



Biuro Obsługi Klienta:
Dąbrówka 13
42-110 Popów
☎ 692-489-371, 695-46-90-35
✉ mp.projekt@vp.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Inwestor:	Urząd Gminy Koszęcin Ul. Powstańców Śląskich 10, 42-286 Koszęcin
Lokalizacja obiektu:	Koszęcin, ul. Sobieskiego 7
Temat:	Termomodernizacja budynku zespołu szkół w Koszęcinie wraz z modernizacją źródła ciepła i instalacji c.o.
Część Architektoniczna	
Projektował:	mgr inż. Piotr Kaczmarczyk UAN-VIII/83861/20/89
Sprawdził:	mgr inż. arch. Witold Dominik Nr ewid. 65
Opracował:	mgr inż. Bartosz Szyller
Data opracowania:	grudzień 2008 r.
Miejsce opracowania:	Dąbrówka

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania.....	5
2. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	6
3. Ogólna charakterystyka budynku.....	6
4. Obliczenie wartości współczynnika przenikania ciepła U w stanie istniejącym.....	8
5. Opis rozwiązania projektowego wraz z obliczeniem współczynnika U po dociepleniu....	12
5.1. Współczynniki przenikania ciepła w stanie po termomodernizacji.....	12
5.2. Docieplenie ścian.....	16
5.3. Docieplenie stropodachu sali gimnastycznej.....	16
5.4. Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem.....	16
6. Zestawienie wartości współczynnika przenikania ciepła.....	16
7. Stolarka okienna i drzwiowa.....	17
8. Opis robót budowlanych.....	17
8.1. Prace demontażowe.....	17
8.2. Prace przygotowawcze.....	17
8.3. Opis robót budowlanych.....	18
8.3.1. Listwy cokołowe.....	18
8.3.2. Mocowanie płyt styropianowych.....	19
8.3.3. Warstwa zbrojona.....	19
8.3.4. Podkład tynkarski.....	20
8.3.5. Tynk zewnętrzny.....	20
8.4. Prace dociepleniowe stropodachu sali gimnastycznej.....	21
8.5. Prace dociepleniowe stropu pod nieogrzewanym poddaszem.....	22
9. Pozostałe prace montażowe i wykończeniowe.....	22
10. Przyjęty zestaw kolorów.....	24

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Oświadczenie projektanta
2. Zaświadczenie o przynależności do izby
3. Ksero uprawnień
4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan sytuacyjny	1:1000
2. Elewacja zachodnia – termorenowacja	1:100
3. Elewacja południowa budynku gimnazjum – termorenowacja	1:100
4. Elewacja wschodnia – termorenowacja	1:100
5. Elewacja północna budynku gimnazjum – termorenowacja	1:100
6. Elewacja północna budynku szkoły podstawowej – termorenowacja	1:100
7. Elewacja południowa budynku szkoły podstawowej – termorenowacja	1:100
8. Elewacja północna budynku sali gimnastycznej – termorenowacja	1:100
9. Elewacja wschodnia budynku sali gimnastycznej – termorenowacja	1:100
10. Elewacja południowa budynku sali gimnastycznej – termorenowacja	1:100
11. Rzut dachu sali gimnastycznej – stan projektowany	1:100
12. Zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej	1:100
13. Elewacja zachodnia – kolorystyka	1:100
14. Elewacja południowa budynku gimnazjum – kolorystyka	1:100
15. Elewacja wschodnia – kolorystyka	1:100
16. Elewacja północna budynku gimnazjum – kolorystyka	1:100
17. Elewacja północna budynku szkoły podstawowej – kolorystyka	1:100
18. Elewacja południowa budynku szkoły podstawowej – kolorystyka	1:100
19. Elewacja północna budynku sali gimnastycznej – kolorystyka	1:100
20. Elewacja wschodnia budynku sali gimnastycznej – kolorystyka	1:100
21. Elewacja południowa budynku sali gimnastycznej – kolorystyka	1:100
22. Rysunki rozwiązań szczegółów architektonicznych	
22.1. Ułożenie płyt izolacji termicznej – naroże	
22.2. Rozmieszczenie łączników mocujących płyty izolacji termicznej (100x50 cm) – powierzchnia fasady	
22.3. Zbrojenie narożników	
22.4. Zbrojenie narożników otworów w elewacji	
22.5. Rozwiązanie ocieplenia ściany z wyniesionymi nad teren ścianami piwnic	
22.6. Przekrój przez system baumit z wykorzystaniem płyt styropianowych	
22.7. Połączenie systemu ociepleniowego baumit z ościeżnicą, okno osadzone poza płaszczyznę muru – przekrój poziomy	
22.8. Połączenie systemu ociepleniowego baumit z parapetem aluminiowym lub pcw	

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
- Audyt Energetyczny budynku (opracowanie: MP Projekt., grudzień 2008)
- Polska Norma PN - EN ISO - 6946:1999 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”
- Polska Norma PN - B - 02025:2001 „Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego”
- Polska Norma PN - B - 03430:1983 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - wymagania”
- Polska Norma PN - EN 13163:2004 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.”
- Polska Norma PN - B - 20132:2005 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Zastosowania.”,
- Polska Norma PN - EN 13162:2002 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.”
- Polska Norma PN - EN 13499:2005 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem. Specyfikacja.”
- Instrukcja ITB 334/02 „Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków”
- „Kryteria oceny jakości wykonania bezspoinowego systemu ocieplania ścian zewnętrznych budynków” - Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Certyfikacji, wydanie I, lipiec 2002
- Aprobaty Techniczne ITB dotyczące wybranych systemów dociepleń
- Materiały pomocnicze, instrukcje i karty produktów producenta zestawu dotyczące w/w systemów dociepleń oraz wchodzących w ich skład wyrobów
- Wizja lokalna w miejscu inwestycji
- Dokumentacja fotograficzna budynku
- Robocze uzgodnienia z Inwestorem
- Istniejąca dokumentacja techniczna budynku

2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachu budynku Zespołu Szkół w Koszęcinie. Celem opracowania jest dostosowanie termoizolacyjności przegród zewnętrznych budynków do obowiązujących przepisów. Przewiduje się zastosowanie zewnętrznego zespolonego systemu ocieplania (ETICS) ze styropianem, co zapewni zmniejszenie strat energii cieplnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690). Zakres opracowania obejmuje docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachów oraz wymianę stolarki wraz z robotami towarzyszącymi.

3. Ogólna charakterystyka budynku

Istniejący budynek zespołu szkół wybudowany został w latach 20-tych XX wieku (szkoła podstawowa wraz z salą gimnastyczną) w latach 90-tych dobudowany został budynek mieszczący gimnazjum wraz z łącznikiem pomiędzy szkołą podstawową a gimnazjum. Budynek szkoły podstawowej jest budynkiem dwukondygnacyjnym podpiwniczonym z poddaszem nieużytkowym, budynek gimnazjum jest trójkondygnacyjny, podpiwniczony z poddaszem nieużytkowym. Budynek sali gimnastycznej szkoły podstawowej z zapleczem szatni i natrysków jest budynkiem parterowym nie podpiwniczonym.

W poniższym opracowaniu do obliczeń przyjęto, że budynki poddane zostaną termorenowacji przez docieplenie wszystkich ścian zewnętrznych i stropów oraz wymianę stolarki okiennej i drzwiowej.

Opis stanu istniejącego:

Na podstawie wizji lokalnej stwierdzono:

- fragmenty odpadającego tynku;
- drewniana stolarka okienna w złym stanie technicznym o wysokim stopniu infiltracji i nie zadowalającym współczynniku przenikania ciepła.;
- obróbka blacharska częściowo skorodowana;
- częściowy brak chodników okapowych wokół budynku

- ŚCIANY ZEWNĘTRZNE – w starej szkoły podstawowej ściany gr. 53-67 cm murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściany Sali gimnastycznej z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej częściowo ocieplone warstwą styropianu gr. 5 cm W części ściany gimnazjum ściany piwnic warstwowe z bloczków betonowych i cegły dziurawki, ściany części nadziemne warstwowe z pustaków ceramicznych Max – 53 cm na zaprawie cementowo-wapiennej
- ŚCIANY WEWNĘTRZNE NOŚNE – w części szkoły podstawowej gr. 55 cm z cegły pełnej na zaprawie cementowo wapiennej obustronnie otynkowane. W części gimnazjum ściany z cegły pełnej gr. 25 cm na zaprawie cementowo-wapiennej.
- ŚCIAN DZIAŁOWE – w części szkoły podstawowej ścianki gr. 25 i 12 cm murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. W części gimnazjum ścianki gr. 12 cm murowane z cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej.
- STROPY – Budynek szkoły podstawowej DZ-3, strop nad szatniami ceramiczno-stalowe typu Kleina . Budynek gimnazjum prefabrykowane żelbetowe płyty stropowe typu Żerań.
- TYNKI – tynki cementowo wapienne rodz. III.
- DACH – dwuspadowy konstrukcji drewnianej krokwiowo-płatwiowej, krokwie 8x16 cm kryty papą asfaltową na deskowaniu pełnym.
- STOLARKA OKIENNA – stolarka okienna drewniana w złym stanie technicznym, część stolarki okiennej wymieniona na okna z profili PCV.
- STOLARKA DRZWIOWA –Drzwi wejściowe na wymienione na nowe z profili PCV w kolorze brązowym. Drzwi wejścia głównego (elewacja zachodnia) aluminiowe.
- WYPOSAŻENIE W INSTALACJE – obiekt wyposażony jest w następujące instalacje: instalacja wodna, instalacja kanalizacyjna, instalacja c.o. zasilana z własnej kotłowni, instalacja elektryczna oświetleniowa i siłowa oraz instalacja teletechniczna. Wentylacja całego budynku realizowana jest poprzez system wentylacji naturalnej.
- OBRÓBKI BLACHARSKIE – rynny i rury spustowe stalowe, parapety okienne z blach stalowej ocynkowanej.

4. Obliczenie wartości współczynnika przenikania ciepła U w stanie istniejącym

Obliczenia wykonano na podstawie NORMY PN-91/B-02020 „Ochrona cieplna budynków”.

Dane wyjściowe do obliczenia współczynnika przenikania ciepła U

- warunki średniowilgotne, obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego $t_i > 16^\circ\text{C}$

➤ ściana zewnętrzna szkoły podstawowej gr. 53 cm

Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0.500	0.770	1800	0.649
3	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					0.856
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					1.168

➤ ściana zewnętrzna sali gimnastycznej gr. 63 cm

Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0.550	0.770	1800	0.714
3	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
4	Styropian ułożony szczelnie.	0.050	0.042	30	1.190
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					2.261
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.442

➤ ściana działowa pomiędzy strychem a korytarzem sali gimnastycznej gr.25 cm

Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0.250	0.770	1800	0.325
3	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					0.621
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					1.610

➤ ściana zewnętrzna gimnazjum gr. 53 cm

Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Pustak ścienny typu MAX 220 188x288x220.	0.290	0.440	1100	0.659
3	Warstwa powietrzna niewentylowana.	0.020	-	-	0.175
4	Pustak ścienny typu MAX 220 188x288x220.	0.190	0.440	1100	0.432
5	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					1.472
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.679

➤ ściana zewnętrzna piwnic gimnazjum gr. 53 cm

Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego.	0,400	0.390	1000	1.026
3	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	0.042	30	0.952
4	Mur z cegły dziurawki.	0,060	0.620	1400	0.097
5	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					2.281
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.438

Zgodnie z Rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. poz. 690) w budynkach użyteczności publicznej przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ maksymalna wartość współczynnika U dla ściany zewnętrznej jednowarstwowej pełnej wynosi 0,45 W/m²K, z otworami okiennymi i drzwiowymi 0,55 W/m²K. W związku z powyższym istniejące ściany nie spełniają wymagań normowych (współczynnik przenikania ciepła znacznie przekroczony) i wymagają docieplenia.

➤ **Stropodach sali gimnastycznej**

Typ przegrody: Stropodach niewentylowany, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	2xPapa asfaltowa.	0.009	0.180	1000	0.050
2	Sosna w poprzek włókien	0.025	0.160	550	0.156
3	Warstwa powietrza niewentylowanego	Średnia wysokość warstwy powietrza 0,300, opór warstwy 0,160 m ² K/W , skorygowana suma oporów 0,366			
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego.	0,200	1.000	1900	0.200
5	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					0.725
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					1.380

➤ **Strop pod nieogrzewanym poddaszem szatni przy sali gimnastycznej**

Typ przegrody: Strop pod nieogrzewanym poddaszem, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Cegła ceramiczna pełna.	0,12	0.770	1800	0.156
3	Podkład z betonu pod posadzkę.	0,04	1.400	2200	0.029
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					0.403
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					2.483

➤ **Strop pod nieogrzewanym poddaszem szkoły podstawowej**

Typ przegrody: Strop pod nieogrzewanym poddaszem, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Strop DZ3 o grubości 24 cm.	0.24			0.260
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					0.478
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					2.091

➤ **Strop pod nieogrzewanym poddaszem gimnazjum**

Typ przegrody: Strop pod nieogrzewanym poddaszem, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm.	0.220	-	-	0.180
3	Podkład z betonu chudego.	0,040	1.050	1900	0.038
4	Filce, maty i płyty z wełny min. w strop.	0,120	0.052	60	2.308
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					2.744
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.364

➤ **Strop pod nieogrzewanym poddaszem łącznika**

Typ przegrody: Strop pod nieogrzewanym poddaszem, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm.	0.220	-	-	0.180
3	Podkład z betonu chudego.	0,040	1.050	1900	0.038
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					0.436
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					2.292

➤ **Stropodach wejścia głównego**

Typ przegrody: Dach, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Styropian.	0,100	0.045	30	2.222
3	Płyta żelbetowa.	0,150	1.700	2500	0.088
4	Beton z kruszywa keramzytowego ze spadkiem	0,300	0.390	1000	0.769
5	2xPapa asfaltowa.	0,006	0.180	1000	0.033
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					3.271
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.306

Stropodach budynku sali gimnastycznej i wejścia głównego oraz stropy pod nieogrzewanym poddaszem nie spełniają wymagań normy cieplnej i ww. rozporządzenia ministra infrastruktury

(w budynkach użyteczności publicznej przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ maksymalna wartość współczynnika U dla stropów wynosi $0,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Stropodachy nie spełniają wymagań normowych (współczynnik przenikania ciepła znacznie przekroczony) i wymagają docieplenia. Na podstawie dokonanych oględzin istniejących ścian i stropów oraz obliczeń termicznych współczynnika przenikania ciepła wynika, że na skutek niespełnionych normowych wymogów ochrony cieplnej budynków w pomieszczeniach występują zjawiska związane z przemarzaniem ścian zewnętrznych, w efekcie czego mogą powstawać zawilgocenia, miejscowe zagrzybenia, zaciemnienia powłok malarskich, oraz znaczne straty ciepła. Aby wyeliminować w/w zjawiska konieczne jest docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachów. Docieplenie związane jest z wykonaniem na ścianach szczelnej wyprawy tynkarskiej oraz doocieplenia stropodachu sali gimnastycznej metodą układania warstwy styropianu od zewnątrz i pokrycie papą izolacyjną i termozgrzewalną. Stropy pod nieogrzewanym poddaszem należy ocieplić poprzez ułożenie luzem na stropie mat wełny mineralnej.

5. Opis rozwiązania projektowego wraz z obliczeniem współczynnika U po dociepleniu

5.1. Współczynniki przenikania ciepła w stanie po termomodernizacji

➤ ściana zewnętrzna szkoły podstawowej gr. 53 cm

Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0.500	0.770	1800	0.649
3	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
4	Styropian ułożony szczelnie.	0.120	0.042	30	2.857
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					3.713
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.269

➤ ściana zewnętrzna sali gimnastycznej gr. 63 cm

Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0.550	0.770	1800	0.714
3	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
4	Styropian ułożony szczelnie.	0.050	0.042	30	1.190
5	Styropian ułożony szczelnie.	0.080	0.042	30	1.905
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					4.106
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.244

➤ ściana działowa pomiędzy strychem a korytarzem sali gimnastycznej gr. 25 cm

Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0.250	0.770	1800	0.325
3	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
4	Styropian ułożony szczelnie.	0.050	0.042	30	1.190
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					1.812
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.552

➤ ściana zewnętrzna gimnazjum gr. 53 cm

Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Pustak ścienny typu MAX 220 188x288x220.	0.290	0.440	1100	0.659
3	Warstwa powietrzna niewentylowana.	0.020	-	-	0.175
4	Pustak ścienny typu MAX 220 188x288x220.	0.190	0.440	1100	0.432
5	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
6	Styropian ułożony szczelnie.	0.120	0.042	30	2.857
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					4.330
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.231

➤ ściana zewnętrzna piwnic gimnazjum gr. 53 cm

Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Beton zwykły z kruszywa kam.	0,400	0.390	1000	1.026
3	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	0.042	30	0.952
4	Mur z cegły dziurawki.	0,060	0.620	1400	0.097
5	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
6	Styropian ułożony szczelnie.	0.120	0.042	30	2.857
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					5.139
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.195

➤ **Stropodach sali gimnastycznej**

Typ przegrody: Stropodach niewentylowany, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	2xPapa asfaltowa.	0.009	0.180	1000	0.050
2	Styropian	0,15	0.042	30	3.571
3	2xPapa asfaltowa.	0.009	0.180	1000	0.050
4	Sosna w poprzek włókien	0.025	0.160	550	0.156
5	Warstwa powietrza niewentylowanego	Średnia wysokość warstwy powietrza 0,300, opór warstwy 0,160 m ² K/W , skorygowana suma oporów 3.988			
6	Beton zwykły z kruszywa kamiennego.	0,200	1.000	1900	0.200
7	Tynk cementowo wapienny.	0.015	0.820	1850	0.018
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					4.346
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.230

➤ **Strop pod nieogrzewanym poddaszem szatni przy sali gimnastycznej**

Typ przegrody: Strop pod nieogrzewanym poddaszem, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Cegła ceramiczna pełna.	0,12	0.770	1800	0.156
3	Podkład z betonu pod posadzkę.	0,04	1.400	2200	0.029
4	Filce, maty i płyty z wełny min. w strop.	0,160	0.052	60	3.077
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					3.480
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.287

➤ **Strop pod nieogrzewanym poddaszem szkoły podstawowej**

Typ przegrody: Strop pod nieogrzewanym poddaszem, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Strop DZ3 o grubości 24 cm.	0.240	-	-	0.260
3	Filce, maty i płyty z wełny min. w strop.	0,200	0.052	60	3.846
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					4.324
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.231

➤ **Strop pod nieogrzewanym poddaszem gimnazjum**

Typ przegrody: Strop pod nieogrzewanym poddaszem, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm.	0.220	-	-	0.180
3	Podkład z betonu chudego.	0,040	1.050	1900	0.038
4	Filce, maty i płyty z wełny min. w strop.	0,120	0.052	60	2.308
5	Filce, maty i płyty z wełny min. w strop.	0,080	0.052	60	1.538
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					4.283
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.234

➤ **Strop pod nieogrzewanym poddaszem łącznika**

Typ przegrody: Strop pod nieogrzewanym poddaszem, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm.	0.220	-	-	0.180
3	Podkład z betonu chudego.	0,040	1.050	1900	0.038
4	Filce, maty i płyty z wełny min. w strop.	0,200	0.052	60	3.846
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					4.283
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.234

➤ **Stropodach wejścia głównego**

Typ przegrody: Dach, w warunkach średnio wilgotnych					
Nr	Materiał	d [m]	λ [W/mK]	Ro [Kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Tynk cementowo wapienny.	0,015	0.820	1850	0.018
2	Styropian.	0,100	0.045	30	2.222
3	Płyta żelbetowa.	0,150	1.700	2500	0.088
4	Beton z kruszywa keramzytowego ze spadkiem	0,300	0.390	1000	0.769
5	2xPapa asfaltowa.	0,006	0.180	1000	0.033
6	Styropian	0,050	0.042	30	1.190
7	2xPapa asfaltowa.	0,006	0.180	1000	0.033
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					4.495
Współczynnik przenikania ciepła (W/m ² K) U:					0.222

5.2. Docieplenie ścian

Docieplenie ścian wykonać należy metodą lekką – moką wg instrukcji technicznej wybranego systemu z warstwą termoizolacji gr. 12 cm.- ściany zewnętrzne. Metoda BSO polega na umieszczeniu na zewnętrznej płaszczyźnie ściany wielowarstwowego układu ocieplającego na zaprawie klejowej z tynkiem powłokowym lub płytkami gresowymi w prześwitach. Jako materiał termoizolacyjny zastosować płyty styropianowe EPS 70-040 o ustabilizowanych wymiarach, zwartej strukturze i krawędziach, bez wyszczerbień i wyłamań.

Jako projektowaną technologię ocieplenia przyjęto system BAUMIT, jednakże mogą być użyte ogólnie stosowane na rynku pokrewne systemowe technologie, np.: ATLAS, DRYVIT, TERRANOVA, BOLIX.

Ocieplenie należy wykonywać ściśle wg technologii kompletnego, wybranego przez Inwestora systemu, z zastosowaniem systemowych materiałów, substancji i akcesoriów oraz z uwagą na stosowne aprobaty techniczne ITB i ich aktualność.

Wybrany system powinien posiadać klasyfikację ogniową w zakresie nierozprzestrzeniania ognia /NRO/

5.3. Docieplenie stropodachu sali gimnastycznej

Do ocieplenia stropodachu sali gimnastycznej przyjęto metodę układania warstwy styropapy gr. 15 cm pod papę termoizolacyjną i termozgrzewalną.

5.4. Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem

Do ocieplenia stropu pod nieogrzewanym poddaszem przyjęto metodę układania warstwy wełny mineralnej gr. od 8 do 20 cm bezpośrednio na strop.

6. Zestawienie wartości współczynnika przenikania ciepła

Lp.	Przegroda	Współczynnik przenikania ciepła w stanie obecnym W/m ² K	Współczynnik przenikania ciepła po termomodernizacji W/m ² K
1	ściana zewnętrzna szkoły podstawowej gr.53 cm	1.618	0.269
2.	ściana zewnętrzna sali gimnastycznej gr. 63 cm	0.454	0.244
3.	ściana działowa pomiędzy strychem a korytarzem sali gimnastycznej gr.25 cm	1.610	0.552
4.	ściana zewnętrzna gimnazjum gr. 53 cm	0.679	0.231
5.	ściana zewnętrzna piwnic gimnazjum gr. 53 cm	0.438	0.195
6	Stropodach sali gimnastycznej	1.380	0.230
7.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem szatni przy sali gimnastycznej	2.483	0.287
8.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem szkoły podstawowej	2.091	0.231
9.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem gimnazjum	0.364	0.234
10.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem łącznika	2.292	0.234
11.	Stropodach wejścia głównego	0.306	0.222

7. Stolarka okienna i drzwiowa

Stolarka okienna w budynku szkoły została częściowo wymieniona na nową z profili PCV o całkowitym współczynniku przenikania ciepła $U=1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. W ramach termorenowacji budynków należy wymienić pozostałą stolarkę okienną na okna zespolone wykonane z profili PCV kolorze białym, min. czterokomorowe, o współczynniku przenikania ciepła $U=1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Wszystkie okna muszą być wyposażone w okucia z opcją rozszczelnienia (mikrowentylacji), która umożliwi infiltrację powietrza do wnętrza budynku. Drzwi zewnętrzne projektuje się z profili aluminiowych w kolorze białym o współczynniku przenikania ciepła równym $U=2,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

8. Opis robót budowlanych

8.1. Prace demontażowe

Prace demontażowe obejmują:

- demontaż obróbek rynien i rur spustowych
- demontaż obróbek dachowych
- demontaż instalacji odgromowej
- demontaż krat okiennych
- demontaż pozostałych elementów zewnętrznych natynkowych, jak uchwyty na flagi, dzwonki, tablice metalowe, etc.

8.2. Prace przygotowawcze

Zakres prac przygotowawczych obejmuje:

- podłoże pod docieplenie musi być stabilne, równe, o dostatecznej nośności, wolne od zanieczyszczeń zmniejszających; w tym celu przede wszystkim należy kruche i odspojone tynki ścian zewnętrznych usunąć a następnie uzupełnić zaprawą cementową na siatce z dodatkim domieszki uszczelniającej hydrofobowej zapobiegającej przenikaniu wód opadowych do tynku, po czym wykończyć zaprawą tynkarską mineralną (szczególną uwagę należy zwrócić na tynki w strefie przycokołowej)
- usunięcie wszelkich zewnętrznych natynkowych powłok malarskich
- po wykonaniu napraw i uzupełnień tynków należy całą elewację wyszczotkować i starannie zmyć, a następnie na całości zagruntować środkiem gruntującym.

W celu sprawdzenia prawidłowości przygotowania podłoża należy wykonać kontrolne przyklejenie próbek stosowanej izolacji o wymiarach $10,0 \times 10,0 \text{ cm}$ z warstwą kleju nie przekraczającą $1,0 \text{ cm}$. Przy prawidłowym przygotowaniu podłoża i odpowiedniej jakości

kleju, przy założeniu, że temperatura otoczenia wynosi ok. 20°C, a wilgotność powietrza nie przekracza 60%, podczas odrywania po trzech dobach, rozerwanie powinno nastąpić w warstwie izolacji.

8.3. Opis robót budowlanych

Prace dociepleniowe ścian zewnętrznych

Do docieplenia ścian zastosować:

1. Samogasnące płyty styropianowe gr. 12,0 cm odmiany EPS 70-040, o kodzie EPS – EN 13163 – T2 – L2 – W2 – S2 – P3 – BS115 – CS(10)70 – DS(N)2 – DS(70, -)2 – TR100 wg PN-EN 13163:2004. Ościeża okien i drzwi docieplone styropianem EPS 70 040 gr. 3,0 cm.
2. Masa klejąca - jednoskładnikowa w postaci proszku do zarabiania czystą wodą bezpośrednio przed użyciem, gdzie spoiwem jest mieszanka polimer - cement z dodatkiem ok. 3 % wapna.
3. Siatka - odporna na działanie środków alkalicznych siatka zbrojeniowa przeznaczona do zbrojenia dużych powierzchni w ramach systemu ociepleń, do zatapiania w zaprawie klejowospachlowej. Wielkość oczek siatki: ok. 3,5 x 4 mm. Zużycie: 1,1 mb/m (zakład 10 cm), przy rozwijaniu nie powinna wykazywać poprzecznego sfalowania.
4. Dyble - Ø 8 lub Ø 10 długości min. 17 cm grzybkowe z trzpieniem plastikowym.
5. Masa tynkarska - tynk akrylowy o uziarnieniu 1,5-2 mm w postaci gotowej do bezpośredniego nakładania zawierająca najnowsze polimery akrylowe nadające dobrą odporność na działanie warunków atmosferycznych, zapewniające dużą trwałość, elastyczność, nietoksyczność, mrozoodporność, odporność na spaliny i związki alkaliczne.
7. Tynk mozaikowy - gotowa do użycia masa tynkarska do wypraw pocienionych, mozaikowa (kolorowe kamyczki) na spoiwie z żywic syntetycznych.
8. Podkład gruntujący - gotowy do użycia podkład gruntujący pod tynki szlachetne stosowany jako środek wyrównujący chłonność podłoża i polepszający przyczepność dla tynków.

8.3.1. Listwy cokołowe

W celu uzyskania prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi systemu ocieplającego należy zastosować tzw. listwy cokołowe, dające pewne, trwałe i estetyczne wykończenie elewacji od dołu. Listwą jest aluminiowy kształtownik dobierany przekrojem do grubości styropianu, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi. Montaż profili cokołowych wykonać na rzędnej ok. +50cm kołkami rozporowymi do ściany co 1mb z wywiniętym pasem z tkaniny szklanej.

8.3.2. Mocowanie płyt styropianowych

Przyklejenie płyt styropianowych metodą pasmowo – punktową, mijankowo. Rozwiązanie wykonać wg dyspozycji systemowej. Zaprawę klejową rozłożyć na równym podłożu ścian pacą grzebieniową. Ilość kleju powinna być każdorazowo tak dobrana, że po dociśnięciu płyty do podłoża powinien on pokryć min. 60% powierzchni. Płyty styropianu układać poziomo, mijankowo (w cegielkę) - także w narożnikach, na docisk i mocować do ścian po stwardnieniu zaprawy klejowej systemowymi łącznikami z tworzywa, zaczynając od dołu, ewentualne szczeliny między płytami wypełnić klinami ze styropianu lub pianką ekspansywną (nie wolno zalewać szczelin zaprawą lub klejem). Ilość kołków i rozstaw na płaszczyźnie w obszarze narożnikowym szerokości 2m i do wysokości 8m - 4 do 6 sztuk na 1 m² powyżej 8 m – 8 sztuk na 1 m². Prawidłowo osadzone dyble nie wystają żadnym fragmentem więcej niż o 1 mm ponad powierzchnię, a w przypadku ich zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest uszkodzenie struktury styropianu. Szczegółowe dyspozycje znajdują się w wytycznych technologicznych systemu. Styropian na filarkach międzyokiennych montować dwuwarstwowo: warstwa I - wypełniająca zagłębienia ścian ok. 2cm, warstwa II – do lica docieplenia ściany. Uszczelnienia styków styropianu ze stolarką ślusarską i obróbkami blacharskimi należy wykonać przy pomocy trwale elastycznej masy, najlepiej akrylowej. W sąsiedztwie wszystkich narożników okiennych i drzwiowych oraz innych otworów elewacji przykleić ukośne pod kątem 45° wkładki z siatki zbrojącej (min. 20x30 cm). Wykonać wzmocnienia narożników budynku oraz otworów okien i drzwi osadzając aluminiowy kątownik ochronny oraz dodając dodatkowe wzmocnienie z siatki zbrojącej.

8.3.3. Warstwa zbrojona

Warstwa zbrojona na powierzchni styropianu wykonywana jest jako minimum 3 mm gładź z kleju, w którym zostaje zatopiona specjalnie przeznaczona do tego celu atestowana siatka zbrojąca z włókien szklanych. Siatka jest zabezpieczona powierzchniowo poprzez kąpiel ochronną przed agresywnymi alkaliami zawartymi w masie szpachlowej. Warstwę klejową należy naciągać na ścianę z jednoczesnym formatowaniem jego powierzchni pacą zębatą 10/12 mm w bruzdy. W tak naniesionym kleju należy zatopić i zaszpachlować na gładko siatkę zbrojącą. Poszczególne pasma siatki układać pionowo lub poziomo z zakładem szerokości min. 5 cm. Minimalne otulenie siatki wynosi 1 mm. Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej, tj. nie wcześniej niż po 2 dniach, można przystąpić do wykonywania podkładu tynkarskiego.

8.3.4. Podkład tynkarski

Na suchą warstwę zbrojoną (po 2-3 dniach przy suchej pogodzie) nanieść szczotką lub wałkiem podkład tynkarski odpowiedni dla tynku zewnętrznego. Podkład tynkarski może służyć jako tymczasowa warstwa ochronna przez okres 6-ciu miesięcy w sytuacji, gdy np.: na skute niekorzystnych warunków atmosferycznych (zima) nie jest możliwe nałożenie tynków.

8.3.5. Tynk zewnętrzny

Wyprawami w projektowanym systemie dociepleń są cienko warstwowe tynki strukturalne polimerowo-akrylowe o uziarnieniu 1,5-2 mm. Czynności nakładania i fakturowania tynków akrylowych mogą być prowadzone w temperaturach od +5°C do +25°C, przy unikaniu bezpośredniego nasłonecznienia, silnego wiatru oraz deszczu. Materiał należy naciągać na podłoże rozprowadzając go równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy pacy stalowej gładkiej i zacierać kolistą, aby wydobyć strukturę drobnego baranka. Nadmiar tynku ściągnąć również pacą stalową gładką do warstwy o grubości ziarna. Przerwy technologiczne w trakcie nakładania tynków zaplanować tak, aby pokrywały się z liniami naturalnych rozgraniczeń elewacji jak narożniki, dylatacje lub wykonać je z dużą dokładnością stosując samoprzylepne taśmy malarskie.

UWAGA:

- Roboty dociepleniowe należy prowadzić pod nadzorem uprawnionej osoby. Przy wykonywaniu poszczególnych elementów robót, należy przestrzegać zasad sztuki budowlanej, warunków BHP oraz warunków wykonywania i odbioru robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego. Do realizacji budowy można używać jedynie materiałów posiadających niezbędne atest i aprobaty. Podczas robót ocieplających nie zaklejać żadnych otworów wentylacyjnych, jedynie zabezpieczyć je siatką.
- Wszystkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej mogą być wprowadzone po ich uzgodnieniu z autorem projektu.

8.4. Prace dociepleniowe stropodachu sali gimnastycznej

Płyty ze styropianu (styropapa) typu EPS 200-040 - do izolacji termicznej stropodachów pod bezpośrednie powłokowe pokrycia dachowe (w układzie izolacji jednowarstwowym lub

dwuwarstwowym jako płyta wierzchnia), zalecane do dachów standardowych, dla których nie przewiduje się specjalnych wymagań.

Płyty dachowe wierzchnie należy mocować do podłoża mechanicznie i stosowania w budownictwie. Płyty styropianowe nie powinny reagować chemicznie z żadnym stałym materiałem budowlanym, jakie można spotkać na placu budowy, nie powinny zawierać żadnych substancji szkodliwych dla zdrowia, winny być odporne również na działanie wszelkiego rodzaju kwasów oraz na proces starzenia. Płyty styropianowe powinny być odporne na procesy gnilne w wilgotnym środowisku, zachowywać swoje właściwości fizyczne, kształt i wymiar, nie chłonać wilgoci. Stosowane wyroby winny być wykonane zgodnie z wymogami z obowiązującymi normami, winny posiadać aktualne atesty i aprobaty dopuszczające je do stosowania.

Przed przystąpieniem do ocieplania stropu należy usunąć wszystkie zgromadzone na nim nieczystości.

- Wykonanie paroizolacji poprzez dwukrotne nałożenie preparatu gruntującego (masy asfaltowo-kauczukowej) w ilości ok. 1,5 kg/m² co daje powłokę grubości około 1 mm.
- Po 24 godzinach od zagruntowania należy przykleić płyty izolacyjne. W tym celu należy nałóżć na płytę pięć placków kleju - cztery w narożach i jeden na środku. Ilość pasków kleju na 1 m szerokości kleju zależy od strefy dachu. W strefie środkowej klej nanosić na ok. 25% powierzchni płyty, w strefie brzegowej - 35%, w strefie narożnej - na ok. 50% powierzchni płyty.
- Po naniesieniu kleju należy przykleić płytę do podłoża. Płytę docisnąć po ok. 15 minutach od nałożenia kleju. Jest to czas potrzebny na odparowanie substancji lotnych zawartych w kleju. Dosunąć starannie jedną płytę do drugiej, tak aby uniknąć mostków termicznych następnie należy przymocować płyty do podłoża za pomocą łączników mechanicznych wg zaleceń producenta.
- Zakłady papy podkładowej kleić do siebie zgodnie z podanymi wyżej zasadami.
- Następnie należy zgrzewać papę wierzchnią do papy podkładowej na całej powierzchni, nie wcześniej niż dwie doby od przyklejenia papy podkładowej do płyt. Jest to czas potrzebny na odparowanie substancji lotnych zawartych w kleju.
- Dla podwyższenia jakości połączenia warstw izolacyjnych dachu, w strefie brzegowej oraz narożnej (strefa, gdzie ssanie wiatru jest największe), można dodatkowo zastosować łączniki mechaniczne z podkładką dociskową w ilościach: 3 łączniki na 1 m² w strefie środkowej dachu, 6 łączników w strefie brzegowej dachu, 9 łączników w strefie narożnej lub też wg zaleceń producenta.

8.5. Prace dociepleniowe stropu pod nieogrzewanym poddaszem

- Dokładne oczyszczenie powierzchni stropu z kurzu i innych zanieczyszczeń;
- Ułożenie luzem płyt wełny mineralnej na stropie;

9. Pozostałe prace montażowe i wykończeniowe

- W trakcie robót dociepleniowych podczas mocowania płyt styropianowych należy zatopić w nich rury winidurkowe o średnicy 15 mm i poprowadzić w nich pionową instalację odgromową z drutu stalowego ocynkowanego o przekroju min 50 mm² zgodnie z normą PN-IEC 61024 1. Na wysokości ok. +1,0 m nad poziomem terenu zamontować na elewacji puszki służące do łączenia pionowych zwodów z uziemem (otokiem) oraz do wykonania pomiarów skuteczności działania instalacji odgromowej (zaciski probiercze). Elementy instalacji odgromowej muszą posiadać znak zgodności europejskiej CE oraz deklarację zgodności. Powinny też być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie lub malowanie farbą proszkową oraz zakonserwowane poprzez smarowanie wazeliną techniczną.
- Poziomą instalację odgromową z drutu stalowego ocynkowanego o przekroju min 50 mm² zgodnie z normą PN-IEC 61024 1 zamontować na dachu po zakończeniu montażu obróbek blacharskich dachowych. Mocowanie drutu w uchwytych dachowych przyklejanych do papy lepikiem asfaltowym. Warunki doboru i wykonania instalacji odgromowej są określone przez następujące normy:
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne. PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona. PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
- PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Zasady ogólne. PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- PN-IEC 61024-1:2001 Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. PN-IEC 61024-1-1:2001 Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych. PN-IEC

61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń pioruno-chronnych.

- Po wykonaniu ocieplenia elewacji należy zamontować następujące obróbki blacharskie: - obróbki dachowe – ogniomurów, pasy podrynnowe i nadrynnowe z blachy powlekanej gr. 0,55 mm w kolorze brązowym RAL 8017 - parapety zewnętrzne – blacha powlekana gr. 0,55 mm w kolorze brązowym RAL 8017 z zaślepkami. Wszystkie obróbki powinny być tak wyprowadzone, aby ich krawędź była oddalona od docelowej powierzchni elewacji min. 40,0 mm. Obróbki powinny być zamocowane w sposób stabilny. Należy zwrócić uwagę, aby drgania elementów blaszanych nie były przenoszone bezpośrednio na cienkowerstwowy element wykończeniowy.
- Po wykonaniu ocieplenia elewacji należy zamontować rynny o średnicy 150 mm i rury spustowe o średnicy 150 mm z blachy stalowej powlekanej w kolorze brązowym RAL8017
- Wykonać wszystkie niezbędne prace malarskie.
- Zamontować pozostałe elementy zewnętrzne, jak uchwyty na flagi, przyciski dzwonek i oświetleniowe, tablice metalowe, etc.
- Otwory okienne i drzwiowe należy zabezpieczyć na czas robót folią lub innym materiałem.
- Zamontować kraty okienne po uprzednim oczyszczeniu z rdzy i zanieczyszczeń pomalować farbą chlorokauczukową w kolorze zbliżonym do koloru elewacji HOPE 3371.
- Wzdłuż elewacji zachodniej budynku wykonać chodnik okapowy z płytek chodnikowych.

UWAGI KOŃCOWE

Dla opracowania dokumentacji technicznej i kosztorysowej autorzy projektu użyli znaków towarowych produktów lub pochodzenia, gdyż nie jest możliwe sporządzenie dokumentacji projektowo – kosztorysowej bez szczegółowej analizy rozwiązań technicznych i skutków finansowych ich zastosowania. Zgodnie z obowiązującymi w prawie polskim przepisami autorzy dokumentacji projektowo-kosztorysowej dopuszczają zastosowanie rozwiązań równoważnych. Autorzy dokumentacji projektowo – kosztorysowej deklarują swoje uczestnictwo (odpłatnie) w niezbędnej adaptacji dokumentacji projektowo – kosztorysowej, jak również wyrażają zgodę, aby adaptacji takiej dokonał inny projektant / kosztorysant z przejęciem pełnej odpowiedzialności za skutki techniczne oraz przy zachowaniu przepisów dotyczących praw autorskich i pokrewnych. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać aktualne dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie. Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych wyroby i zestawy wyrobów powinny posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie. Do rozpoczęcia robót można przystąpić dopiero po skompletowaniu dokumentów potwierdzających

zgodność użytych materiałów z obowiązującymi przepisami. Roboty budowlane powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami i normami, pod nadzorem osób uprawnionych.

10. Przyjęty zestaw kolorów

Kolorystykę opracowano w oparciu o paletę kolorów BAUMIT

Zastosowano następującą paletę kolorów:

Oznaczenie na rysunkach nr koloru wg. katalogu producenta

1.	tynk akrylowy w kolorze	HOPE 3371
2.	tynk akrylowy w kolorze	SWEET 3131
3.	tynk akrylowy w kolorze	PARTY 3023
4.	tynk mozaikowy w kolorze (cokół)	MOSAIKPUTZ 075

UWAGA:

- Ze względu na mogące wystąpić różnice pomiędzy kolorem wydruku, a faktycznym kolorem projektowanej elewacji - kolorem obowiązującym przy realizacji termomodernizacji jest nr koloru z palety BAUMIT a nie kolor elewacji na rysunkach dołączonych do projektu, który może posiadać skażenia odwzorowawcze.
- Do wykonania kolorystyki można zastosować odpowiadające kolory z palety barw innych firm dostępnych na rynku i posiadających atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie, jak ATLAS, Terranova, Bolix i inne.
- Materiały budowlane użyte podczas prac dociepleniowych muszą posiadać odpowiednie atesty, aprobaty techniczne oraz klasyfikacje ogniowe jako nierozprzestrzeniające ognia.

II ZAŁĄCZNIKI

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt „Termomodernizacja budynku zespołu szkół w Koszęcinie wraz z modernizacją źródła ciepła i instalacji c.o.” zlokalizowanego w Koszęcinie przy ul. Sobieskiego 7 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zamierzenia inwestycyjne:

Termomodernizacja budynku zespołu szkół w Koszęcinie wraz z modernizacją źródła ciepła i instalacji c.o.

Lokalizacja: Koszęcin, ul. Sobieskiego 7

Inwestor: Urząd Gminy Koszęcin
42-286 Koszęcin
Ul. Powstańców Śląskich 10

Projektant: mgr inż. Piotr Kaczmarczyk
Na zlecenie: „MP Projekt „
42-110, Popów, Dąbrówka 13

Grudzień, 2008 r.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla budynku Zespołu Szkół w Koszęcinie.

Informacja obejmuje m.in.

- określenie zakresu robót dla obiektów,
- wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- wskazanie przewidywanych zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót budowlanych,
- wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
- wskazanie środków technicznych organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

2. Podstawa opracowania

Część architektoniczna projektu budowlanego pt. „Termomodernizacja budynku zespołu szkół w Koszęcinie wraz z modernizacją źródła ciepła i instalacji c.o.” oprac. przez mgr inż. Piotra Kaczmarczyka na zlecenie: „MP Projekt” 42-110, Popów, Dąbrówka 13

- wizja lokalna w terenie,
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr120 poz. 1126),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U z 2003 r. Nr 47 poz. 401),
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- aktualne przepisy i normy związane z tematem.

3. Informacja bioz – opis

Zakres robót

Planowana inwestycja polega na przeprowadzeniu prac dociepleniowych istniejącego budynku Zespołu Szkół w Koszęcinie.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejący budynek zespołu szkół wybudowany został w latach 20-tych XX wieku (szkoła podstawowa wraz z salą gimnastyczną) w latach 90-tych dobudowany został budynek mieszczący gimnazjum wraz z łącznikiem pomiędzy szkołą podstawową a gimnazjum. Budynek szkoły podstawowej jest budynkiem dwukondygnacyjnym podpiwniczonym z poddaszem nieużytkowym, budynek gimnazjum jest trójkondygnacyjny, podpiwniczony z poddaszem nieużytkowym. Budynek sali gimnastycznej szkoły podstawowej z zapleczem szatni i natrysków jest budynkiem parterowym nie podpiwniczonym

Elementy zagospodarowania działki/terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W obrębie planowanej inwestycji nie ma elementów stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych

W czasie realizacji inwestycji prowadzonych będzie szereg robót budowlanych:

- roboty dociepleniowe,
- roboty dachowe,
- roboty dekarские,
- roboty tynkarskie,
- roboty ziemne,

Zgodnie z § 6 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [...] do robót, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości zaliczono:

- roboty prowadzone na dachu,
- roboty dociepleniowe ścian prowadzone z rusztowań,
- montaż i demontaż rusztowań.

Instruktaż BHP pracowników

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, zwłaszcza niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie BHP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U z 2003 r. Nr 47 poz. 401),

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

Środki techniczne i organizacyjne przy prowadzeniu robót ziemnych należy zapewnić zgodnie z rozdz. 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy [...] (Dz.U z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

Drogi pożarowe w istniejącym układzie komunikacyjnym.

4. Uwagi końcowe

Dla zaprojektowanej inwestycji, przed przystąpieniem do jej realizacji, kierownik budowy winien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr120 poz. 1126).

III CZĘŚĆ RYSUNKOWA