

TYTUŁ OPRACOWANIA: **Projekt Budowlano-Wykonawczy
Termomodernizacji**

NAZWA I ADRES OBIEKTU: **Szkoła Podstawowa i Przedszkole w Skrbeńsku
ul. Szkolnej 44-342 Skrbeńsko**

NAZWA I ADRES INWESTORA: **Urząd Gminy Godów
44-340 Godów, ul. 1 Maja 53**

AUTORZY OPRACOWANIA

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Joanna Duda		
mgr inż. arch. Joanna Korbel	776/01	

SPRAWDZAJĄCY

--	--	--

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	OPIS TECHNICZNY	3
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	4
4.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	4
5.	ZAKRES ROBÓT DLA PRZEDMIOTOWEGO BUDYNKU	6
6.	POZOSTAŁE ROBOTY	12
7.	MATERIAŁY	13
8.	NARZĘDZIA I SPRZĘT	15
9.	WARUNKI OCHRONY PRZECIWIW POŻAROWEJ	15
II.	ZAŁĄCZNIKI	
1.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)	17
2.	Oświadczenie projektanta	21
3.	Decyzje o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie	22
4.	Zaświadczenia o członkostwie w Śląskiej Okręgowej Izbie Inżynierów	23
III.	RYSUNKI	
1.	Plan sytuacyjny	
2.	Elewacja frontowa – stan istniejący –	skala 1:100
3.	Elewacje tylna – stan istniejący –	skala 1:100
4.	Elewacje boczna – stan istniejący –	skala 1:100
5.	Elewacje boczna – stan istniejący –	skala 1:100
6.	Elewacje frontowa - projekt kolorystyki –	skala 1:100
7.	Elewacje tylna - projekt kolorystyki –	skala 1:100
8.	Elewacje boczna - projekt kolorystyki –	skala 1:100
9.	Elewacje boczna - projekt kolorystyki –	skala 1:100
10.	Budowa układu ociepleniowego	
11.	Układ płyt styropianowych w narożu budynku	
12.	Rozmieszczenie łączników mocujących płyty styropianowe	
13.	Zbrojenie narożników otworów w elewacji	
14.	Ocieplenie ściany – listwa startowa	
15.	Ocieplenie naroża wklęsłego	
16.	Ocieplenie naroża wypukłego	
17.	Ocieplenie ościeża okna	
18.	Ocieplenie parapetu	
19.	Ocieplenie nadproża okiennego i drzwiowego	
20.	Ocieplenie przy połączeniu z dachem	
21.	Szczegóły przebudowy łącznika	

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania są:

- Umowa nr BU.BA.2222-0025/09 do sprawy BU .BA.227-0012/09
- Dokumentacja archiwalna;
- Inwentaryzacja budowlana;
- Wizja lokalna;
- Audyt energetyczny;
- Ustawa Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 17. marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego, oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Świadectwo ITB Nr 334/02 „Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków”;
- Aprobata Techniczna nr AT-15-4397/2008– Zestaw wyrobów do wykonywania ociepleń systemem CERESIT CERETHERM CLASSIC.
- Certyfikat zgodności ITB-0109/Z
- PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania;
- PN-88/13-30005 - Cement hutniczy 25;
- PN-92/P-85010 - Tkaniny szklane;
- PN-B-20130:1999 - Płyty styropianowe;
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest Projekt Budowlano-Wykonawczy Termomodernizacji Szkoły podstawowej w Skrbeńsku przy ul. Szkolnej 1. Projekt obejmuje ocieplenie ścian zewnętrznych budynku wraz z doбором kolorystyki oraz, ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją.

UWAGA!

1. Niniejszy projekt może być wykorzystany wyłącznie do przeprowadzenia termomodernizacji w przedmiotowym budynku.
2. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych o parametrach technicznych nie gorszych niż ujętych w projekcie.
3. Niniejszy projekt termomodernizacji jest mało skomplikowany pod względem konstrukcyjno budowlanym.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Inwentaryzowany budynek jest budynkiem użyteczności publicznej mieszczącym Szkołę podstawową oraz Przedszkole. Obiekt złożony jest z dwóch budynków połączonych łącznikiem. Do starej części, w której mieści się przedszkole dobudowano I kondygnacyjny budynek mieszczący pomieszczenia przeznaczone na sanitariaty. Część obiektu, w której mieści się przedszkole jest budynkiem dwu kondygnacyjnym częściowo podpiwniczonym. W piwnicy znajdują się pomieszczenia gospodarcze. Parter obejmuje sale lekcyjne, salę gimnastyczną, kuchnię, jadalnię i ubikacje. Na II kondygnacji (poddasze) znajduje się sekretariat przedszkola, biblioteka, sala lekcyjna oraz pomieszczenia gospodarcze i strychy. Łącznik pomiędzy budynkami jest II kondygnacyjny, podpiwniczony. W piwnicy wydzielono pomieszczenia na skład opału, kotłownię i pomieszczenia gospodarcze. Na parterze wydzielono pomieszczenia na ubikacje. II kondygnacja stanowi nadbudowę nad częścią I kondygnacji o lekkiej konstrukcji stalowej spełniającą funkcję pomieszczenia gospodarczego i korytarza pomiędzy budynkami. Z pomieszczenia tego wychodzi się na taras znajdujący się nad pozostałą częścią łącznika. Część, w której mieści się szkoła jest budynkiem II kondygnacyjnym, całkowicie podpiwniczonym (suterena). W piwnicy wydzielono pomieszczenia gospodarcze, salę lekcyjną oraz szatnię. Na parterze wydzielono pomieszczenia na sale lekcyjne oraz sekretariat szkoły. II kondygnacja obejmuje sale lekcyjne oraz pomieszczenia gospodarcze. Budynek został wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Stropy DMS oraz żelbetowe nad piwnicą budynku przedszkola -stropy łukowe. Dach budynku przedszkola drewniany o konstrukcji krokwiowej, dach budynku szkoły żelbetowy. Łącznik pomiędzy szkołą a przedszkolem na pierwszym piętrze wykonany jest z elementów blaszanych. Ściana szczytowa szkoły ocieplona styropianem gr, 10 cm. Powierzchnia zabudowy budynku wynosi 518,34 m², kubatura budynku 4 665,5 m³. Elementy wykończenia budynku są standardowe. Okna i drzwi drewniane i z PCV w kolorze białym. Drzwi wejściowe do budynku drewniane. Okna w piwnicy drewniane. Budynek wyposażony jest w instalacje wod.-kan., instalację gazową oraz instalację elektryczną, instalację centralnego ogrzewania zasilana z kotłowni umieszczonej w piwnicy budynku, wentylacja grawitacyjna, instalacja odgromowa,

4. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Po wykonaniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych współczynnik przenikania ciepła dla przegrody spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 17. marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego, oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

4.1. PARAMETRY TECHNICZNE

Powierzchnia zabudowy:	518,34 m ²
Kubatura budynku:	4 665,5 m ³
Powierzchnia o regulowanej temperaturze:	855,7 m ²
Kubatura o regulowanej temperaturze:	2 636,7 m ³
Współczynnik kształtu A/V:	0,54 1/m

4.2 OKREŚLENIE GRUBOŚCI OCIEPLENIA PRZEGRÓD

Zmniejszenie zużycia energii cieplnej w rozpatrywanym budynku, a tym samym obniżenie kosztów ogrzewania, można osiągnąć wykonując przedsięwzięcia termomodernizacyjne polegające na polepszeniu izolacyjności termicznej przegród.

Grubość warstwy izolacji termicznej określono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn. 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi aktualizacjami (WT 2008):

Zgodnie z w/w rozporządzeniem minimalna wartość oporu cieplnego przegrody budowlanej powinna wynosić:

- dla ścian zewnętrznych $R_{\min} = 4,00 \text{ (m}^2\text{xK)/W}$
- dla stropodachu $R_{\min} = 4,50 \text{ (m}^2\text{xK)/W}$
- okna o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- drzwi zewnętrzne o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$

4.2.1 OKREŚLENIE GRUBOŚCI OCIEPLENIA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Po zapoznaniu się z konstrukcją budynku, docieplenie ścian zewnętrznych proponuje się wykonać bezspionowym systemem dociepleń metodą „lekką – moką” (BSO).

Do docieplenia ścian zewnętrznych przyjęto styropian EPS 70 - 040 o współczynniku $\lambda = 0,040 \text{ W/mxK}$ o gr. 14 cm.

Do docieplenia cokołu przyjęto styropian XPS o współczynniku $\lambda = 0,038 \text{ W/mxK}$ o gr. 14 cm.

4.2.2 OKREŚLENIE GRUBOŚCI OCIEPLENIA DACHU SKOŚNEGO I STROPODACHÓW NAD OSTATNIMI KONDYGNACJAMI

Ocieplenie dachu skośnego proponuje się wykonać poprzez ułożenie płyt z wełny mineralnej pomiędzy krokwiami.

Do ocieplenia dachu skośnego przyjęto płyt z wełny mineralnej o gr. 18 cm o współczynniku ($\lambda = 0,042 \text{ W/mx K}$).

Ocieplenie stropodachów proponuje się wykonać poprzez ułożenie styropapy na górnej połaci dachu.

Do ocieplenia dachu przyjęto styropapę o gr. 10 cm (styropian EPS 100 -038) o współczynniku ($\lambda = 0,038 \text{ W/mx K}$).

Ocieplenie dachu nad łącznikiem proponuje się wykonać poprzez ułożenie płyt z wełny mineralnej pomiędzy krokwiami.

Do ocieplenia dachu skośnego przyjęto płyt z wełny mineralnej o gr. 18 cm o współczynniku ($\lambda = 0,042 \text{ W/mx K}$).

4.2.3 WYMIANA OKIEN W PIWNICY

Proponuje się wymianę istniejących okien drewnianych na nowe okna z PCV o współczynniku przenikania ciepła $U=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ wyposażonych.

4.3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEGRÓD PO TERMOMODERNIZACJI

Właściwości przegród zewnętrznych poddawanych termomodernizacji.

Lp.	Przegroda	Współczynnik przenikania ciepła U [W/m ² K]	Maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła U [W/m ² K]
1.	Ściana zewnętrzna 25 cm	0,234	0,300
2.	Ściana zewnętrzna 38 cm	0,238	0,300
3.	Ściana piwnic 51 cm	0,220	0,300
4.	Ściana piwnic 38 cm	0,228	0,300
5	Dach skośny	0,221	0,250
6	Stropodach nad szkołą i nad tarasem	0,212	0,250
7	Stropodach nad łącznikiem	0,201	0,250
8	Stropodach nad sanitariatami	0,222	0,250
9	Okna	1,800	1,800
10	Drzwi	2,100	2,600

4.4. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ

sprawność systemu grzewczego

$$\eta_{H,g} = 0,82$$

$$\eta_{H,e} = 0,93$$

$$\eta_{H,d} = 0,95$$

$$\eta_{H,s} = 1,00$$

4.4.1 ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ

ogrzewanie	Ciepła woda	Oświetlenie wbudowane
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [Kwh/m ² rok]		
217,0	22,9	24,6
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [Kwh/m ² rok]		
299,1	53,0	24,6
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [Kwh/m ² rok]		
331,1	62,4	73,8

5. ZAKRES ROBÓT DLA PRZEDMIOTOWEGO BUDYNKU

Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	
Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych- styropian EPS 70 - 040 gr.14cm
Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ościeże okienne	Styropian EPS 70 - 040 gr.2 cm
Zmniejszenie strat przez przenikanie przez parapet	Styropian EPS 70 - 040 gr.2 cm
Zmniejszenie strat przez przenikanie przez strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropodachów –styropapa gr.10 cm
Zmniejszenie strat przez przenikanie przez dach skośny	Ocieplenie dachu skośnego– płyty z wełny mineralnej gr.18 cm

5.1 OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Projektuje się docieplenie ścian zewnętrznych budynku metodą „bezpoinową lekką mokrą”

5.1.1 Ogólna charakterystyka metody ” bezpoinowej ”

Metoda polega na zwiększeniu izolacyjności ścian zewnętrznych budynku przez przymocowanie do ścian od strony zewnętrznej płyt styropianowych o gr. 14 cm (współczynnik $\lambda = 0,04$ W/mK) i pokrycie ich cienką wyprawą elewacyjną wzmocnioną tkaniną zbrojącą. Schemat budowy warstwowej ocieplenia przedstawiono na rys. 10.

Ocieplenie ścian metodą "bezpoinową" powinno być wykonywane ściśle według wytycznych szczegółowych producenta wybranego systemu posiadającego Aprobata Techniczną. Nadzór nad wykonaniem ocieplenia tą metoda powinien być sprawowany przez osoby uprawnione parametrami odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

5.1.2 Warunki wykonania robót

Roboty ociepleniowe wykonać należy według wytycznych określonych w świadectwie dopuszczenia ITB nr 334/02. Budynek przeznaczony do ocieplenia ścian zewnętrznych powinien być należycie przygotowany do wykonania robót. Dotyczy to zarówno podłoża tj. powierzchni zewnętrznej ścian jak i otoczenia budynku. Roboty ociepleniowe prowadzić należy jedynie przy pogodzie bezdeszczowej w temperaturze powietrza nie niższej niż $+ 5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższej niż $+ 25^{\circ}\text{C}$. Takie warunki temperatury powinny panować przez co najmniej 24 godziny przed rozpoczęciem robót. Zaleca się, aby wilgotność względna powietrza nie była większa niż 80%.

Podczas wykonywania robót ściany zewnętrzne budynku oraz materiały powinny być chronione przed uszkodzeniami i deszczem. Warstwy materiałowe powinny być chronione przed zmianami pogodowymi oraz uszkodzeniami zarówno podczas ich nakładania jak i bezpośrednio po ich nałożeniu. Powierzchnie robocze powinny być chronione przed kondensacją pary wodnej i bezpośrednim promieniowaniem słonecznym za pomocą osłon z brezentu lub nieprzezroczystej folii z tworzywa sztucznego w celu niedopuszczenia do uszkodzenia lub zniszczenia warstw materiałów. Wykonanie robót ociepleniowych powinno być skoordynowane z innymi robotami wykonywanymi w budynku. Należy zadbać o to, aby roboty były wykonane przez wystarczający zespół pracowników dysponujących właściwym sprzętem i narzędziami w dostatecznej ilości tak, aby roboty były wykonywane w sposób ciągły bez spoin, uszkodzeń po rusztowaniach i innych wynikłych w trakcie robót.

Warunkiem wykonywania robót ociepleniowych metodą bezpoinową jest stabilność podłoża gwarantująca określone połączenie warstwy ociepleniowej z podłożem.

W celu zapewnienia właściwej przyczepności warstwy ociepleniowej do podłoża, powinno ono znajdować się w stanie powietrzno - suchym a powierzchnia podłoża powinna być oczyszczona z luźnych cząsteczek, pyłu i zanieczyszczeń. Wszystkie roboty remontowe przewidziane do wykonania na elewacjach a mające wpływ na trwałość i estetyczny wygląd elewacji powinny być wykonane przed pracami ociepleniowymi.

5.1.3 Kolejność wykonywania robót

Przy wykonywaniu ocieplenia ścian zewnętrznych metodą „bezpoinową” powinna być zachowana następująca kolejność:

- Zapoznanie z projektem technicznym,
 - Prace przygotowawcze (skompletowanie materiałów, sprzętu i urządzeń, montaż rusztowań, zdjęcie obróbek blacharskich, orynnowania i instalacji zewnętrznych),
 - Sprawdzenie i przygotowanie powierzchni ścian,
 - Skucie głuchych i odspojonych powierzchni,
 - Cięcie płyt styropianowych na potrzebne wymiary,
 - Przygotowanie zaprawy klejącej,
 - Przyklejenie płyt styropianowych zaprawą klejącą,
 - Mechaniczne przymocowanie termoizolacji do podłoża,
 - Przeszlifowanie całej zewnętrznej powierzchni płyt styropianowych gruboziarnistym papierem ściernym,
 - Montaż profili przyokiennych,
 - Wykonanie warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego,
 - Dodatkowe wzmocnienia w narożach otworów okiennych i drzwiowych,
 - Dodatkowe wzmocnienie na ścianach parteru,
 - Wykonanie nowych obróbek blacharskich,
 - Zagruntowanie podłoża,
 - Montaż instalacji zewnętrznych, orynnowania wraz z deską czołową,
 - Wykonanie cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej silikonowej,
 - Zabezpieczenie ścian parteru preparatem antygrafitti,
 - Demontaż rusztowań,
 - Uporządkowanie terenu wokół budynku,
- Prace związane z odnowieniem elewacji starej części szkoły
- Malowanie elewacji starej części szkoły z uzupełnieniem ubytków,

Pozostałe prace:

- Malowanie ocieplonej wcześniej elewacji szczytowej,
- Wymiana okien w piwnicy,
- Wykucie drzwi do kotłowni,
- Przebudowa łącznika,
- Ocieplenie cokołu od poziomu ław fundamentowych,
- Ocieplenie dachu płaskiego poprzez ułożenie styropapy,
- Ocieplenie tarasu nad łącznikiem poprzez ułożenie styropapy,
- Ocieplenie stropodachu nad sanitariatami poprzez ułożenie styropapy,
- Ocieplenie stropu od doły pod sanitariatami styropianem gr. 14 cm.

UWAGA!!

Zgodnie z wstępną opinią Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Katowicach prace termomodernizacyjne nie będą dotyczyły starej części szkoły. Elewacje starej części należy jedynie odnowić poprzez uzupełnienie ubytków o raz malowanie.

5.1.4 Sprawdzenie przyczepności zaprawy klejącej.

Sprawdzenie przyczepności zaprawy klejącej i płyt styropianowych, do przygotowanego podłoża, należy wykonać przed mocowaniem płyt. Kostki materiału termoizolacyjnego o rozmiarach 10 x 10 cm przykleić w kilku miejscach za pomocą zaprawy klejącej. Po upływie 4 do 7 dni oderwać ręcznie. Nośność podłoża jest wystarczająca gdy rozerwanie nastąpi w warstwie materiału termoizolacyjnego.

5.1.5 Montaż płyt styropianowych

Podłoże powinno być nośne, równe i oczyszczone z wszelkich elementów mogących powodować osłabienie przyczepności zaprawy. Luźne lub słabo przylegające fragmenty należy skuć, a ubytki uzupełnić materiałami zalecanymi do tego typu prac, np. zaprawę tynkarską. Resztki słabo przylegających powłok malarskich powinno się zmyć pod ciśnieniem bądź zeszkrobać. Wykonanie ocieplenia należy rozpocząć od poziomu ław fundamentowych. Poniżej poziomu terenu oraz jeden metr ponad poziomem terenu ocieplenie należy wykonać z styropianu ekstrudowanego XPS. Ocieplenie należy rozpocząć od zamocowania na ścianie listwy cokołowej. Powinna być ona przybita co najmniej 3 kołkami rozporowymi na 1mb. osadzonymi na głębokość minimum 60mm. Bezwzględnie należy kołki umieścić w pierwszym i ostatnim otworze każdego odcinka listwy. Ułatwia ona zachowanie równomiernego poziomu przy układaniu pierwszej i kolejnych warstw płyt styropianowych, a także stanowi wzmocnienie dolnej krawędzi systemu. W narożach należy listwę przyciąć pod kątem. Masę klejącą należy układać packą stalową na płycie styropianowej na obrzeżach pasem o szerokości 4 cm. i w części środkowej plackami o średnicy około 10 cm. o grubości około 10 mm. Na wysokości 20 cm poniżej okapu (ostatnia warstwa płyt izolacyjnych) nałożyć zaprawę klejową i uzbroić paskiem z siatki z włókna szklanego tak by zwisała 30 cm poniżej linii okapu. Będzie ona przewinięta przez górną krawędź systemu na płaszczyznę materiału izolacyjnego. Po nałożeniu masy klejącej należy płyty styropianowe natychmiast przyłożyć do ściany w przewidywanym miejscu i docisnąć uderzeniami deski drewnianej o szerokości 10cm i długości min 1,8m. aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami, co należy sprawdzić przez przykładanie łąty kontrolnej. Jeżeli masa klejącą wycisnie się poza obrys płyty, nadmiar należy usunąć. Niedopuszczalne jest dociskanie przyklejonych płyt po raz drugi, uderzenia lub późniejsze ruszanie płyt. W przypadku niewłaściwego przyklejania płyty styropianowej, należy ją oderwać, zebrać masę klejącą ze ściany i płyty i ponownie płytę przykleić. Płyty należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi z zachowaniem mijankowego układu spoin. Płyty układać należy na styk bez spoin. Powierzchni bocznych nie wolno smarować masą klejącą. W przypadku płyt pierwszego rzędu oraz płyt klejonych do ścian przy otworach przewidziane jest stosowanie dodatkowych wąskich pasków tkaniny zbrojącej wtopionych w masę klejącą owijających boczne skrajne powierzchnie płyt wraz z krawędziami w celu wzmocnienia osłoniętych obrzeży płyt. Wywinięcie siatki na ścianę powinno wynosić, co najmniej 60 mm. Przed umocowaniem dolnego rzędu płyt styropianowych należy do ściany powyżej dolnej krawędzi płyt - na szerokości, co najmniej 60 mm - przykleić na masę klejącą wąski pasek tkaniny zbrojącej. Po posmarowaniu masą klejącą tylnej powierzchni płyt, należy również posmarować dolną powierzchnię boczną i dolną część powierzchni czołowej tak, aby luźno zwisająca część wąskiego paska siatki, przy użyciu stalowej packi - mogła być wtopiona w masę klejącą. Jeśli kontrola powierzchni przy użyciu łąty kontrolnej wykaże nierówności, należy je wygładzić za pomocą pac drewnianych oklejonych papierem ściernym ruchami okrężnymi. Po wyrównaniu powierzchni płyt należy je oczyścić z luźnych cząstek szczotką lub sprężonym powietrzem. Przed wykonaniem właściwej wyprawy elewacyjnej należy wzmocnić naroża ścian oraz naroża otworów. Naroża ścian i otworów wzmacnia się kątownikami ochronnymi aluminiowymi z nałożoną siatką. Każdą otwartą spoinę lub ubytek należy wypełnić pianką. Spoiny pomiędzy oknem parapetem i ociepleniem wypełnić profilem uszczelniającym. Mocowanie mechaniczne wykonać należy niezależnie od przyklejania płyt styropianowych masą klejącą. Do mocowania płyt styropianowych stosować należy metalowe łączniki. Łączniki powinny być rozmieszczone równomiernie w ilości 6 kołków na 1m² i zakotwione w warstwie nośnej ściany na głębokość 60 mm (rys. nr 12). W pasie 2,0 m wzdłuż krawędzi budynku należy zwiększyć liczbę łączników do 8 szt. na 1m². Minimum dwa łączniki na 1m² powinny być łącznikami wkręcanyymi. Wszystkie ewentualne nierówności wzmocnić należy dodatkowymi kołkami. Zakładanie łączników wykonywać można dopiero po 24 godzinach od

czasu przyklejenia płyt styropianowych. Przed wprowadzeniem łącznika w otwór, wywiercone otwory należy oczyścić z urobku, np. przez ich przewietrzanie. Wiertarkę uruchamiać należy dopiero po przebicciu płyty izolacyjnej i dotknięciu wiertłem o podłoże i dotknięciu wiertłem o podłoże. Poniżej poziomu terenu płyt styropianowych nie kotwić. Płyty należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym membraną kubełkową.

5.1.6 Przyklejanie tkaniny zbrojącej

Tkanina zbrojąca do wzmocnienia wyprawy elewacyjnej przy ocieplaniu ścian zewnętrznych metodą „bezspoinową” powinna odpowiadać wymaganiom określonym w p. 7.1.2. Do przyklejenia tkaniny zbrojącej należy stosować kleje wg p. 7.1.3 przygotowane zgodnie instrukcją producenta. Przyklejanie tkaniny zbrojącej można rozpocząć nie wcześniej niż po upływie 3 dni od czasu przyklejenia płyt styropianowych przy pogodzie bezdeszczowej i temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$. Nakładana tkanina nie powinna wykazywać sfałdowań i powinna być równomiernie napięta. Sąsiednie pasy tkaniny powinny być przyklejone na zakład nie mniejszy niż 100 mm w pionie i poziomie. W narożach siatka powinna zachodzić za krawędź naroża w obu kierunkach, lecz nie więcej niż na długość 200 mm. Powierzchnia po ułożeniu tkaniny zbrojącej powinna być gładka i pozbawiona nierówności. Jeśli stwierdzi się miejsca, w których tkanina wzmacniająca jest widoczna, miejsca te należy wyrównać masą klejącą. Szerokość tkaniny powinna być tak dobrana, aby było możliwe wyklejanie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości. Narożniki otworów okiennych i drzwiowych powinny być wzmocnione przez naklejanie bezpośrednio na styropianie kawałków tkaniny o wymiarach 20 x 30 cm w sposób pokazany na rys. 13. Tkanina przyklejona na jednej ścianie nie może być ucięta na krawędzi narożnika, lecz należy ją wywinąć na ścianę sąsiednią pasem o szerokości około 15 do 20 cm. W taki sam sposób należy wywinąć tkaninę na ościeża okienne i drzwiowe. W celu zwiększenia odporności warstwy ocieplającej na uszkodzenia mechaniczne na wszystkich narożnikach pionowych oraz na narożnikach ościeży na wszystkich kondygnacjach, należy przed przyklejeniem tkaniny wkleić perforowane kątowniki aluminiowe. Kątowniki muszą całkowicie leżeć pod siatką. W przypadku braku kątowników wzmacniających w narożnikach ościeży należy nakleić dwie warstwy tkaniny zbrojącej. Na tych narożnikach należy przykleić do styropianu paski tkaniny o szerokości 20 cm a następnie przykleić tkaninę właściwą. W części parterowej (do wysokości 3 m) ocieplanych ścian należy zastosować dwie warstwy tkaniny zbrojącej.

5.1.7 Wykonywanie wyprawy elewacyjnej

Wyprawy elewacyjne można wykonywać nie wcześniej niż po 3 dniach od naklejenia tkaniny zbrojącej na styropianie. Wykonywanie wypraw elewacyjnych należy prowadzić w temperaturach nie niższych niż $+5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższych niż $+25^{\circ}\text{C}$. Wykonaną warstwę zbrojoną przed nałożeniem tynku należy zagruntować poprzez naniesienie preparatu gruntującego pędzlem, szczotką, lub wałkiem w kolorze zbliżonym z kolorystyką tynku. Niedopuszczalne jest wykonywanie wypraw elewacyjnych w czasie opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 godzin. Do wykonywania wypraw elewacyjnych należy stosować masy tynkarskie zgodnie z odpowiednimi świadectwami ITB.

5.1.8 Wykonywanie zabezpieczeń blacharskich

Wykonując nowe obróbki blacharskie należy je dostosować do grubości ocieplonych ścian. Obróbki te powinny wystawać poza lico ściany, co najmniej 40 mm i być wykonane w taki sposób, aby zabezpieczały elewację przed zaciekami wody deszczowej. Parapety z blachy

stalowej, powlekanej gr. 0,7mm w kolorze brązowym powinny być wykonane razem z profilem odprowadzającym (otoczonym profilem uszczelniającym). Obróbki należy mocować do kołków drewnianych, osadzonych w trakcie przyklejania płyt styropianowych w dokładnie dopasowanych wycięciach w styropianie.

5.1.9 Sposoby ocieplania ścian w miejscach szczególnych

Do zabezpieczenia narożników wypukłych, należy stosować kątowniki z perforowanej blachy aluminiowej. Kątowniki należy przyklejać masą klejącą do styropianu i dopiero wówczas tkaninę szklaną lub polipropylenową z wywinieciem jej, co najmniej 20 cm na ścianę przyległą z każdej strony narożnika zgodnie z rys. nr 16. Do ocieplenia ościeży okiennych i drzwiowych zastosować płyty styropianowe o grubości 2 cm. Ćwierć wałki osłaniające styki ościeżnic z ościeżami należy usunąć i całą powierzchnię ościeżnicy dokładnie oczyścić z kurzu, łuszczącej się farby i innych zanieczyszczeń. Na powierzchni ościeży należy najpierw przykleić pasy tkaniny zbrojącej o szerokości umożliwiającej wywiniecie ich na ocieplenie ościeża zgodnie z rys. nr 17 i 18. Następnie na całej powierzchni ościeży należy przykleić płyty styropianowe, które powinny być tak przycięte, aby płyt przyklejone na płaszczyźnie ściany przylegały dokładnie do płyt styropianowych ocieplających ościeża. Jeżeli ościeżnice są mało widoczne spoza węgarzków, należy przy ościeżnicy ściąć ukośnie płyty styropianowe. Z kole i należy wywinąć i nakleić na styropianie odcinek tkaniny przyklejonej na ościeżach a następnie nakleić przedłużenie tkaniny z powierzchni ściany. Na styku ocieplenia z ościeżnicą należy założyć profil uszczelniający z pianki PUR bitumowanej fabrycznie. Na bokach podokienniki powinny być włożone w profil odprowadzający, który z kolei jest osadzony w taśmie uszczelniającej. Ocieplenie stropu od doły pod sanitariatami wykonać styropianem gr. 14 cm.

5.2 OCIEPLENIE DACHU SKOŚNEGO I STROPÓW NAD OSTATNIMI KONDYGNACJAMI

Należy wykonać ocieplenie dachu skośnego i stropu nad ostatnimi kondygnacjami. W pomieszczeniach ze stropem skośnym należy wykonać ocieplenie poprzez ułożenie płyt z wełny mineralnej pomiędzy krokwiami z okładziną z płyt kartonowo-gipsowych w pomieszczeniach użytkowych. Nad pozostałą częścią pomieszczeń należy wykonać ocieplenie poprzez ułożenie styropapy na dachach płaskich.

5.2.1 Ocieplenie dachu skośnego

Całą więźbę dachową należy zaimpregnować środkami impregnacyjno - grzybobójczymi i ogniochronnymi w celu zapewnienia odporności ogniowej R 30. Następnie montujemy folię paroprzepuszczalną, konieczne będzie pozostawienie 4 cm przerwy wentylacyjnej pomiędzy wełną a folią. Ważne jest, aby wełny nie dociskać do folii, nawet wtedy, gdy może się z nią stykać. Następnie dokonujemy pomiaru szerokości pomiędzy krokwiami. Pomiędzy krokwie wkłada się na lekki wcisk pasy maty z wełny mineralnej, której szerokość powinna wynosić 2 cm więcej niż odległość pomiędzy krokwiami w świetle. Zamontowana w ten sposób termoizolacja dzięki swej lekkości i sprężystości wymaga jedynie zamocowania sznurkami do spodu krokwi. Grubość warstwy izolacji powinna wynosić 10cm pomiędzy krokwi. Po wykonaniu pierwszej warstwy izolacji od strony wnętrza montujemy poprzecznie do krokwi stelaż będący konstrukcją do mocowania płyt gipsowo-kartonowych w rozstawie 60 cm. Między ten stelaż układamy drugą warstwę izolacji gr. 8 cm. Łączna grubość termoizolacji musi wynieść 18 cm. Po wypełnieniu wszystkich przestrzeni między profilami przystępujemy do montażu folii paraizolacyjnej, zapobiegającej przenikaniu pary wodnej do warstwy izolacji. Należy przytwierdzić jej zakładki do listewek. Na tak przygotowany ruszt mocuje się

poszycie wewnętrzne (płyty gipsowo-kartonowe) w pomieszczeniach użytkowych. Na poziomie kleszczy wykonać sufit podwieszany na ruszcie stalowym ocieplony. Okładziny stropów powinny posiadać odporność ogniową EI 30

5.2.2 Ocieplenie stropów nad ostatnimi kondygnacjami (dachy płaskie)

Ocieplenie stropodachów płaskich (stropodach nad szkołą, taras nad łącznikiem , stropodach nad sanitariatami) należy wykonać poprzez ułożenia styropapy- płyty styropianowe-samogasnące. Następnie nałożyć 1 warstwę papy wierzchniej. Przed założeniem styropapy należy zdjąć istniejącą papę w miejscach surchleń i pęknięć uzupełnić ubytki papą. Przy kominach założyć nowe obróbki (po zdemontowaniu istniejących) z blachy stalowej ocynkowanej.

6. POZOSTAŁE ROBOTY

6.1 Wymiana rynien i rur spustowych

Po wykonaniu ocieplenia deskę czołową, rynny i rury spustowe oraz czyszczaki należy wymienić na nowe z PCV w kolorze zbliżonym do koloru elewacji. Zastosować rury spustowe z rewizją.

6.2 Prowadzenie instalacji odgromowej

Przewody odprowadzające (8mm ocynkowane) prowadzić pod ociepleniem w brzdach ściennych w rurach winidurowych AROTA, o średnicy 26 mm o grubości ścianki 6 mm, które należy otynkować tynkiem cementowo-wapiennych gr. min 3 cm. Na dole wykonać skrzynkę kontrolną. Wokoło budynku podczas wymiany i przełożenia opaski założyć uziom obwodowy. Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3 Wymiana okien w piwnicy

Przed przystąpieniem do prac związanych z ociepleniem, należy zdemontować stare okna drewniane w piwnicy. W miejsca po zdemontowanych oknach zamontować nowe okna z PCV. **Dokładne wymiary stolarki pobrać na budowie.** Okna powinny być ustawione na drewnianych klockach dystansowych, dokładnie wypoziomować i ustawione w pionie. Po wykonaniu uszczelnienia okien, klocki należy usunąć a puste miejsca wypełnić masą uszczelniającą.

6.5 Przebudowa łącznika

Obecnie pierwsze piętro łącznika pomiędzy szkołą a przedszkolem wykonane jest z elementów stalowych. Projektuje się przebudowę łącznika. Przed rozpoczęciem ocieplenia należy rozebrać dach i ścianki łącznika na pierwszym piętrze. Wykonać nową konstrukcję ścian z pustaków ceramicznych gr. 25 cm i ocieplić styropianem gr. 14 cm, od wewnątrz otynkować. Zadaszenie nad łącznikiem wykonać jako dach drewniany kryty papą ocieplony warstwą wełny mineralnej gr. 20 cm. wg rys. nr 21

6.6 Malowanie ocieplonej wcześniej elewacji szczytowej

Ocieploną wcześniej elewacją szczytową należy jedynie przemaalować zgodnie z rysunkiem kolorystyki.

6.7 Malowanie elewacji starej części szkoły z uzupełnieniem ubytków

Na nieocieplanej części szkoły prace ograniczą się jedynie do uzupełnienia ubytków tynku, drobnych naprawach i ponownym pomalowaniu zgodnie z rysunkami kolorystyki.

6.8 Montaż nawiewników w oknach

We wszystkich oknach należy zamontować nawiewniki.

Uwaga!!!

Wszystkie prace dodatkowe należy skoordynować z pracami termomodernizacyjnymi.

7. MATERIAŁY

Do wykonania ociepleń ścian zewnętrznych budynków w technologii bezspoinowego systemu ociepleń należy zastosować zestaw materiałów jednego wybranego systemu o parametrach technicznych nie gorszych niż zastosowane w projekcie posiadające Aprobata Techniczną. Niedopuszczalne jest łączenie elementów z różnych systemów. Każda partia materiałów powinna być dostarczana na budowę z atestem stwierdzającym zgodność z jego Aprobata Techniczną. Atest powinien być wydany przez uprawnioną jednostkę.

7.1 Materiały do wykonani ocieplenia ścian zewnętrznych

7.1.1 Płyty styropianowe

Do wykonania warstwy izolacyjnej należy zastosować płyty styropianowe rodzaju EPS 70-40, o wymiarach 100 x 50 cm i grubościach: 2 cm (ościeże), 14 cm (ściany zewnętrzne); XPS o wymiarach 125 x 60 cm i grubościach: 14 cm (cokół), odpowiadające następującym wymaganiom:

- Współczynnik przewodności styropian EPS $\lambda=0,040$ W/mK
- Współczynnik przewodności styropian XPS $\lambda=0,038$ W/mK
- struktura styropianu – zwarta, niedopuszczalne są luźno związane granulki,
- powierzchnia płyt – szorstka, po krojeniu z bloków,
- krawędzie płyt – proste, z ostrymi kantami, bez wyszczerbień i wyłamań,
- sezonowanie – w okresie co najmniej 2 miesiące od wyprodukowania,

Pozostałe wymagania dla płyt styropianowych powinny być zgodne z PN-B-20130:1999.

7.1.2 Tkanina zbrojąca

Do wykonywania ocieplenia należy stosować siatkę z włókna szklanego o gramaturze min 145 g/m². Powinna ona spełniać następujące wymagania:

- wymiary oczek 3-5 mm w jednym kierunku, 14-7 mm w drugim kierunku,
- siła zrywająca pasek tkaniny o szerokości 5 cm wzdłuż wątku w stanie aklimatyzowanym -nie mniej niż 125 daN,
- tkanina powinna być zaimpregnowana alkalioodporną dyspersją tworzywa sztucznego, pozostałe wymagania powinny być zgodne z PN - 92/P – 85010.

7.1.3 Klej

Do przyklejania płyt styropianowych do podłoża oraz do przyklejania tkaniny szklanej wzmacniającej do płyt styropianowych należy zastosować klej stosowany w wybranym systemie.

- baza: mieszanka cementowo wapienna z wypełniaczami mineralnymi,
- gęstość nasypowa: ok. 1,3 kg/dm³
- przyczepność: do betonu > 0,6 MPa
do styropianu > 0,1 MPa (rozerwanie w warstwie styropianu)

7.1.4 Preparat gruntujący

Do zagruntowania warstwy zbrojonej należy zastosować preparat gruntujący stosowany w wybranym systemie.

- baza : wodna dyspersja żywic syntetycznych z wypełniaczami mineralnymi

7.1.5 Łączniki do mocowania styropianu do podłoża

Do mocowania płyt styropianowych stosować należy łączniki z gwoździem stalowym, zabezpieczonym galwanicznie, z główką oblaną tworzywem sztucznym. Głębokość zakotwienia do warstwy nośnej min 60 mm. Minimum dwa łączniki na 1m² powinny być łącznikami wkręcany.

7.1.6 Wyprawa tynkarska

Do wykonywania wypraw elewacyjnych przy ocieplaniu ścian zewnętrznych należy zastosować wzbogacony tynk silikonowy z zabezpieczeniem przed agresją biologiczną stosowaną w wybranym systemie wg rys. kolorystyki (faktura „kamyczek” ziarno 1,5 mm)

- baza : wodna dyspersja żywic syntetycznych z wypełniaczami mineralnymi i pigmentami.

7.1.7 Profile metalowe

Listwa cokołowa (startowa) oraz listwy narożne z aluminium.

7.1.8 Materiały uszczelniające

Do wykonania uszczelnień zastosować następujące materiały: uszczelniająca taśma samoprzylepna z impregnowanego, ekspandującego miękkiego tworzywa piankowego, kit elastyczny, profile plastikowe na gąbce samoprzylepnej.

7.2 Materiały do wykonania ocieplenia stropodachu

Do wykonania ociepleń stropodachu należy zastosować materiały posiadające Aprobata Techniczną. Każda partia materiałów powinna być dostarczana na budowę z atestem stwierdzającym zgodność z jego Aprobata Techniczną. Atest powinien być wydany przez uprawnioną jednostkę.

7.2.1. Płyty wełny mineralnej

Do wykonania warstwy izolacyjnej stropu pod nieogrzewanym poddaszem należy zastosować płyty z wełny mineralnej o grubości 10 i 8 cm. Powinna spełniać następujące wymagania:

- Współczynnik przewodności $\lambda=0,042$ W/mK i o gęstości 60 kg/m³
- niepalna i nie rozprzestrzeniająca ognia
- nienasiąkliwa

- sprężysta i lekka

7.2.2 Płyty kartonowo gipsowe

Do osłonięcia płyt wełny mineralnej zastosowano okładzinę z płyt kartonowo- gipsowych

7.2.3 Płyty styropianowe , papa

Do wykonania warstwy izolacyjnej należy zastosować płyty styropianowe - **dach**, grubościami: 10 cm odpowiadające następującym wymaganiom:

- Współczynnik przewodności $\lambda=0,038$ W/mK
- struktura styropianu – zwarta, niedopuszczalne są luźno związane granulki,
- powierzchnia płyt – szorstka, po krojeniu z bloków,
- krawędzie płyt – proste, z ostrymi kantami, bez wyszczerbień i wyłamań,
- sezonowanie – w okresie co najmniej 2 miesięcy od wyprodukowania,

Pozostałe wymagania dla płyt styropianowych powinny być zgodne z PN-B-20130:1999

Następnie nałożyć 1 warstwę papy wierzchniej.

8. NARZĘDZIA I SPRZĘT

Do wykonywania robót ociepleniowych należy stosować następujące narzędzia:

- szczotki druciane do oczyszczenia powierzchni ścian (ręcznie i mechanicznie),
- szpachle i packi (metalowe, drewniane i z tworzywa sztucznego) do nakładania mas klejących i mas tynkarskich,
- piłki ręczne o drobnych ząbkach lub noże do cięcia płyt styropianowych,
- pace drewniane pokryte papierem ściernym do wyrównania powierzchni przyklejonych do płyt styropianowych,
- nożyce krawieckie lub ostrza techniczne do cięcia tkaniny zbrojącej,
- łaty do sprawdzania płaskości powierzchni przyklejonych płyt styropianowych,
- sита o oczkach 1 mm do przesiewania piasku.

Do wykonywania robót ocieplających należy stosować następujący sprzęt i urządzenia:

- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki o pojemności około 40 - 60 l do przygotowania masy klejącej,
- agregaty tynkarskie lub ręczne pistolety natryskowe z własnym zbiornikiem i sprężarką powietrza do nakładania masy tynkarskiej,
- urządzenia transportu pionowego
- rusztowania stojakowe stałe lub wiszące,
- aparaty do zmywania wodą podłoża ściennego.

9. WARUNKI OCHRONY PRZECIW POŻAROWEJ

9.1. Termomodernizowany budynek jest budynkiem istniejącym zlokalizowanym w Skrbeńsku przy ul. Szkolnej 1. Budynek Jest budynkiem składającym się z dwóch budynków połączonych łącznikiem obsługiwany dwiema klatkami schodowymi.

9.2. Projektowana termomodernizacja budynku nie zmieni kubatury i wysokości. Budynek jest budynkiem I, II ,III kondygnacyjnym częściowo podpiwniczonym o wysokości maksymalnej ok.9,70m. Budynek stanowi budynek niski.

9.3. Ze względu na sposób użytkowania budynku zalicza się do II kategorii zagrożenia ludzi (ZL II). Powierzchnia strefy pożarowej nie przekracza 8000 m².

9.4. Budynek posiada dwie niezależne klatki schodowe wewnętrzne i trzy wyjść ewakuacyjne.

9.5. Technologia ocieplenia. Budynek ocieplany będzie metodą lekką mokrą. System został sklasyfikowany jako NRO przy gr. płyt styropianowych nie przekraczających 25 cm i gęstości nie mniejszej niż 15 kg/m³.