1,43	23,24
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obj}} \cdot U$		W/K	1028,07
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	7,00	0,80	1,00	0,80
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	9,00	0,10	2,20	0,22
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	8,22	6,58
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	41,00	0,10	7,20	0,72
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	7,95	6,36
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	7,30	5,84
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	6,00	0,10	4,70	0,47
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	4,89	3,91

F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,82	2,26	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	9,86	7,89	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	6,40	0,64	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	8,97	7,18	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	3,05	2,44	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	7,64	6,11	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	10,88	8,70	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	3,40	2,72	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	9,30	7,44	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,47	5,18	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,41	5,13	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	3,37	2,70	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	4,34	3,47	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,33	1,86	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,31	1,85	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,08	1,66	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,30	1,84	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	9,75	7,80	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	3,72	2,98	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,38	5,10	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,28	5,02	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	3,00	0,80	6,68	5,34	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	12,24	9,79	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	8,80	0,88	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	179,28	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	1207,354
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Strop wewnętrzny	51,30	0,92	0,90	42,31	
8	Strop wewnętrzny	16,80	0,92	0,90	13,85	
8	Strop wewnętrzny	14,90	0,92	0,90	12,29	
8	Strop wewnętrzny	6,50	0,92	0,90	5,36	

8	Strop wewnętrzny	7,10	0,92	0,90	5,86	
8	Strop wewnętrzny	2,60	0,92	0,90	2,14	
8	Strop wewnętrzny	7,00	0,92	0,90	5,77	
8	Strop wewnętrzny	33,60	0,92	0,90	27,71	
8	Strop wewnętrzny	18,00	0,92	0,90	14,84	
8	Strop wewnętrzny	34,20	0,92	0,90	28,20	
8	Strop wewnętrzny	36,50	0,92	0,90	30,10	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	248,65	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m ² ·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$			W/K	248,646
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		159,34	22,60	14,10		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
10	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	31,10	6,51	
10	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	6,80	1,42	
10	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	30,60	6,41	
10	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	40,60	8,50	
10	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	18,50	3,87	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	4,50	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
14	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	4,05	2,92	
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,36	0,83	4,40	3,66	
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,36	0,83	4,40	3,66	
14	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	4,05	2,92	
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,36	0,83	4,40	3,66	
14	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	4,05	2,92	

Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P		
		m ²	m	m		
		0,00	2,10	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k * U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,36	0,83	1,52	1,26	
14	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	1,90	1,37	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P		
		m ²	m	m		
		0,00	7,40	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k * U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,36	0,83	8,90	7,40	
14	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	6,70	4,82	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P		
		m ²	m	m		
		295,32	65,60	9,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k * U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	38,90	12,37	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	26,30	8,37	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	14,90	4,74	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	36,50	11,61	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	48,20	15,33	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	5,60	1,78	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	10,90	3,47	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	38,40	12,21	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1} * f_{g1} * G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,29	1,00	0,42	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{g,i} = (Σ A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w			W/K	55,215
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl} * U		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		

Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$		
		W/(m·K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	1450,961

Obliczenia straty ciepła dla strefy komunikacja						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
7	Ściana zewnętrzna	1,00	16,94	1,43	24,20	
6	Drzwi zewnętrzne	1,00	2,46	2,50	6,15	
7	Ściana zewnętrzna	1,00	7,50	1,43	10,71	
1	Okno zewnętrzne	2,00	3,20	1,80	5,76	
13	Dach	1,00	14,20	0,28	4,01	
7	Ściana zewnętrzna	1,00	7,79	1,43	11,13	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	67,73	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	5,88	4,70	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	6,50	0,65	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	1,00	0,80	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	2,00	0,10	7,20	0,72	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,40	1,92	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	9,51	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	77,242
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Strop wewnętrzny	61,50	0,92	0,90	50,72	

Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	50,72	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$			W/K	50,719
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		159,34	22,60	14,10		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
10	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	12,20	2,56	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		295,32	65,60	9,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	14,75	4,69	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g1} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,23	1,00	0,33	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	2,401
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$		
		W/(m·K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	130,363

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla szkoła							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	127,60	1,34	11,25	0,78
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	490,48	1,43	844,03	58,17
1	Okno zewnętrzne	O 5	Okno zewnętrzne	2,70	1,80	6,84	0,47
1	Ściana na gruncie	SG 2	Ściana na gruncie 2,1	20,75	1,36	6,29	0,43
1	Ściana na gruncie	SG 1	Ściana na gruncie gł 1,2 m	23,62	1,36	8,27	0,57
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	131,20	1,80	265,68	18,31
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	219,70	1,04	29,41	2,03
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	7,20	1,80	15,78	1,09
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno zewnętrzne	2,56	1,80	5,25	0,36
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze	Strop wewnętrzny	301,50	0,92	248,65	17,14
1	Okno zewnętrzne	O 4	Okno zewnętrzne	4,80	1,80	9,52	0,66
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _T	1450,96	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla komunikacja							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	12,20	1,34	0,85	0,65
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	32,24	1,43	53,47	41,02
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	2,46	2,50	6,80	5,22
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	14,75	1,04	1,55	1,19

1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	6,40	1,80	12,96	9,94
1	Dach	D dach nad klatką schodową	Dach	14,20	0,28	4,01	3,08
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze	Strop wewnętrzny	61,50	0,92	50,72	38,91
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	130,36	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla szkoły							
Wentylacja grawitacyjna							
Tryb pracy	Nr pom.	Nazwa	V	n_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	0.1	0.1 kotłownia	77,1	1,0	77,1	15,4	92,6
Standard	0.2	0.2 pom. palacza	16,9	0,5	8,4	3,4	11,8
Standard	0.3	0.3 skład opału	75,9	0,5	37,9	15,2	53,1
Standard	0.4	0.4 archiwum	100,7	1,0	100,7	20,1	120,8
Standard	0.5	0.5 pom. gosp.	45,9	0,5	22,9	9,2	32,1
Standard	1.1	1.1 klasa naucz pocz	138,1	0,0	225,0	27,6	252,6
Standard	1.2	1.2 klasa	93,4	0,0	225,0	18,7	243,7
Standard	1.3	1.3 szatnia	42,0	0,5	21,0	8,4	29,4
Standard	1.	1.4 wc chłop	22,5	0,0	30,0	4,5	34,5
Standard	1.	1.6 przedszk I	84,0	0,0	225,0	16,8	241,8
Standard	1.8	1.8 klasa	78,9	0,0	300,0	15,8	315,8
Standard	1.11	1.11 kuchnia	44,7	0,0	70,0	8,9	78,9
Standard	1.12	1.12 klasa	109,5	0,0	300,0	21,9	321,9
Standard	1.13	1.13 klasa naucz począt	144,6	0,0	225,0	28,9	253,9
Standard	1.14	1.14 pom. gosp.	16,8	1,0	16,8	3,4	20,2
Standard	1.15	1.15 szatnia	32,7	0,5	16,4	6,5	22,9
Standard	2.1	2.1 sala komp	164,2	0,0	300,0	32,8	332,8
Standard	2.2	2.2 gab dyr	53,8	0,5	26,9	10,8	37,6
Standard	2.3	2.3 sekretariat	47,7	0,5	23,8	9,5	33,4
Standard	2.4	2.4 wc dz.	20,8	0,0	30,0	4,2	34,2

Standard	2.5	2.5 wc chlop.	22,7	0,0	30,0	4,5	34,5		
Standard	2.6	2.6 wc chlop	19,5	0,0	30,0	3,9	33,9		
Standard	2.7	2.7 wc dziewcz	22,4	0,0	30,0	4,5	34,5		
Standard	2.8	2.8 biblioteka	107,5	0,5	53,8	21,5	75,3		
Standard	2.10	2.10 klasa	57,6	0,0	300,0	11,5	311,5		
Standard	2.11	2.11 klasa	109,4	0,0	300,0	21,9	321,9		
Standard	2.12	2.12 klasa	116,8	0,0	300,0	23,4	323,4		
Standard	2.13	2.13 klasa	116,8	0,0	300,0	23,4	323,4		
Standard	2.14	2.14 klasa	116,8	0,0	300,0	23,4	323,4		
Standard	1.10	1.10 stołówka	115,2	0,0	300,0	23,0	323,0		
Zestawienie obliczeń dla wentylacji									
Lp.	Tryb pracy	Typ wentylacji	V_c	V_{ex}	V_{sup}	β	η_{oc}	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	-	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	grawitacyjna	4668,7	-	-	-	-	1556,2	35805,1

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza						
Wentylacja grawitacyjna						
Tryb pracy	Nazwa strefy	V	η_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	komunikacja	535,7	0,5	267,9	107,1	375,0
Zestawienie obliczeń dla wentylacji						
Lp.	Tryb pracy	Nazwa strefy	V_c	H_{ve}	Q_{ve}	
-	-	-	m ³ /h	W/K	kWh/rok	
1	Standard	komunikacja	375,0	125,0	9392,6	

WENTYLACJA GRAWITACYJNA						
Nazwa strefy			komunikacja	Suma		
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia			V_i	m^3	535,72	535,72
Temperatura zewnętrzna			θ_e	$^{\circ}C$	-22,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych		$n_{min,i}$	h^{-1}	0,50	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych		$V'_{min,i}$	m^3/h	267,86	267,86
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = V'_{min,i} + V'_{inf}$		V'_i	m^3/h	375,00	375,00
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła		$H_{v,i}$	W/K	125,00	125,00

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla szkła														
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m^2	-	-	-	
0	O 5-Okno zewnętrzne					O 5		N		2,70	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/($m^2 \cdot m-c$)	
Q_{sol}	24,57	32,47	60,32	82,42	116,80	-	-	-	82,78	47,86	24,17	26,61	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m^2	-	-	-	
1	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		W		25,60	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/($m^2 \cdot m-c$)	
Q_{sol}	236,84	328,50	663,79	904,22	1467,98	-	-	-	882,32	586,16	243,63	252,34	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m^2	-	-	-	
2	OZ 2-Okno zewnętrzne					OZ 2		N		3,60	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/($m^2 \cdot m-c$)	

													c)
Q _{sol}	32,75	43,29	80,43	109,90	155,74	-	-	-	110,37	63,81	32,23	35,48	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
3	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1	W			6,40	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	59,21	82,13	165,95	226,05	367,00	-	-	-	220,58	146,54	60,91	63,08	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
4	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1	N			16,00	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	145,57	192,39	357,47	488,44	692,18	-	-	-	490,55	283,62	143,24	157,71	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
5	OZ 3-Okno zewnętrzne					OZ 3	N			2,56	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	23,29	30,78	57,20	78,15	110,75	-	-	-	78,49	45,38	22,92	25,23	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
6	O 1-Okno zewnętrzne					O 1	S			57,60	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	674,38	1222,18	2008,81	2473,96	3484,04	-	-	-	2480,41	2072,92	836,80	567,76	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C

-											-	-	-	m ²	-	-	-
7	O 1-Okno zewnętrzne										O 1	N		22,40	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)				
Q _{sol}	203,80	269,35	500,46	683,82	969,05	-	-	-	686,77	397,06	200,53	220,79	kWh/m-c				
Kod	Element										Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-											-			m ²	-	-	-
8	O 2-Okno zewnętrzne										O 2	N		3,60	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)				
Q _{sol}	32,75	43,29	80,43	109,90	155,74	-	-	-	110,37	63,81	32,23	35,48	kWh/m-c				
Kod	Element										Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-											-			m ²	-	-	-
9	O 1-Okno zewnętrzne										O 1	E		3,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)				
Q _{sol}	29,84	46,57	84,37	120,25	174,10	-	-	-	115,34	66,03	30,50	31,54	kWh/m-c				
Kod	Element										Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-											-			m ²	-	-	-
10	O 4-Okno zewnętrzne										O 4	E		4,80	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)				
Q _{sol}	44,76	69,86	126,55	180,38	261,15	-	-	-	173,00	99,05	45,75	47,31	kWh/m-c				

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla komunikacja

Kod	Element										Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-											-			m ²	-	-	-
0	O 1-Okno zewnętrzne										O 1	N		3,20	1,00	0,75	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	29,11	38,48	71,49	97,69	138,44	-	-	-	98,11	56,72	28,65	31,54	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		S		3,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	37,47	67,90	111,60	137,44	193,56	-	-	-	137,80	115,16	46,49	31,54	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla szkoły

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia					Af	Φ		Uwagi				
-	-					m ²	W/m ²		-				
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ_{int} =										4,70		W/m ²	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A_f =										728,10		m ²	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q_{int}	727,43	657,04	727,43	703,97	727,43	703,97	727,43	727,43	703,97	727,43	703,97	727,43	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla komunikacja

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia					Af	Φ		Uwagi				
-	-					m ²	W/m ²		-				
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ_{int} =										4,70		W/m ²	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A_f =										175,70		m ²	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q_{int}	614,39	554,93	614,39	594,57	614,39	594,57	614,39	614,39	594,57	614,39	594,57	614,39	kWh/m-c

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	szkoła	728,10	2214,81	19,00	197043,03
1	komunikacja	175,70	535,72	15,72	13397,61
Całkowite zapotrzebowanie strefy			Q_{H,nd} [kWh/rok]		210440,64

2.2. Budynek szkoły w Mołtajnach po modernizacji

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU SZKOŁY W ZESOLE SZKÓŁ W MOŁTAJNACH PO MODERNIZACJI



NAZWA OBIEKTU: Budynek szkoły w Mołtajnach

ADRES: Mołtajny 1 Dz. nr , 138 obręb 33 Mołtajny

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410 Barciany, Barciany

NAZWA INWESTORA: Gmina Barciany

ADRES: ul. Wojska Polskiego, 7

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Instal-Audył Krzysztof Wołodkiewicz

ADRES: ul. Warmińska, 39/7

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, Barczewo

AUDYTOR

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-08-02

BARCIANY, 2013-08-02

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	<i>d</i>	λ	<i>R</i>	<i>U_c</i>	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
1	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		-	-	-	1,8
2	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		-	-	-	1,8
3	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		-	-	-	1,8
4	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		-	-	-	1,8
5	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		-	-	-	1,8
6	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		-	-	-	2,6
7	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	1	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	2	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	3	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,440	0,167	-
	4	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	5	Podkład z betonu	0,060	1,400	0,043	-
	6	Posadzka cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,65	-	0,96	1,04	
Kody Element Materiał	Opis	<i>d</i>	λ	<i>R</i>	<i>U_c</i>	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
8	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	1	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	2	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	4	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
5	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-	

	6	Posadzka cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,36	-	0,75	1,34
9	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	5	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	4	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	3	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,440	0,167	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,56	1,77
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
10	Dach, przegroda jednorodna					
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	9	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,150	0,045	3,333	-
	10	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,17	-	3,54	0,28	
11	Ściana gł 2,1m, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	11	Masa bitumiczna	0,003	0,180	0,017	-
	12	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,440	0,770	0,571	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,46	-	0,74	1,36	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji, przegroda jednorodna					
	67	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	13	Tynk silikatowo-silikonowy	0,002	1,000	0,002	-
	14	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,170	0,040	4,250	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	12	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,58	-	4,95	0,20
13	Strop po modernizacji, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
	15	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,250	0,045	5,556	-
	5	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	16	Styropian 10	0,030	0,045	0,667	-
	4	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	3	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,440	0,167	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
Grubość całkowita i U_k		0,58	-	6,65	0,15	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
14	Ściana gł. 1,2 m po termomodernizacji, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0	-	
	11	Masa bitumiczna	0,003	0,180	0,017	-
	14	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,170	0,040	4,250	-
	12	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,440	0,770	0,571	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,63	-	4,99	0,20	

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m ² ·K)
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	0,05

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	10	Codziennie	19	
2	Nocny	14	Codziennie	16	
3	Weekend	24	Co weekend	16	
4	Standard	24	Codziennie	15,72	

Obliczenia straty ciepła dla strefy szkoła					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	2,00	0,50	0,20	0,10
4	Okno zewnętrzne	9,00	0,30	1,80	0,54
11	Ściana na gruncie 2,1	3,00	4,05	1,36	5,50
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	3,00	4,40	0,20	0,88
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	1,00	1,52	0,20	0,30
11	Ściana na gruncie 2,1	1,00	1,90	1,36	2,58
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	2,00	1,00	0,20	0,20
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	1,50	0,20	0,30
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	1,00	8,90	0,20	1,78
11	Ściana na gruncie 2,1	1,00	6,70	1,36	9,10
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	17,53	0,20	3,54
1	Okno zewnętrzne	41,00	3,20	1,80	5,76
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	26,24	0,20	5,30
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	22,89	0,20	4,62
2	Okno zewnętrzne	6,00	1,20	1,80	2,16
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	12,30	0,20	2,48

12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	14,94	0,20	3,02
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	8,11	0,20	1,64
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	23,58	0,20	4,76
3	Okno zewnętrzne	1,00	2,56	1,80	4,61
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	20,00	0,20	4,04
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	7,78	0,20	1,57
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	17,90	0,20	3,62
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	26,37	0,20	5,32
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	9,04	0,20	1,83
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	19,75	0,20	3,99
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	22,65	0,20	4,57
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	22,44	0,20	4,53
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	8,60	0,20	1,74
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	8,79	0,20	1,78
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	6,96	0,20	1,40
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	8,09	0,20	1,63
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	6,08	0,20	1,23
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	6,85	0,20	1,38
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	21,33	0,20	4,31
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	9,82	0,20	1,98
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	22,33	0,20	4,51
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	21,98	0,20	4,44
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	3,00	13,78	0,20	2,78
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	36,06	0,20	7,28
5	Okno zewnętrzne	1,00	4,80	1,80	8,64
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	16,27	0,20	3,29
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obj}} \cdot U$		W/K	399,19
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	7,00	0,00	1,00	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	9,00	0,05	2,20	0,11
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	8,22	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	41,00	0,05	7,20	0,36

IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,95	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,30	0,00	
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	6,00	0,05	4,70	0,24	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,89	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,82	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	9,86	0,00	
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	1,00	0,05	6,40	0,32	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	8,97	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,05	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,64	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	10,88	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,40	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	9,30	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,47	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,41	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,37	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,34	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,33	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,31	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,08	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,30	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	9,75	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,72	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,38	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,28	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	3,00	0,00	6,68	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	12,24	0,00	
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	1,00	0,05	8,80	0,44	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k * I_k$		W/K	17,92	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} * U + \Sigma \Psi_k * I_k$			W/K	417,108
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	A_{obl}*U*b	

		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
13	Strop po modernizacji	51,30	0,15	0,90	6,95	
13	Strop po modernizacji	16,80	0,15	0,90	2,27	
13	Strop po modernizacji	14,90	0,15	0,90	2,02	
13	Strop po modernizacji	6,50	0,15	0,90	0,88	
13	Strop po modernizacji	7,10	0,15	0,90	0,96	
13	Strop po modernizacji	2,60	0,15	0,90	0,35	
13	Strop po modernizacji	7,00	0,15	0,90	0,95	
13	Strop po modernizacji	33,60	0,15	0,90	4,55	
13	Strop po modernizacji	18,00	0,15	0,90	2,44	
13	Strop po modernizacji	34,20	0,15	0,90	4,63	
13	Strop po modernizacji	36,50	0,15	0,90	4,94	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	40,82	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$			W/K	40,824
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		159,34	22,60	14,10		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k·U_{eqive}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	31,10	6,51	
8	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	6,80	1,42	
8	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	30,60	6,41	
8	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	40,60	8,50	
8	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	18,50	3,87	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	4,50	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k·U_{eqive}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
11	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	4,05	2,92	

11	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	4,05	2,92
11	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	4,05	2,92
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	0,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	0,20	0,15	4,40	0,67
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	0,20	0,15	1,52	0,23
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	0,20	0,15	4,40	0,67
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	0,20	0,15	8,90	1,36
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	0,20	0,15	4,40	0,67
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	2,10	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
11	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	1,90	1,37
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	7,40	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
11	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	6,70	4,82
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		295,32	65,60	9,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	38,90	12,37
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	26,30	8,37
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	14,90	4,74
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	36,50	11,61
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	48,20	15,33

7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	5,60	1,78	
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	10,90	3,47	
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	38,40	12,21	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} * f_{g1} * G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,29	1,00	0,42	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w$			W/K	48,469
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} * U$		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} * U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k * I_k$		
		W/(m·K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k * I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} * U + \sum \Psi_k * I_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	473,486
bliczenia straty ciepła dla strefy komunikacja						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} * U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	16,94	0,20	3,42	
6	Drzwi zewnętrzne	1,00	2,46	2,60	6,40	
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	7,50	0,20	1,51	
1	Okno zewnętrzne	2,00	3,20	1,80	5,76	
10	Dach	1,00	14,20	0,28	4,01	
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	7,79	0,20	1,57	
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} * U$		W/K	28,44	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	I_k	$\Psi_k * I_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	5,88	0,00	
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	1,00	0,05	6,50	0,33	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	1,00	0,00	
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	2,00	0,05	7,20	0,36	

	środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1					
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,40	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	1,05	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	29,483
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	A_{obl}·U·b	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
13	Strop po modernizacji	61,50	0,15	0,90	8,33	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	8,33	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	Ψ_k·b	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	8,327
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		159,34	22,60	14,10		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	12,20	2,56	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		295,32	65,60	9,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	14,75	4,69	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g1}·G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,23	1,00	0,33	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	2,401
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}·U		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		

Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$	W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$
		W/(m·K)	m	W/K
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$	W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$	W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$	W/K	40,212

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla szkoły							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	127,60	1,34	11,25	2,38
1	Ściana zewnętrzna	SZ po termomodernizacji	Ściana zewnętrzna po modernizacji	490,48	0,20	99,04	20,92
1	Okno zewnętrzne	O 5	Okno zewnętrzne	2,70	1,80	5,85	1,24
1	Ściana na gruncie	SG 2	Ściana na gruncie 2,1	20,75	1,36	6,29	1,33
1	Ściana na gruncie	SG po termomodernizacji	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	23,62	0,20	1,52	0,32
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	131,20	1,80	250,92	52,99
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	219,70	1,04	29,41	6,21
1	Okno zewnętrzne	O 2	Okno zewnętrzne	7,20	1,80	14,37	3,03
1	Okno zewnętrzne	O3	Okno zewnętrzne	2,56	1,80	4,93	1,04
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze po modernizacji	Strop po modernizacji	301,50	0,15	40,82	8,62
1	Okno zewnętrzne	O 4	Okno zewnętrzne	4,80	1,80	9,08	1,92

Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie				H_T	473,49	W/K
---	--	--	--	-------	--------	-----

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla komunikacja							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H_T	$H_{\%}$
-	-	-	-	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	12,20	1,34	0,85	2,11
1	Ściana zewnętrzna	SZ po termomodernizacji	Ściana zewnętrzna po modernizacji	32,24	0,20	6,51	16,19
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	2,46	2,60	6,72	16,71
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	14,75	1,04	1,55	3,87
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	6,40	1,80	12,24	30,44
1	Dach	D dach nad klatką schodową	Dach	14,20	0,28	4,01	9,98
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze po modernizacji	Strop po modernizacji	61,50	0,15	8,33	20,71
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie				H_T	40,21	W/K	

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla szkoła							
Wentylacja grawitacyjna							
Tryb pracy	Nr pom.	Nazwa	V	η_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	-	m^3	1/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h
Standard	0.1	0.1 kotłownia	77,1	1,0	77,1	15,4	92,6
Standard	0.2	0.2 pom. palacza	16,9	0,5	8,4	3,4	11,8
Standard	0.3	0.3 skład opału	75,9	0,5	37,9	15,2	53,1
Standard	0.4	0.4 archiwum	100,7	1,0	100,7	20,1	120,8
Standard	0.5	0.5 pom. gosp.	45,9	0,5	22,9	9,2	32,1

Standard	1.1	1.1 klasa naucz pocz	138,1	0,0	225,0	27,6	252,6
Standard	1.2	1.2 klasa	93,4	0,0	225,0	18,7	243,7
Standard	1.3	1.3 szatnia	42,0	0,5	21,0	8,4	29,4
Standard	1.	1.4 wc chlop	22,5	0,0	30,0	4,5	34,5
Standard	1.	1.6 przedszk I	84,0	0,0	225,0	16,8	241,8
Standard	1.8	1.8 klasa	78,9	0,0	300,0	15,8	315,8
Standard	1.11	1.11 kuchnia	44,7	0,0	70,0	8,9	78,9
Standard	1.12	1.12 klasa	109,5	0,0	300,0	21,9	321,9
Standard	1.13	1.13 klasa naucz poczat	144,6	0,0	225,0	28,9	253,9
Standard	1.14	1.14 pom. gosp.	16,8	1,0	16,8	3,4	20,2
Standard	1.15	1.15 szatnia	32,7	0,5	16,4	6,5	22,9
Standard	2.1	2.1 sala komp	164,2	0,0	300,0	32,8	332,8
Standard	2.2	2.2 gab dyr	53,8	0,5	26,9	10,8	37,6
Standard	2.3	2.3 sekretariat	47,7	0,5	23,8	9,5	33,4
Standard	2.4	2.4 wc dz.	20,8	0,0	30,0	4,2	34,2
Standard	2.5	2.5 wc chlop.	22,7	0,0	30,0	4,5	34,5
Standard	2.6	2.6 wc chlop	19,5	0,0	30,0	3,9	33,9
Standard	2.7	2.7 wc dziewcz	22,4	0,0	30,0	4,5	34,5
Standard	2.8	2.8 biblioteka	107,5	0,5	53,8	21,5	75,3
Standard	2.10	2.10 klasa	57,6	0,0	300,0	11,5	311,5
Standard	2.11	2.11 klasa	109,4	0,0	300,0	21,9	321,9
Standard	2.12	2.12 klasa	116,8	0,0	300,0	23,4	323,4
Standard	2.13	2.13 klasa	116,8	0,0	300,0	23,4	323,4
Standard	2.14	2.14 klasa	116,8	0,0	300,0	23,4	323,4
Standard	1.10	1.10 stolowka	115,2	0,0	300,0	23,0	323,0

Zestawienie obliczeń dla wentylacji mieszanej

Lp.	Tryb pracy	Typ wentylacji	V_c	V_{ex}	V_{sup}	β	η_{oc}	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m^3/h	m^3/h	m^3/h	-	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	grawitacyjna	4668,7	-	-	-	-	1556,2	44756,4

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Wentylacja grawitacyjna

Tryb pracy	Nazwa strefy	V	η_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
------------	--------------	---	--------------	-----------	-----------	-------

-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	komunikacja	535,7	0,5	267,9	107,1	375,0
Zestawienie obliczeń dla wentylacji						
Lp.	Tryb pracy	Nazwa strefy		V _c	H _{ve}	Q _{ve}
-	-	-		m ³ /h	W/K	kWh/rok
1	Standard	komunikacja		375,0	125,0	9392,6

WENTYLACJA GRAWITACYJNA							
Nazwa strefy				komunikacja	Suma		
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia				V _i	m ³	535,72	535,72
Temperatura zewnętrzna				θ _e	°C	-22,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych			n _{min,i}	h ⁻¹	0,50	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych			V _{min,i}	m ³ /h	267,86	267,86
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń V _i = V _{min,i} + V _{inf}			V _i	m ³ /h	375,00	375,00
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła			H _{v,i}	W/K	125,00	125,00

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla szkoła														
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
0	O 5-Okno zewnętrzne					O 5		N		2,70	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	24,57	32,47	60,32	82,42	116,80	-	-	-	82,78	47,86	24,17	26,61	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
1	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		W		32,00	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)	

Q_{sol}	296,05	410,63	829,74	1130,27	1834,98	-	-	-	1102,90	732,70	304,53	315,42	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	O 2-Okno zewnętrzne					O 2		N		7,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	65,51	86,58	160,86	219,80	311,48	-	-	-	220,75	127,63	64,46	70,97	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		N		38,40	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	349,37	461,74	857,93	1172,26	1661,22	-	-	-	1177,32	680,68	343,77	378,50	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	O3-Okno zewnętrzne					O3		N		2,56	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	23,29	30,78	57,20	78,15	110,75	-	-	-	78,49	45,38	22,92	25,23	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		S		57,60	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	674,38	1222,18	2008,81	2473,96	3484,04	-	-	-	2480,41	2072,92	836,80	567,76	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	m ²	-	-	-	
6	O 1-Okno zewnętrzne					O 1	E				3,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	29,84	46,57	84,37	120,25	174,10	-	-	-	115,34	66,03	30,50	31,54	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
7	O 4-Okno zewnętrzne					O 4	E				4,80	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	44,76	69,86	126,55	180,38	261,15	-	-	-	173,00	99,05	45,75	47,31	kWh/m-c	

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla komunikacja

Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
0	O 1-Okno zewnętrzne					O 1	N				3,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	29,11	38,48	71,49	97,69	138,44	-	-	-	98,11	56,72	28,65	31,54	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
1	O 1-Okno zewnętrzne					O 1	S				3,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	37,47	67,90	111,60	137,44	193,56	-	-	-	137,80	115,16	46,49	31,54	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla szkoła


Metoda uproszczona															
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia												A _f	Φ	Uwagi
-	-												m ²	W/m ²	-
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											3,50		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											728,10		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-		
Q _{int}	541,7 1	489,2 8	541,7 1	524,2 3	541,7 1	524,2 3	541,7 1	541,7 1	524,2 3	541,7 1	524,2 3	541,7 1	kWh/m-c		

Obliczenia zysków wewnętrznych dla komunikacja															
Metoda uproszczona															
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia												A _f	Φ	Uwagi
-	-												m ²	W/m ²	-
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											3,50		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											175,70		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-		
Q _{int}	457,5 2	413,2 5	457,5 2	442,7 6	457,5 2	442,7 6	457,5 2	457,5 2	442,7 6	457,5 2	442,7 6	457,5 2	kWh/m-c		

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
-	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	szkoła	728,10	2214,81	19,00	126473,28
1	komunikacja	175,70	535,72	15,72	7834,22
Całkowite zapotrzebowanie strefy		Q_{H,nd} [kWh/rok]			134307,50

3. Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie przed i po modernizacji

3.1. Budynek szkoły i hali sportowej w Windzie przed modernizacją

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU W ZESPOLE SZKOŁ W WINDZIE PRZED MODERNIZACJĄ			
			
NAZWA OBIEKTU: Zespół Szkół w Windzie ADRES: Winda 6 Dz. nr, 84/1 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany NAZWA INWESTORA: Gmina Barciany ADRES: ul. Wojska Polskiego, 7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Instal-Audyt Krzysztof Wołodkiewicz ADRES: ul. Warmińska, 39/7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, BARCIANY			
AUDYTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-08-02
BARCIANY, 2013-08-02			

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych					
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
1	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
2	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
3	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
4	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
5	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
6	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
7	Okno połaciowe, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
8	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
9	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
10	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
11	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
12	wsep węgla, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
13	Okno połaciowe, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
14	Ściana zewnętrzna szkoła, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	3	Styropian 10	0,040	0,045	0,889	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,360	0,560	0,643	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,55	-	1,95	0,51
15	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0	-	
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	5	błoczek betonowy	0,360	1,000	0,360	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,55	-	1,78	0,56	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
16	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	6	Lastriko	0,020	0,720	0,028	-
	7	gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	8	Papa asfaltowa	0,004	0,180	0,022	-
	9	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	10	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0,17	-		
Grubość całkowita i U_k		0,42	-	0,91	1,10	
17	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					

	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	6	Lastriko	0,020	0,720	0,028	-
	7	gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	3	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-
	8	Papa asfaltowa	0,004	0,180	0,022	-
	9	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	10	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0,17	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,44	-	1,36	0,74
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
18	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	6	Lastriko	0,020	0,720	0,028	-
	7	gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	3	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-
	8	Papa asfaltowa	0,004	0,180	0,022	-
	9	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	10	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0,17	-	
Grubość całkowita i U_k			0,44	-	1,36	0,74
19	Podłoga na gruncie, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	11	Dąb w poprzek włókien	0,020	0,220	0,091	-
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	13	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,120	0,160	0,750	-
	14	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	9	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
10	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-	

	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Długość wycinka L				0,12	m
	Wycinek B					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	11	Dąb w poprzek włókien	0,020	0,220	0,091	-
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	15	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	9	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	10	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Długość wycinka L				0,88	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,83	m²•K/W
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				3,04	m²•K/W
	Grubość całkowita i U_k			0,44	-	2,94 0,34
Kody Element	Material	Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	3	Styropian 10	0,060	0,045	1,333	-
	5	bloczki betonowe	0,250	1,000	0,250	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k			0,43	-	1,87 0,53
	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-

Grubość całkowita i U_k		0,42	-	1,94	0,51	
22	Dach, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	16	Dachówka ceramiczna karpieńka	0,015	1,000	0,015	-
	8	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	17	deska	0,025	0,300	0,083	-
	18	krokiew	0,160	0,180	0,889	-
	17	deska	0,025	0,300	0,083	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,08	m
	Wycinek B					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	19	Dachówka ceramiczna klasztorna karpieńka	0,015	1,000	0,015	-
	8	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	17	deska	0,025	0,300	0,083	-
	15	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,120	0,045	2,667	-
	17	deska	0,025	0,300	0,083	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,82	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,66	m²·K/W
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,50	m²·K/W
	Grubość całkowita i U_k		0,19	-	2,58	0,39
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
23	Strop wewnętrzny, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	20	Tarcica 700	0,160	0,180	0,889	-
	17	deska	0,025	0,300	0,083	-
66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-	

Długość wycinka L				0,08	m	
Wycinek B						
66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-	
15	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-	
17	deska	0,025	0,300	0,083	-	
66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-	
Długość wycinka L				0,82	m	
Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,28	m²•K/W	
Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,13	m²•K/W	
Grubość całkowita i U_k		0,13	-	2,20	0,45	
24	Strop hala, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	21	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100	0,120	0,042	2,857	-
	13	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	3,21	0,31	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
25	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	5	bloczki betonowe	0,120	1,000	0,120	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	5	bloczki betonowe	0,360	1,000	0,360	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,55	-	1,74	0,57	

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m·K)
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,8
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,1
GF2	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,6

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	12	Codziennie	18,4	
2	Nocny	12	Codziennie	16	
3	Weekend	24	Co weekend	16	
4	Standard	24	Codziennie	15,3	

Obliczenia straty ciepła dla strefy szkoła						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
14	Ściana zewnętrzna	2,00	4,39	0,51	2,25	
3	Okno zewnętrzne	13,00	0,72	1,70	1,23	
15	Ściana na gruncie	1,00	2,95	0,56	1,66	
14	Ściana zewnętrzna	1,00	4,34	0,51	2,22	
15	Ściana na gruncie	1,00	2,88	0,56	1,62	
14	Ściana zewnętrzna	1,00	4,44	0,51	2,27	
15	Ściana na gruncie	1,00	2,97	0,56	1,67	
15	Ściana na gruncie	1,00	2,74	0,56	1,54	
14	Ściana zewnętrzna	1,00	5,09	0,51	2,61	
10	Drzwi zewnętrzne	1,00	2,05	2,60	5,33	
14	Ściana zewnętrzna	1,00	8,76	0,51	4,48	
15	Ściana na gruncie	1,00	5,78	0,56	3,26	
14	Ściana zewnętrzna	1,00	12,35	0,51	6,32	
12	Drzwi zewnętrzne	2,00	3,69	3,50	12,92	

15	Ściana na gruncie	1,00	6,30	0,56	3,55
14	Ściana zewnętrzna	1,00	12,56	0,51	6,43
14	Ściana zewnętrzna	1,00	9,78	0,51	5,01
25	Ściana na gruncie	2,00	6,30	0,57	3,62
15	Ściana na gruncie	2,00	7,69	0,56	4,33
14	Ściana zewnętrzna	1,00	10,29	0,51	5,27
14	Ściana zewnętrzna	1,00	16,67	0,51	8,54
1	Okno zewnętrzne	30,00	2,70	1,70	4,59
14	Ściana zewnętrzna	1,00	9,72	0,51	4,98
14	Ściana zewnętrzna	2,00	17,89	0,51	9,16
14	Ściana zewnętrzna	1,00	18,61	0,51	9,53
14	Ściana zewnętrzna	1,00	17,53	0,51	8,98
14	Ściana zewnętrzna	1,00	5,76	0,51	2,95
4	Okno zewnętrzne	2,00	2,16	1,70	3,67
14	Ściana zewnętrzna	1,00	21,96	0,51	11,25
14	Ściana zewnętrzna	1,00	14,76	0,51	7,56
14	Ściana zewnętrzna	1,00	20,97	0,51	10,74
14	Ściana zewnętrzna	1,00	15,48	0,51	7,93
14	Ściana zewnętrzna	1,00	14,69	0,51	7,52
14	Ściana zewnętrzna	1,00	6,30	0,51	3,23
14	Ściana zewnętrzna	1,00	12,06	0,51	6,18
14	Ściana zewnętrzna	3,00	6,35	0,51	3,25
14	Ściana zewnętrzna	1,00	3,60	0,51	1,84
22	Dach	1,00	23,40	0,39	9,08
7	Okno połaciowe	26,00	0,92	2,50	2,30
13	Okno połaciowe	6,00	0,35	1,70	0,60
22	Dach	1,00	23,75	0,39	9,21
14	Ściana zewnętrzna	1,00	6,50	0,51	3,33
22	Dach	1,00	25,55	0,39	9,91
22	Dach	1,00	23,43	0,39	9,09
14	Ściana zewnętrzna	1,00	7,81	0,51	4,00
14	Ściana zewnętrzna	1,00	8,08	0,51	4,14
22	Dach	1,00	27,02	0,39	10,48
22	Dach	1,00	26,20	0,39	10,16

14	Ściana zewnętrzna	1,00	6,59	0,51	3,37
22	Dach	1,00	23,36	0,39	9,06
14	Ściana zewnętrzna	1,00	9,02	0,51	4,62
14	Ściana zewnętrzna	1,00	6,41	0,51	3,28
22	Dach	1,00	29,06	0,39	11,27
22	Dach	1,00	33,13	0,39	12,85
14	Ściana zewnętrzna	1,00	5,66	0,51	2,90
14	Ściana zewnętrzna	1,00	8,39	0,51	4,30
22	Dach	1,00	25,50	0,39	9,89
22	Dach	1,00	15,50	0,39	6,01
14	Ściana zewnętrzna	1,00	7,02	0,51	3,60
14	Ściana zewnętrzna	1,00	7,04	0,51	3,60
22	Dach	1,00	33,34	0,39	12,93
22	Dach	1,00	26,08	0,39	10,12
14	Ściana zewnętrzna	1,00	11,50	0,51	5,89
22	Dach	1,00	40,80	0,39	15,83
22	Dach	1,00	42,07	0,39	16,32
14	Ściana zewnętrzna	2,00	2,64	0,51	1,35
14	Ściana zewnętrzna	1,00	8,40	0,51	4,30
22	Dach	1,00	9,57	0,39	3,71
14	Ściana zewnętrzna	1,00	2,80	0,51	1,43
22	Dach	1,00	10,14	0,39	3,93
14	Ściana zewnętrzna	1,00	4,06	0,51	2,08
15	Ściana na gruncie	1,00	2,71	0,56	1,53
21	Ściana zewnętrzna	1,00	69,81	0,51	35,95
6	Okno zewnętrzne	6,00	12,22	1,70	20,77
20	Ściana na gruncie	1,00	14,63	0,53	7,83
21	Ściana zewnętrzna	1,00	94,74	0,51	48,79
11	Drzwi zewnętrzne	1,00	3,69	2,50	9,23
21	Ściana zewnętrzna	1,00	79,50	0,51	40,94
20	Ściana na gruncie	1,00	45,33	0,53	24,25
21	Ściana zewnętrzna	1,00	81,59	0,51	42,02
20	Ściana na gruncie	1,00	14,88	0,53	7,96
15	Ściana na gruncie	1,00	14,63	0,56	8,24

25	Ściana na gruncie	1,00	1,62	0,57	0,93
15	Ściana na gruncie	1,00	1,30	0,56	0,73
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obj}} \cdot U$		W/K	1019,61
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	14,00	0,80	1,00	0,80
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	13,00	0,10	3,40	0,34
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,88	5,50
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	30,00	0,10	6,60	0,66
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,70	2,16
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	2,00	0,80	7,22	5,78
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	7,42	5,94
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	7,12	5,70
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,20	1,76
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	2,00	0,10	6,00	0,60
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,10	4,88
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,35	5,08
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,55	5,24
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,33	5,06
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,35	1,88
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	5,60	4,48
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	16,00	0,80	0,90	0,72
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,00	1,60
GF2	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1,00	0,60	15,40	9,24
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	6,00	0,10	14,60	1,46
GF2	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1,00	0,60	1,00	0,60
GF2	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1,00	0,60	12,80	7,68
GF2	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	2,00	0,60	24,50	14,70
GF2	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	2,00	0,60	12,40	7,44

Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	179,53	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	1199,138
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
23	Strop wewnętrzny	18,23	0,45	0,90	7,45	
23	Strop wewnętrzny	19,70	0,45	0,90	8,05	
23	Strop wewnętrzny	14,17	0,45	0,90	5,79	
23	Strop wewnętrzny	27,10	0,45	0,90	11,07	
23	Strop wewnętrzny	15,40	0,45	0,90	6,29	
23	Strop wewnętrzny	15,96	0,45	0,90	6,52	
23	Strop wewnętrzny	2,40	0,45	0,90	0,98	
23	Strop wewnętrzny	1,90	0,45	0,90	0,78	
23	Strop wewnętrzny	35,65	0,45	0,90	14,56	
23	Strop wewnętrzny	7,56	0,45	0,90	3,09	
24	Strop wewnętrzny	298,00	0,31	0,90	83,46	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	148,03	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	148,029
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	2,60	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	2,95	1,24	
25	Ściana na gruncie	0,57	0,39	2,34	0,90	
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	1,30	0,54	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		89,62	21,79	8,23		

Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	14,00	3,24
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	13,90	3,22
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	14,20	3,29
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	14,00	3,24
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	40,30	9,33
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	40,30	9,33
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	13,50	3,13
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	5,88	1,36
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	2,68	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	2,88	1,21
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	2,70	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	2,97	1,24
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	2,74	1,15
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		333,10	78,54	8,48	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
16	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	6,40	1,85
16	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	6,10	1,76
16	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	28,30	8,16
16	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	45,80	13,21
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	

		0,00	5,40	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	5,78	2,42
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	8,30	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	6,30	2,64
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	7,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
25	Ściana na gruncie	0,57	0,39	6,30	2,43
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	7,69	3,22
25	Ściana na gruncie	0,57	0,39	6,30	2,43
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	7,69	3,22
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		205,40	56,42	7,28	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	35,30	10,60
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	39,70	11,92
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	18,80	5,65
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	2,10	0,63
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	10,40	3,12
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	2,55	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K

15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	2,71	1,14
Obliczenie B'		A_g	P	$B'=2*A_g/P$	
		m ²	m	m	
		282,90	71,22	7,94	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
19	Podłoga na gruncie	0,34	0,18	282,20	50,56
Obliczenie B'		A_g	P	$B'=2*A_g/P$	
		m ²	m	m	
		0,00	1,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
20	Ściana na gruncie	0,53	0,40	14,63	5,89
Obliczenie B'		A_g	P	$B'=2*A_g/P$	
		m ²	m	m	
		0,00	24,50	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
20	Ściana na gruncie	0,53	0,40	45,33	18,24
Obliczenie B'		A_g	P	$B'=2*A_g/P$	
		m ²	m	m	
		0,00	12,40	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
20	Ściana na gruncie	0,53	0,40	14,88	5,99
Obliczenie B'		A_g	P	$B'=2*A_g/P$	
		m ²	m	m	
		0,00	0,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	14,63	6,13
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1}*f_{g1}*G_w$
		-	-	-	-
		1,45	0,28	1,00	0,41

Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i}=(\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		W/K	88,111
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$	
		W/(m·K)	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot I_k$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$		W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$		W/K	1326,325

Obliczenia straty ciepła dla strefy komunikacja					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
14	Ściana zewnętrzna	1,00	4,03	0,51	2,06
9	Drzwi zewnętrzne	1,00	3,69	2,60	9,59
14	Ściana zewnętrzna	1,00	4,74	0,51	2,43
14	Ściana zewnętrzna	1,00	17,37	0,51	8,90
3	Okno zewnętrzne	7,00	0,72	1,70	1,23
25	Ściana na gruncie	1,00	13,82	0,57	7,95
15	Ściana na gruncie	1,00	10,90	0,56	6,14
14	Ściana zewnętrzna	1,00	2,96	0,51	1,51
25	Ściana na gruncie	1,00	4,43	0,57	2,55
15	Ściana na gruncie	1,00	4,46	0,56	2,51
14	Ściana zewnętrzna	1,00	21,45	0,51	10,98
25	Ściana na gruncie	1,00	2,70	0,57	1,55
14	Ściana zewnętrzna	1,00	4,68	0,51	2,40
15	Ściana na gruncie	1,00	3,68	0,56	2,07
14	Ściana zewnętrzna	1,00	10,85	0,51	5,55
8	Drzwi zewnętrzne	4,00	3,08	2,60	8,00
14	Ściana zewnętrzna	1,00	10,05	0,51	5,14
22	Dach	2,00	16,65	0,39	6,46
14	Ściana zewnętrzna	1,00	63,63	0,51	32,59

1	Okno zewnętrzne	23,00	2,70	1,70	4,59
2	Okno zewnętrzne	1,00	0,81	1,70	1,38
14	Ściana zewnętrzna	1,00	25,63	0,51	13,13
14	Ściana zewnętrzna	1,00	40,21	0,51	20,59
14	Ściana zewnętrzna	1,00	10,44	0,51	5,35
14	Ściana zewnętrzna	1,00	12,64	0,51	6,47
14	Ściana zewnętrzna	1,00	13,56	0,51	6,94
14	Ściana zewnętrzna	1,00	7,03	0,51	3,60
22	Dach	4,00	4,87	0,39	1,89
14	Ściana zewnętrzna	1,00	9,45	0,51	4,84
5	Okno zewnętrzne	1,00	1,35	1,70	2,30
14	Ściana zewnętrzna	1,00	27,00	0,51	13,83
14	Ściana zewnętrzna	1,00	13,14	0,51	6,73
14	Ściana zewnętrzna	1,00	12,15	0,51	6,22
14	Ściana zewnętrzna	1,00	9,08	0,51	4,65
22	Dach	2,00	4,93	0,39	1,91
14	Ściana zewnętrzna	1,00	6,84	0,51	3,50
22	Dach	1,00	24,68	0,39	9,57
7	Okno połaciowe	2,00	0,92	2,50	2,30
14	Ściana zewnętrzna	1,00	2,60	0,51	1,33
14	Ściana zewnętrzna	3,00	2,70	0,51	1,38
22	Dach	2,00	10,47	0,39	4,06
22	Dach	2,00	10,74	0,39	4,17
14	Ściana zewnętrzna	1,00	6,13	0,51	3,14
10	Drzwi zewnętrzne	1,00	2,05	2,60	5,33
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obj}} \cdot U$		W/K	418,47
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$
		szk.	W/(m ² ·K)	m	W/K
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	7,00	0,80	1,00	0,80
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	7,00	0,10	3,40	0,34
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	4,35	3,48
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	4,10	3,28
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	23,15	18,52
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do	23,00	0,10	6,60	0,66

	zewnętrznej/ściana lekka 1					
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznnej/ściana lekka 1	1,00	0,10	3,60	0,36	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	10,12	8,10	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	15,67	12,54	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,90	2,32	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	4,26	3,41	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,75	2,20	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,35	1,88	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	3,00	2,40	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznnej/ściana lekka 1	1,00	0,10	4,80	0,48	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	10,50	8,40	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	4,40	3,52	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	2,00	0,80	2,70	2,16	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	5,00	0,80	0,90	0,72	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k * I_k$		W/K	101,96	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} * U + \Sigma \Psi_k * I_k$			W/K	520,434
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	A_{obl}*U*b	
		m ²	W/(m ² *K)	-	W/K	
23	Strop wewnętrzny	23,70	0,45	0,90	9,68	
23	Strop wewnętrzny	5,00	0,45	0,90	2,04	
23	Strop wewnętrzny	7,70	0,45	0,90	3,15	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} * U * b$		W/K	18,01	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	$\Psi_k * b$	
		W/(m*K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k * I_k * b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} * U * b + \Sigma \Psi_k * I_k * b$			W/K	18,013
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P		
		m ²	m	m		
		89,62	21,79	8,23		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}	

		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	13,50	3,13
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	56,90	13,17
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	26,60	6,16
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	58,30	13,50
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	6,10	1,41
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	15,35	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
25	Ściana na gruncie	0,57	0,39	13,82	5,33
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	10,90	4,57
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	4,92	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
25	Ściana na gruncie	0,57	0,39	4,43	1,71
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	4,46	1,87
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	3,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
25	Ściana na gruncie	0,57	0,39	2,70	1,04
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	3,68	1,54
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		205,40	56,42	7,28	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	22,50	6,76
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	46,10	13,84

Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} * f_{g1} * G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,22	1,00	0,32	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w$			W/K	23,594
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} * U$		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} * U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k * I_k$		
		W/(m·K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k * I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} * U + \sum \Psi_k * I_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	539,271

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla szkoła							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ szkoła	Ściana zewnętrzna	413,84	0,51	295,49	22,28
1	Okno zewnętrzne	O 3	Okno zewnętrzne	9,39	1,70	20,39	1,54
1	Ściana na gruncie	ściana 1,2	Ściana na gruncie	57,64	0,56	9,79	0,74
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	156,08	0,74	14,65	1,10
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	Drzwi zewnętrzne	2,05	2,60	5,33	0,40
1	Podłoga na gruncie	PG kotłownia	Podłoga na gruncie	86,60	1,10	10,13	0,76
1	Drzwi zewnętrzne	wsyp	Drzwi zewnętrzne	7,38	3,50	25,83	1,95
1	Ściana na gruncie	ściana 2,1	Ściana na gruncie	14,22	0,57	2,33	0,18
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	81,00	1,70	157,50	11,87
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	106,30	0,74	12,95	0,98

1	Okno zewnętrzne	O4	Okno zewnętrzne	4,32	1,70	8,54	0,64
1	Strop wewnętrzny	strop poddasz e szkoła	Strop wewnętrzny	158,07	0,45	64,57	4,87
1	Dach	D 1	Dach	437,90	0,39	169,85	12,81
1	Okno połaciowe	OP1	Okno połaciowe	23,93	2,50	59,83	4,51
1	Okno połaciowe	właz	Okno połaciowe	2,10	1,70	3,57	0,27
1	Podłoga na gruncie	PG hala	Podłoga na gruncie	282,20	0,34	20,50	1,55
1	Ściana zewnętrzna	SZ hala	Ściana zewnętrzna	325,64	0,51	206,76	15,59
1	Okno zewnętrzne	O6	Okno zewnętrzne	73,32	1,70	133,40	10,06
1	Ściana na gruncie	SG 1	Ściana na gruncie	74,84	0,53	12,21	0,92
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4 (hala)	Drzwi zewnętrzne	3,69	2,50	9,23	0,70
1	Strop wewnętrzny	strop hala	Strop wewnętrzny	298,00	0,31	83,46	6,29
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	1326,33	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla komunikacja							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H_T	$H_{\%}$
-	-	-	-	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ szkoła	Ściana zewnętrzna	343,74	0,51	259,60	48,14
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3	Drzwi zewnętrzne	3,69	2,60	9,59	1,78
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	161,40	0,74	11,91	2,21
1	Okno zewnętrzne	O 3	Okno zewnętrzne	5,06	1,70	10,98	2,04
1	Ściana na gruncie	ściana 2,7	Ściana na gruncie	20,95	0,57	2,57	0,48
1	Ściana na gruncie	ściana 1,2	Ściana na gruncie	19,04	0,56	2,54	0,47
1	Drzwi	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	12,30	2,60	31,98	5,93

	zewewnętrzne						
1	Dach	D 1	Dach	129,73	0,39	50,32	9,33
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	68,60	0,74	6,57	1,22
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	62,10	1,70	120,75	22,39
1	Okno zewnętrzne	O 2	Okno zewnętrzne	0,81	1,70	1,74	0,32
1	Okno zewnętrzne	O5	Okno zewnętrzne	1,35	1,70	2,78	0,51
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze szkoła	Strop wewnętrzny	44,10	0,45	18,01	3,34
1	Okno połaciowe	OP1	Okno połaciowe	1,84	2,50	4,60	0,85
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	Drzwi zewnętrzne	2,05	2,60	5,33	0,99
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	539,27	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla szkoła							
Wentylacja grawitacyjna							
Tryb pracy	Nr pom.	Nazwa	V	n_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	0.3	0.3 przebieralnia	42,0	1,0	42,0	8,4	50,4
Standard	0.4	0.4 Natrysk dz	41,7	0,0	80,0	8,3	88,3
Standard	0.5	0.5 natrysk ch.	42,6	0,0	80,0	8,5	88,5
Standard	0.6	0.6 przebieralnia	42,0	1,0	42,0	8,4	50,4
Standard	0.9	0.9 pom gospod	22,4	0,5	11,2	4,5	15,7
Standard	0.10	0.10 warsztat	21,4	1,0	21,4	4,3	25,6
Standard	0.11	0.11 Kotłownia	99,1	3,0	297,2	19,8	317,0
Standard	0.12	0.12 skład opału	160,3	2,0	320,6	32,1	352,7
Standard	0.15	0.15 szatnie	120,9	1,0	120,9	24,2	145,1
Standard	0.17	0.17 świetlica	120,9	0,0	300,0	24,2	324,2
Standard	1.2	1.2 prac. naucz. pocz	127,1	0,0	300,0	25,4	325,4
Standard	1.3	1.3 prac. naucz. pocz	142,9	0,0	300,0	28,6	328,6
Standard	1.5	1.5 wc dz.	67,7	0,0	30,0	13,5	43,5

Standard	1.6	1.6 wc personel	7,6	0,0	30,0	1,5	31,5
Standard	1.7	1.7 wc chł	37,4	0,0	30,0	7,5	37,5
Standard	1.8	1.8 prac. naucz. pocz	147,6	0,0	300,0	29,5	329,5
Standard	1.9	1.9 pracownia	147,6	0,0	375,0	29,5	404,5
Standard	1.12	1.12 sekretariat	43,2	1,0	43,2	8,6	51,8
Standard	1.13	1.13 Pokój dyrekt.	123,8	1,0	123,8	24,8	148,6
Standard	1.14	1.14 pracownia	155,5	0,0	375,0	31,1	406,1
Standard	1.15	1.15 pracownia	126,0	0,0	375,0	25,2	400,2
Standard	1.19	1.19 stołówka II	123,1	0,0	400,0	24,6	424,6
Standard	1.20	1.20 kuchnia	49,7	0,0	70,0	9,9	79,9
Standard	1.21	1.21 zmywalnia	45,7	1,0	45,7	9,1	54,8
Standard	2.1	2.1 pracownia	123,9	0,0	300,0	24,8	324,8
Standard	2.2	2.2 pracownia	135,9	0,0	300,0	27,2	327,2
Standard	2.3	2.3 magazyn	54,9	0,5	27,5	11,0	38,4
Standard	2.6	2.6 Pokój nauczycielski	80,0	0,5	40,0	16,0	56,0
Standard	2.8	2.8 przedszkole I	181,3	0,0	225,0	36,3	261,3
Standard	2.9	2.9 magazyn	100,6	0,5	50,3	20,1	70,4
Standard	2.10	2.10 przedszkole II	120,1	0,0	225,0	24,0	249,0
Standard	2.11	2.11 wc dziewcz.	6,1	0,0	30,0	1,2	31,2
Standard	2.12	2.12 wc ch.	5,5	0,0	30,0	1,1	31,1
Standard	2.14	2.14 biblioteka	234,8	0,5	117,4	47,0	164,4
Standard	2.15	2.15 magazynek	36,3	0,5	18,2	7,3	25,4
Standard	2.16	2.16 magazynek	13,5	0,5	6,8	2,7	9,5
Standard	0.2	0.2 pom. na sprzęt	40,5	0,5	20,3	8,1	28,4
Standard	0.1	0.1 sala gimnastyczna	2245,0	0,5	1122,5	449,0	1571,5
Standard	0.18	0.18 wc	17,7	0,0	30,0	3,5	33,5
Standard	1.18	1.18 stołówka	60,5	0,0	400,0	12,1	412,1

Zestawienie obliczeń dla wentylacji

Lp.	Tryb pracy	Typ wentylacji	V_c	V_{ex}	V_{sup}	β	η_{oc}	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m^3/h	m^3/h	m^3/h	-	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	grawitacyjna	8158,6	-	-	-	-	2719,5	90036,4

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza						
Wentylacja grawitacyjna						
Tryb pracy	Nazwa strefy	V	η_{\min}	V _{min}	V _{inf}	V _c
-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	komunikacja	1535,6	0,8	1228,5	307,1	1535,6
Zestawienie obliczeń dla wentylacji						
Lp.	Tryb pracy	Nazwa strefy		V _c	H _{ve}	Q _{ve}
-	-	-		m ³ /h	W/K	kWh/rok
1	Standard	komunikacja		1535,6	511,9	37053,4

WENTYLACJA GRAWITACYJNA						
Nazwa strefy			komunikacja	Suma		
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia			V _i	m ³	1535,60	1535,60
Temperatura zewnętrzna			θ _e	°C	-22,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych		n _{min,i}	h ⁻¹	0,80	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych		V _{min,i}	m ³ /h	1228,48	1228,48
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń V _i = V _{min,i} + V _{inf}		V _i	m ³ /h	1535,60	1535,60
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła		H _{v,i}	W/K	511,87	511,87

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla szkoła														
Kod	Element					Symbol	Kierunek	A	Z	g	C			
-	-					-	-	m ²	-	-	-	-		
0	O 3-Okno zewnętrzne					O 3	SW	5,78	1,00	0,75	0,70			
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	62,95	100,04	180,90	229,40	355,57	-	-	-	227,29	186,53	74,47	56,97	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek	A	Z	g	C			

-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	O 3-Okno zewnętrzne					O 3		SE		2,89	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	31,78	57,06	92,02	121,48	171,26	-	-	-	118,84	84,14	37,30	28,49	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		SW		48,60	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	529,31	841,13	1521,03	1928,83	2989,77	-	-	-	1911,12	1568,43	626,19	479,04	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		SE		16,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	178,14	319,87	515,85	680,96	959,98	-	-	-	666,14	471,67	209,06	159,68	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	O4-Okno zewnętrzne					O4		SW		4,32	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	47,05	74,77	135,20	171,45	265,76	-	-	-	169,88	139,42	55,66	42,58	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		NE		16,20	1,00	0,75	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	147,39	194,80	368,43	526,51	765,63	-	-	-	513,02	287,72	145,03	159,68	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OP1-Okno połaciowe					OP1		SW		7,36	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,77	34,87	65,50	87,03	142,91	-	-	-	83,45	65,01	24,66	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	80,28	134,81	253,20	336,44	552,44	-	-	-	322,60	251,30	95,34	72,58	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
7	właz-Okno połaciowe					właz		SW		1,05	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,77	34,87	65,50	87,03	142,91	-	-	-	83,45	65,01	24,66	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	11,45	19,22	36,11	47,98	78,78	-	-	-	46,00	35,84	13,60	10,35	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
8	OP1-Okno połaciowe					OP1		NE		10,12	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	23,38	46,16	69,19	106,77	-	-	-	65,32	34,75	17,07	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	92,11	124,28	245,33	367,78	567,53	-	-	-	347,19	184,70	90,75	99,79	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
9	OP1-Okno połaciowe					OP1		NW		2,76	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,99	45,78	66,24	111,46	-	-	-	63,19	35,90	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)

Q_{sol}	25,12	33,33	66,37	96,03	161,57	-	-	-	91,60	52,04	24,72	27,22	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
10	OP1-Okno połaciowe					OP1		SE		3,68	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,91	38,16	66,36	91,08	138,14	-	-	-	86,30	60,70	24,69	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	40,41	73,75	128,26	176,04	267,01	-	-	-	166,81	117,33	47,72	36,29	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
11	właz-Okno połaciowe					właz		SE		0,35	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,91	38,16	66,36	91,08	138,14	-	-	-	86,30	60,70	24,69	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	3,84	7,01	12,19	16,74	25,38	-	-	-	15,86	11,15	4,54	3,45	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
12	właz-Okno połaciowe					właz		NE		0,70	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	23,38	46,16	69,19	106,77	-	-	-	65,32	34,75	17,07	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	6,37	8,59	16,96	25,43	39,24	-	-	-	24,00	12,77	6,27	6,90	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
13	O6-Okno zewnętrzne					O6		NW		24,44	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	222,36	293,91	554,11	773,61	1201,33	-	-	-	763,37	435,06	218,79	240,90	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C

-	-					-		-		m ²	-	-	-	
14	O6-Okno zewnętrzne					O6	SE				48,88	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	537,49	965,15	1556,45	2054,65	2896,52	-	-	-	2009,92	1423,16	630,80	481,80	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
15	O 3-Okno zewnętrzne					O 3	NE				0,72	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	6,57	8,69	16,43	23,48	34,15	-	-	-	22,88	12,83	6,47	7,12	kWh/m-c	

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla komunikacja

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
0	O 3-Okno zewnętrzne					O 3	NE				3,61	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	32,87	43,44	82,16	117,41	170,73	-	-	-	114,40	64,16	32,34	35,61	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
1	O 3-Okno zewnętrzne					O 3	NW				1,45	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	13,15	17,38	32,76	45,74	71,03	-	-	-	45,13	25,72	12,94	14,24	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
2	O 1-Okno zewnętrzne					O 1	NE				32,40	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	

I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	294,78	389,60	736,86	1053,02	1531,26	-	-	-	1026,04	575,43	290,05	319,36	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	O 2-Okno zewnętrzne					O 2		NE		0,81	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	7,37	9,74	18,42	26,33	38,28	-	-	-	25,65	14,39	7,25	7,98	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		NW		29,70	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	270,22	357,16	673,36	940,10	1459,88	-	-	-	927,66	528,69	265,88	292,75	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	O5-Okno zewnętrzne					O5		SW		1,35	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	14,70	23,36	42,25	53,58	83,05	-	-	-	53,09	43,57	17,39	13,31	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OP1-Okno połaciowe					OP1		NW		1,84	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,99	45,78	66,24	111,46	-	-	-	63,19	35,90	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	16,75	22,22	44,25	64,02	107,72	-	-	-	61,07	34,69	16,48	18,14	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla szkoła															
Metoda uproszczona															
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia												A _f	Φ	Uwagi
-	-												m ²	W/m ²	-
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											4,70		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											1410,90		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-		
Q _{int}	1409,61	1273,20	1409,61	1364,14	1409,61	1364,14	1409,61	1409,61	1364,14	1409,61	1364,14	1409,61	kWh/m-c		

Obliczenia zysków wewnętrznych dla komunikacja															
Metoda uproszczona															
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia												A _f	Φ	Uwagi
-	-												m ²	W/m ²	-
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											4,70		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											483,60		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-		
Q _{int}	1691,05	1527,40	1691,05	1636,50	1691,05	1636,50	1691,05	1691,05	1636,50	1691,05	1636,50	1691,05	kWh/m-c		

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
-	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	szkoła	1410,90	5514,70	18,40	258323,92
1	komunikacja	483,60	1535,60	15,30	54161,03
Całkowite zapotrzebowanie strefy			Q_{H,nd} [kWh/rok]		312484,95

3.2. Budynek szkoły i hali sportowej w Windzie po modernizacji

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU SZKOŁY I HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKOŁ W WINDZIE PO MODERNIZACJI			
<p>NAZWA OBIEKTU: Zespół Szkół w Windzie ADRES: Winda 6 Dz. nr, 84/1 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA INWESTORA: Gmina Barciany ADRES: ul. Wojska Polskiego, 7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Instal-Audyt Krzysztof Wołodkiewicz ADRES: ul. Warmińska, 39/7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, Barczewo</p>			
AUDYTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-08-02
BARCIANY, 2013-08-02			

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych							
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c		
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)		
1	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
2	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
3	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
4	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
5	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
6	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
7	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5	
8	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5	
9	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5	
10	wsyp węgla, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5	
11	właz, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c		
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)		
12	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna						
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-	
	1	Lastriko		0,020	0,720	0,028	-
	2	gładź cementowa		0,020	1,000	0,020	-
	3	Papa asfaltowa		0,004	0,180	0,022	-
	4	Podkład z betonu chudego		0,180	1,050	0,171	-
	5	Piasek średni		0,200	0,400	0,500	-

	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,42	-	0,91	1,10
13	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	1	Lastriko	0,020	0,720	0,028	-
	2	gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	6	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-
	3	Papa asfaltowa	0,004	0,180	0,022	-
	4	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	5	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,44	-	1,36	0,74
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
14	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	1	Lastriko	0,020	0,720	0,028	-
	2	gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	6	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-
	3	Papa asfaltowa	0,004	0,180	0,022	-
	4	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	5	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,44	-	1,36	0,74
15	Podłoga hala sportowa, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	7	Dąb w poprzek włókien	0,020	0,220	0,091	-
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,120	0,160	0,750	-
10	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-	

	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-	
	4	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-	
	5	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-	
Długość wycinka L					0,12	m	
Wycinek B							
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-	
	7	Dąb w poprzek włókien	0,020	0,220	0,091	-	
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-	
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-	
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-	
	4	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-	
	5	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-	
Długość wycinka L					0,88	m	
Kres górny całkowitego oporu ciepła R'					2,83	m²•K/W	
Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''					3,04	m²•K/W	
Grubość całkowita i U_k			0,44	-	2,94	0,34	
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
16	Dach, przegroda niejednorodna						
	Wycinek A						
		62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
		12	Dachówka ceramiczna karpiówka	0,015	1,000	0,015	-
		3	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
		13	deska	0,025	0,300	0,083	-
		14	krokiew	0,160	0,180	0,889	-
		13	deska	0,025	0,300	0,083	-
		63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L					0,08	m
Wycinek B							

	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	15	Dachówka ceramiczna klasztorna karpíówka	0,015	1,000	0,015	-
	3	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	13	deska	0,025	0,300	0,083	-
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,120	0,045	2,667	-
	13	deska	0,025	0,300	0,083	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,82	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,66	m²•K/W
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,50	m²•K/W
	Grubość całkowita i U_k		0,19	-	2,58	0,39
17	Strop wewnętrzny, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	16	Tarcica 700	0,160	0,180	0,889	-
	13	deska	0,025	0,300	0,083	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,08	m
	Wycinek B					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-
	13	deska	0,025	0,300	0,083	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,82	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,28	m²•K/W
Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,13	m²•K/W	
Grubość całkowita i U_k		0,13	-	2,20	0,45	
Kody Element	Opis	d	λ	R	U_c	
Materiał		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
18	Strop hala, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w			0,1	-

		górę)				
	17	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100	0,120	0,042	2,857	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	3,21	0,31
19	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	18	bloczki betonowe	0,120	1,000	0,120	-
	6	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	18	bloczki betonowe	0,360	1,000	0,360	-
	19	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,55	-	1,74	0,57
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
20	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	20	Tynk silikatowo-silikonowy	0,002	1,000	0,002	-
	21	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,120	0,040	3,000	-
	19	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	22	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	6	Styropian 10	0,040	0,045	0,889	-
	22	Mur z cegły kratówki	0,360	0,560	0,643	-
	19	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,67	-	4,95	0,20	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
21	Ściana na gruncie szkoła, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-

	23	Masa bitumiczna	0,002	0,180	0,011	-
	21	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,130	0,040	3,250	-
	24	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	6	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	25	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0,360	1,000	0,360	-
	19	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,68	-	5,04	0,20
22	Ściana na gruncie hala, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	23	Masa bitumiczna	0,002	0,180	0,011	-
	21	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,120	0,040	3,000	-
	24	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	6	Styropian 10	0,060	0,045	1,333	-
	25	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0,250	1,000	0,250	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,55	-	4,88	0,20
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
23	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	26	Tynk silikatowo-silikonowy	0,002	0,800	0,003	-
	21	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,120	0,040	3,000	-
	22	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	6	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	22	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,54	-	4,94	0,20
24	Okno połaciowe, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,1
25	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					

	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,3
Zestawienie typów mostków cieplnych					
Kod	Opis	Ψ_k			
		W/(m ² ·K)			
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0			
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	0,05			
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0			
GF6	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją po stronie wew.	0,45			
GF14	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą podwieszoną z izolacją po stronie wew.	0,45			

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	12	Codziennie	18,4	
2	Nocny	12	Codziennie	16	
3	Weekend	24	Co weekend	16	
4	Standard	24	Codziennie	15,3	
Obliczenia straty ciepła dla strefy szkoła					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
20	Ściana zewnętrzna	2,00	4,39	0,20	0,89
3	Okno zewnętrzne	13,00	0,72	1,70	1,23
21	Ściana na gruncie	1,00	2,95	0,20	0,59
20	Ściana zewnętrzna	1,00	4,34	0,20	0,88
21	Ściana na gruncie	1,00	2,88	0,20	0,57
20	Ściana zewnętrzna	1,00	4,44	0,20	0,90
21	Ściana na gruncie	1,00	2,97	0,20	0,59
21	Ściana na gruncie	1,00	2,74	0,20	0,54
20	Ściana zewnętrzna	1,00	5,09	0,20	1,03
8	Drzwi zewnętrzne	1,00	2,05	2,50	5,13
20	Ściana zewnętrzna	1,00	8,76	0,20	1,77
21	Ściana na gruncie	1,00	5,78	0,20	1,15
20	Ściana zewnętrzna	1,00	12,35	0,20	2,49

10	wsyp węgla	2,00	3,69	2,50	9,23
21	Ściana na gruncie	1,00	6,30	0,20	1,25
20	Ściana zewnętrzna	1,00	12,56	0,20	2,54
20	Ściana zewnętrzna	1,00	9,78	0,20	1,97
19	Ściana na gruncie	2,00	6,30	0,57	3,62
21	Ściana na gruncie	2,00	7,69	0,20	1,53
20	Ściana zewnętrzna	1,00	10,29	0,20	2,08
20	Ściana zewnętrzna	1,00	16,67	0,20	3,36
1	Okno zewnętrzne	30,00	2,70	1,70	4,59
20	Ściana zewnętrzna	1,00	9,72	0,20	1,96
20	Ściana zewnętrzna	2,00	17,89	0,20	3,61
20	Ściana zewnętrzna	1,00	18,61	0,20	3,76
20	Ściana zewnętrzna	1,00	17,53	0,20	3,54
20	Ściana zewnętrzna	1,00	5,76	0,20	1,16
4	Okno zewnętrzne	2,00	2,16	1,70	3,67
20	Ściana zewnętrzna	1,00	21,96	0,20	4,43
20	Ściana zewnętrzna	1,00	14,76	0,20	2,98
20	Ściana zewnętrzna	1,00	20,97	0,20	4,23
20	Ściana zewnętrzna	1,00	15,48	0,20	3,12
20	Ściana zewnętrzna	1,00	14,69	0,20	2,96
20	Ściana zewnętrzna	1,00	6,30	0,20	1,27
20	Ściana zewnętrzna	1,00	12,06	0,20	2,43
20	Ściana zewnętrzna	3,00	6,35	0,20	1,28
20	Ściana zewnętrzna	1,00	3,60	0,20	0,73
16	Dach	1,00	23,40	0,39	9,08
24	Okno połaciowe	26,00	0,92	1,10	1,01
11	Okno połaciowe	6,00	0,35	1,70	0,60
16	Dach	1,00	23,75	0,39	9,21
20	Ściana zewnętrzna	1,00	6,50	0,20	1,31
16	Dach	1,00	25,55	0,39	9,91
16	Dach	1,00	23,43	0,39	9,09
20	Ściana zewnętrzna	1,00	7,81	0,20	1,58
20	Ściana zewnętrzna	1,00	8,08	0,20	1,63
16	Dach	1,00	27,02	0,39	10,48

16	Dach	1,00	26,20	0,39	10,16
20	Ściana zewnętrzna	1,00	6,59	0,20	1,33
16	Dach	1,00	23,36	0,39	9,06
20	Ściana zewnętrzna	1,00	9,02	0,20	1,82
20	Ściana zewnętrzna	1,00	6,41	0,20	1,29
16	Dach	1,00	29,06	0,39	11,27
16	Dach	1,00	33,13	0,39	12,85
20	Ściana zewnętrzna	1,00	5,66	0,20	1,14
20	Ściana zewnętrzna	1,00	8,39	0,20	1,69
16	Dach	1,00	25,50	0,39	9,89
16	Dach	1,00	15,50	0,39	6,01
20	Ściana zewnętrzna	1,00	7,02	0,20	1,42
20	Ściana zewnętrzna	1,00	7,04	0,20	1,42
16	Dach	1,00	33,34	0,39	12,93
16	Dach	1,00	26,08	0,39	10,12
20	Ściana zewnętrzna	1,00	11,50	0,20	2,32
16	Dach	1,00	40,80	0,39	15,83
16	Dach	1,00	42,07	0,39	16,32
20	Ściana zewnętrzna	2,00	2,64	0,20	0,53
20	Ściana zewnętrzna	1,00	8,40	0,20	1,70
16	Dach	1,00	9,57	0,39	3,71
20	Ściana zewnętrzna	1,00	2,80	0,20	0,57
16	Dach	1,00	10,14	0,39	3,93
20	Ściana zewnętrzna	1,00	4,06	0,20	0,82
21	Ściana na gruncie	1,00	2,71	0,20	0,54
23	Ściana zewnętrzna	1,00	69,81	0,20	14,12
6	Okno zewnętrzne	6,00	12,22	1,70	20,77
22	Ściana zewnętrzna	1,00	14,63	0,20	3,00
23	Ściana zewnętrzna	1,00	110,12	0,20	22,27
9	Drzwi zewnętrzne	1,00	3,69	2,50	9,23
23	Ściana zewnętrzna	1,00	79,50	0,20	16,08
22	Ściana zewnętrzna	1,00	45,33	0,20	9,29
23	Ściana zewnętrzna	1,00	66,22	0,20	13,39
22	Ściana zewnętrzna	1,00	14,88	0,20	3,05

21	Ściana na gruncie	1,00	14,63	0,20	2,90
19	Ściana na gruncie	1,00	1,62	0,57	0,93
21	Ściana na gruncie	1,00	1,30	0,20	0,26
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	702,54
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	14,00	0,00	1,00	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	13,00	0,05	3,40	0,17
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,88	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	30,00	0,05	6,60	0,33
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,70	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	2,00	0,00	7,22	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,42	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,12	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,20	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	2,00	0,05	6,00	0,30
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,10	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,35	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,55	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,33	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,35	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	5,60	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	16,00	0,00	0,90	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,00	0,00
GF6	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją po stronie wew.	1,00	0,45	15,40	6,93
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	6,00	0,05	14,60	0,73
GF14	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą podwieszoną z izolacją po stronie wew.	2,00	0,45	15,40	6,93
GF6	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją po stronie wew.	1,00	0,45	14,80	6,66
GF6	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją po stronie wew.	1,00	0,45	24,50	11,03

GF14	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą podwieszoną z izolacją po stronie wew.	1,00	0,45	24,50	11,03	
GF6	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją po stronie wew.	1,00	0,45	12,40	5,58	
GF14	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą podwieszoną z izolacją po stronie wew.	1,00	0,45	12,40	5,58	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	77,75	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	780,291
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
17	Strop wewnętrzny	18,23	0,45	0,90	7,45	
17	Strop wewnętrzny	19,70	0,45	0,90	8,05	
17	Strop wewnętrzny	14,17	0,45	0,90	5,79	
17	Strop wewnętrzny	27,10	0,45	0,90	11,07	
17	Strop wewnętrzny	15,40	0,45	0,90	6,29	
17	Strop wewnętrzny	15,96	0,45	0,90	6,52	
17	Strop wewnętrzny	2,40	0,45	0,90	0,98	
17	Strop wewnętrzny	1,90	0,45	0,90	0,78	
17	Strop wewnętrzny	35,65	0,45	0,90	14,56	
17	Strop wewnętrzny	7,56	0,45	0,90	3,09	
18	Strop wewnętrzny	298,00	0,31	0,90	83,46	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	148,03	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$			W/K	148,029
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	2,95	0,45	

21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	2,88	0,44
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	2,97	0,45
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	2,74	0,42
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	5,78	0,88
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	6,30	0,96
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	7,69	1,17
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	7,69	1,17
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	2,71	0,41
22	Ściana zewnętrzna	0,20	0,18	45,33	8,17
22	Ściana zewnętrzna	0,20	0,18	14,88	2,68
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	1,30	0,20
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		89,62	21,79	8,23	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	14,00	3,24
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	13,90	3,22
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	14,20	3,29
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	14,00	3,24
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	40,30	9,33
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	40,30	9,33
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	13,50	3,13
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	5,88	1,36
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		333,10	78,54	8,48	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
12	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	6,40	1,85
12	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	6,10	1,76
12	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	28,30	8,16
12	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	45,80	13,21
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	

		m ²	m	m	
		0,00	7,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
19	Ściana na gruncie	0,57	0,39	6,30	2,43
19	Ściana na gruncie	0,57	0,39	6,30	2,43
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		205,40	56,42	7,28	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	35,30	10,60
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	39,70	11,92
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	18,80	5,65
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	2,10	0,63
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	10,40	3,12
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		282,90	71,22	7,94	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
15	Podłoga na gruncie	0,34	0,18	282,20	50,56
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	1,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
22	Ściana zewnętrzna	0,20	0,18	14,63	2,64
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	14,63	2,22
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	2,60	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K

19	Ściana na gruncie	0,57	0,39	2,34	0,90	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} * f_{g1} * G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,28	1,00	0,41	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w$			W/K	69,588
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} * U$		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} * U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k * l_k$		
		W/(m·K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k * l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} * U + \sum \Psi_k * l_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	932,490

Obliczenia straty ciepła dla strefy komunikacja

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}*U
		szt.	m ²	W/(m ² *K)	W/K
20	Ściana zewnętrzna	1,00	4,03	0,20	0,81
25	Drzwi zewnętrzne	1,00	3,69	1,30	4,80
20	Ściana zewnętrzna	1,00	4,74	0,20	0,96
20	Ściana zewnętrzna	1,00	17,37	0,20	3,51
3	Okno zewnętrzne	7,00	0,72	1,70	1,23
19	Ściana na gruncie	1,00	13,82	0,57	7,95
21	Ściana na gruncie	1,00	10,90	0,20	2,16
20	Ściana zewnętrzna	1,00	2,96	0,20	0,60
19	Ściana na gruncie	1,00	4,43	0,57	2,55
21	Ściana na gruncie	1,00	4,46	0,20	0,89
20	Ściana zewnętrzna	1,00	21,45	0,20	4,33
19	Ściana na gruncie	1,00	2,70	0,57	1,55
20	Ściana zewnętrzna	1,00	4,68	0,20	0,94
21	Ściana na gruncie	1,00	3,68	0,20	0,73
20	Ściana zewnętrzna	1,00	10,85	0,20	2,19
7	Drzwi zewnętrzne	4,00	3,08	2,50	7,69
20	Ściana zewnętrzna	1,00	10,05	0,20	2,03
16	Dach	2,00	16,65	0,39	6,46
20	Ściana zewnętrzna	1,00	63,63	0,20	12,84
1	Okno zewnętrzne	23,00	2,70	1,70	4,59
2	Okno zewnętrzne	1,00	0,81	1,70	1,38
20	Ściana zewnętrzna	1,00	25,63	0,20	5,17
20	Ściana zewnętrzna	1,00	40,21	0,20	8,12
20	Ściana zewnętrzna	1,00	10,44	0,20	2,11
20	Ściana zewnętrzna	1,00	12,64	0,20	2,55
20	Ściana zewnętrzna	1,00	13,56	0,20	2,74
20	Ściana zewnętrzna	1,00	7,03	0,20	1,42
16	Dach	4,00	4,87	0,39	1,89
20	Ściana zewnętrzna	1,00	9,45	0,20	1,91
5	Okno zewnętrzne	1,00	1,35	1,70	2,30
20	Ściana zewnętrzna	1,00	27,00	0,20	5,45
20	Ściana zewnętrzna	1,00	13,14	0,20	2,65
20	Ściana zewnętrzna	1,00	12,15	0,20	2,45

20	Ściana zewnętrzna	1,00	9,08	0,20	1,83
16	Dach	2,00	4,93	0,39	1,91
20	Ściana zewnętrzna	1,00	6,84	0,20	1,38
16	Dach	1,00	24,68	0,39	9,57
24	Okno połaciowe	2,00	0,92	1,10	1,01
20	Ściana zewnętrzna	1,00	2,60	0,20	0,52
20	Ściana zewnętrzna	3,00	2,70	0,20	0,54
16	Dach	2,00	10,47	0,39	4,06
16	Dach	2,00	10,74	0,39	4,17
20	Ściana zewnętrzna	1,00	6,13	0,20	1,24
8	Drzwi zewnętrzne	1,00	2,05	2,50	5,13
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obl}} \cdot U$		W/K	296,06
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	7,00	0,00	1,00	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,70	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	7,00	0,05	3,40	0,17
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,35	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,10	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	23,15	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	23,00	0,05	6,60	0,33
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	1,00	0,05	3,60	0,18
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	10,12	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	15,67	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,90	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,26	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,75	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,35	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,00	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	1,00	0,05	4,80	0,24
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	10,50	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,40	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	2,00	0,00	2,70	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	5,00	0,00	0,90	0,00
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	9,20

Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	305,258
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
17	Strop wewnętrzny	23,70	0,45	0,90	9,68	
17	Strop wewnętrzny	5,00	0,45	0,90	2,04	
17	Strop wewnętrzny	7,70	0,45	0,90	3,15	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	18,01	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	18,013
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		89,62	21,79	8,23		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	13,50	3,13	
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	56,90	13,17	
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	26,60	6,16	
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	58,30	13,50	
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	6,10	1,41	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	15,35	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
19	Ściana na gruncie	0,57	0,39	13,82	5,33	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	10,90	1,65	
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	4,46	0,68	
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	3,68	0,56	

Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	4,92	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
19	Ściana na gruncie	0,57	0,39	4,43	1,71	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	3,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
19	Ściana na gruncie	0,57	0,39	2,70	1,04	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P		
		m ²	m	m		
		205,40	56,42	7,28		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	22,50	6,76	
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	46,10	13,84	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}*f_{g1}*G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,22	1,00	0,32	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{g,i}=(Σ A_k*U_{equiv})*f_{g1}*f_{g2}*G_w			W/K	21,971
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	Ψ_k*I_k		
		W/(m*K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ_k*I_k		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H_{zy,i}= Σ A_{obl}*U+Σ Ψ_k*I_k			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}			W/K	329,418

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla szkoła							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ szkoła po termo	Ściana zewnętrzna	413,84	0,20	83,53	8,96
1	Okno zewnętrzne	O 3	Okno zewnętrzne	9,39	1,70	18,18	1,95
1	Ściana na gruncie	ściana 1,2 po termo	Ściana na gruncie	57,64	0,20	3,55	0,38
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	156,08	0,74	14,65	1,57
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	Drzwi zewnętrzne	2,05	2,50	5,13	0,55
1	Podłoga na gruncie	PG kotłownia	Podłoga na gruncie	86,60	1,10	10,13	1,09
1	Drzwi zewnętrzne	wsyp	wsyp węgla	7,38	2,50	18,45	1,98
1	Ściana na gruncie	ściana 2,1	Ściana na gruncie	14,22	0,57	2,33	0,25
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	81,00	1,70	147,60	15,83
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	106,30	0,74	12,95	1,39
1	Okno zewnętrzne	O4	Okno zewnętrzne	4,32	1,70	7,94	0,85
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze szkoła	Strop wewnętrzny	158,07	0,45	64,57	6,92
1	Dach	D 1	Dach	437,90	0,39	169,85	18,21
1	Okno połaciowe	OP1 po termo	Okno połaciowe	23,93	1,10	26,32	2,82
1	Okno połaciowe	właz	Okno połaciowe	2,10	1,70	3,57	0,38
1	Podłoga na gruncie	PG hala	Podłoga na gruncie	282,20	0,34	20,50	2,20
1	Ściana zewnętrzna	SZ hala po termo	Ściana zewnętrzna	325,65	0,20	96,06	10,30
1	Okno zewnętrzne	O6	Okno zewnętrzne	73,32	1,70	129,02	13,84
1	Ściana na gruncie	SZ hala grunt po termo	Ściana zewnętrzna	74,84	0,20	5,47	0,59
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4 (hala)	Drzwi zewnętrzne	3,69	2,50	9,23	0,99

1	Strop wewnętrzny	strop hala	Strop wewnętrzny	298,00	0,31	83,46	8,95
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	932,49	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla komunikacja							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H_T	$H_{\%}$
-	-	-	-	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ szkoła po termo	Ściana zewnętrzna	343,74	0,20	69,38	21,06
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3 termo	Drzwi zewnętrzne	3,69	1,30	4,80	1,46
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	161,40	0,74	11,91	3,62
1	Okno zewnętrzne	O 3	Okno zewnętrzne	5,06	1,70	9,79	2,97
1	Ściana na gruncie	ściana 2,7	Ściana na gruncie	20,95	0,57	2,57	0,78
1	Ściana na gruncie	ściana 1,2 po termo	Ściana na gruncie	19,04	0,20	0,92	0,28
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	12,30	2,50	30,75	9,33
1	Dach	D 1	Dach	129,73	0,39	50,32	15,28
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	68,60	0,74	6,57	1,99
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	62,10	1,70	113,16	34,35
1	Okno zewnętrzne	O 2	Okno zewnętrzne	0,81	1,70	1,56	0,47
1	Okno zewnętrzne	O5	Okno zewnętrzne	1,35	1,70	2,54	0,77
1	Strop wewnętrzny	strop poddasz e szkoła	Strop wewnętrzny	44,10	0,45	18,01	5,47
1	Okno połaciowe	OP1 po termo	Okno połaciowe	1,84	1,10	2,02	0,61
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	Drzwi zewnętrzne	2,05	2,50	5,13	1,56
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	329,42	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla szkoła							
Wentylacja grawitacyjna							
Tryb pracy	Nr pom.	Nazwa	V	n _{min}	V _{min}	V _{inf}	V _c
-	-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	0.3	0.3 przebieralnia	42,0	1,0	42,0	8,4	50,4
Standard	0.4	0.4 Natrysk dz	41,7	0,0	80,0	8,3	88,3
Standard	0.5	0.5 natrysk ch.	42,6	0,0	80,0	8,5	88,5
Standard	0.6	0.6 przebieralnia	42,0	1,0	42,0	8,4	50,4
Standard	0.9	0.9 pom gospod	22,4	0,5	11,2	4,5	15,7
Standard	0.10	0.10 warsztat	21,4	1,0	21,4	4,3	25,6
Standard	0.11	0.11 Kociołnia	99,1	3,0	297,2	19,8	317,0
Standard	0.12	0.12 skład opału	160,3	2,0	320,6	32,1	352,7
Standard	0.15	0.15 szatnie	120,9	1,0	120,9	24,2	145,1
Standard	0.17	0.17 świetlica	120,9	0,0	300,0	24,2	324,2
Standard	1.2	1.2 prac. naucz .pocz	127,1	0,0	300,0	25,4	325,4
Standard	1.3	1.3 prac. naucz. pocz	142,9	0,0	300,0	28,6	328,6
Standard	1.5	1.5 wc dz.	67,7	0,0	30,0	13,5	43,5
Standard	1.6	1.6 wc personel	7,6	0,0	30,0	1,5	31,5
Standard	1.7	1.7 wc chł	37,4	0,0	30,0	7,5	37,5
Standard	1.8	1.8 prac. naucz. pocz	147,6	0,0	300,0	29,5	329,5
Standard	1.9	1.9 pracownia	147,6	0,0	375,0	29,5	404,5
Standard	1.12	1.12 sekretariat	43,2	1,0	43,2	8,6	51,8
Standard	1.13	1.13 Pokój dyrekt.	123,8	1,0	123,8	24,8	148,6
Standard	1.14	1.14 pracownia	155,5	0,0	375,0	31,1	406,1
Standard	1.15	1.15 pracownia	126,0	0,0	375,0	25,2	400,2
Standard	1.19	1.19 stołówka II	123,1	0,0	400,0	24,6	424,6
Standard	1.20	1.20 kuchnia	49,7	0,0	70,0	9,9	79,9
Standard	1.21	1.21 zmywalnia	45,7	1,0	45,7	9,1	54,8
Standard	2.1	2.1 pracownia	123,9	0,0	225,0	24,8	249,8
Standard	2.2	2.2 pracownia	135,9	0,0	225,0	27,2	252,2
Standard	2.3	2.3 magazyn	54,9	0,5	27,5	11,0	38,4
Standard	2.6	2.6 Pokój nauczycielski	80,0	0,5	40,0	16,0	56,0
Standard	2.8	2.8 przedszkole I	181,3	0,0	225,0	36,3	261,3
Standard	2.9	2.9 magazyn	100,6	0,5	50,3	20,1	70,4
Standard	2.10	2.10 przedszkole II	120,1	0,0	225,0	24,0	249,0
Standard	2.11	2.11 wc dziewcz.	6,1	0,0	30,0	1,2	31,2
Standard	2.12	2.12 wc ch.	5,5	0,0	30,0	1,1	31,1

Standard	2.14	2.14 biblioteka	234,8	0,5	117,4	47,0	164,4		
Standard	2.15	2.15 magazynek	36,3	0,5	18,2	7,3	25,4		
Standard	2.16	2.16 magazynek	13,5	0,5	6,8	2,7	9,5		
Standard	0.2	0.2 pom. na sprzęt	40,5	0,5	20,3	8,1	28,4		
Standard	0.1	0.1 sala gimnastyczna	2245,0	0,5	1122,5	449,0	1571,5		
Standard	0.18	0.18 wc	17,7	0,0	30,0	3,5	33,5		
Standard	1.18	1.18 stołówka	60,5	0,0	400,0	12,1	412,1		
Zestawienie obliczeń dla wentylacji									
Lp.	Tryb pracy	Typ wentylacji	V_c	V_{ex}	V_{sup}	β	η_{oc}	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	-	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	grawitacyjna	8008,6	-	-	-	-	2669,5	88381,1

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza						
Wentylacja grawitacyjna						
Tryb pracy	Nazwa strefy	V	η_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	komunikacja	1535,6	0,8	1228,5	307,1	1535,6
Zestawienie obliczeń dla wentylacji						
Lp.	Tryb pracy	Nazwa strefy	V_c	H_{ve}	Q_{ve}	
-	-	-	m ³ /h	W/K	kWh/rok	
1	Standard	komunikacja	1535,6	511,9	37053,4	

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy				komunikacja	Suma
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia			V_i	m ³	1535,60
Temperatura zewnętrzna			θ_e	°C	-22,00
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych		$n_{min,i}$	h ⁻¹	0,80
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych		$V_{min,i}^*$	m ³ /h	1228,48
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = V_{min,i}^* + V_{inf}$		V_i^*	m ³ /h	1535,60
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła		$H_{v,i}$	W/K	511,87

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla szkoła														
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C	
-	-					-	-			m ²	-	-	-	
0	O 3-Okno zewnętrzne					O 3	SW			5,78	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	62,95	100,04	180,90	229,40	355,57	-	-	-	227,29	186,53	74,47	56,97	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C	
-	-					-	-			m ²	-	-	-	
1	O 3-Okno zewnętrzne					O 3	SE			2,89	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	31,78	57,06	92,02	121,48	171,26	-	-	-	118,84	84,14	37,30	28,49	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C	
-	-					-	-			m ²	-	-	-	
2	O 1-Okno zewnętrzne					O 1	SW			48,60	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	529,31	841,13	1521,03	1928,83	2989,77	-	-	-	1911,12	1568,43	626,19	479,04	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C	
-	-					-	-			m ²	-	-	-	
3	O 1-Okno zewnętrzne					O 1	SE			16,20	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	178,14	319,87	515,85	680,96	959,98	-	-	-	666,14	471,67	209,06	159,68	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C	
-	-					-	-			m ²	-	-	-	
4	O4-Okno zewnętrzne					O4	SW			4,32	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	

I_{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	47,05	74,77	135,20	171,45	265,76	-	-	-	169,88	139,42	55,66	42,58	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		NE		16,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	147,39	194,80	368,43	526,51	765,63	-	-	-	513,02	287,72	145,03	159,68	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OP1 po termo-Okno połaciowe					OP1 po termo		SW		7,36	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,77	34,87	65,50	87,03	142,91	-	-	-	83,45	65,01	24,66	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	80,28	134,81	253,20	336,44	552,44	-	-	-	322,60	251,30	95,34	72,58	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
7	właz-Okno połaciowe					właz		SW		1,05	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,77	34,87	65,50	87,03	142,91	-	-	-	83,45	65,01	24,66	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	11,45	19,22	36,11	47,98	78,78	-	-	-	46,00	35,84	13,60	10,35	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
8	OP1 po termo-Okno połaciowe					OP1 po termo		NE		10,12	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	23,38	46,16	69,19	106,77	-	-	-	65,32	34,75	17,07	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	92,11	124,28	245,33	367,78	567,53	-	-	-	347,19	184,70	90,75	99,79	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C

-	-					-		-		m ²	-	-	-
9	OP1 po termo-Okno połaciowe					OP1 po termo		NW		2,76	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,99	45,78	66,24	111,46	-	-	-	63,19	35,90	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	25,12	33,33	66,37	96,03	161,57	-	-	-	91,60	52,04	24,72	27,22	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
10	OP1 po termo-Okno połaciowe					OP1 po termo		SE		3,68	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,91	38,16	66,36	91,08	138,14	-	-	-	86,30	60,70	24,69	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	40,41	73,75	128,26	176,04	267,01	-	-	-	166,81	117,33	47,72	36,29	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
11	właz-Okno połaciowe					właz		SE		0,35	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,91	38,16	66,36	91,08	138,14	-	-	-	86,30	60,70	24,69	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	3,84	7,01	12,19	16,74	25,38	-	-	-	15,86	11,15	4,54	3,45	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
12	właz-Okno połaciowe					właz		NE		0,70	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	23,38	46,16	69,19	106,77	-	-	-	65,32	34,75	17,07	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	6,37	8,59	16,96	25,43	39,24	-	-	-	24,00	12,77	6,27	6,90	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
13	O6-Okno zewnętrzne					O6		NW		24,44	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	222,3	293,9	554,1	773,6	1201,	-	-	-	763,3	435,0	218,7	240,9	kWh/m-c

	6	1	1	1	33				7	6	9	0	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
14	O6-Okno zewnętrzne					O6		SE		48,88	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	537,49	965,15	1556,45	2054,65	2896,52	-	-	-	2009,92	1423,16	630,80	481,80	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
15	O 3-Okno zewnętrzne					O 3		NE		0,72	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	6,57	8,69	16,43	23,48	34,15	-	-	-	22,88	12,83	6,47	7,12	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla komunikacja

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	O 3-Okno zewnętrzne					O 3		NE		3,61	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	32,87	43,44	82,16	117,41	170,73	-	-	-	114,40	64,16	32,34	35,61	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	O 3-Okno zewnętrzne					O 3		NW		1,45	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	13,15	17,38	32,76	45,74	71,03	-	-	-	45,13	25,72	12,94	14,24	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		NE		32,40	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)

Q_{sol}	294,78	389,60	736,86	1053,02	1531,26	-	-	-	1026,04	575,43	290,05	319,36	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	O 2-Okno zewnętrzne					O 2		NE		0,81	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	7,37	9,74	18,42	26,33	38,28	-	-	-	25,65	14,39	7,25	7,98	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		NW		29,70	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	270,22	357,16	673,36	940,10	1459,88	-	-	-	927,66	528,69	265,88	292,75	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	O5-Okno zewnętrzne					O5		SW		1,35	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	14,70	23,36	42,25	53,58	83,05	-	-	-	53,09	43,57	17,39	13,31	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OP1 po termo-Okno połączone					OP1 po termo		NW		1,84	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,99	45,78	66,24	111,46	-	-	-	63,19	35,90	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	16,75	22,22	44,25	64,02	107,72	-	-	-	61,07	34,69	16,48	18,14	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla szkoła

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	Af	Φ	Uwagi
-	-	m ²	W/m ²	-

Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$													4,00	W/m ²
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$													1410,90	m ²
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q_{int}	1199,67	1083,57	1199,67	1160,97	1199,67	1160,97	1199,67	1199,67	1160,97	1199,67	1160,97	1199,67	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla komunikacja

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	A_f	Φ	Uwagi										
-	-	m ²	W/m ²	-										
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$													4,00	W/m ²
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$													483,60	m ²
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q_{int}	1439,19	1299,92	1439,19	1392,77	1439,19	1392,77	1439,19	1439,19	1392,77	1439,19	1392,77	1439,19	kWh/m-c	

Zestawienie stref

Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
-	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	szkoła	1410,90	5514,70	18,40	227780,33
1	komunikacja	483,60	1535,60	15,30	41193,04
Całkowite zapotrzebowanie strefy		$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]			268973,36

Załącznik nr 6

Uprozczone raporty obliczeń na moc i energię cieplną budynków objętych projektem

1. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU HALI I SZKOŁY W ZESOLE SZKÓŁ W DROGOSZACH PRZED MODERNIZACJĄ													
DANE OGÓLNE													
Nazwa budynku:							Budynek Szkoły i Hali sportowej w Drogoszach						
Typ budynku:							Szkoła						
Rok budowy:							1993, 1998						
Miejscowość:							Barciany						
Stacja meteorologiczna:							Kętrzyn						
Strefa klimatyczna:							IV						
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :							-22,0			°C			
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :							17,2			°C			
Temperatury dla poszczególnych miesięcy													
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7	
GEOMETRIA BUDYNKU													
Powierzchnia zabudowy A_g :							2685,5			m ²			
Powierzchnia netto A_n :							3732,1			m ²			
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r :							3458,1			m ²			
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :							15131,5			m ³			
Kubatura netto V :							12162,8			m ³			
Kubatura ogrzewana V_f :							14834,9			m ³			
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :							5840,3			m ²			
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:							1526,8			m ²			
Współczynnik kształtu A/V_e :							0,4			1/m			
WENTYLACJA													
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :							8803,8			m ³ /h			
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :							2415,2			m ³ /h			
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :							0,7			1/h			
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA													
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :							4106,5			W/K			
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xv} :							30,5			W/K			
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{iq} :							151,7			W/K			
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :							436,1			W/K			
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :							4694,3			W/K			
Współczynnik strat ciepła na wentylacje H_{ve} :							3739,7			W/K			
Całkowity współczynnik strat ciepła H :							8434,0			W/K			

MOC CIEPLNA												
Projektowana strata ciepła przez przenikanie q_T :			166,08				kW					
Projektowana wentylacyjna strata ciepła q_V :			117,45				kW					
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej q_{RH} :			0,00				kW					
Całkowite projektowane obciążenie cieplne q_{HL} :			283,53				kW					
Projektowana moc źródła ciepła q :			283,53				kW					
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie q_A :			81,99				W/m ²					
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę q_V :			23,38				W/m ³					
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO												
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :			4,7				W/m ²					
Zyski wewnętrzne Q_{int} :			26526,30				kWh/rok					
Zyski od słońca Q_{sol} :			142846,59				kWh/rok					
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:			66647,45				kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:			99825,97				kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:			85246,25				kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:			185072,23				kWh/rok					
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:			495154,26				kWh/rok					
Pojemność cieplna budynku C_m :			1196020275,56				J/K					
Stała czasowa τ :			39,57				h					
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sq} :			5130,20				h					
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t_{sq} [dni]	31,0	28,0	31,0	27,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	31,0	30,0	31,0

2. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU HALI I SZKOŁY W ZESOLE SZKÓŁ W DROGOSZACH PO MODERNIZACJI												
DANE OGÓLNE												
Nazwa budynku:	Budynek Szkoły w Drogoszach											
Typ budynku:	Szkoła											
Rok budowy:	1993,1998											
Miejscowość:	Barciany											
Stacja meteorologiczna:	Kętrzyn											
Strefa klimatyczna:	IV											
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :	-22,0										°C	
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :	17,2										°C	
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy A_g :	2685,5										m ²	
Powierzchnia netto A_n :	3732,1										m ²	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f :	3458,1										m ²	
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :	15567,5										m ³	
Kubatura netto V :	12162,8										m ³	
Kubatura ogrzewana V_f :	14834,9										m ³	
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :	5838,4										m ²	
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:	1537,3										m ²	
Współczynnik kształtu A/V_e :	0,4										1/m	
WENTYLACJA												
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :	8803,8										m ³ /h	
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :	2415,2										m ³ /h	
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :	0,7										1/h	
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :	1747,2										W/K	
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xv} :	30,5										W/K	
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{iq} :	139,1										W/K	
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	340,3										W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :	2226,6										W/K	
Współczynnik strat ciepła na wentylacje H_{ve} :	3739,7										W/K	

Całkowity współczynnik strat ciepła H:							5966,3			W/K		
MOC CIEPLNA												
Projektowana strata ciepła przez przenikanie q_T :							74,50			kW		
Projektowana wentylacyjna strata ciepła q_V :							117,45			kW		
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej q_{RH} :							0,00			kW		
Całkowite projektowane obciążenie cieplne q_{HL} :							191,94			kW		
Projektowana moc źródła ciepła q :							191,94			kW		
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie q_A :							55,50			W/m ²		
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę q_V :							15,82			W/m ³		
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO												
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :							4,7			W/m ²		
Zyski wewnętrzne Q_{int} :							26526,30			kWh/rok		
Zyski od słońca Q_{sol} :							140225,85			kWh/rok		
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:							65517,70			kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:							61528,83			kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:							85246,25			kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:							146775,09			kWh/rok		
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:							301063,32			kWh/rok		
Pojemność cieplna budynku C_m :							1195860825,76			J/K		
Stała czasowa τ :							55,41			h		
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sg} :							4682,09			h		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t_{sa} [dni]	31,0	28,0	31,0	19,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7	30,0	31,0

3. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU SZKOŁY W ZESPOLE SZKÓŁ W MOŁTAJNACH PRZED MODERNIZACJĄ												
DANE OGÓLNE												
Nazwa budynku:	Budynek Szkoły w Mołtajnach											
Typ budynku:	Szkoła											
Rok budowy:	1961											
Miejscowość:	Barciany											
Stacja meteorologiczna:	Kętrzyn											
Strefa klimatyczna:	IV											
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :	-22,0										°C	
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :	18,4										°C	
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy A_g :	682,2										m ²	
Powierzchnia netto A_n :	903,8										m ²	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f :	903,8										m ²	
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :	3374,2										m ³	
Kubatura netto V :	2750,5										m ³	
Kubatura ogrzewana V_f :	3462,9										m ³	
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :	1475,9										m ²	
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:	522,7										m ²	
Współczynnik kształtu A/V_e :	0,4										1/m	
WENTYLACJA												
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :	4493,6										m ³ /h	
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :	550,1										m ³ /h	
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :	1,6										1/h	
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :	1224,3										W/K	
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :	57,6										W/K	
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	299,4										W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :	1581,3										W/K	
Współczynnik strat ciepła na wentylacje H_{ve} :	1681,2										W/K	
Całkowity współczynnik strat ciepła H :	3262,6										W/K	
MOC CIEPLNA												

Projektowana strata ciepła przez przenikanie Q_T :	52,97	kW										
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Q_V :	62,09	kW										
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Q_{RH} :	0,00	kW										
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Q_{HL} :	115,07	kW										
Projektowana moc źródła ciepła Q :	115,07	kW										
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Q_A :	127,31	W/m ²										
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Q_V :	41,83	W/m ³										
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO												
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :	4,7	W/m ²										
Zyski wewnętrzne Q_{int} :	5410,58	kWh/rok										
Zyski od słońca Q_{sol} :	35375,08	kWh/rok										
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:	6879,77	kWh/rok										
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:	9795,53	kWh/rok										
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:	9392,61	kWh/rok										
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:	19188,14	kWh/rok										
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:	210440,64	kWh/rok										
Pojemność cieplna budynku C_m :	214358100,75	J/K										
Stała czasowa τ :	18,04	h										
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sg} :	5777,37	h										
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t_{sg} [dni]	31,0	28,0	31,0	29,8	13,4	0,0	0,0	0,0	15,5	31,0	30,0	31,0

4. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU SZKOŁY W ZESPOLE SZKÓŁ W MOŁTAJNACH PO MODERNIZACJI

DANE OGÓLNE

Nazwa budynku:	Budynek szkoły w Mołtajnach											
Typ budynku:	Szkoła											
Rok budowy:	1961											
Miejscowość:	Barciany											
Stacja meteorologiczna:	Kętrzyn											
Strefa klimatyczna:	IV											
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :	-22,0										°C	
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :	18,4										°C	
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7	
GEOMETRIA BUDYNKU													
Powierzchnia zabudowy A_g :							682,2						m^2
Powierzchnia netto A_n :							903,8						m^2
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f :							903,8						m^2
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :							3585,9						m^3
Kubatura netto V :							2750,5						m^3
Kubatura ogrzewana V_f :							3462,9						m^3
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :							1475,9						m^2
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:							522,7						m^2
Współczynnik kształtu A/V_e :							0,4						1/m
WENTYLACJA													
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :							4493,6						m^3/h
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :							550,1						m^3/h
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :							1,6						1/h
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA													
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :							413,7						W/K
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :							50,9						W/K
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :							49,2						W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :							513,7						W/K
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :							1681,2						W/K
Całkowity współczynnik strat ciepła H :							2194,9						W/K
MOC CIEPLNA													
Projektowana strata ciepła przez przenikanie Q_T :							19,11						kW
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Q_V :							62,09						kW
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Q_{RH} :							0,00						kW
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Q_{HL} :							81,20						kW
Projektowana moc źródła ciepła Q :							81,20						kW
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Q_A :							89,84						W/m ²
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Q_V :							29,52						W/m ³
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO													
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :							3,5						W/m ²
Zyski wewnętrzne Q_{int} :							4029,15						kWh/rok
Zyski od słońca Q_{sol} :							35375,08						kWh/rok
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:							5498,35						kWh/rok
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:							3021,57						kWh/rok
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:							9392,61						kWh/rok

Całkowite straty ciepła przez wentylacje i przenikanie $Q_{H,ht}$:	12414,18	kWh/rok										
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:	134307,50	kWh/rok										
Pojemność cieplna budynku C_m :	214358100,75	J/K										
Stała czasowa τ :	26,73	h										
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sq} :	5365,34	h										
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t_{sq} [dni]	31,0	28,0	31,0	29,5	2,0	0,0	0,0	0,0	10,5	30,6	30,0	31,0

5. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU SZKOŁY I HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKÓŁ W WINDZIE PRZED MODERNIZACJĄ

DANE OGÓLNE

Nazwa budynku:	Zespół Szkół w Windzie											
Typ budynku:	Szkoła											
Rok budowy:	1998											
Miejscowość:	Barciany											
Stacja meteorologiczna:	Kętrzyn											
Strefa klimatyczna:	IV											
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :	-22,0										°C	
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :	17,7										°C	

Temperatury dla poszczególnych miesięcy

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7

GEOMETRIA BUDYNKU

Powierzchnia zabudowy A_g :	1025,9	m^2
Powierzchnia netto A_n :	1894,5	m^2
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f :	1894,5	m^2
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :	8396,1	m^3
Kubatura netto V :	7050,3	m^3
Kubatura ogrzewana V_f :	7351,0	m^3
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :	3495,3	m^2
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:	1083,2	m^2
Współczynnik kształtu A/V_e :	0,4	1/m

WENTYLACJA

Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :	8284,2	m^3/h
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :	1410,1	m^3/h

Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n:	1,2	1/h										
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :	1593,4	W/K										
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :	106,2	W/K										
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	166,0	W/K										
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :	1865,6	W/K										
Współczynnik strat ciepła na wentylacje H_{ve} :	3231,4	W/K										
Całkowity współczynnik strat ciepła H:	5097,0	W/K										
MOC CIEPLNA												
Projektowana strata ciepła przez przenikanie Q_T :	65,60	kW										
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Q_V :	107,65	kW										
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Q_{HL} :	173,25	kW										
Projektowana moc źródła ciepła Q:	173,25	kW										
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnię Q_A :	91,45	W/m ²										
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Q_V :	24,57	W/m ³										
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO												
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :	4,7	W/m ²										
Zyski wewnętrzne Q_{int} :	14892,17	kWh/rok										
Zyski od słońca Q_{sol} :	60565,13	kWh/rok										
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:	28680,53	kWh/rok										
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:	39037,20	kWh/rok										
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:	37053,41	kWh/rok										
Całkowite straty ciepła przez wentylacje i przenikanie $Q_{H,ht}$:	76090,61	kWh/rok										
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:	312484,95	kWh/rok										
Pojemność cieplna budynku C_m :	312592500,00	J/K										
Stała czasowa τ :	16,87	h										
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t_{sg} [dni]	31,0	28,0	31,0	28,5	9,0	0,0	0,0	0,0	13,3	30,2	30,0	31,0

6. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU SZKOŁY I HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKÓŁ W WINDZIE PO MODERNIZACJI

DANE OGÓLNE

Nazwa budynku:	Zespół Szkół w Windzie
Typ budynku:	Szkoła
Rok budowy:	1998
Miejscowość:	Barciany

Stacja meteorologiczna:		Kętrzyn										
Strefa klimatyczna:		IV										
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :		-22,0									°C	
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :		17,7									°C	
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy A_g :		1025,9									m ²	
Powierzchnia netto A_n :		1894,5									m ²	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f :		1894,5									m ²	
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :		8580,1									m ³	
Kubatura netto V :		7050,3									m ³	
Kubatura ogrzewana V_f :		7351,0									m ³	
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :		3495,3									m ²	
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:		1083,2									m ²	
Współczynnik kształtu A/V_e :		0,4									1/m	
WENTYLACJA												
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :		8134,2									m ³ /h	
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :		1410,1									m ³ /h	
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :		1,2									1/h	
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :		0,0									W/m ²	
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :		1004,3									W/K	
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :		0,0									W/K	
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{iq} :		91,6									W/K	
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :		166,0									W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :		1261,9									W/K	
Współczynnik strat ciepła na wentylacje H_{ve} :		3181,4									W/K	
Całkowity współczynnik strat ciepła H :		4443,3									W/K	
MOC CIEPLNA												
Projektowana strata ciepła przez przenikanie Q_T :		42,30									kW	
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Q_V :		105,55									kW	
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Q_{RH} :		0,00									kW	
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Q_{HL} :		147,85									kW	
Projektowana moc źródła ciepła Q :		147,85									kW	
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchni Q_A :		78,04									W/m ²	

Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Q_v :		20,97	W/m ³										
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO													
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :		4,0	W/m ²										
Zyski wewnętrzne Q_{int} :		12674,19	kWh/rok										
Zyski od słońca Q_{sol} :		60565,13	kWh/rok										
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:		26462,55	kWh/rok										
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:		23846,19	kWh/rok										
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:		37053,41	kWh/rok										
Całkowite straty ciepła przez wentylacje i przenikanie $Q_{H,ht}$:		60899,61	kWh/rok										
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:		268973,36	kWh/rok										
Pojemność cieplna budynku C_m :		312592500,00	J/K										
Stała czasowa τ :		19,24	h										
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sq} :		5489,05	h										
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
t_{sq} [dni]	31,0	28,0	31,0	28,3	6,4	0,0	0,0	0,0	13,1	29,8	30,0	31,0	

Załącznik nr 7
Dokumentacja fotograficzna

Dokumentacja fotograficzna budynku szkoły i hali sportowej w Drogoszach

Budynek szkoły i hali sportowej



Widok od strony północnej



Widok od strony wschodniej



Widok od strony boiska strona zachodnia



Widok od strony boiska strona południowa



Widok od strony boiska strona południowa



Widok hali sportowej od strony boiska strona południowa i wschodnia



Widok od strony zachodniej



Widok kuchnia od strony północnej

Kotłownia



Kotły olejowe CO



Rozdzielacz CO i CWU



Zbiorniki CWU

Dokumentacja fotograficzna budynku szkoły Zespołu Szkół w Moltajnach

Budynek szkoły



Widok budynku szkoły od strony północnej



Widok budynku szkoły od strony wschodniej



Widok budynku szkoły od strony zachodniej



Widok budynku szkoły od strony południowej

Kotłownia



Kocioł na paliwo stałe mocy 103 kW

Dokumentacja fotograficzna budynku szkoły i hali sportowej w Windzie

Budynek szkoły





Budynek hali sportowej



Kotłownia



Załącznik nr 8

Uprawnienia do wykonywania audytu efektu ekologicznego



UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI w OLSZTYNIE
(nazwa uczelni lub jednostki prowadzącej studia podyplomowe)

WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH
(nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej uczelni)

Nr UWM/WNT/A/347/09

**ŚWIADECTWO
 UKOŃCZENIA STUDIÓW PODYPLOMOWYCH**

Pan(i) **Krzysztof WOŁODKIEWICZ**

urodzony w dniu **1 lutego 1976** r. w **Olsztynie**

ukończył w roku **2009** (liczba semestrów) **dwu** - semestralne studia podyplomowe w zakresie

audyt energetyczny budynków i instalacji

z wynikiem **dobrym**



KIEROWNIK
 podstawowej jednostki organizacyjnej

REKTOR lub KIEROWNIK
 jednostki organizacyjnej prowadzącej studia


DZIEKAN

PROREKTOR

Olsztyn, dnia **21 lipca 2009**
(miejscowość)

Załącznik nr 9


Przykładowe rozwiązania i aprobaty techniczne dotyczące technologii dociepleń, techniki grzewczej i instalacyjnej oraz oświetlenia

WILO Polska Sp. z o.o. Jedność 5 PL 05-506 Lesznowola, Poland Telefon 22-7026161 Telefaks 22-7026100		Specyfikacja			
Klient Klient nr Partner rozmów Opracowujący MB		Projekt Projekt nr Dobór pomp_Szkola_01.08.2012 Miejsce montażu Data 01.08.2013			
				Strona 1 / 5	
Poz.	Licz.	Oznaczenie	Grupa	Cena [EUR]	Wart. [EUR]
	1	Instalacja: Pompa cyrkulacyjna Pompa cyrkulacyjna Wilo-Star-Z 20/7 PN10 Pompa cyrkulacyjna wody użytkowej, pompa bezdławnicowa z ręczną, trójstopniową regulacją prędkości obrotowej, do montażu w rurociągu. Silnik odporny na prąd przy zablokowaniu. Korpus pompy z brązu, wimik z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, wał ceramiczny z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi żywicą syntetyczną. Korpus : G-CuSn 5 Wał : Materiał ceramiczny Wimik : PPO, Noryl Łożysko : Grafit, impregn. żywicą syntet. Tłoczone medium : Woda, czysta Przepływ : 3,00 m ³ /h Wysokość tocznienia : 4,00 m Temperatura robocza (maks.) : 110 °C Woda użytkowa (maks.) : +65 °C do 18 °dH Woda grzewcza : -10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/Ciśnienie znamionowe : /10 bar Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz Pobór mocy P1 (maks.) : 0,102..0,146 kW Znamionowa liczba obrotów (maks.) : 2700 1/min Przyłącze rury : Rp 3/4/G 1 1/4 Produkt : Wilo Typ : Wilo-Star-Z 20/7 Numer pozycji : 4081203	W0	253,00	253,00
Suma pośrednia:				253,00	253,00
	1	Instalacja: ?pompa premium o najwyższej sprawności ?pompa premium o najwyższej sprawności Wilo-Stratos 40/1-12 CAN PN 6/10 Wskaźnik efektywności energetycznej (EEI): <=0,23 Pompa wysokiej wydajności Wilo-Stratos regulowana elektronicznie, klasa sprawności energetycznej A. Bezdławnicowa pompa obiegowa o najniższych kosztach eksploatacji, do montażu w rurociągu. Możliwość zastosowania we wszystkich instalacjach grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych (od -10°C do +110°C). Z wbudowanym elektronicznym regulatorem mocy do stałej/zmiennej różnicy ciśnień. Pokrywy izolacji termicznej w wersji standardowej. Standardowo wyposażona w jednoprzyciskowy moduł obsługi do sterowania następującymi funkcjami: - Zał./wyl. pompy	W1	1220,00	1220,00

Możliwość zmian technicznych zastrzeżona. Wersja software'u 3.1.12 - 25.06.2013 (Build 88)

Grupa użytkownika PL


Status danych 01.04.2013

WILO Polska Sp. z o.o. Jedność 5 PL 05-506 Lesznowola, Poland Telefon 22-7026161 Telefaks 22-7026100		Specyfikacja			
Klient Klient nr Partner rozmów Opracowujący MB		Projekt Projekt nr Dobór pomp_Szkola_01.08.2012 Miejsce montażu Data 01.08.2013			
				Strona 2 / 5	
Poz.	Licz.	Oznaczenie	Grupa	Cena [EUR]	Wart. [EUR]
		<ul style="list-style-type: none"> - Wybór rodzaju regulacji: - dp-c (stała różnica ciśnień) - dp-v (zmienna różnica ciśnień) - dp-T (różnica ciśnień uzależniona od temperatury) za pomocą monitora IR/modułu IR, magistrali Modbus, BACnet, LON lub Can - Tryb nastawnika (ustawienie stałej prędkości obrotowej) - Praca z automatycznym obniżeniem nocnym (autopilot) - Ustawienie wartości zadanej lub prędkości obrotowej Graficzny wyświetlacz pompy ze wskaźnikiem obrotowym, umożliwiającym poziome lub pionowe ustawienie modułu, pokazujący: <ul style="list-style-type: none"> - Stan roboczy - Rodzaj regulacji - Wartość zadana różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej - Komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze Silnik synchroniczny zgodny z technologią ECM o najwyższym stopniu sprawności i wysokim momencie rozruchowym, z automatyczną funkcją zabezpieczenia przed zablokowaniem i wbudowanym pełnym zabezpieczeniem silnika. Świetlna sygnalizacja awarii, bezpotencjałowa zbiorcza sygnalizacja awarii, złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia do obsługi i serwisu monitor IR/modułu IR firmy Wilo. Gniazdo do modułów IF Stratos firmy Wilo z interfejsami do systemu automatyzacji w budynkach GA lub do sterowania pompami podwójnymi (wyposażenie dodatkowe: Moduły IF Stratos Modbus, BACnet, LON, CAN, PLR, Ext.Off, Ext.Min, SBM, Ext.Off/SBM lub DP). Korpus pompy z żeliwa szarego z powłoką katodoforetyczną, wimikiem z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, wałem ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem. Kolnierze kombinowane PN 6/PN10 w pompach kolnierzowych DN 32 do DN 65 Korpus pompy : EN-GJL 250 Wimik : PPS wzmocn. włóknem szkl. Wał : X 46 Cr 13 Łożysko : Grafit, impregnowany metalem Tłoczone medium : Woda, czysta 100 % Przepływ : 6,45 m ³ /h Wysokość tocznienia : 8,00 m Dop. temperatura robocza (-10 °C ... +110 °C) : 20 °C Ciśnienie robocze/Ciśnienie znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz Pobór mocy P1 : 0,025..0,47 kW			

Możliwość zmian technicznych zastrzeżona. Wersja software'u 3.1.12 - 25.06.2013 (Build 88)

Grupa użytkownika PL


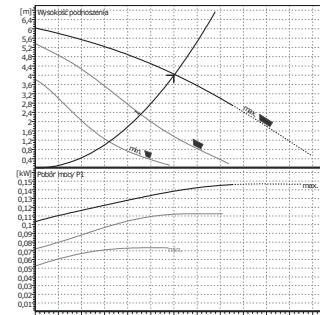
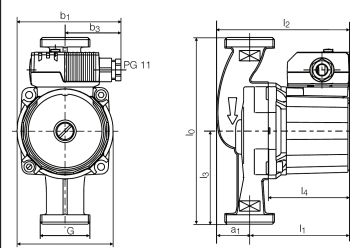
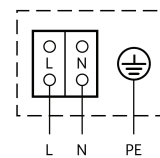
Status danych 01.04.2013

WILO Polska Sp. z o.o. Jednośń 5 PL 05-506 Lesznowola, Poland Telefon 22-7026161 Telefaks 22-7026100		Specyfikacja			
Klient Klient nr Partner rozmów Opracowujący MB		Projekt Projekt nr Dobór pomp_Szkola_01.08.2012 Miejsce montażu Data 01.08.2013			
Poz.		Licz.		Oznaczenie	
				Stopień ochrony : IP X4D Przyłącze rury : DN 40 / PN6/10 Produkt : Wilo Typ : Wilo-Stratos 40/1-12 CAN PN 6/10 Numer pozycji : 2090455	
				Grupa	
				Cena [EUR]	
				Wart. [EUR]	
				Suma pośrednia: 1220,00	
Całkowita cena netto		VAT w %		Całkowita cena brutto	
1473,00 EUR		23		1811,79 EUR	

Mozliwość zmian technicznych zastrzeżona. Wersja software'u 3.1.12 - 25.06.2013 (Build 88)

Grupa użytkownika PL

Status danych 01.04.2013

WILO Polska Sp. z o.o. Jednośń 5 PL 05-506 Lesznowola, Poland Telefon 22-7026161 Telefaks 22-7026100		Star-Z 20/7 Instalacja: Pompa cyrkulacyjna																							
Klient Klient nr Partner rozmów Opracowujący MB		Projekt Projekt nr Dobór pomp_Szkola_01.08.2012 Poz. Nr Miejsce montażu		Strona 4 / 5 Data 01.08.2013																					
		Dane wyjściowe doboru Przepływ 3 m ³ /h Wysokość podnoszenia 4 m Przepływ Woda, czysta Temperatura płynu 20 °C Gęstość 0,9982 kg/dm ³ Lepkość kinematyczna 1,001 mm ² /s Ciśnienie pary 0,1 bar																							
		Dane pompy Producent WILO Typ Star-Z 20/7 Rodzaj urządzenia Pojedyncza pompa Stopień ciśn.znamionowe 110 Minimalna temp.płynu 10 °C Maksymalna temp.płynu 110 °C																							
		Dane hydrauliczne (Punkt pracy) Przepływ 3,01 m ³ /h Wysokość podnoszenia 4,04 m Pobór mocy P1 0,139 kW Prędkość obrotowa 2700 1/min																							
		Minimalne ciśn. na dopływie Temperatura 50 95 110 °C Minimalne ciśn. na dopływie 0,5 3 10 m																							
		Materiały / uszczelki Korpus G-CuSn 5 Wał Materiał ceramiczny Wymiar PPO, Noryl Łożysko Grafit, impregn. żywicą syntet.																							
		Wymiary m m <table border="1"> <tr> <td>a1</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>b1</td> <td>101</td> <td>11</td> <td>109</td> </tr> <tr> <td>b2</td> <td>93,5</td> <td>12</td> <td>141</td> </tr> <tr> <td>b3</td> <td>54</td> <td>13</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>b4</td> <td>79</td> <td>14</td> <td>91</td> </tr> </table>				a1	30	10	150	b1	101	11	109	b2	93,5	12	141	b3	54	13	75	b4	79	14	91
a1	30	10	150																						
b1	101	11	109																						
b2	93,5	12	141																						
b3	54	13	75																						
b4	79	14	91																						
		Strona ssąca Rp 3/4/G 1 1/4 / PN 10 Strona tłoczna Rp 3/4/G 1 1/4 / PN 10 Masa 2,3 kg																							
		Dane silnika Moc znamionowa P2 0,073 kW Pobór mocy P1 0,146 kW Prędkość obr. znamion. 2700 1/min Napięcie znamionowe 1~230 V, 50 Hz Maksymalny pobór prądu 0,6 A Stopień ochrony IP 44 Dopuszczalna tolerancja napięcia +/- 10%																							
		Nr Art. Wersja standardowa: 4081203																							
1~230 V, 50 Hz																									

Mozliwość zmian technicznych zastrzeżona. Wersja software'u 3.1.12 - 25.06.2013 (Build 88)

Grupa użytkownika PL

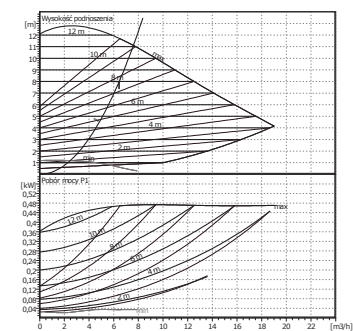
Status danych 01.04.2013

WILO Polska Sp. z o.o.
Jedność 5
PL 05-508, esznowola, Poland
Telefon 22-7026161
Telefaks 22-7026100

Stratos 40/1-12 CAN PN 6/10
Instalacja: ?pompa premium o najwyższej sprawności

wilo

Klient Projekt
Klient nr Projekt nr Dobór pomp_Szkola_01.08.2012
Partner rozmów Poz. Nr
Opracowujący MB Miejsce montażu
Data 01.08.2013 Strona 5 / 5



Dane wyjściowe doboru
Przepływ 6,45 m³/h
Wysokość podnoszenia 8 m
Przepliw Woda, czysta
Temperatura płynu 20 °C
Gęstość 0,9983 kg/dm³
Lepkość kinematyczna 1,005 mm²/s
Ciśnienie pary 0,02337 bar

Dane pompy
Producent WILO
Typ Stratos 40/1-12 CAN PN 6/10
Rodzaj urządzenia Pojedyncza pompa
Rodzaj pracy dp-c
Stożenie ciśn. znamionowe \leq N10
Minimalna temperat. płynu 10 °C
Maksymalna temp. płynu 110 °C

Dane hydrauliczne (Punkt pracy)
Przepływ 6,45 m³/h
Wysokość podnoszenia 8 m
Pobór mocy P1 0,293 kW

Minimalne ciśn. na dopływie

Temperatura	50	95	110		°C
Minimalne ciśn. na dopływie	12	18			m

Materiały / uszczelki
Korpus pompy EN-GJL 250
Wimik PPS wzmocn. włóknem szkl.
Wał X 46 Cr 13
Łożysko Grafit, impregnowany metalem

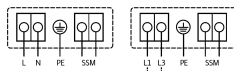
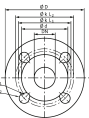
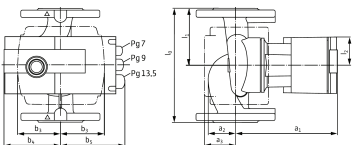
Wymiary mm

a1	252	b5	136	d	84	k2	110
a2	62	l0	250	D	150		
a3	84	l1	125	dL1	14		
b3	96	l2	66	dL2	19		
b4	120	n	4	k1	100		

Strona ssąca DN 40 / PN10
Strona tłoczna DN 40 / PN10
Masa 14 kg

Dane silnika
Wskaźnik efektywności energetycznej (EEB)
Moc znamionowa P2 350 W
Pobór mocy P1 470 W
Prędkość obr. znamion. 4600 1/min
Napięcie znamionowe 1~ 230 V, 50 Hz
Maksymalny pobór prądu 2,05 A
Stożenie ochrony IP X4D
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/- 10%

Nr Art. Wersja standardowa: 2090455
Grupa użytkownika PL Status danych 01.04.2013



1- 230V, 50Hz, 60Hz
3- 230V, 50Hz, 60Hz

Arkusz danych SI 100TE

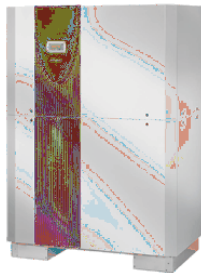


Pompa ciepła solanka/woda z dwoma stopniami wydajności

Maks. temperatura zasilania: 58 °C

Kolor obudowy: biała
Osłona ozdobna w kolorze brązowoczerwonym (RAL 3011)

Grzewcza pompa ciepła do instalacji wewnętrznej ze zintegrowanym układem regulacji WPM 2007 plus. Umieszczony w czołowej obudowie pompy zdemontowalny panel sterujący Managera WPM 2007 plus można przy pomocy zestawu montażowego (wyposażenie specjalne MS PGD) zamontować na ścianie jako przewodowe zdalne sterowanie. Różne możliwości podłączenia dla przyłączy solanki i ogrzewania na tylnej ścianie obudowy. W razie prac serwisowych dostęp z przodu, nie jest konieczne zachowanie odstępu z boku urządzenia, dostęp wózkami podnośnymi. Wyciszona izolowana obudowa metalowa i integrowane odsprężenie dźwięku materiałowe ze swobodnie wibrującą płytą podsiławy sprężarki do bezpośredniego połączenia z systemem grzewczym. Wysokie wskaźniki mocy przez ekonomizer i spełnienie podwyższonych wymagań zgodnie z EN 14511 dla wyższych strumieni objętościowych po stronie wykorzystania ciepła. Budowa uniwersalna z opcjonalnym przygotowaniem ciepłej wody i wszechstronnymi możliwościami rozszerzenia dla:



- biwalentny lub biwalentny regeneracyjny tryb pracy
- Systemy rozdzielcze z niemieszanymi i mieszanymi obiegami grzewczymi

Rozrusznik do łagodnego rozruchu, stycznik przeciążeniowy silnika obiegowego solanki, integrowany czujnik obiegu zasilania i powrotu; czujnik zewnętrzny (standardowy NTC-2) i filtr zanieczyszczeń obiegu solanki w zakresie dostawy. Pakiet solanki należy zamówić oddzielnie.

Dane techniczne

Dimplex Pompa ciepła solanka/woda z dwoma stopniami wydajności (niskotemperaturowe)	
Znak zamówieniowy	SI 100TE
Kolor obudowy	biała
Maks. temperatura zasilania	58 °C
Dolna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania) / Górną granicą zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania)	-5 do 25 °C
Moc grzewcza 1 sprężarki B0/W35 / Współczynnik wydajności B0/W35*	46,3 kW / 4,3
Moc grzewcza 2 sprężarki B0/W35 / Współczynnik wydajności B0/W35	92,3 kW / 4,4
Moc grzewcza 1 sprężarki / Współczynnik wydajności B0/W45	42 kW / 3,2
Moc grzewcza 2 sprężarki / Współczynnik wydajności B0/W45	88,7 kW / 3,3
Pobór znamionowy według EN 14511 przy B0/W35	21,2 kW
Poziomą moc akustyczną przyrządu	65 dB (A)
Oznaczenie czynnika chłodniczego / ilość czynnika chłodniczego	R404A / 20,5 kg
Maks. natężenie przepływu wody grzewczej / Strata ciśnienia	16,3 m³/h / 14200 Pa
Przepustowość źródła ciepła min.	21,5 m³/h
wymiary (szer. x wys. x gł.)*	1350 x 1890 x 775 mm
Ciepłota	652 kg
Napięcie zasilania	3/N/PE ~400 V, 50 Hz
Prąd rozruchowy z rozrusznikiem łagodnym	120 A
Bezpiecznik	C 80 A
Przyłącze grzania	2 cal
Przyłącze źródła ciepła	3 cal
Znak jakości EHPA (ważny do)	tak / 08.11.2013

*Moc grzewcza i współczynnik mocy według EN 14511 przy B0/W35 (B0 = temperatura solanki dopływającej 0 °C, W35 = temperatura wypływającej ciepłej wody, +35 °C)

**Proszę uwzględnić, że potrzebne będzie dodatkowe miejsce dla przyłączy rur, obsługi i konserwacji.

Glen Dimplex Deutschland GmbH
Oddział Dimplex
Am Goldenen Feld 18
95326 Kulmbach

Strona 1/3
Zastrzegamy sobie prawo do zmian oraz błędów!
Email: dimplex@dimplex.de
Internet: www.dimplex.de

Internet: 26.09.2012
20101020
Telefon: +49 (0)9221 709-201
Telefax: +49 (0)9221 709-339

Wyposażenie urządzenia SI 100TE



Opis	Typ-nr	Numer artykułu	Ilości przykładowe	Sztuk	Cena
Pompa ciepła					
Pompa ciepła solanka/woda z dwoma stopniami wydajności	SI 100TE	352950	1		
Elastyczne taśmy izolacyjne do podłączenia	SYL 250	352280			
Przyłącze kołnierzone do obiegu grzania i solanki	AF 50	351910			
Przyłącze kołnierzone do obiegu grzania i solanki	AF 80	351930			
Wyposażenie dodatkowe źródła ciepła					
Zestaw solankowy dla pompy ciepła typu solanka / woda	SZB 1000	352290	1		
Środek przeciw zamrażaniu dla obiegu solanki 200 l	AFN 824	324610	3		
Środek przeciw zamrażaniu dla obiegu solanki 20 l	AFN 825	328610			
Płyty wymiennik ciepła dla SI 100	WTE 100	358460			
Tytanowy płytowy wymiennik ciepła dla SI 100	WTT 100	358510			
Presostat niskiego ciśnienia solanki	SWPR 500	337500			
Akcesoria hydrauliczne					
Uniwersalny zbiornik buforowy 500 l	PSW 500	339210	1		
Zbiornikowy wymiennik ciepła RWT 500	RWT 500	339840			
Grzałka zanurzeniowa 4,5 kW, ~230 V	CTHK 630	363610			
Grzałka 2,0 kW	CTHK 631	336180			
Grzałka 2,9 kW CTHK 632	CTHK 632	335910			
Grzałka 4,5 kW CTHK 633	CTHK 633	322140			
Grzałka 6,0 kW CTHK 634	CTHK 634	322150			
Grzałka zanurzeniowa 7,5 kW, ~400 V	CTHK 635	322160			
Grzałka 9,0 kW CTHK 636	CTHK 636	322170			
Stojący zbiornik buforowy 1000 l*	PSW 1000	361640			
Akcesoria do ogrzewania					
Konwektor wentylatorowy, ogrzewanie, 800 W	SRX 080M	359080			
Konwektor wentylatorowy, ogrzewanie, 1200 W	SRX 120M	359090			
Konwektor wentylatorowy, ogrzewanie, 1400 W	SRX 140M	359100			
Konwektor wentylatorowy, ogrzewanie, 1800 W	SRX 180M	359110			
Wyposażenie dodatkowe przygotowania ciepłej wody					
Zasobnik ciepłej wody 500 l z czujnikiem temperatury	WWSP 900	339220	2		
Ogrzewanie kołnierzone do ciepłej wody	FLH 60	338060			
Ogrzewanie kołnierzone do ciepłej wody	FLHU 70	338070	2		
Ogrzewanie kołnierzone do ciepłej wody	FLH 90	336130			
Ogrzewanie kołnierzone FLH 25M	FLH 25M	349430			
Układ zaworów zabezpieczających	SVK 852	328660			
Seria pomp DN 32 do bezpośredniego podłączenia zbiornika ciepłej wody	WPG 32	356040	1		
Pompa obiegowa wody grzewczej	UP 70-32	354020	1		
Wyposażenie dodatkowe techniki regulacji					
Rozszerzenie dla podłączenia sieci Ethernet	NWPM	356960			
Rozszerzenie dla przyłączenia magistrali KNX/EIB	EWPM	356970			
Rozszerzenie dla połączenia typu Modbus	LWPM 410	339410			
Karta interfejsu do sterownika pompy ciepła do podłączenia Smart-RTC i WPM Econ PK/PKS 14/25 Econ	RWPM	363370			
Grupa przekazów ników basenu / zdalny wskaźnik zakłóceń	RBC WPM	339700			
Zestaw do montażu naściennego MS PGD	MS PGD	353810			
Pilot zdalnego sterowania WPM 2006/2007/EconPlusR*	AP PGD	356570			
Czujnik temperatury zewnętrznej w obudowie	FG 3115	336620			
Czujnik temperatury NTC-10 z tuleją metalową	NTC-10M	363600			
Termostat ogrzewania i ciepłej wody	KRRV 003	322070			
Wyposażenie dodatkowe pasywnego chłodzenia					
Płyty wymiennik ciepła dla SI 75	WTE 75	358450			
Płyty wymiennik ciepła dla SI 100	WTE 100	358460			
Płyty wymiennik ciepła dla SI 130	WTE 130	358470			
Płyty wymiennik ciepła, lutowany miedzią	WTU 75	362390			
Płyty wymiennik ciepła, lutowany miedzią	WTU 100	362390			
Płyty wymiennik ciepła, lutowany miedzią	WTU 130	362400			
Wyposażenie dodatkowe techniki regulacji (chłodzenie)					
Bierny regulator chłodzenia*	WPM Econ PK	360000			
Moduł sterowania klimatyzacji pomieszczenia do regulacji temperatury i wilgotności pomieszczenia	RKS WPM	342220			

Glen Dimplex Deutschland GmbH
Oddział Dimplex
Am Goldenen Feld 18
95326 Kulmbach

Strona 2/3
Zastrzegamy sobie prawo do zmian oraz błędów!
Email: dimplex@dimplex.de
Internet: www.dimplex.de

Internet: 26.09.2012
20101020
Telefon: +49 (0)9221 709-201
Telefax: +49 (0)9221 709-339

Wyposażenie urządzenia SI 100TE



Opis	Typ-nr	Numer artykułu	Ilości przykładowe	Sztuk	Cena
Regulator temperatury pomieszczenia grzanie/chłodzenie*	RTK 601U	355610			
Regulator temperatury pomieszczenia grzanie/chłodzenie	RTK 602U	355620			
Nadzór punktu rosy*	TPW WPM	350970			
Akcesoria dodatkowe techniki regulacji (solar)					
Regulator solarny dla jednego pola kolektora i jednego zbiornika	SOLCU 1	356220			
Regulator solarny z 14 różnymi, zaprogramowanymi wstępnie konfiguracjami urządzenia	SOLCU 2	356560			

* Dodatkowe szczególnie wyposażenie do dyspozycji / wymagane

Adnotacja:
Wyposażenie dodatkowe: RTK 601U, RTK 602U, TPW WPM, SOLCU 1, SOLCU 2, dla kolektorów ziemnych zgodnie z dokumentacją projektową.

Ważna wskazówka:
Kombinacja komponentów i podana ilość przedstawia nielwiązące przykładowe urządzenie, które musi być sprawdzone i dopasowane według indywidualnych potrzeb. Wielkość pompy powinna zostać sprawdzona według spadku ciśnienia urządzenia i minimalnego przepływu wody grzewczej pompy ciepła.

OBLICZENIA CIEPLNE

Zlecenie:

13.07.30 KRISTECH

Klient:

Konstrukcja	Powierzchnia [m²]	U [W/(m²*K)]
Poz.1 MB-86 Okna i witryny drzwiowe (B=2 880, H=3 180) D1	9,16 x 1,00 = 9,16	1,04
Poz.2 MB-86 Okna i witryny drzwiowe (B=2 150, H=2 450) D2	5,27 x 1,00 = 5,27	0,99
Poz.3 MB-86 Okna i witryny drzwiowe (B=3 000, H=2 900) D3	8,70 x 1,00 = 8,70	1,29
Poz.4 MB-86 Okna i witryny drzwiowe (B=1 600, H=3 950) D4	6,32 x 1,00 = 6,32	1,13
Poz.5 MB-86 Okna i witryny drzwiowe (B=3 000, H=3 100) D5	9,30 x 1,00 = 9,30	1,30

Całkowita powierzchnia [m²]: **38,75**

Średnie U (ważone powierzchnią) [W/m²*K]: **1,17**

Przykładowe rozwiązania materiałowe i technologiczne dotyczące prac dociepleniowych budynków objętych projektem

1. Materiały

1.1. Materiały – wymagania podstawowe

1.1.1. Zaprawa klejąca EPS typu NP. CERESITCT 83.

to zaprawa klejąca, w postaci suchej mieszanki, przeznaczona do mocowania płyt styropianowych przy ocieplaniu budynków metodą lekką-mokrą. Dodatkowe właściwości zaprawy: paroprzepuszczalna, dobra przyczepność do podłoży mineralnych i styropianu, ekonomiczna w użyciu, szybki przyrost wytrzymałości.

DANE TECHNICZNE:

Baza: mieszanka cementowo-wapienna z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami

Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C

Czas zużycia: do 90 min.

Przyczepność:

- do betonu >0,6 MPa

- do styropianu >0,1 MPa (rozerwanie w warstwie styropianu)

Orientacyjne zużycie: ok. 5,0 kg/m²

Sypka zaprawa ma właściwości drażniące, a zawartość cementu i wapna powoduje, że wyrób zmieszany z wodą ma odczyn alkaliczny. W związku z tym należy chronić naskórek i oczy. Zabrudzenia myć wodą. W przypadku kontaktu materiału z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza. Zawartość chromu VI - poniżej 2 ppm w okresie ważności wyrobu. Wyrób musi posiadać aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, lub odpowiadać wymaganiom odpowiedniej aktualnej rekomendowanej normy.

Zaprawa powinna spełniać wymagania zawarte w podanej poniżej tablicy.

Poz.	Właściwości	Wymagania
1.	Wygląd	sucha mieszanka, bez zbryleń i obcych wtrąceń
2.	Odporność na powstawanie rys skurczowych	brak rys
3.	Strata prażenia w temp. 450°C, %	1,26±0,13
4.	Przyczepność, MPa	
	a) do betonu:	
	- w stanie powietrzno-suchym	≥0,5
	- po 24 h zanurzenia w wodzie	≥0,2
- po 5 cyklach termiczno-wilgotnościowych (24 h zanurzenia w wodzie i 48 h suszenia)	≥0,3	
b) do styropianu:		
- w stanie powietrzno-suchym	≥0,1	

- po 24 h zanurzenia w wodzie	≥0,1
- po 5 cyklach termiczno-wilgotnościowych (24 h zanurzenia w wodzie i 48 h suszenia)	≥0,1

1.1.2. Zaprawa klejąco-szpachlowa EPS typu NP. CERESITCT 85

to zaprawa klejąca dostarczana w postaci suchej mieszanki, przeznaczona do mocowania płyt styropianowych do podłoży oraz wykonywania na nich warstwy zbrojonej siatką przy ocieplaniu ścian budynków metodą lekką-mokrą. Dodatkowe właściwości zaprawy: uelastyczniona, paroprzepuszczalna, wzmocniona włóknami szklanymi oraz węglowymi, odporna na warunki atmosferyczne, odporna na rysy i pęknięcia.

DANE TECHNICZNE:

Baza: mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami

Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C

Czas zużycia: ok. 2 godz.

Przyczepność:

- do betonu >0,6 MPa

- do styropianu >0,1 MPa (rozerwanie warstwy styropianu)

Orientacyjne zużycie:

- mocowanie płyt: ok. 5,0 kg/m²

- warstwa zbrojona: ok. 4,0 kg/m²

Zaprawa zawiera cement i zmieszana z wodą ma odczyn alkaliczny. W związku z tym należy chronić naskórek i oczy. W przypadku kontaktu materiału z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza. Zawartość chromu VI - poniżej 2 ppm w okresie ważności wyrobu.

Wyrób musi posiadać aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, lub odpowiadać wymaganiom odpowiedniej aktualnej rekomendowanej normy.

Zaprawa powinna spełniać wymagania zawarte w podanej poniżej tablicy.

Poz.	Właściwości	Wymagania
1.	Wygląd	sucha mieszanka, bez zbryleń i obcych wtrąceń
2.	Strata prażenia w temp. 450°C, %	2,32±0,23
3.	Odporność na powstawanie rys skurczowych w warstwie grubości do 8 mm	brak rys
4.	Przyczepność, MPa do betonu:	
	- w stanie powietrzno-suchym	≥0,3
	- po 24 h zanurzenia w wodzie	≥0,2
	- po 5 cyklach termiczno-wilgotnościowych (24 h zanurzenia w wodzie i 48 h suszenia)	≥0,3
b) do styropianu:		

- w stanie powietrzno-suchym	≥0,1
- po 24 h zanurzenia w wodzie	≥0,1
- po 5 cyklach termiczno-wilgotnościowych (24 h zanurzenia w wodzie i 48 h suszenia)	≥0,1

2.1.3. Preparat gruntujący pod wyprawę typu NP. CERESITCT 16.

to dyspersja żywic syntetycznych, przeznaczona do gruntowania podłoża pod tynki cienkowarstwowe, szpachłówki oraz powłoki malarskie. Dodatkowe właściwości: produkowana w kilku kolorach, zwiększa przyczepność do podłoża, ułatwia nakładanie tynków, wodoodporna, duża siła krycia.

DANE TECHNICZNE:

Baza: wodna dyspersja żywic syntetycznych z wypełniaczami mineralnymi

Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C

Czas schnięcia: ok. 3 godz.

Zużycie: od 0,2 do 0,5 l/m² w zależności od równości i nasiąkliwości podłoża

W przypadku kontaktu materiału z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza. Wyrób musi posiadać aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, lub odpowiadać wymaganiom odpowiedniej aktualnej rekomendowanej normy.

Preparat powinien spełniać wymagania zawarte w podanej poniżej tabeli.

Poz.	Właściwości	Wymagania
1.	Wygląd zewnętrzny	gęsta jednorodna ciecz
2.	Zawartość suchej substancji, %	70,0±3,5
3.	Strata prażenia, %:	46,7±4,6
	- w temperaturze 450°C	
	- w temperaturze 900°C	65,0±6,5

2.1.4. Tynk silikatowo-silikonowy faktura "kamyczkowa" typu NP. CERESITCT 174 odporna na porastanie

to dyspersja krzemianów potasowych i żywic syntetyczno-silikonowych zaprawa tynkarska do wykonywania wyprawy tynkarskiej, dostarczana w postaci gotowej mieszanki dostępny w wersji barwionej w masie, w ponad 200 kolorach według katalogu Producenta. Faktura kamyczkowa, uziarnienie 1,5 mm, 2,0 mm. Dodatkowe właściwości zaprawy: paroprzepuszczalny (oddychający), odporny na uszkodzenia eksploatacyjne, odporny na warunki atmosferyczne, odporny na rozwój grzybów, alg i pleśni (formuła BioProtect), możliwość aplikacji maszynowej.

DANE TECHNICZNE: Baza: dyspersja krzemianów potasowych i żywic syntetyczno-

silikonowych

Temperatura stosowania:

- od +5°C do +25°C

Czas przesychniania ok. 15 min.

Odporność na deszcz:

- po ok. 24 godz.

Paroprzepuszczalność: Sd = 0,19m wg ETAG 004

Orientacyjne zużycie:

- ziarno 1,5 mm ok. 2,5 kg/m²

- ziarno 2,0 mm od 3,4 do 3,7 kg/m²

zależne od równości podłoża

Tynk może spowodować nieusuwalne odbarwienia na powierzchniach szklanych, ceramicznych, drewnianych, metalowych i kamiennych, dlatego elementy narażone na kontakt z nim należy zasłonić. Zaprawa zawiera potasowe szkło wodne ma odczyn alkaliczny. Należy chronić skórę i oczy. W czasie pracy stosować okrycia ochronne rąk i głowy. Zabrudzenia dokładnie splukiwać wodą. W przypadku kontaktu z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza. Wyrób przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci.

Wyrób musi posiadać aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, lub odpowiadać wymaganiom odpowiedniej aktualnej rekomendowanej normy.

Zaprawa powinna spełniać wymagania zawarte w podanej poniżej tabeli.

Poz.	Właściwości	Wymagania
ziarno 1,5 mm		
1.	Wygląd zewnętrzny	jednorodna mieszanka o barwie zgodnej z katalogiem Producenta
2.	Strata prażenia w temp. 450 °C, %	0,45±0,56
3.	Odporność na występowanie rys skurczowych w warstwie o grubości do 8mm	brak rys
ziarno 2,0 mm		
4.	Wygląd zewnętrzny	jednorodna mieszanka o barwie zgodnej z katalogiem Producenta
5.	Strata prażenia w temp. 450 °C, %	0,50±0,05
6.	Odporność na występowanie rys skurczowych w warstwie o grubości do 8mm	brak rys

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST w pkt. 5., programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonym w dokumentacji projektowej, SST pkt. 5., i wskazaniach Inspektora nadzoru

inwestorskiego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi on spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, gdy jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca ma obowiązek powiadomić Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyskać jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. Transport

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłynę niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu musi zapewniać przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminach przewidzianych w umowie.

Przy ruchu po drogach publicznych, pojazdy muszą spełniać wymagania przewidziane Kodeksem Ruchu Drogowego i przepisami wykonawczymi do niego. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Aplikowanie materiałów chemii budowlanej

5.1.1. Roboty dotyczące zaprawy klejącej do styropianu

Przygotowanie podłoża

Przed zastosowaniem zaprawy klejącej do styropianu należy sprawdzić przyczepność istniejących tynków i powłok malarskich. "Gluche" tynki trzeba odkuć. Ubytki i nierówności podłoża poniżej 20 mm należy wypełnić szpachlówką do tynków lub pokryć tynkiem cementowym. Zabrudzenia, resztki substancji antyadhezyjnych, paroszczelne powłoki malarskie i powłoki o niskiej przyczepności do podłoża należy usunąć całkowicie, np. za pomocą myjek ciśnieniowych. Miejsca będące siedliskiem mchów i glonów należy oczyścić szczotkami stalowymi, a następnie nasycić roztworem preparatu grzybobójczego, zgodnie z jego instrukcją techniczną. Stare, nieotynkowane mury, odpowiednio mocne tynki i powłoki malarskie należy obmyć z kurzu, a potem zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do całkowitego wyschnięcia. Podłoża o dużej nasiąkliwości, np. mury z bloczków gazobetonowych czy silikatowych, należy obficie zagruntować głęboko penetrującym gruntem bezrozpuszczalnikowym i pozostawić do wyschnięcia, przez co najmniej 4 godziny.

Wykonanie robót

Do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody wsympać zaprawę klejącą i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek.

Gotową zaprawę należy nakładać kielnią po obwodzie płyty pasmem szerokości 3÷4 cm i kilkoma placzkami o średnicy ok. 8 cm. Bezwzględnie przyłożyć płytę do ściany i docisnąć uderzeniami długiej pacy. Prawidłowo nałożona zaprawa, po dociśnięciu płyty, pokrywa minimum 40% jej powierzchni. W przypadku równych, gładkich podłoży, zaprawę można nakładać na płyty za pomocą pacy zębatej (zęby 10-12 mm). Płyty styropianowe należy mocować ściśle jedna przy drugiej, w jednej płaszczyźnie, z zachowaniem mijankowego układu styków pionowych.

Po związaniu zaprawy klejącej (po ok. 2 dniach), płyty należy szlifować papierem ściernym i przystąpić do koniecznego, dodatkowego mocowania łącznikami mechanicznymi. Ilość łączników powinna wynosić minimum 4 szt./m². Największe siły wywołane wiatrem występują na pasmach szerokości ok. 2m, umiejscowionych wzdłuż krawędzi budynku i tam ilość łączników należy zwiększyć do minimum 8 szt./m². Świeżo zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, a stwardniałe można usuwać tylko mechanicznie.

5.1.2. Roboty dotyczące zaprawy do klejenia i wykonywania warstwy zbrojącej na styropianie

Przygotowanie podłoża

Mocowanie płyt styropianowych.

Przed przystąpieniem do dalszych prac należy sprawdzić przyczepność istniejących tynków i powłok malarskich. "Gluche" tynki trzeba odkuć. Ubytki i nierówności podłoża należy wyrównać. Zanieczyszczenia, resztki substancji antyadhezyjnych, paroszczelne powłoki malarskie i powłoki o niskiej przyczepności do podłoża należy usunąć całkowicie, np. za pomocą myjek ciśnieniowych. Miejsca będące siedliskiem mchów i glonów należy oczyścić szczotkami stalowymi, a następnie nasycić roztworem preparatu grzybobójczego. Stare, nieotynkowane mury, odpowiednio mocne tynki i powłoki malarskie należy obmyć z kurzu, a potem umyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do całkowitego wyschnięcia.

Podłoża o dużej nasiąkliwości, np. mury z bloczków gazobetonowych czy silikatowych należy obficie zagruntować głęboko penetrującym gruntem bezrozpuszczalnikowym i pozostawić do wyschnięcia, przez co najmniej 2 godziny.

Przyczepność zaprawy klejącej do przygotowanego podłoża sprawdza się poprzez przyklejanie kostek styropianu 10 x 10 cm w kilku miejscach i ręczne ich odrywanie po 2 dniach. Nośność podłoża jest wystarczająca wtedy, gdy styropian ulega rozerwowaniu. Jeśli styropian odrywa się łącznie z warstwą zaprawy, to dodatkowo należy stosować łączniki mechaniczne.

Wykonanie warstwy zbrojonej siatką.

Po związaniu zaprawy (po ok. 3 dniach) płyty należy szlifować papierem ściernym i dodatkowo mocować łącznikami mechanicznymi. Jeśli styropian przez ponad 2 tygodnie nie został pokryty warstwą zbrojoną, to należy ocenić jego jakość. Płyty pożąłkłe o pyłacej powierzchni koniecznie wymagają przeszlifowania grubym papierem ściernym.

Wykonanie robót

Do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody wsympać zaprawę i mieszać za pomocą wiertarki

z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zarobiony materiał mieszać wiertarką, co 20 min.

Mocowanie płyt styropianowych.

Gotową zaprawę należy nakładać kielnią po obwodzie płyty pasmem szerokości 3÷4 cm i kilkoma placzkami o średnicy ok. 8 cm. Bezwzględnie trzeba przyłożyć płytę do ściany i docisnąć uderzeniami długiej pacy. Prawidłowo nałożona zaprawa po dociśnięciu płyty pokrywa min. 40% jej powierzchni. W przypadku równych, gładkich podłoży zaprawę można nakładać na płyty za pomocą pacy zębatej (zęby 10-12 mm). Płyty należy mocować ściśle jedna przy drugiej, w jednej płaszczyźnie, z zachowaniem mijankowego układu styków pionowych.

Wykonanie warstwy zbrojonej siatką.

Gotową zaprawę należy rozprowadzać na powierzchni płyt styropianowych warstwą grubości 2÷3 mm za pomocą stalowej pacy. Na świeżą zaprawę nakładać siatkę z włókna szklanego (z zachowaniem zakładów 10 cm), a następnie nanosić drugą warstwę zaprawy grubości ok. 1 mm i równo zagładzać powierzchnię, tak by siatka nie była widoczna. Tak przygotowaną powierzchnię po związaniu należy przeszlić papierem ściernym.

5.1.3. Roboty dotyczące farby gruntującej

Przygotowanie podłoża

Podłoża, które mają być pokryte farbą gruntującą, muszą być równe, zwarte, suche i wolne od substancji zmniejszających przyczepność: tłuszczów, bitumów, pyłów itp. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości trzeba usunąć. Istniejące powłoki z farb klejowych lub wapiennych należy usunąć. Powierzchnię zmyć wodą. Uszkodzenia oraz ubytki tynków należy wyreperować. Podłoża nasiąkliwe, np. tynki gipsowe, płyty wiórowe, nieimpregnowane płyty gipsowo-kartonowe oraz słabe i osypliwe, należy zagruntować głęboko penetrującym gruntem bezrozpuszczalnikowym i pozostawić do wyschnięcia przez ok. 4 godziny.

Wykonanie robót

Wymieszać zawartość opakowania. Nie używać rdzewiejących naczyń i narzędzi.

Nie rozcieńczać preparatu. Farbę należy nakładać walcem lub pędzlem, równomiernie i jednokrotnie. Czas schnięcia wynosi ok. 3 godzin. Narzędzia i świeże zachłapania myć wodą.

5.1.4. Roboty dotyczące tynku mineralnego, faktura "kamyczkowa"

Przygotowanie podłoża

Przed zastosowaniem tynku silikatowo-silikonowego nierówne i uszkodzone podłoża należy wcześniej naprawić. W przypadku tradycyjnych tynków i podłoży betonowych można w tym celu zastosować szpachlówkę do tynków. Istniejące zabrudzenia, warstwy o niskiej wytrzymałości oraz powłoki malarskie z farb wapiennych i klejowych trzeba usunąć.

Podłoża nasiąkliwe należy najpierw zagruntować bezrozpuszczalnikowym głęboko penetrującym gruntem, a po minimum 4 godzinach pomalować farbą gruntującą. Warstwę tynku mineralnego zaleca się nakładać następnego dnia po zagruntowaniu podłoża.

Wykonanie robót

Przed aplikacją tynku należy dokładnie wymieszać zawartość pojemnika za pomocą wiertarki z

mieszadłem przez okres około 2 minut. Jeśli potrzeba, można dobrać konsystencję materiału do warunków stosowania poprzez dodatek niewielkiej ilości czystej wody i ponownie wymieszać. Nie stosować rdzewiejących pojemników i narzędzi. Tynk równomiernie nanosić na podłożu, na grubość ziarna, za pomocą trzymanej pod kątem stalowej pacy. Następnie, kołistymi ruchami płasko trzymanej pacy plastikowej należy nadać mu jednorodną fakturę. Tynk zacierany pacą uzyskuje wygląd gęsto ułożonych ziaren kruszywa. **Nie skrapiać tynku wodą.** Na jednej płaszczyźnie pracować bez przerw, zachowując jednakowe dozowanie wody. W przypadku konieczności przerwania pracy należy przykleić taśmę samoprzylepną wzdłuż wyznaczonej wcześniej linii. Następnie nałożyć tynk, nadać mu fakturę i zerwać taśmę z resztkami świeżego tynku. Po przerwie prace należy kontynuować od wyznaczonego miejsca (krawędź nałożonego wcześniej tynku można zabezpieczyć taśmą samoprzylepną). Narzędzia i świeże zabrudzenia tynkiem należy myć wodą, a stwardniałe resztki tynku można usunąć mechanicznie. Renowacje tynku można przeprowadzić poprzez malowanie farbami silikatowymi oraz farbami silikonowymi.

5.2. Technologia robót

5.2.1. Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem z wykończeniem tynkiem mineralnym

- Wyrównanie ubytków w ścianach zewnętrznych
- Klejenie płyt ze styropianu do podłoża
- Wykonanie warstwy zbrojonej siatką
- Zagruntowanie podłoża farbą odpowiednią do zastosowanego tynku
- Nałożenie tynków cienkowarstwowych

6. Kontrola jakości robót

6.1.1. Kontrola prac wykonywanych z zastosowaniem zaprawy klejącej do styropianu obejmuje:

1. Sprawdzenie podłoża i jego przygotowania zgodnie z wymaganiami karty technicznej
2. Zużycie materiału
3. Ocena wizualna stanu nawierzchni
4. Grubość powłoki/warstwy
5. Sprawdzenie czasu pracy materiałem (od wymieszania do ostatecznej aplikacji)
6. Sposób wykonania i przygotowanie nawierzchni zgodnie z wymaganiami instrukcji ITB nr 334 oraz wytycznymi wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ociepleń opracowanymi przez SSO
7. Zgodność przygotowania materiału z wytycznymi karty technicznej

6.1.2. Kontrola prac wykonywanych z zastosowaniem zaprawy do klejenia i wykonywania warstwy zbrojącej na styropianie obejmuje:

1. Sprawdzenie podłoża i jego przygotowania zgodnie z wymaganiami karty technicznej
2. Zużycie materiału
3. Ocena wizualna stanu nawierzchni

4. Grubość powłoki/warstwy
5. Sprawdzenie czasu pracy materiałem (od wymieszania do ostatecznej aplikacji)
6. Sposób wykonania i przygotowanie nawierzchni zgodnie z wymaganiami instrukcji ITB nr 334 oraz wytycznymi wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ociepleń opracowanymi przez SSO
7. Zgodność przygotowania materiału z wytycznymi karty technicznej

6.1.3. Kontrola prac wykonywanych z zastosowaniem farby gruntującej obejmuje:

1. Sprawdzenie podłoża i jego przygotowania zgodnie z wymaganiami karty technicznej
2. Zużycie materiału
3. Ocena wizualna stanu nawierzchni

6.1.4. Kontrola prac wykonywanych z zastosowaniem tynku silikatowo-silikonowego, faktura "kamyczkowa" obejmuje:

1. Sprawdzenie podłoża i jego przygotowania zgodnie z wymaganiami karty technicznej
2. Zużycie materiału
3. Ocena wizualna stanu nawierzchni
4. Grubość powłoki/warstwy
5. Sprawdzenie czasu pracy materiałem (od wymieszania do ostatecznej aplikacji)
6. Sposób wykonania i przygotowanie nawierzchni zgodnie z wymaganiami instrukcji ITB nr 334 oraz wytycznymi wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ociepleń opracowanymi przez SSO
7. Zgodność przygotowania materiału z wytycznymi karty technicznej

7. Obmiar robót

Obmiar robót powinien określać faktycznych zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem, chyba, że warunki umowy stanowią inaczej.

Wyniki obmiaru będą wpisywane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru inwestorskiego na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie prowadzony z częstotliwością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub innym czasie określonym w umowie. Zasady określania ilości robót podane są w KNR-ach i KNNR-ach oraz ZKNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy dostarcza Wykonawca. Jeżeli urządzenia te wymagają badań legalizacyjnych, to Wykonawca musi posiadać ważne świadectwa w tym zakresie.

8. Odbiór robót

Zasady, etapy i procedury odbioru robót winny być określone w umowie, z uwzględnieniem wymagań prawa budowlanego.

9. Podstawa płatności

Zasady i warunki dokonywania płatności winny być określone w umowie.

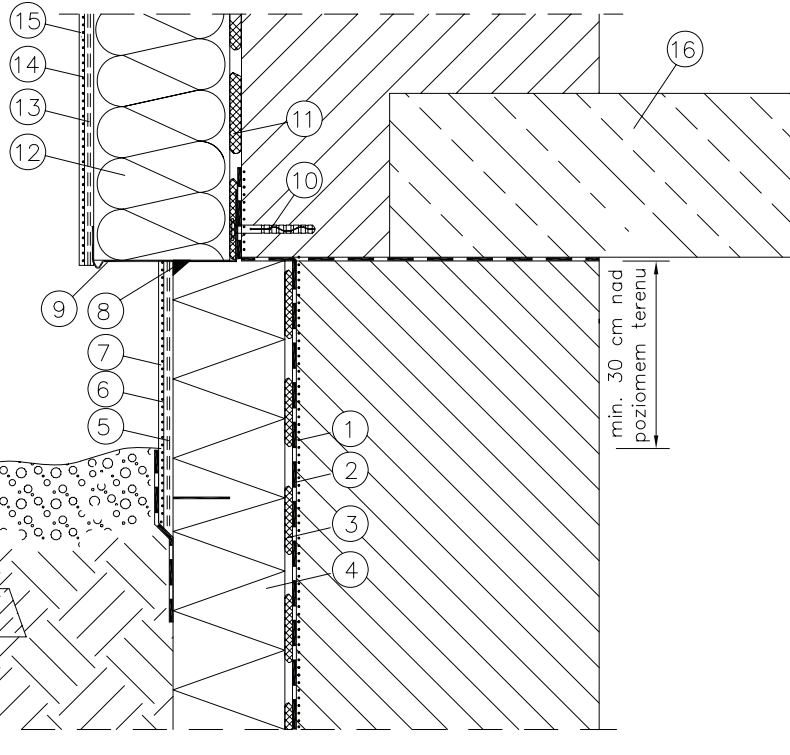
10. Przepisy związane

Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-4397/2008
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-6986/2008
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-7027/2006
ZUAT-15/V.03/2003 Zestaw wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienionej wyprawy elewacyjnej
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-7152/2008
PN-EN ISO 2811-1:2002 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Metoda piknometryczna
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-3717/2008
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-6894/2008
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-7099/2008
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-7956/2009

11. Rysunki Techniczne: Przykładowe przekroje warstw:

Rys. 7.7b Docieplenie cokołu budynku wariant 2

- ① Grunt pod pionową bitumiczną izolacją Ceresit
- ② Bitumiczna izolacja pionowa Ceresit
- ③ Ceresit CP 43
- ④ Styropian ekstrudowany
- ⑤ Warstwa podwójnie zbrojona siatką
- ⑥ Farba gruntująca Ceresit CT 16
- ⑦ Tynk mozaikowy Ceresit CT 77
- ⑧ Ceresit CS 11 / CS 29
- ⑨ Profil cokołowy
- ⑩ Dybel mocujący profil cokołowy
- ⑪ Zaprawa klejąca Ceresit
- ⑫ Izolacja termiczna
- ⑬ Zaprawa Ceresit podwójnie zbrojona siatką do wysokości min. 2 m nad poziomem terenu
- ⑭ Farba gruntująca Ceresit
- ⑮ Wyprawa elewacyjna Ceresit
- ⑯ Strop nad piwnicami



Spółka Henkel Polska Sp. z o.o. wyraża zgodę na zamieszczanie ww. rysunków w projektach budowlanych z zastrzeżeniem swojego wyłącznego prawa do zmiany zawartych w nich rozwiązań systemowych oraz materiałów zastosowanych w tych rozwiązaniach.

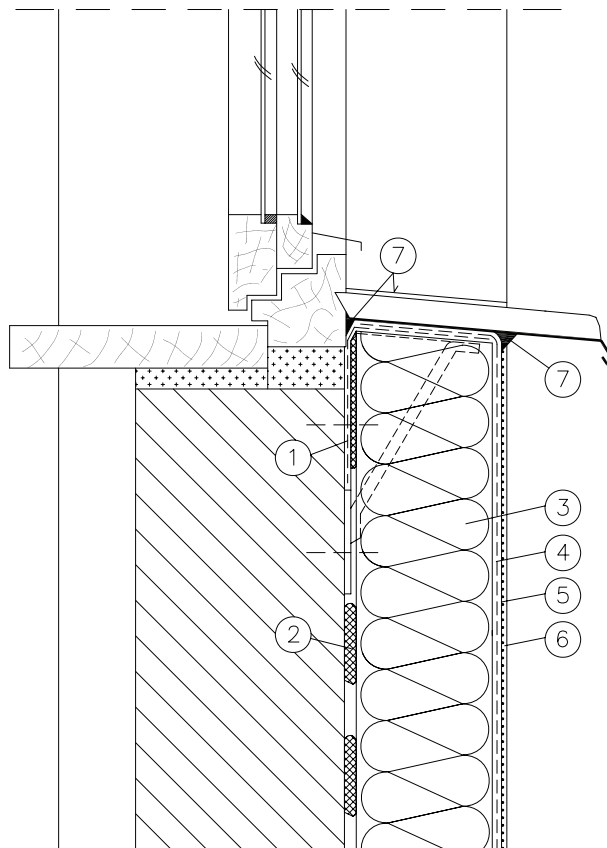
Zamieszczone rysunki techniczne stanowią własność spółki Henkel Polska Sp. z o.o.

Henkel Polska Sp. z o.o.
 02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 41
 Dział Techniczny:
 tel. 0-41 371 01 00, faks 0-41 374 22 22
 infolinia 0-800 120 241, www.ceresit.pl



Rys. 7.19 Docieplenie muru pod oknem osadzonym w licu ściany

- ① Siatka naklejona na podłoże
- ② Zaprawa klejąca Ceresit
- ③ Izolacja termiczna
- ④ Zaprawa Ceresit zbrojona siatką z włókna szklanego
- ⑤ Farba gruntująca Ceresit
- ⑥ Wyprawa elewacyjna Ceresit
- ⑦ Ceresit CS 11 / CS 24 / CS 29



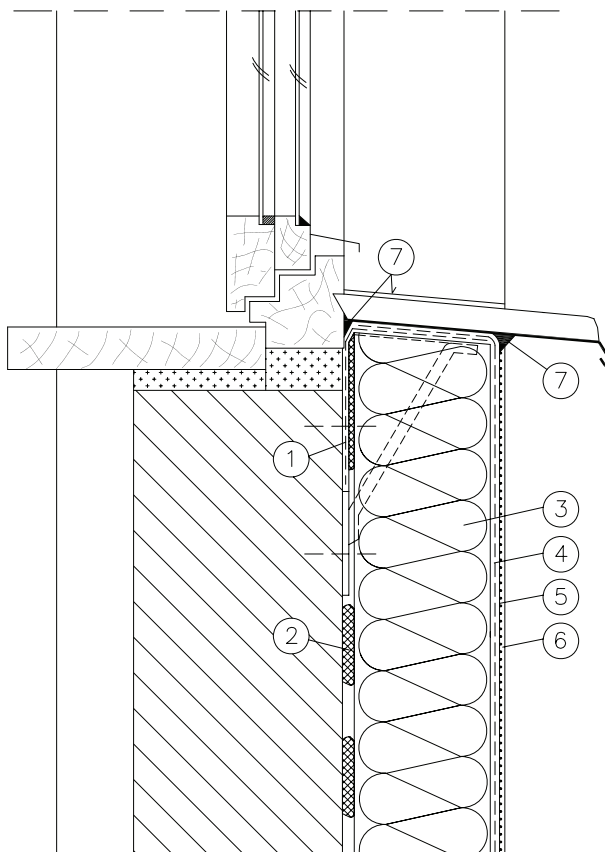
Spółka Henkel Polska Sp. z o.o. wyraża zgodę na zamieszczanie ww. rysunków w projektach budowlanych z zastrzeżeniem swojego wyłącznego prawa do zmiany zawartych w nich rozwiązań systemowych oraz materiałów zastosowanych w tych rozwiązaniach.

Zamieszczone rysunki techniczne stanowią własność spółki Henkel Polska Sp. z o.o.

Henkel Polska Sp. z o.o.
 02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 41
 Dział Techniczny:
 tel. 0-41 371 01 00, faks 0-41 374 22 22
 infolinia 0-800 120 241, www.ceresit.pl



Rys. 7.19 Docieplenie muru pod oknem osadzonym w licu ściany

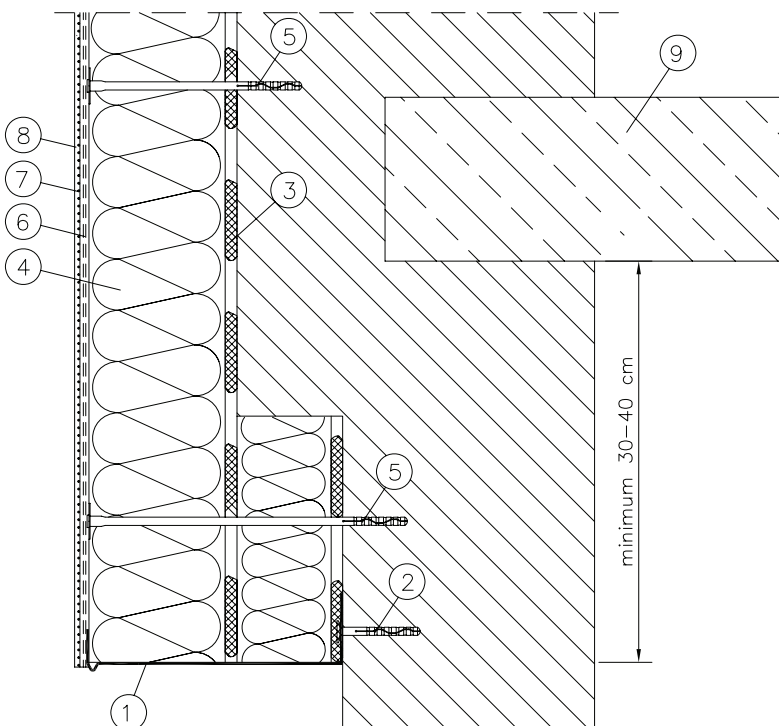


- ① Siatka naklejona na podłoże
- ② Zaprawa klejąca Ceresit
- ③ Izolacja termiczna
- ④ Zaprawa Ceresit zbrojona siatką z włókna szklanego
- ⑤ Farba gruntująca Ceresit
- ⑥ Wyprawa elewacyjna Ceresit
- ⑦ Ceresit CS 11 / CS 24 / CS 29

Henkel Polska Sp. z o.o.
 02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 41
 Dział Techniczny:
 tel. 0-41 371 01 00, faks 0-41 374 22 22
 infolinia 0-800 120 241, www.ceresit.pl



Rys. 7.13 Docieplenie ściany z cofniętym cokołem



- ① Profil cokołowy
- ② Dybel mocujący profil cokołowy
- ③ Zaprawa klejąca Ceresit
- ④ Izolacja termiczna
- ⑤ Łącznik mechaniczny
- ⑥ Zaprawa Ceresit podwójnie zbrojona siatką do wysokości min. 2 m nad poziom terenu
- ⑦ Farba gruntująca Ceresit
- ⑧ Wyprawa elewacyjna Ceresit
- ⑨ Strop nad piwnicami

Henkel Polska Sp. z o.o.
 02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 41
 Dział Techniczny:
 tel. 0-41 371 01 00, faks 0-41 374 22 22
 infolinia 0-800 120 241, www.ceresit.pl



Spis treści

Projekt 372-2013
 Strona Wykresowa projektu

1	Strona tytułowa
2	Spis treści
3	Moldey: 1/1 Kl. naucz. pocz. / Podsumowanie
4	Moldey: 1/2 Klasa
5	Moldey: 1/3 Klasa
6	Moldey: 1/4 Klasa
7	Moldey: 1/5 Klasa
8	Moldey: 1/6 Klasa
9	Moldey: 1/7 Klasa
10	Moldey: 1/8 Klasa
11	Moldey: 1/9 Klasa
12	Moldey: 1/10 Klasa
13	Moldey: 1/11 Klasa
14	Moldey: 1/12 Klasa
15	Moldey: 1/13 Klasa
16	Moldey: 1/14 Klasa
17	Moldey: 1/15 Klasa
18	Moldey: 1/16 Klasa
19	Moldey: 1/17 Klasa
20	Moldey: 1/18 Klasa
21	Moldey: 1/19 Klasa
22	Moldey: 1/20 Klasa
23	Moldey: 1/21 Klasa
24	Moldey: 1/22 Klasa
25	Moldey: 1/23 Klasa
26	Moldey: 1/24 Klasa
27	Moldey: 1/25 Klasa
28	Moldey: 1/26 Klasa

Moldey: 1/1 Kl. naucz. pocz. / Lista opraw

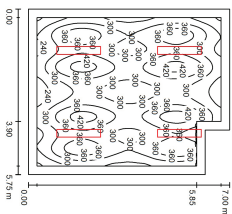
4. lista
 EL GO-GRUPA BRILUM RAKSTRA Świe 502PP-
 1WVO YR-AC5889 RAKSTRA Świe 502PP-1
 Numer artykułu: RAKSTRA Świe 502PP-1
 Strumień świetlny (Otwór): 4311 lm
 Moc znamionowa: 50,0 W
 Kąt świecenia: 120°
 Klasa efektywności świetlnej: CE: 100
 Wyposażenie: 2 x LEDSMD 15S-15AC-1; 2xNIB-
 M288 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Projekt 372-2013



Moldey: 1/1 Kl. naucz. pocz. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3,000 m, Wysokość montażu: 3,000 m.
 Współczynnik korekcyjny: 0,77

	E_{min} [lx]	E_{um} [lx]	E_{max} [lx]	E_{um} / E_{min}
Powierzchnia	323	175	455	0,542
Płaszczyzna pracy	20	299	533	0,461
Podłoga	7	41	77	0,089
Strop (8)	50	118	37	1102

Płaszczyzna pracy: 0,850 m
 Wysokość: 0,850 m
 Światła: 6x4 x 4x4 Punktowy
 Różnica planu odmiennowielowielog (LGT): Światły / Płaszczyzna pracy 0,348; Światły / Płaszczyzna pracy 0,166.

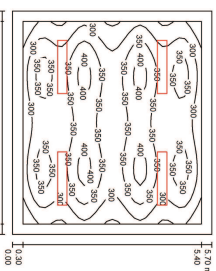
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Emblema (Czynnik korekcyjny)	φ (Oprawy) [mm]	φ (Lampy) [mm]	P [W]
1	4	ELGO-GRUPA BRILUM RAKSTRA Świe 502PP-1	4311	4654	50,0
4	1WVO YR-AC5889 RAKSTRA Świe 502PP-1 (1.000)	Wysokość: 17246W Światło: 19736	200,0		

Świecy/kątowa mocy przyłączeniowej: 5,14 W/m² = 1,59 W/m²/100 lx (powierzchnia podłogowa: 38,93 m²)

Projekt 372-2013
 EICO Lighting Industries S.A.
 Sitka w Warszawie
 ul. Sokołowska 115A
 05-500 Pleszewsko
 Telefon: +48(22) 1292 84 41
 e-mail: kontakt@eico.com.pl

Modelny: 212 Klasa / Lista oprav
 Iluminacja obiektu
 zrealizowana w naszym
 Katedrych obiektach.
 EICO-GRUPA BRLIUM RASTRA Szw. 502PP-1
 11WO VRA-AC5889 RASTRA Szw. 502PP-1
 Numer trywidy: RASTRA Szw. 502PP-1
 Strumień świetlny (Oprawy): 4311 lm
 Moc znamionowa (Oprawy): 494W
 Moc znamionowa (V): 100 W
 Kątowy rozkład światła: CIE: 100
 Wymiary: 2 x LED Szw. 1RS-15AC-1-25NB-
 M288 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Wysokość pomieszczenia: 3,200 m, Wysokość montażu: 3,200 m.
 Wysokość czynnika korekcyjnego: 0,77

Wartości Lux	Skala 174
Powierzchnia	E_{min} [kl]
Powierzchnia pracy	E_{max} [kl]
Podłoga	E_{min} [kl]
Strop	E_{max} [kl]
Ściany (4)	E_{min} [kl]

Parametry pracy: 0,850 m
 Wysokość: 32 x 32 Punkty
 Światła: 14
 Liczba punktów: 19
 Rozkład promieniowania światła (wzrost): Szw. / Parametry pracy: 0,364, Szw. / Parametry pracy: 0,170.

Wykaz oprav
 Nr: Ilocz: Etkiana (Czynnik korekcyjny) ϕ (Oprawy) [m] ϕ (Lampy) [m] P [W]
 1 4 EICO-GRUPA BRLIUM RASTRA Szw. 502PP-1 4311 4934 50,0
 4 11WO VRA-AC5889 RASTRA Szw. 502PP-1 (1.000) W sumie: 17246 W sumie: 19736 200,0

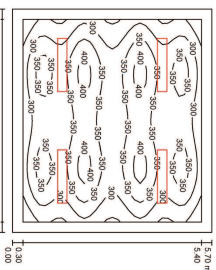
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 5,48 W/m² = 1,68 W/m²100 k (powierzchnia podstawowa: 38,48 m²)

Projekt 372-2013
 EICO Lighting Industries S.A.
 Sitka w Warszawie
 ul. Sokołowska 115A
 05-500 Pleszewsko
 Telefon: +48(22) 1292 84 41
 e-mail: kontakt@eico.com.pl

Modelny: 212 Klasa / Podsumowanie

Projekt 372-2013
 EICO Lighting Industries S.A.
 Sitka w Warszawie
 ul. Sokołowska 115A
 05-500 Pleszewsko
 Telefon: +48(22) 1292 84 41
 e-mail: kontakt@eico.com.pl

Modelny: 213 Klasa / Lista oprav
 Iluminacja obiektu
 zrealizowana w naszym
 Katedrych obiektach.
 EICO-GRUPA BRLIUM RASTRA Szw. 502PP-1
 11WO VRA-AC5889 RASTRA Szw. 502PP-1
 Numer trywidy: RASTRA Szw. 502PP-1
 Strumień świetlny (Oprawy): 4311 lm
 Moc znamionowa (Oprawy): 494W
 Moc znamionowa (V): 100 W
 Kątowy rozkład światła: CIE: 100
 Wymiary: 2 x LED Szw. 1RS-15AC-1-25NB-
 M288 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Wysokość pomieszczenia: 3,200 m, Wysokość montażu: 3,200 m.
 Wysokość czynnika korekcyjnego: 0,77

Wartości Lux	Skala 174
Powierzchnia	E_{min} [kl]
Powierzchnia pracy	E_{max} [kl]
Podłoga	E_{min} [kl]
Strop	E_{max} [kl]
Ściany (4)	E_{min} [kl]

Parametry pracy: 0,850 m
 Wysokość: 32 x 32 Punkty
 Światła: 14
 Liczba punktów: 19
 Rozkład promieniowania światła (wzrost): Szw. / Parametry pracy: 0,364, Szw. / Parametry pracy: 0,170.

Wykaz oprav
 Nr: Ilocz: Etkiana (Czynnik korekcyjny) ϕ (Oprawy) [m] ϕ (Lampy) [m] P [W]
 1 4 EICO-GRUPA BRLIUM RASTRA Szw. 502PP-1 4311 4934 50,0
 4 11WO VRA-AC5889 RASTRA Szw. 502PP-1 (1.000) W sumie: 17246 W sumie: 19736 200,0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 5,48 W/m² = 1,68 W/m²100 k (powierzchnia podstawowa: 38,48 m²)

Projekt 372-2013
 EICO Lighting Industries S.A.
 Sitka w Warszawie
 ul. Sokołowska 115A
 05-500 Pleszewsko
 Telefon: +48(22) 1292 84 41
 e-mail: kontakt@eico.com.pl

Modelny: 213 Klasa / Podsumowanie

Projekt 372-2013
 EICO Lighting Industries S.A.
 Sitka w Warszawie
 ul. Sokołowska 115A
 05-500 Pleszewo

Edycja: 14.06.2014
 Telefon: +48 221 129 84 41
 Fax: +48 221 129 84 10
 e-mail: biuro@eico.com.pl

Modeliny: 2/14 Klasa / Lista opraw

4.100c
 EICO GRUPA BRILUM RASTRA, Świat 502PP-1
 Numer artykułu: RASTRA, Świat 502PP-1
 Strumień światła (Opiera): 4311 lm
 Moc znamionowa (W): 40 W
 Moc znamionowa (W): 40 W
 Kąt świecenia (Cie): 100°
 Wyposażenie: 2 x LED Świat 15A-CI-35NB-
 MZ8B (Czynnik korekcyjny 100%).

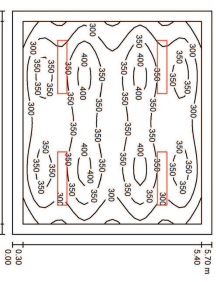
Iluminacja obiektów
 zintegrowane w naszym
 katalogu obiektów.



Projekt 372-2013
 EICO Lighting Industries S.A.
 Sitka w Warszawie
 ul. Sokołowska 115A
 05-500 Pleszewo

Edycja: 14.06.2014
 Telefon: +48 221 129 84 41
 Fax: +48 221 129 84 10
 e-mail: biuro@eico.com.pl

Modeliny: 2/14 Klasa / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3,200 m, Wysokość montażu: 3,200 m
 Wysokość przynik korekcyjnej: 0,77

Wartość Lux, Światła 174	E_{min} [kl]	E_{max} [kl]	E_{avr} / E_{g}
Powierzchnia	203	424	0,615
Powierzchnia pracy	203	424	0,615
Podłoga	172	338	0,681
Ściany (4)	50	126	0,394
Sufity (4)	40	224	0,179

Parametry pracy: 0,850 m
 Światła: 32 x 32 punkty
 Wysokość: 14
 Liczba punktów: 19
 Długość kabla: 14
 Ciężar: 1,4
 Rozmiar mocy odświetlowej (według LGT): Światły / Powierzchnia pracy: 0,364, Sufity / Powierzchnia pracy: 0,170.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Opis (Czynnik korekcyjny)	φ (Opiera) [mm]	φ (Lampy) [mm]	P [W]
1	4	EICO GRUPA BRILUM RASTRA Świat 502PP-1 (1,000)	4311	4034	500
4	1	11W0 YR-AC8888 RASTRA Świat 502PP-1 (1,000)	17246 W same	19736	2000

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 5,48 W/m² = 168 W/m²100 k (Powierzchnia podstawowa: 36,48 m²)

Projekt 372-2013
 EICO Lighting Industries S.A.
 Sitka w Warszawie
 ul. Sokołowska 115A
 05-500 Pleszewo

Edycja: 14.06.2014
 Telefon: +48 221 129 84 41
 Fax: +48 221 129 84 10
 e-mail: biuro@eico.com.pl

Winda: 1/4 Korytarz / Lista opraw

8.100c
 EICO GRUPA BRILUM RGA, Świat 150-11W0
 Numer artykułu: RGA, Świat 150-11W0
 Strumień światła (Lampy): 2467 lm
 Moc znamionowa (W): 90 W
 Moc znamionowa (W): 90 W
 Kąt świecenia (Cie): 90°
 Kod Flux Cie: 41 70 89 90 96
 Wyposażenie: 1 x LED Świat 15A-CI-35NB-
 MZ8B (Czynnik korekcyjny 100%).

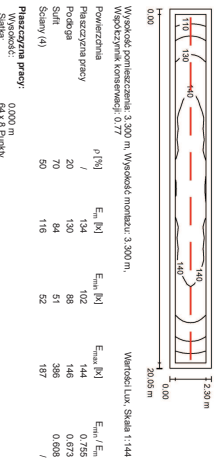
Iluminacja obiektów
 zintegrowane w naszym
 katalogu obiektów.



Projekt 372-2013
 EICO Lighting Industries S.A.
 Sitka w Warszawie
 ul. Sokołowska 115A
 05-500 Pleszewo

Edycja: 14.06.2014
 Telefon: +48 221 129 84 41
 Fax: +48 221 129 84 10
 e-mail: biuro@eico.com.pl

Winda: 1/4 Korytarz / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3,300 m, Wysokość montażu: 3,300 m
 Wysokość przynik korekcyjnej: 0,77

Wartość Lux, Światła 1144	E_{min} [kl]	E_{max} [kl]	E_{avr} / E_{g}
Powierzchnia	102	144	0,755
Powierzchnia pracy	102	144	0,755
Podłoga	88	146	0,673
Ściany (4)	57	182	0,308
Sufity (4)	19	187	0,102

Parametry pracy: 0,000 m
 Światła: 64 x 8 Punkty
 Wysokość: 3
 Liczba punktów: 192
 Długość kabla: 3
 Ciężar: 0,624
 Rozmiar mocy odświetlowej (według LGT): Światły / Powierzchnia pracy: 0,867, Sufity / Powierzchnia pracy: 0,624.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Opis (Czynnik korekcyjny)	φ (Opiera) [mm]	φ (Lampy) [mm]	P [W]
1	8	EICO GRUPA BRILUM RGA Świat 150-11W0	2286	2467	250
8	1	00766 RGA Świat 150-11 (1,000)	18346 W same	19736	2000

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 4,34 W/m² = 132 W/m²100 k (Powierzchnia podstawowa: 46,12 m²)

Projekt 372-2013
 ELCO Lighting Industries S.A.
 Skrzynka pocztowa 1154
 ul. Słowackiego 115A
 05-500 Pleszewo

Edytor: Łukasz Włodarczyk
 Telefon: +48(22) 256 84 47
 Fax: +48(22) 256 84 10
 e-mail: biuro@elco-lighting.pl

9 lokc
 ELCO-GRUPA BRILUM RGA Świat 150-111WO
 007066 RGA Świat 150-111WO 007056
 Numer artykułu: RGA Świat 150-111WO 007056
 Sztukiemalowane (Lampy) 2487 m
 Sztukiemalowane (Lampy) 2487 m
 Kod Faru CIE: 41 70 89 90 96
 Kod Faru CIE: 41 70 89 90 96
 Model (Czynnik korekcyjny 1.000)

Instalacja oświetlenia
 zintegrowane w naszym
 katalogu oświetlenia



Strona 28

Projekt 372-2013
 ELCO Lighting Industries S.A.
 Skrzynka pocztowa 1154
 ul. Słowackiego 115A
 05-500 Pleszewo

Edytor: Łukasz Włodarczyk
 Telefon: +48(22) 256 84 47
 Fax: +48(22) 256 84 10
 e-mail: biuro@elco-lighting.pl

9 lokc
 ELCO-GRUPA BRILUM RGA Świat 150-111WO
 007066 RGA Świat 150-111WO 007056
 Numer artykułu: RGA Świat 150-111WO 007056
 Sztukiemalowane (Lampy) 2487 m
 Sztukiemalowane (Lampy) 2487 m
 Kod Faru CIE: 41 70 89 90 96
 Kod Faru CIE: 41 70 89 90 96
 Model (Czynnik korekcyjny 1.000)

Instalacja oświetlenia
 zintegrowane w naszym
 katalogu oświetlenia



Strona 28

Projekt 372-2013
 ELCO Lighting Industries S.A.
 Skrzynka pocztowa 1154
 ul. Słowackiego 115A
 05-500 Pleszewo

Edytor: Łukasz Włodarczyk
 Telefon: +48(22) 256 84 47
 Fax: +48(22) 256 84 10
 e-mail: biuro@elco-lighting.pl

Winda: 1/10 Korytarz / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3,300 m, Wysokość montażu: 3,300 m
 Wysokość czynnika korekcyjnego: 0,77

Wartości Lux: Światła 1,373

Powierzchnia	ρ [%]	E_{in} [kl]	E_{out} [kl]	E_{min} [kl]	E_{max} [kl]	E_{min}/E_{max}
Powierzchnia	/	106	77	114	0,728	/
Powierzchnia przycy	/	103	71	114	0,887	/
Podłoga	20	103	71	114	0,887	/
Sufity (4)	50	80	42	157	0,517	/

Płaszczyzna przycy: 0,000 m
 Wysokość: 0,300 m
 Materiał: 3,300 m
 Rozkład mocy oświetleniowej (według LG7): Światły / Płaszczyzna przycy 0,8kl; Sufity / Płaszczyzna przycy 0,59kl.

Wykaz opraw
 N. Ilocz: Ekwalek (Czynnik korekcyjny) ϕ (Oprawy) [m] ϕ (Lampy) [m] P [W]
 1 9 ELCO-GRUPA BRILUM RGA Świat 150-111WO 2388 2487 25,0
 W sumie: 21313W sumie: 22303 225,0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3,23 W/m² = 3,04 W/m² x 100 k (Powierzchnia podstawowa: 89,69 m²)

Strona 28

Projekt 372-2013
 ELCO Lighting Industries S.A.
 Skrzynka pocztowa 1154
 ul. Słowackiego 115A
 05-500 Pleszewo

Edytor: Łukasz Włodarczyk
 Telefon: +48(22) 256 84 47
 Fax: +48(22) 256 84 10
 e-mail: biuro@elco-lighting.pl

Winda: 1/16 Korytarz-schody / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3,300 m, Wysokość montażu: 3,300 m
 Wysokość czynnika korekcyjnego: 0,77

Wartości Lux: Światła 1,143

Powierzchnia	ρ [%]	E_{in} [kl]	E_{out} [kl]	E_{min} [kl]	E_{max} [kl]	E_{min}/E_{max}
Powierzchnia	/	120	79	163	0,652	/
Powierzchnia przycy	/	116	74	163	0,638	/
Podłoga	70	89	28	391	0,404	/
Sufity (8)	50	89	45	277	/	/

Płaszczyzna przycy: 0,000 m
 Wysokość: 0,300 m
 Materiał: 3,300 m
 Rozkład mocy oświetleniowej (według LG7): Światły / Płaszczyzna przycy 0,8kl; Sufity / Płaszczyzna przycy 0,8kl.

Wykaz opraw
 N. Ilocz: Ekwalek (Czynnik korekcyjny) ϕ (Oprawy) [m] ϕ (Lampy) [m] P [W]
 1 9 ELCO-GRUPA BRILUM RGA Świat 150-111WO 2388 2487 25,0
 W sumie: 21313W sumie: 22303 225,0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3,53 W/m² = 4,23 W/m² x 100 k (Powierzchnia podstawowa: 83,88 m²)

Strona 28

FUTURA BIO PELETS/ZRĘBKĄ KARTA KATALOGOWA
FUTURA BIO STANDARD



Futura Bio to kotłownia, stalowy, stojący, jednofunkcyjny. Jest to urządzenie wielopaliwowe z automatycznym podawaniem paliwa, przystosowane do spalania biomasy. Futura Bio może być montowana zarówno w nowych jak i modernizowanych kotłowniach w celu automatyzacji procesu spalania, poprawienia komfortu obsługi jak również ze względu na obniżenie emisji szkodliwych związków do atmosfery.

PALIVO

Paliwo podstawowe Futura Bio Standard:

Do kotła Futura Bio Pellets/zrębka z automatycznym podawaniem paliwa zalecany jest:

- biomasa z trocin w formie pellet o średnicy od 6 do 10mm i długości do 50mm.
- wartość opałowa nie powinna być niższa niż 18MJ/kg a wilgotność nie powinna przekraczać 10%.
- zrębka o maksymalnych wymiarach do 30 mm.

Paliwo zastępcze Futura Bio Standard:

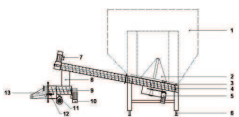
- pestki wsi, cerealia



TABELA DANYCH TECHNICZNYCH

Moc	Model kotła									
	brykiety trocinowe	Bio 25*	Futura Bio 38	Futura Bio 50	Futura Bio 75	Futura Bio 100	Futura Bio 150	Futura Bio 200-250	Futura Bio 300-350*	
sprawność	%	78-82								
pojemność wodna	dm ³	120	155	190	260	360	470	1600	1820	
ciśnienie dopuszczalne	bar	2								
min. temp. zasilania	°C	65								
max. Temp. zasilania	°C	90								
temperatura ra sp. paln. przy mocy nominalnej	°C	180-340 °C								
temperatura ra sp. paln. przy mocy minimalnej	°C	100-140								
Masa a sprawności, emisji		Masa sprawności ciepłej 3.								
opór po stronie wody; Δt=10K	mbar	2-20								
opór po stronie wody; Δt=20K		0,5-5								
podciśnienie kominowe	Pa	15-20	15-20	20-25	20-25	25-30	25-30	25-30	30-35	
zalecana min. wysokość komina	m	8	8	8	8-10	8-10	12	14	14	
zalecany przekrój komina	cm ²	400	400	400	600	600	600	1500	1500	
poj. zbiornika paliwa	dm ³	Na indywidualne zamówienie od 1,15 do 6mm ³								
zużycie	kg/h	6,9	10,5	13,8	20,7	27,6	41,4	55,2	82,9	
Orientacja przy czasie pracy na jednym brykietach trocinowych	h	51,2	33,7	25,6	31,1	23,3	15,6	11,7	-	
pobór mocy (z a. od wersji)	W	850	850	850	850-2250	850-2250	850-2250	850-2250	850-2250	
pobór mocy grzałki (opcja)	W	400								
Emisja CO (O2=10%)	mg/m ³	2100-2610								
Emisja OGC (O2=10%)	mg/m ³	85-94								
Emisja pyłu (O2=10%)	mg/m ³	95-130								

Budowa układu do spalania biomasy w kotle Futura Bio Standard



1. Zabudowa zasobnika paliwa
2. Mieszacz paliwa
3. Łopaty mieszacza paliwa
4. Przenośnik ślimakowy
5. Napęd mieszacza paliwa
6. Regulowana podpora zasobnika
7. Napęd podajnika paliwa
8. Łącznik zapowowy
9. Podajnik paliwa
10. Napęd podajnika paliwa
11. Wentylator nadmuchowy
12. Zapalarka paliwa
13. Paliwko z wkładem żeliwnym

Zabudowa zbiornika paliwa w kotłach Futura Bio Pellets wykonywana jest na indywidualne zamówienia dostosowując pojemność i gabaryty do potrzeb Klienta.

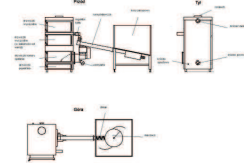


W opcji istnieje też możliwość wykonania systemu z automatycznego odpowietniania.



Informacje zawarte na tej stronie mają charakter informacyjny i nie stanowią oferty handlowej w rozumieniu art. 66 ust. 1 Kodeksu Cywilnego. Producent zastrzega sobie możliwość zmiany niektórych danych technicznych zawartych w karcie katalogowej.

FUTURA BIO PELETS/ZRĘBKĄ KARTA KATALOGOWA



BIO Pellet 25, 50

BIO Pellet 75, 100

BIO Pellet 150

BIO Standard 250, 300-350

AUTOMATYKA



RK2006 L2P

Obsługuje pracę podajnika, wentylatora, zapalarki, pompy c.o., pompy c.w.u. oraz współpracuje z termostatem pokojowym. Posiada podwójne zabezpieczenie termiczne: programowe i sprzętowe. Posiada funkcję likwidacji bakterii w zasobniku oraz autodiagnozę.

ZALETY KOTŁA

- > Automatyca regulująca proces spalania
- > Elektryczna zapalarka
- > Duże zbiorniki paliwa
- > Możliwość aranżacji wysypu paliwa na indywidualne zamówienie
- > Możliwość montażu systemu odpowietniania

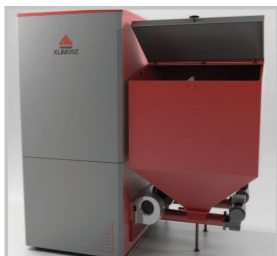
Informacje zawarte na tej stronie mają charakter informacyjny i nie stanowią oferty handlowej w rozumieniu art. 66 ust. 1 Kodeksu Cywilnego. Producent zastrzega sobie możliwość zmiany niektórych danych technicznych zawartych w karcie katalogowej.

KLIMOSZ DUO NG



JEDNO-PALENISKOWY KOCIOŁ Z PALNIKIEM RETORTOWYM

		KL	Klimosz Duo 15 NG	Klimosz Duo 25 NG	Klimosz Duo 35 NG
Moc nominalna	pelet	kw	14,7	21,6	31,5
Sprawność	pelet	%	77,9	78,4	82,1
Zakres regulacji mocy		kw	4,4 - 14,7	7,7 - 25,6	10,6 - 35,5
Zużycie paliwa przy mocy maksymalnej - praca ciągła	pelet	kg/h	3,8	5,5	7,6
Pojemność zasobnika paliwa		dm ³	190	230	230
Objętość ręcznej komory załadunkowej		dm ³	45,4	48,7	58,2
Wymiary ręcznej komory załadunkowej	szerokość	mm	360	360	430
	głębokość	mm	394	475	475
	wysokość	mm	300	285	285
Objętość wodna		dm ³	70	92	105
Powierzchnia grzejna kotła		m ²	2,1	3,1	3,5
Maksymalne ciśnienie robocze wody (ukł. otwarty lub ukł. zamknięty)		bar	1,5 (2,5 dla wersji B)		
Masa kotła		kg	420	510	540
Zalecana temperatura robocza wody grzewczej		°C	65 / 80		
Temperatura spalin (moc min. - moc maks.)		°C	100 - 200	100 - 200	100 - 220
Średnica wylotu spalin		mm	160	160	160
Przyłącza kotła wody grzewczej i powrotnej		-	1 1/2		
Wymiary kotła z zasobnikiem	S (szerokość)	mm	1180	1180	1250
	L (głębokość)	mm	750	805	805
	H (wysokość)	mm	1385	1555	1555



PALIWA:

PODSTAWOWE

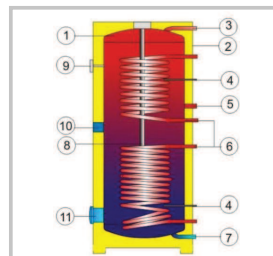


OKC NTRR / 1 MPa



PODGRZEWACZE WODY ZASOBNIKOWE WYMIENNIKOWE

	OKC 300	OKC 400	OKC 500	OKC 750	OKC 1000
Pojemność [l]	295	380	470	750	995
Średnica [mm]	670	700	700	910	1010
Ciężar [kg]	124	138	158	198	258
Ciśnienie robocze CWU [MPa]	1	1	1	1	1
Ciśnienie robocze wody grzewczej [MPa]	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Maks. temp. wody grzewczej [°C]	110	110	110	110	110
Maks. temp. CWU [°C]	95	95	95	95	95
Powierzchnia wymiary dolnego/górnego wymiennika ciepła [m ²]	1,5 / 1	1,8 / 1,05	1,9 / 1,3	1,93 / 1,17	2,45 / 1,12
Moc dolnego / górnego wymiennika przy spadku temp. 80 / 60 °C [kW]	35 / 27	57 / 31	65 / 40	60 / 33	76 / 32
Znamięnowa liczba mocy dolnego/górnego wymiennika wg DIN 4708 (NL)	4,2 / 2,9	9,4 / 5,7	14,7 / 8,9	21 / 6,2	26 / 7,1
Wydajność ciągu CWU 'dolny / górny wymiennik [l/godz.]	1100 / 670	1568 / 1054	1590 / 970	1862 / 815	1780 / 780
Czas ogrzania CWU dolnym / górnym wymiennikiem przy spadku temp. 80 / 60 °C [min]	24 / 16	20 / 14	23 / 16	37 / 28	43 / 37
Straty ciepła [kWh / 24]	1,86	2	2,3	3,6	3,9



stojący 1MPa

- Emaliowany zbiornik stalowy
- Obudowa podgrzewacza
- Wylot CWU
- Tuleja czujnika temperatury
- Cyrkulacja
- Wymiennik rurkowy
- Doprowadzenie zimnej wody
- Anoda magazynowa
- Termometr
- Otwór na dodatkowy element grzewczy
- Otwór na element grzewczy
- Otwór do czyszczenia i kontroli