

## OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego termomodernizacji budynku Zespołu Szkół w Zarzeczu, zlokalizowanego na działce nr 973/30 obręb 0008 Zarzecze.

**Inwestor :** Gmina Zarzecze

37-205 Zarzecze 175

### TREŚĆ OPRACOWANIA:

1. Podstawa opracowania.
2. Dane ogólne; zakres opracowania.
3. Opis budynku w stanie istniejącym.
4. Dane techniczne i charakterystyka ekologiczna budynku.
5. Rozwiązania architektoniczno – budowlane.
6. Instalacje.
7. Część graficzna opracowania - projekt wykonawczy (charakterystyczne rzuty i elewacje obiektu).

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie i zakres inwestycji podany przez Inwestora.
- 1.2. Audyt energetyczny udostępniony przez Inwestora.
- 1.3. Dokumentacja archiwalna udostępniona przez Inwestora.
- 1.4. Pomiary i oględziny w terenie.
- 1.5. Karty Techniczne systemu dociepleń elewacji oraz komponentów systemu.
- 1.6. Instrukcja ITB nr 334/2002 – „Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków”.
- 1.7. Wzornik kolorów zgodnie z paletą RAL.
- 1.8. Obowiązujące normy, rozporządzenia i przepisy budowlane.

### 2. Dane ogólne; zakres opracowania:

Opis techniczny został sporządzony według rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późniejszy-

mi zmianami) i zawiera opis projektu według kolejności określonej w rozporządzeniu.

Projekt termomodernizacji budynku Zespołu Szkół w Zarzeczcu, zgodnie z wymogami zamawiającego, obejmuje wykonanie następujących prac:

- *modernizację C.O. poprzez montaż 165 szt. zaworów termostatycznych,*
- *ocieplenie ścian zewnętrznych prefabrykowanych „wielka płyta” styropianem gr. 14 cm,*
- *ocieplenie ścian zewnętrznych z gazobetonu styropianem gr. 14 cm,*
- *ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic styropianem gr. 14 cm,*
- *ocieplenie stropu ostatniej kondygnacji wełną mineralną gr. 12 cm,*
- *wymianę zewnętrznych drzwi w części gimnazjum,*
- *modernizację instalacji elektrycznej w zakresie zmiany zwykłych żarówek i świetlówek na oświetlenie energooszczędne,*
- *instalację paneli fotowoltaicznych.*

### **3. Opis budynku w stanie istniejącym**

#### **3.1. Budynek:**

Budynek Zespołu Szkół w Zarzeczcu wybudowany został w 1984 r. – część gimnazjum, 1999 r. – część szkoły podstawowej. Obiekt składa się z trójkondygnacyjnego budynku głównego, łącznika i sali gimnastycznej. Opracowanie niniejsze obejmuje tylko budynek główny. W chwili obecnej do Zespołu Szkół uczęszcza 420 uczniów oraz 46 nauczycieli. Szkoła wybudowana w technologii tradycyjnej murywanej oraz prefabrykowanej wielkopłytywowej. Stropy z płyt kanałowych i gęstożebrowe DZ-3. Więźba dachowa drewniana z wiązarami płatwiowo-kleszczowymi czterostolcowymi, wspartymi na tramach drewnianych ułożonych na stropach z płyt kanałowych. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 11,3°. Pokrycie blacha stalowa profilowana. Okna nowe PCV, część drzwi zewnętrznych nowa, dwie sztuki do wymiany. Budynek ogrzewany za pomocą instalacji centralnego ogrzewania zasilanej zdalaczynnie - z kotłowni opalanej miałem węglowym należącej do Spółdzielni Mieszkaniowej w Zarzeczcu. Ciepło dostarczane za pomocą rozdzielacza. Ciepła woda użytkowa realizowana za pomocą pojemnościowych podgrzewaczy gazowych – 2 szt. x 300 l. Teren w pełni uzbrojony w sieci. Szkoła jest wyposażo-

na w instalacje: wentylacji, ogrzewania, c.w.u., teletechniczne, elektryczną, wodno-kanalizacyjną, deszczową, gazową i odgromową.

Stan techniczny budynku dobry.

### **3.2. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku**

a) elementy konstrukcyjne

FUNDAMENTY: ściany fundamentowe i ławy betonowe.

ŚCIANY PIWNIC: ściany piwnic murowane z cegły pełnej ocieplonej od środka styropianem i cegłą dziurawką.

ŚCIANY CZĘŚCI NADZIEMNEJ: ściany konstrukcyjne wykonane w technologii tradycyjnej, murowanej z bloczków (gazobeton) oraz w technologii wielkopłytkowej z prefabrykatów.

STROPY MIĘDZYKONDYGNACYJNE: stropy międzykondygnacyjne z płyt kanałowych i gęstożebrowe DZ-3.

DACH: więźba dachowa o konstrukcji drewnianej z wiązarami płatwiowokleszczowymi, pokrycie blachą.

WYPOSAŻENIE TECHNICZNE BUDYNKU: teren w pełni uzbrojony w sieci. Szkoła jest wyposażona w instalacje: wentylacji, ogrzewania, c.w.u., teletechniczne, elektryczną, wodno-kanalizacyjną, deszczową, gazową i odgromową.

b) ochrona cieplna budynku.

Ściany budynku, strop pod nieogrzewanym poddaszem, część drzwi nie spełniają obecnie obowiązujących przepisów z zakresu ochrony cieplnej budynków.

### **3.3 System grzewczy.**

Budynek ogrzewany za pomocą instalacji centralnego ogrzewania zasilanej zdalaczynnie z kotłowni opalanej miałem węglowym należącej do Spółdzielni Mieszkaniowej w Zarzeczcu. Instalację centralnego ogrzewania stanowią grzejniki żeliwne i stalowe. Grzejniki nie posiadają termostatów. Zasilanie instalacji w energię cieplną z wymiennikowni zlokalizowanej w nieogrzewanym pomieszczeniu. Woda jako czynnik grzewczy dostarczana jest do węzła cieplnego zlokalizowanego

w piwnicy i rozprowadzana bezpośrednio do instalacji c.o. całego budynku.

### **3.4 System zaopatrzenia w c.w.u.**

Ciepła woda użytkowa realizowana za pomocą pojemnościowych podgrzewaczy gazowych.

### **3.5 Wentylacja.**

Wentylacja naturalna grawitacyjna. Nawiew przez okna bez nawiewników.

## **4. Dane techniczne i charakterystyka ekologiczna budynku:**

### **4.1. Dane liczbowe określone na podstawie dostarczonego audytu energetycznego:**

Powierzchnia zabudowy	– 979,34 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	– 4087,50 m <sup>2</sup>
Wysokość kondygnacji w świetle	– 3,0 m; 2,67 m; 3,35 m
Kubatura	– 17205,60 m <sup>3</sup>

### **4.2. Charakterystyka ekologiczna obiektu:**

W wyniku realizacji proponowanych działań termomodernizacyjnych zmniejszy się zapotrzebowanie analizowanego budynku na moc grzewczą i energię cieplną zużywaną do ogrzewania. Łączy się to ze zmniejszeniem ilości spalanego paliwa, co w efekcie skutkuje zmniejszeniem ilości emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń.

Projektowana inwestycja oraz jej wyposażenie technologiczne nie wpłynie na zwiększenie emisji hałasu.

W projektowanej inwestycji nie wystąpi zjawisko wibracji. Obiekt zasilany będzie z sieci 230/380V, co nie powoduje powstania promieniowania jonizującego, ani zakłóceń elektromagnetycznych. Inwestycja nie spowoduje uszkodzeń w istniejącym drzewostanie, obiekt nie będzie miał negatywnego wpływu na glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

## 5. Rozwiązania architektoniczno – budowlane.

Zakres termomodernizacji budynku oraz grubość warstwy i rodzaj izolacji termicznej dla poszczególnych przegród przyjęto zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Modernizację systemu grzewczego polegającą na montażu 165 głowic i zaworów termostatycznych.
2. Ocieplenie ściany zewnętrznej prefabrykowanej warstwą 14 cm styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,036 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
3. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem warstwą 12 cm płyt z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
4. Ocieplenie ściany zewnętrznej piwnic warstwą 14 cm styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,036 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
5. Ocieplenie ściany zewnętrznej z gazobetonu warstwą 14 cm styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,036 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
6. Wymianę drzwi zewnętrznych (szt. 2) na drzwi o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż  $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
7. Modernizację instalacji elektrycznej w zakresie zmiany zwykłych żarówek i świetlówek na oświetlenie energooszczędne.
8. Instalację paneli fotowoltaicznych.

### 5.1. Docieplenie ścian zewnętrznych:

Dokumentację techniczną robót termorenowacyjnych ścian zewnętrznych opracowano w oparciu o wielowarstwowy system ociepleń ścian zewnętrznych budynków będący odmianą metody „lekkiej” ocieplania budynków, objętej instrukcją ITB nr 334/2002 – „Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków”. Metoda ta polega na mocowaniu do ścian od strony zewnętrznej systemu warstwowego, składającego się z materiału termoizolacyjnego (w postaci płyt styropianowych lub z wełny mineralnej), warstwy zbrojonej i wyprawy tynkarskiej. Elementami mocującymi są zaprawa klejąca i ewentualnie, dodatkowe łączniki mechaniczne, czyli kołki plastikowe z metalowym trzpieniem.

Materiały zastosowane do wykonania ocieplenia powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną Instytutu Techniki Budowlanej, dopuszczającą do stosowania w budownictwie oraz atest Państwowego Zakładu Higieny. Do ocieplenia ścian budynku należy zastosować płyty styropianowe o grubości 14 cm typu EPS 70-040 FASADA, samogasnące o odpowiednio długim okresie sezonowania i współczynniku przewodzenia  $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$  (dopuszcza się użycie innej grubości styropianu o innym współczynniku przewodzenia ciepła przy zachowaniu obliczonego współczynnika przenikania ciepła dla przegrody). Wielkość płyt nie może przekraczać wymiarów 60x120 cm.

Uwaga: Na rysunkach podano wymiary uwzględniające wszystkie składniki systemu ocieplenia, dlatego do grubości termoizolacji dodano 1 cm.

#### **5.1.1. Przygotowanie podłoża:**

Podłoże, na którym mocowany będzie system ocieplenia powinno charakteryzować się odpowiednią nośnością, dostateczną dla powstania połączenia klejowego z warstwą materiału termoizolacyjnego. Przed wykonaniem ocieplenia należy więc odpowiednio przygotować ściany. Stare tynki odspojone od podłoża należy skuć i uzupełnić zaprawą tynkarską lub wyrównującą (w przypadku mniejszych ubytków). Istniejące na ścianach słabo przylegające powłoki malarskie należy usunąć. Całą elewację dokładnie umyć. W przypadku dużej chłonności ścian, zagruntować emulsją gruntującą.

Na czas robót remontowych należy zdemontować istniejące tablice, okucia na flagi, kraty okienne, instalacje itp. Po remoncie elewacji należy ponownie wszystkie elementy zamontować.

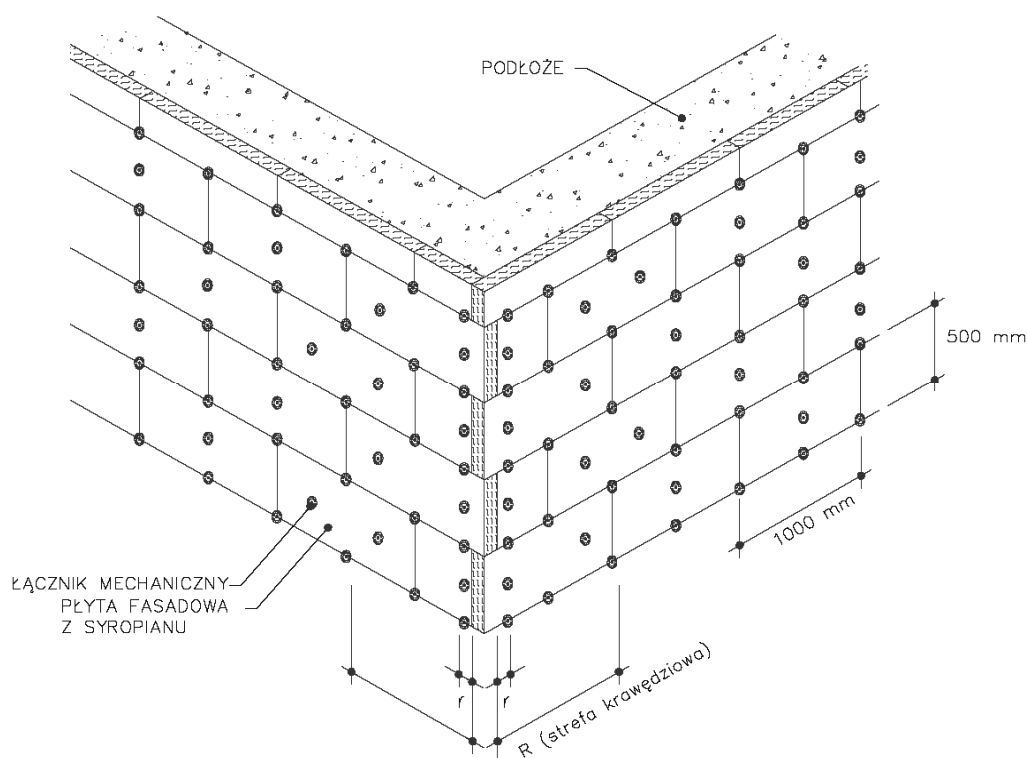
#### **5.1.2. Zamocowanie listwy cokołowej:**

Dolna krawędź ocieplenia wymaga zabezpieczenia przed uszkodzeniem mechanicznym. Zastosowanie profilu cokołowego zapewni taką ochronę i jednocześnie będzie stanowić podporę dla pierwszej warstwy płyt termoizolacyjnych. Ułatwi ona także uzyskanie prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi systemu ocieplającego, dając pewne, trwałe i estetyczne wykończenie elewacji od dołu. Listwę cokołową stanowi aluminiowy kształtownik dobierany przekrojem do grubości termoizolacji, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi.

W przypadku nie zastosowania listwy startowej, dopuszcza się zabezpieczenie dolnej krawędzi płyt izolacyjnych kątownikiem aluminiowym, wklejanym w termoizolację przed wykonaniem warstwy zbrojonej.

### 5.1.3. Przyklejanie i kołkowanie płyt termoizolacyjnych:

Materiał termoizolacyjny w postaci płyt należy układać z przesunięciem (przewiązaniem) w tzw. cegielkę zarówno na powierzchni ściany, jak i na narożach budynku. Głównym elementem mocującym termoizolację do podłoża jest warstwa zaprawy klejowej. Do mocowania styropianu należy stosować zaprawę klejącą objętością aprobatą używanego systemu. Klej nakłada się na wewnętrzną powierzchnię płyty tzw. metodą punktowo – krawędziową, tzn. w postaci ciągłej pryzmy obwodowej przy krawędzi płyty i 6÷8 placków o średnicy 8÷12 cm równomiernie rozłożonych na jej powierzchni tak, aby warstwa zaprawy pokrywała minimum 40% powierzchni płyty. Po nałożeniu zaprawy płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do podłoża i docisnąć. Wszystkie szczeliny powstałe w wyniku nierówności ścian należy wypełnić pianką montażową.



Do mocowania termoizolacji za pomocą łączników mechanicznych można przystąpić najwcześniej po upływie doby (zalecane dwie doby) od przyklejenia płyt. Zaleca się, aby liczba łączników wynosiła 4 – 8 sztuk na 1 m<sup>2</sup> i należy je mocować

na środku płyty plus na krawędziach połączeń płyt. W strefach narożnikowych ilość łączników należy zwiększyć (rys. poniżej). Głębokość zakotwienia kołków w warstwie konstrukcyjnej ściany, wykonanej z materiałów pełnych, powinna wynosić min. 5 cm. Prawdłowo osadzone kołki mocujące nie powinny wystawać ponad powierzchnię płyty termoizolacyjnej, a ich zagłębienie nie powinno naruszać struktury płyt. Wszystkie prace związane z klejeniem płyt należy wykonywać zgodnie z aprobatą techniczną stosowanego systemu dociepleń.

#### **5.1.4. Prace dodatkowe:**

Wykonać wzmocnienia narożników budynku oraz otworów okiennych i drzwiowych, osadzając w tych miejscach (przed przyklejeniem tkaniny zbrojącej) perforowane wzmacniające kątowniki aluminiowe o wymiarach 25x25 mm. Ościeża okienne i drzwiowe należy ocieplać w miarę możliwości płytami styropianowymi o grubości zalecanej równej  $1/3 \div 1/2$  grubości ocieplenia podstawowego, lecz nie mniejszej niż 30 mm. Jeżeli ościeżnice okienne lub drzwiowe są mało widoczne spoza węgarów, przy wykonywaniu ocieplenia w tych miejscach należy przy ościeżnicy ukosować płyty termoizolacyjne. Następnie wywinąć i nakleić na styropianie odcinek tkaniny przyklejonej na ościeżu oraz nakleić przedłużenie tkaniny na powierzchnię ściany. Należy wykonać uszczelnienia styków (szczelin dylatacyjnych) styropianu ze stolarką, ślusarską i obróbkami blacharskimi przy pomocy trwale elastycznej masy np. silikonowej. Jeżeli jednak ościeżnice są zbyt mocno ukryte w tynku i w celu wykonania docieplenia konieczne byłoby jego skucie, dopuszcza się nie wykonywanie docieplenia ościeży.

Przed wykonaniem ocieplenia należy zdemonować podokienniki, rynny i inne istniejące obróbki blacharskie oraz instalację odgromową z docieplanych ścian.

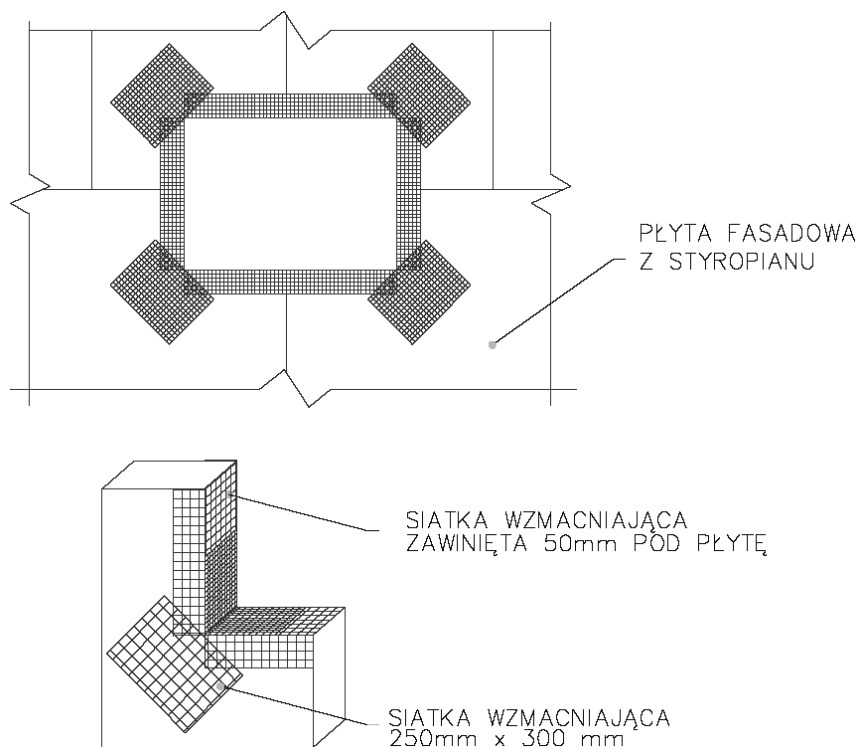
#### **5.1.5. Warstwa zbrojona:**

Wykonywanie warstwy zbrojonej można rozpocząć nie wcześniej niż po trzech dniach od chwili przyklejenia materiału izolacyjnego, przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza od 5 do 25°C.

Przed nakładaniem kleju wraz z siatką zbrojącą należy przeszlifować płyty termoizolacyjne, w celu wyrównania ich powierzchni. Siatkę zatapiać w warstwie gładzi z kleju. Masę klejącą należy nanosić na powierzchnię materiału izolacyjnego cią-



głą warstwą o grubości około 3 mm, rozpoczynając od góry ściany pasami pionowymi o szerokości tkaniny zbrojącej, a następnie należy przyłożyć tkaninę wciskając ją w masę za pomocą packi drewnianej lub stalowej. Tkanina powinna być napięta i całkowicie wciśnięta w masę klejącą. Następnie na powierzchnię przyklejonej tkaniny należy nanieść drugą warstwę masy klejącej o grubości około 1,0 mm w celu całkowitego przykrycia tkaniny. Niedopuszczalne jest zaspachlowanie siatki rozwieszanej uprzednio na ociepleniu, siatka powinna być w całości przykryta warstwą kleju. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić nie mniej niż 3,0 mm i nie więcej niż 6,0 mm. Sąsiednie pasy tkaniny powinny być przyklejone na zakład nie mniejszy niż 10 cm w pionie i w poziomie. Narożniki otworów okiennych i drzwiowych należy wzmocnić przez przyklejenie bezpośrednio na materiale izolacyjnym skośnych kawałków tkaniny (siatki zbrojącej) o wymiarach minimum 25x30 cm, jak na rysunku. Tkanina przyklejana na jednej ścianie nie może być ucięta na krawędzi narożnika, lecz należy ją wywinąć na ścianę sąsiednią pasem o szerokości 15 – 20 cm.



W taki sam sposób należy wywinąć tkaninę na ościeża okienne i drzwiowe. W części parterowej ocieplanych ścian należy zastosować dwie warstwy tkaniny, tj. do wysokości min. 2,0 metrów licząc od poziomu terenu. Dwie warstwy tkaniny należy nałożyć na narożniki ościeży drzwi wejściowych i balkonowych w przypad-

ku braku kątowników wzmacniających. W narożnikach tych należy przyklejać do styropianu paski tkaniny o szerokości 20 cm, następnie przyklejać tkaninę właściwą.

Drugą warstwę tkaniny należy przyklejać po stwardnieniu i wyschnięciu pierwszej warstwy masy klejącej. Łączna grubość warstwy masy klejącej z podwójną tkaniną powinna wynosić nie więcej niż 8 mm.

#### **5.1.6. Wykonanie podkładu tynkarskiego oraz tynku akrylowego:**

Do wykonywania wyprawy elewacyjnej można przystąpić nie wcześniej niż po trzech dniach od naklejenia tkaniny zbrojącej na materiale izolacyjnym. Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej wykonać podkład tynkarski z gotowej do użycia masy tynkarskiej. Przeprowadzić gruntowanie środkiem gruntującym, który należy rozprowadzić (bez rozcieńczania wodą) równomiernie na całej powierzchni tynkowanej ściany za pomocą wałka lub pędzla. Następnie po wyschnięciu warstwy podkładu (4 – 6 godzin w zależności od warunków atmosferycznych) nakładać tynk akrylowy w postaci gotowej do użycia masy w konsystencji pasty (wzór zgodnie z załączoną kolorystyką budynku w kolorach palety barw RAL). Materiał należy nakładać metodą „mokre na mokre”, nie dopuszczając do zaschnięcia zatartej partii przed naciągnięciem kolejnej. W przeciwnym razie miejsce tego połączenia będzie widoczne. Przerwy technologiczne należy z góry zaplanować, na przykład w narożnikach i załamaniach budynku, na styku kolorów itp. Tynkowaną powierzchnię należy chronić, zarówno w trakcie prac, jak i w okresie wysychania tynku, przed bezpośrednim nasłonecznieniem, działaniem wiatru i opadów atmosferycznych. Czas wysychania tynku, zależnie od podłoża, temperatury i wilgotności względnej powietrza, wynosi od ok. 12 do 48 godzin. Wykonywanie wypraw elewacyjnych należy prowadzić w temperaturze 5 - 25°C. Niedopuszczalne jest wykonywanie wypraw elewacyjnych w czasie opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej 0°C w ciągu 24 h.

#### **5.2. Docieplenie poddasza budynku:**

Z uwagi na fakt iż przestrzeń docieplanego stropu nad ostatnią kondygnacją jest generalnie dostępna, projektuje się realizację docieplenia z zastosowaniem wełny mineralnej twardej (np. płyty z wełny mineralnej skalnej DACHOTHERM S).

PARAMETRY TECHNICZNE			
Parametr	Jednostka	Wartość	Norma
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_p$	W/mK	0,040	EN 12667
Napężenie ściskające przy 10% deformacji CS(10)	kPa	$\geq 50$	EN 826
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych - TR	kPa	$\geq 10$	EN 1607
Poziom obciążenia punktowego dla odkształcenia 5 mm PL(5)	N	$\geq 400$	EN 12430
Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej - MU	-	1	EN 12086
Klasa reakcji na ogień	-	A1	EN 13501-1
Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	kN/m <sup>3</sup>	1,4	PN-EN 1991-1-1 PN-EN 1990
Klasa tolerancji grubości	-	T5	EN 823
Deklarowany poziom oporności przepływu powietrza A <sub>Fr</sub>	kPa s/m <sup>3</sup>	$\geq 5$	EN 2953

Wymagana izolacyjność  $\lambda=0,04$  W/m<sup>2</sup>\*K). Przyjęta grubość docieplenia, zgodnie z zaleceniami audytu i zamawiającego wynosi 12 cm. Warstwę ochronną dla izolacji stanowić powinna wylewka cementowa gr. 3,0 cm.

### 5.3. Stolarka drzwiowa:

Inwestycja obejmuje wymianę drzwi zewnętrznych z naświetlami bocznymi (2 zestawy) na drzwi o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż  $U = 1,3$  W/m<sup>2</sup>\*K. Realizacja zgodnie z zestawieniem; rzeczywiste wymiary zestawów należy ustalić każdorazowo w miejscu wbudowania. Projektuje się zastosowanie stolarki w konstrukcji aluminiowej "ciepłej" (profile izolowane termicznie; szkło bezpieczne VSG 33.1).

## 6. Instalacje – zakres zmian.

Zgodnie z zakresem opracowania przewidywana jest termomodernizacja instalacji w zakresie podwyższenia sprawności instalacji c.o. Inwestycja obejmuje:

- montaż zaworów termostatycznych (165 szt.),

Realizacja zgodnie z opracowaniem branżowym.

Zgodnie z zakresem opracowania przewidywana jest modernizacja instalacji elektrycznej. Inwestycja obejmuje:

- zmianę zwykłych żarówek i świetlówek na oświetlenie energooszczędne.
- instalację paneli fotowoltaicznych.

Realizacja zgodnie z opracowaniem branżowym.

## 7. Uwagi i zalecenia:

Przedmiotową inwestycję należy realizować zgodnie z projektem wykonawczym, zasadami sztuki budowlanej oraz przepisami techniczno - budowlanymi. W przypadku występowania informacji rozbieżnych, a zamieszczonych w poszczególnych częściach dokumentacji projektowej należy o zaistniałych rozbieżnościach poinformować inspektora nadzoru oraz projektanta- celem dokonania stosownych wyjaśnień. W przypadku występowania rozbieżności w zakresie nieistotnych informacji, które nie mają wpływu na warunki podstawowe odnoszące się do bezpieczeństwa użytkowania, bezpieczeństwa konstrukcji, walorów użytkowych i estetycznych, należy kierować się zasadą wyboru technologii i rozwiązań materiałowych o wyższych parametrach (zapewniających wyższą jakość wykonania). Ujawnione w projekcie ewentualne pomyłki i błędy wykryte w trakcie realizacji robót budowlanych należy bezwzględnie zgłaszać projektantowi w celu dokonania odpowiedniej weryfikacji oraz naniesienia stosownych zmian. Ujawnione błędy nie mogą być wykorzystywane przez Wykonawcę do nieprawidłowego wykonania i realizacji robót budowlanych, które są niezgodne z obowiązującymi przepisami techniczno - budowlanymi. Prace wykończeniowe powinny być wykonywane zgodnie

z reżimem technologicznym określonym przez producentów i dostawców poszczególnych wyrobów budowlanych, systemów technologicznych, elementów, produktów i urządzeń. Wszystkie roboty należy wykonać pod ścisłym nadzorem osób uprawnionych do wykonania tych prac i robót. W trakcie realizacji zadania inwestycyjnego może pojawić się konieczność wykonania robót budowlanych nie przewidzianych w zakresie dokumentacji projektowej, których pominięcie będzie miało istotny wpływ na trwałość i poprawność wykonania robót w kontekście spełnienia warunków podstawowych, o których mowa w art. 5 ustawy Prawo budowlane. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego poinformowania inspektora nadzoru i projektanta, w celu ustalenia sposobu postępowania, technologii i określenia niezbędnego zakresu robót budowlanych. Koszty i sposób rozliczenia wyżej wymienionych robót zostaną uregulowane w ramach umowy podpisanej między Wykonawcą, a Zamawiającym. Jeśli umowa nie precyzuje tego zagadnienia, należy przyjąć, że wartość wynagrodzenia zaproponowana przez Wykonawcę na etapie oferty przetargowej jest ostateczna i niezmienna oraz wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych realizacją przedmiotu Umowy. Wszystkie wyroby budowlane, wyroby indywidualne, elementy i urządzenia zastosowane przy budowie obiektu powinny posiadać odpowiednie dokumenty wymagane przepisami prawa, w tym wynikające z ustawy o wyrobach budowlanych, zezwalające na stosowanie ich w budownictwie na terenie Polski. Obowiązek sprawdzenia, czy wszystkie zastosowane i wbudowane

wyroby budowlane, wyroby indywidualne, elementy i urządzenia posiadają stosowne dokumenty zezwalające na ich użycie, spoczywa na kierowniku budowy oraz inspektorze nadzoru inwestorskiego. W przypadku stwierdzenia w trakcie obmiarów kolizji z innymi elementami lub instalacjami, należy fakt ten zgłosić kierownikowi budowy i zaproponować rozwiązanie zamienne w porozumieniu z projektantem.

opracował:

## OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego termomodernizacji budynku Zespołu Szkół w Zarzeczu, zlokalizowanego na działce nr 973/30 obręb 0008 Zarzecze.

**Inwestor :** Gmina Zarzecze

37-205 Zarzecze 175

### TREŚĆ OPRACOWANIA:

1. Podstawa opracowania.
2. Dane ogólne; zakres opracowania.
3. Opis budynku w stanie istniejącym.
4. Dane techniczne i charakterystyka ekologiczna budynku.
5. Rozwiązania architektoniczno – budowlane.
6. Instalacje.
7. Część graficzna opracowania - projekt wykonawczy (charakterystyczne rzuty i elewacje obiektu).

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie i zakres inwestycji podany przez Inwestora.
- 1.2. Audyt energetyczny udostępniony przez Inwestora.
- 1.3. Dokumentacja archiwalna udostępniona przez Inwestora.
- 1.4. Pomiary i oględziny w terenie.
- 1.5. Karty Techniczne systemu dociepleń elewacji oraz komponentów systemu.
- 1.6. Instrukcja ITB nr 334/2002 – „Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków”.
- 1.7. Wzornik kolorów zgodnie z paletą RAL.
- 1.8. Obowiązujące normy, rozporządzenia i przepisy budowlane.

### 2. Dane ogólne; zakres opracowania:

Opis techniczny został sporządzony według rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późniejszy-

mi zmianami) i zawiera opis projektu według kolejności określonej w rozporządzeniu.

Projekt termomodernizacji budynku Zespołu Szkół w Zarzeczcu, zgodnie z wymogami zamawiającego, obejmuje wykonanie następujących prac:

- *modernizację C.O. poprzez montaż 165 szt. zaworów termostatycznych,*
- *ocieplenie ścian zewnętrznych prefabrykowanych „wielka płyta” styropianem gr. 14 cm,*
- *ocieplenie ścian zewnętrznych z gazobetonu styropianem gr. 14 cm,*
- *ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic styropianem gr. 14 cm,*
- *ocieplenie stropu ostatniej kondygnacji wełną mineralną gr. 12 cm,*
- *wymianę zewnętrznych drzwi w części gimnazjum,*
- *modernizację instalacji elektrycznej w zakresie zmiany zwykłych żarówek i świetlówek na oświetlenie energooszczędne,*
- *instalację paneli fotowoltaicznych.*

### 3. Opis budynku w stanie istniejącym

#### 3.1. Budynek:

Budynek Zespołu Szkół w Zarzeczcu wybudowany został w 1984 r. – część gimnazjum, 1999 r. – część szkoły podstawowej. Obiekt składa się z trójkondygnacyjnego budynku głównego, łącznika i sali gimnastycznej. Opracowanie niniejsze obejmuje tylko budynek główny. W chwili obecnej do Zespołu Szkół uczęszcza 420 uczniów oraz 46 nauczycieli. Szkoła wybudowana w technologii tradycyjnej murywanej oraz prefabrykowanej wielkopłytywowej. Stropy z płyt kanałowych i gęstożebrowe DZ-3. Więźba dachowa drewniana z wiązarami płatwiowo-kleszczowymi czterostolcowymi, wspartymi na tramach drewnianych ułożonych na stropach z płyt kanałowych. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 11,3°. Pokrycie blacha stalowa profilowana. Okna nowe PCV, część drzwi zewnętrznych nowa, dwie sztuki do wymiany. Budynek ogrzewany za pomocą instalacji centralnego ogrzewania zasilanej zdalaczynnie - z kotłowni opalanej miałem węglowym należącej do Spółdzielni Mieszkaniowej w Zarzeczcu. Ciepło dostarczane za pomocą rozdzielacza. Ciepła woda użytkowa realizowana za pomocą pojemnościowych podgrzewaczy gazowych – 2 szt. x 300 l. Teren w pełni uzbrojony w sieci. Szkoła jest wyposażo-

na w instalacje: wentylacji, ogrzewania, c.w.u., teletechniczne, elektryczną, wodno - kanalizacyjną, deszczową, gazową i odgromową.

Stan techniczny budynku dobry.

### **3.2. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku**

a) elementy konstrukcyjne

FUNDAMENTY: ściany fundamentowe i ławy betonowe.

ŚCIANY PIWNIC: ściany piwnic murowane z cegły pełnej ocieplonej od środka styropianem i cegłą dziurawką.

ŚCIANY CZĘŚCI NADZIEMNEJ: ściany konstrukcyjne wykonane w technologii tradycyjnej, murowanej z bloczków (gazobeton) oraz w technologii wielkopłytkowej z prefabrykatów.

STROPY MIĘDZYKONDYGNACYJNE: stropy międzykondygnacyjne z płyt kanałowych i gęstożebrowe DZ-3.

DACH: więźba dachowa o konstrukcji drewnianej z wiązarami płatwiowokleszczowymi, pokrycie blachą.

WYPOSAŻENIE TECHNICZNE BUDYNKU: teren w pełni uzbrojony w sieci. Szkoła jest wyposażona w instalacje: wentylacji, ogrzewania, c.w.u., teletechniczne, elektryczną, wodno-kanalizacyjną, deszczową, gazową i odgromową.

b) ochrona cieplna budynku.

Ściany budynku, strop pod nieogrzewanym poddaszem, część drzwi nie spełniają obecnie obowiązujących przepisów z zakresu ochrony cieplnej budynków.

### **3.3 System grzewczy.**

Budynek ogrzewany za pomocą instalacji centralnego ogrzewania zasilanej zdalaczynnie z kotłowni opalanej miałem węglowym należącej do Spółdzielni Mieszkaniowej w Zarzeczcu. Instalację centralnego ogrzewania stanowią grzejniki żeliwne i stalowe. Grzejniki nie posiadają termostatów. Zasilanie instalacji w energię cieplną z wymiennikowni zlokalizowanej w nieogrzewanym pomieszczeniu. Woda jako czynnik grzewczy dostarczana jest do węzła cieplnego zlokalizowanego



w piwnicy i rozprowadzana bezpośrednio do instalacji c.o. całego budynku.

### **3.4 System zaopatrzenia w c.w.u.**

Ciepła woda użytkowa realizowana za pomocą pojemnościowych podgrzewaczy gazowych.

### **3.5 Wentylacja.**

Wentylacja naturalna grawitacyjna. Nawiew przez okna bez nawiewników.

## **4. Dane techniczne i charakterystyka ekologiczna budynku:**

### **4.1. Dane liczbowe określone na podstawie dostarczonego audytu energetycznego:**

Powierzchnia zabudowy	– 979,34 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	– 4087,50 m <sup>2</sup>
Wysokość kondygnacji w świetle	– 3,0 m; 2,67 m; 3,35 m
Kubatura	– 17205,60 m <sup>3</sup>

### **4.2. Charakterystyka ekologiczna obiektu:**

W wyniku realizacji proponowanych działań termomodernizacyjnych zmniejszy się zapotrzebowanie analizowanego budynku na moc grzewczą i energię cieplną zużywaną do ogrzewania. Łączy się to ze zmniejszeniem ilości spalanego paliwa, co w efekcie skutkuje zmniejszeniem ilości emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń.

Projektowana inwestycja oraz jej wyposażenie technologiczne nie wpłynie na zwiększenie emisji hałasu.

W projektowanej inwestycji nie wystąpi zjawisko wibracji. Obiekt zasilany będzie z sieci 230/380V, co nie powoduje powstania promieniowania jonizującego, ani zakłóceń elektromagnetycznych. Inwestycja nie spowoduje uszkodzeń w istniejącym drzewostanie, obiekt nie będzie miał negatywnego wpływu na glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

## 5. Rozwiązania architektoniczno – budowlane.

Zakres termomodernizacji budynku oraz grubość warstwy i rodzaj izolacji termicznej dla poszczególnych przegród przyjęto zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Modernizację systemu grzewczego polegającą na montażu 165 głowic i zaworów termostatycznych.
2. Ocieplenie ściany zewnętrznej prefabrykowanej warstwą 14 cm styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .
3. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem warstwą 12 cm płyt z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,04 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .
4. Ocieplenie ściany zewnętrznej piwnic warstwą 14 cm styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .
5. Ocieplenie ściany zewnętrznej z gazobetonu warstwą 14 cm styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .
6. Wymianę drzwi zewnętrznych (szt. 2) na drzwi o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż  $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
7. Modernizację instalacji elektrycznej w zakresie zmiany zwykłych żarówek i świetlówek na oświetlenie energooszczędne.
8. Instalację paneli fotowoltaicznych.

### 5.1. Docieplenie ścian zewnętrznych:

Dokumentację techniczną robót termorenowacyjnych ścian zewnętrznych opracowano w oparciu o wielowarstwowy system ociepleń ścian zewnętrznych budynków będący odmianą metody „lekkiej” ocieplania budynków, objętej instrukcją ITB nr 334/2002 – „Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków”. Metoda ta polega na mocowaniu do ścian od strony zewnętrznej systemu warstwowego, składającego się z materiału termoizolacyjnego (w postaci płyt styropianowych lub z wełny mineralnej), warstwy zbrojonej i wyprawy tynkarskiej. Elementami mocującymi są zaprawa klejąca i ewentualnie, dodatkowe łączniki mechaniczne, czyli kołki plastikowe z metalowym trzpieniem.

Materiały zastosowane do wykonania ocieplenia powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną Instytutu Techniki Budowlanej, dopuszczającą do stosowania w budownictwie oraz atest Państwowego Zakładu Higieny. Do ocieplenia ścian budynku należy zastosować płyty styropianowe o grubości 14 cm typu EPS 70-040 FASADA, samogasnące o odpowiednio długim okresie sezonowania i współczynniku przewodzenia  $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$  (dopuszcza się użycie innej grubości styropianu o innym współczynniku przewodzenia ciepła przy zachowaniu obliczonego współczynnika przenikania ciepła dla przegrody). Wielkość płyt nie może przekraczać wymiarów 60x120 cm.

Uwaga: Na rysunkach podano wymiary uwzględniające wszystkie składniki systemu ocieplenia, dlatego do grubości termoizolacji dodano 1 cm.

#### **5.1.1. Przygotowanie podłoża:**

Podłoże, na którym mocowany będzie system ocieplenia powinno charakteryzować się odpowiednią nośnością, dostateczną dla powstania połączenia klejowego z warstwą materiału termoizolacyjnego. Przed wykonaniem ocieplenia należy więc odpowiednio przygotować ściany. Stare tynki odspojone od podłoża należy skuć i uzupełnić zaprawą tynkarską lub wyrównującą (w przypadku mniejszych ubytków). Istniejące na ścianach słabo przylegające powłoki malarskie należy usunąć. Całą elewację dokładnie umyć. W przypadku dużej chłonności ścian, zagruntować emulsją gruntującą.

Na czas robót remontowych należy zdemontować istniejące tablice, okucia na flagi, kraty okienne, instalacje itp. Po remoncie elewacji należy ponownie wszystkie elementy zamontować.

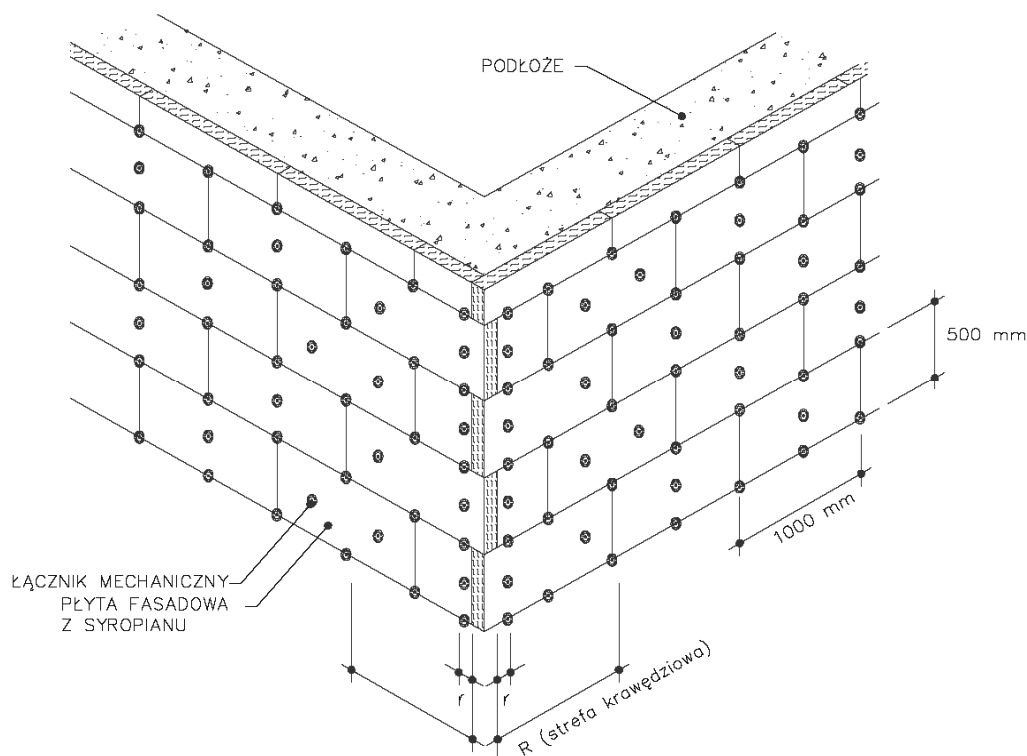
#### **5.1.2. Zamocowanie listwy cokołowej:**

Dolna krawędź ocieplenia wymaga zabezpieczenia przed uszkodzeniem mechanicznym. Zastosowanie profilu cokołowego zapewni taką ochronę i jednocześnie będzie stanowić podporę dla pierwszej warstwy płyt termoizolacyjnych. Ułatwi ona także uzyskanie prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi systemu ocieplającego, dając pewne, trwałe i estetyczne wykończenie elewacji od dołu. Listwę cokołową stanowi aluminiowy kształtownik dobierany przekrojem do grubości termoizolacji, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi.

W przypadku nie zastosowania listwy startowej, dopuszcza się zabezpieczenie dolnej krawędzi płyt izolacyjnych kątownikiem aluminiowym, wklejanym w termoizolację przed wykonaniem warstwy zbrojonej.

### 5.1.3. Przyklejanie i kołkowanie płyt termoizolacyjnych:

Materiał termoizolacyjny w postaci płyt należy układać z przesunięciem (przewiązaniem) w tzw. cegielkę zarówno na powierzchni ściany, jak i na narożach budynku. Głównym elementem mocującym termoizolację do podłoża jest warstwa zaprawy klejowej. Do mocowania styropianu należy stosować zaprawę klejącą objętością aprobatą używanego systemu. Klej nakłada się na wewnętrzną powierzchnię płyty tzw. metodą punktowo – krawędziową, tzn. w postaci ciągłej pryzmy obwodowej przy krawędzi płyty i 6÷8 placków o średnicy 8÷12 cm równomiernie rozłożonych na jej powierzchni tak, aby warstwa zaprawy pokrywała minimum 40% powierzchni płyty. Po nałożeniu zaprawy płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do podłoża i docisnąć. Wszystkie szczeliny powstałe w wyniku nierówności ścian należy wypełnić pianką montażową.



Do mocowania termoizolacji za pomocą łączników mechanicznych można przystąpić najwcześniej po upływie doby (zalecane dwie doby) od przyklejenia płyt. Zaleca się, aby liczba łączników wynosiła 4 – 8 sztuk na 1 m<sup>2</sup> i należy je mocować

na środku płyty plus na krawędziach połączeń płyt. W strefach narożnikowych ilość łączników należy zwiększyć (rys. poniżej). Głębokość zakotwienia kołków w warstwie konstrukcyjnej ściany, wykonanej z materiałów pełnych, powinna wynosić min. 5 cm. Prawdłowo osadzone kołki mocujące nie powinny wystawać ponad powierzchnię płyty termoizolacyjnej, a ich zagłębienie nie powinno naruszać struktury płyt. Wszystkie prace związane z klejeniem płyt należy wykonywać zgodnie z aprobatą techniczną stosowanego systemu dociepleń.

#### **5.1.4. Prace dodatkowe:**

Wykonać wzmocnienia narożników budynku oraz otworów okiennych i drzwiowych, osadzając w tych miejscach (przed przyklejeniem tkaniny zbrojącej) perforowane wzmacniające kątowniki aluminiowe o wymiarach 25x25 mm. Ościeża okienne i drzwiowe należy ocieplać w miarę możliwości płytami styropianowymi o grubości zalecanej równej  $1/3 \div 1/2$  grubości ocieplenia podstawowego, lecz nie mniejszej niż 30 mm. Jeżeli ościeżnice okienne lub drzwiowe są mało widoczne spoza węgarów, przy wykonywaniu ocieplenia w tych miejscach należy przy ościeżnicy ukosować płyty termoizolacyjne. Następnie wywinąć i nakleić na styropianie odcinek tkaniny przyklejonej na ościeżu oraz nakleić przedłużenie tkaniny na powierzchnię ściany. Należy wykonać uszczelnienia styków (szczelin dylatacyjnych) styropianu ze stolarką, ślusarską i obróbkami blacharskimi przy pomocy trwale elastycznej masy np. silikonowej. Jeżeli jednak ościeżnice są zbyt mocno ukryte w tynku i w celu wykonania docieplenia konieczne byłoby jego skucie, dopuszcza się nie wykonywanie docieplenia ościeży.

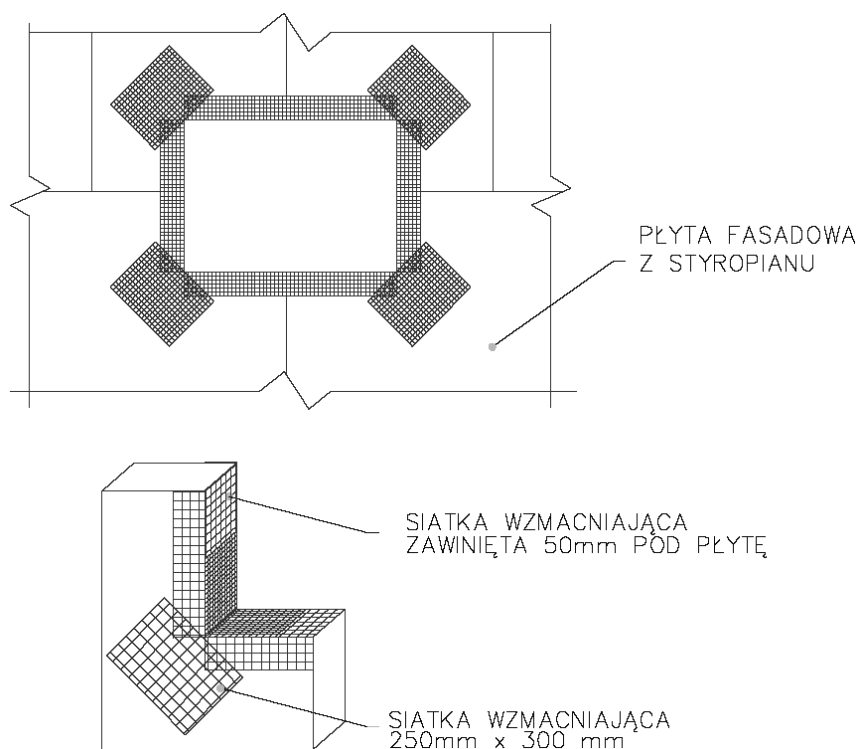
Przed wykonaniem ocieplenia należy zdemonować podokienniki, rynny i inne istniejące obróbki blacharskie oraz instalację odgromową z docieplanych ścian.

#### **5.1.5. Warstwa zbrojona:**

Wykonywanie warstwy zbrojonej można rozpocząć nie wcześniej niż po trzech dniach od chwili przyklejenia materiału izolacyjnego, przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza od 5 do 25°C.

Przed nakładaniem kleju wraz z siatką zbrojącą należy przeszlifować płyty termoizolacyjne, w celu wyrównania ich powierzchni. Siatkę zatapiać w warstwie gładzi z kleju. Masę klejącą należy nanosić na powierzchnię materiału izolacyjnego cią-

głą warstwą o grubości około 3 mm, rozpoczynając od góry ściany pasami pionowymi o szerokości tkaniny zbrojącej, a następnie należy przyłożyć tkaninę wciskając ją w masę za pomocą packi drewnianej lub stalowej. Tkanina powinna być napięta i całkowicie wciśnięta w masę klejącą. Następnie na powierzchnię przyklejonej tkaniny należy nanieść drugą warstwę masy klejącej o grubości około 1,0 mm w celu całkowitego przykrycia tkaniny. Niedopuszczalne jest zaspachlowanie siatki rozwieszanej uprzednio na ociepleniu, siatka powinna być w całości przykryta warstwą kleju. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić nie mniej niż 3,0 mm i nie więcej niż 6,0 mm. Sąsiednie pasy tkaniny powinny być przyklejone na zakład nie mniejszy niż 10 cm w pionie i w poziomie. Narożniki otworów okiennych i drzwiowych należy wzmocnić przez przyklejenie bezpośrednio na materiale izolacyjnym skośnych kawałków tkaniny (siatki zbrojącej) o wymiarach minimum 25x30 cm, jak na rysunku. Tkanina przyklejana na jednej ścianie nie może być ucięta na krawędzi narożnika, lecz należy ją wywinąć na ścianę sąsiednią pasem o szerokości 15 – 20 cm.



W taki sam sposób należy wywinąć tkaninę na ościeża okienne i drzwiowe. W części parterowej ocieplanych ścian należy zastosować dwie warstwy tkaniny, tj. do wysokości min. 2,0 metrów licząc od poziomu terenu. Dwie warstwy tkaniny należy nałożyć na narożniki ościeży drzwi wejściowych i balkonowych w przypad-

ku braku kątowników wzmacniających. W narożnikach tych należy przyklejać do styropianu paski tkaniny o szerokości 20 cm, następnie przyklejać tkaninę właściwą.

Drugą warstwę tkaniny należy przyklejać po stwardnieniu i wyschnięciu pierwszej warstwy masy klejącej. Łączna grubość warstwy masy klejącej z podwójną tkaniną powinna wynosić nie więcej niż 8 mm.

#### **5.1.6. Wykonanie podkładu tynkarskiego oraz tynku akrylowego:**

Do wykonywania wyprawy elewacyjnej można przystąpić nie wcześniej niż po trzech dniach od naklejenia tkaniny zbrojącej na materiale izolacyjnym. Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej wykonać podkład tynkarski z gotowej do użycia masy tynkarskiej. Przeprowadzić gruntowanie środkiem gruntującym, który należy rozprowadzić (bez rozcieńczania wodą) równomiernie na całej powierzchni tynkowanej ściany za pomocą wałka lub pędzla. Następnie po wyschnięciu warstwy podkładu (4 – 6 godzin w zależności od warunków atmosferycznych) nakładać tynk akrylowy w postaci gotowej do użycia masy w konsystencji pasty (wzór zgodnie z załączoną kolorystyką budynku w kolorach palety barw RAL). Materiał należy nakładać metodą „mokre na mokre”, nie dopuszczając do zaschnięcia zatartej partii przed naciągnięciem kolejnej. W przeciwnym razie miejsce tego połączenia będzie widoczne. Przerwy technologiczne należy z góry zaplanować, na przykład w narożnikach i załamaniach budynku, na styku kolorów itp. Tynkowaną powierzchnię należy chronić, zarówno w trakcie prac, jak i w okresie wysychania tynku, przed bezpośrednim nasłonecznieniem, działaniem wiatru i opadów atmosferycznych. Czas wysychania tynku, zależnie od podłoża, temperatury i wilgotności względnej powietrza, wynosi od ok. 12 do 48 godzin. Wykonywanie wypraw elewacyjnych należy prowadzić w temperaturze 5 - 25°C. Niedopuszczalne jest wykonywanie wypraw elewacyjnych w czasie opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej 0°C w ciągu 24 h.

#### **5.2. Docieplenie poddasza budynku:**

Z uwagi na fakt iż przestrzeń docieplanego stropu nad ostatnią kondygnacją jest generalnie dostępna, projektuje się realizację docieplenia z zastosowaniem wełny mineralnej twardej (np. płyty z wełny mineralnej skalnej DACHOTHERM S).



PARAMETRY TECHNICZNE			
Parametr	Jednostka	Wartość	Norma
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_p$	W/mK	0,040	EN 12667
Napężenie ściskające przy 10% deformacji CS(10)	kPa	$\geq 50$	EN 826
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych - TR	kPa	$\geq 10$	EN 1607
Poziom obciążenia punktowego dla odkształcenia 5 mm PL(5)	N	$\geq 400$	EN 12430
Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej - MU	-	1	EN 12086
Klasa reakcji na ogień	-	A1	EN 13501-1
Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	kN/m <sup>3</sup>	1,4	PN-EN 1991-1-1 PN-EN 1990
Klasa tolerancji grubości	-	T5	EN 823
Deklarowany poziom oporności przepływu powietrza A <sub>Fr</sub>	kPa s/m <sup>3</sup>	$\geq 5$	EN 2953

Wymagana izolacyjność  $\lambda=0,04$  W/m<sup>2</sup>\*K). Przyjęta grubość docieplenia, zgodnie z zaleceniami audytu i zamawiającego wynosi 12 cm. Warstwę ochronną dla izolacji stanowić powinna wylewka cementowa gr. 3,0 cm.

### 5.3. Stolarka drzwiowa:

Inwestycja obejmuje wymianę drzwi zewnętrznych z naświetlami bocznymi (2 zestawy) na drzwi o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż  $U = 1,3$  W/m<sup>2</sup>\*K. Realizacja zgodnie z zestawieniem; rzeczywiste wymiary zestawów należy ustalić każdorazowo w miejscu wbudowania. Projektuje się zastosowanie stolarki w konstrukcji aluminiowej "ciepłej" (profile izolowane termicznie; szkło bezpieczne VSG 33.1).

## 6. Instalacje – zakres zmian.

Zgodnie z zakresem opracowania przewidywana jest termomodernizacja instalacji w zakresie podwyższenia sprawności instalacji c.o. Inwestycja obejmuje:

- montaż zaworów termostatycznych (165 szt.),

Realizacja zgodnie z opracowaniem branżowym.

Zgodnie z zakresem opracowania przewidywana jest modernizacja instalacji elektrycznej. Inwestycja obejmuje:

- zmianę zwykłych żarówek i świetlówek na oświetlenie energooszczędne.
- instalację paneli fotowoltaicznych.



Realizacja zgodnie z opracowaniem branżowym.

## 7. Uwagi i zalecenia:

Przedmiotową inwestycję należy realizować zgodnie z projektem wykonawczym, zasadami sztuki budowlanej oraz przepisami techniczno - budowlanymi. W przypadku występowania informacji rozbieżnych, a zamieszczonych w poszczególnych częściach dokumentacji projektowej należy o zaistniałych rozbieżnościach poinformować inspektora nadzoru oraz projektanta- celem dokonania stosownych wyjaśnień. W przypadku występowania rozbieżności w zakresie nieistotnych informacji, które nie mają wpływu na warunki podstawowe odnoszące się do bezpieczeństwa użytkowania, bezpieczeństwa konstrukcji, walorów użytkowych i estetycznych, należy kierować się zasadą wyboru technologii i rozwiązań materiałowych o wyższych parametrach (zapewniających wyższą jakość wykonania). Ujawnione w projekcie ewentualne pomyłki i błędy wykryte w trakcie realizacji robót budowlanych należy bezwzględnie zgłaszać projektantowi w celu dokonania odpowiedniej weryfikacji oraz naniesienia stosownych zmian. Ujawnione błędy nie mogą być wykorzystywane przez Wykonawcę do nieprawidłowego wykonania i realizacji robót budowlanych, które są niezgodne z obowiązującymi przepisami techniczno - budowlanymi. Prace wykończeniowe powinny być wykonywane zgodnie

z reżimem technologicznym określonym przez producentów i dostawców poszczególnych wyrobów budowlanych, systemów technologicznych, elementów, produktów i urządzeń. Wszystkie roboty należy wykonać pod ścisłym nadzorem osób uprawnionych do wykonania tych prac i robót. W trakcie realizacji zadania inwestycyjnego może pojawić się konieczność wykonania robót budowlanych nie przewidzianych w zakresie dokumentacji projektowej, których pominięcie będzie miało istotny wpływ na trwałość i poprawność wykonania robót w kontekście spełnienia warunków podstawowych, o których mowa w art. 5 ustawy Prawo budowlane. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego poinformowania inspektora nadzoru i projektanta, w celu ustalenia sposobu postępowania, technologii i określenia niezbędnego zakresu robót budowlanych. Koszty i sposób rozliczenia wyżej wymienionych robót zostaną uregulowane w ramach umowy podpisanej między Wykonawcą, a Zamawiającym. Jeśli umowa nie precyzuje tego zagadnienia, należy przyjąć, że wartość wynagrodzenia zaproponowana przez Wykonawcę na etapie oferty przetargowej jest ostateczna i niezmienna oraz wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych realizacją przedmiotu Umowy. Wszystkie wyroby budowlane, wyroby indywidualne, elementy i urządzenia zastosowane przy budowie obiektu powinny posiadać odpowiednie dokumenty wymagane przepisami prawa, w tym wynikające z ustawy o wyrobach budowlanych, zezwalające na stosowanie ich w budownictwie na terenie Polski. Obowiązek sprawdzenia, czy wszystkie zastosowane i wbudowane

wyroby budowlane, wyroby indywidualne, elementy i urządzenia posiadają stosowne dokumenty zezwalające na ich użycie, spoczywa na kierowniku budowy oraz inspektorze nadzoru inwestorskiego. W przypadku stwierdzenia w trakcie obmiarów kolizji z innymi elementami lub instalacjami, należy fakt ten zgłosić kierownikowi budowy i zaproponować rozwiązanie zamienne w porozumieniu z projektantem.

opracował:

## OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego termomodernizacji budynku Zespołu Szkół w Zarzeczu, zlokalizowanego na działce nr 973/30 obręb 0008 Zarzecze.

**Inwestor :** Gmina Zarzecze

37-205 Zarzecze 175

### TREŚĆ OPRACOWANIA:

1. Podstawa opracowania.
2. Dane ogólne; zakres opracowania.
3. Opis budynku w stanie istniejącym.
4. Dane techniczne i charakterystyka ekologiczna budynku.
5. Rozwiązania architektoniczno – budowlane.
6. Instalacje.
7. Część graficzna opracowania - projekt wykonawczy (charakterystyczne rzuty i elewacje obiektu).

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie i zakres inwestycji podany przez Inwestora.
- 1.2. Audyt energetyczny udostępniony przez Inwestora.
- 1.3. Dokumentacja archiwalna udostępniona przez Inwestora.
- 1.4. Pomiary i oględziny w terenie.
- 1.5. Karty Techniczne systemu dociepleń elewacji oraz komponentów systemu.
- 1.6. Instrukcja ITB nr 334/2002 – „Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków”.
- 1.7. Wzornik kolorów zgodnie z paletą RAL.
- 1.8. Obowiązujące normy, rozporządzenia i przepisy budowlane.

### 2. Dane ogólne; zakres opracowania:

Opis techniczny został sporządzony według rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późniejszy-

mi zmianami) i zawiera opis projektu według kolejności określonej w rozporządzeniu.

Projekt termomodernizacji budynku Zespołu Szkół w Zarzeczcu, zgodnie z wymogami zamawiającego, obejmuje wykonanie następujących prac:

- *modernizację C.O. poprzez montaż 165 szt. zaworów termostatycznych,*
- *ocieplenie ścian zewnętrznych prefabrykowanych „wielka płyta” styropianem gr. 14 cm,*
- *ocieplenie ścian zewnętrznych z gazobetonu styropianem gr. 14 cm,*
- *ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic styropianem gr. 14 cm,*
- *ocieplenie stropu ostatniej kondygnacji wełną mineralną gr. 12 cm,*
- *wymiana zewnętrznych drzwi w części gimnazjum,*
- *modernizację instalacji elektrycznej w zakresie zmiany zwykłych żarówek i świetlówek na oświetlenie energooszczędne,*
- *instalację paneli fotowoltaicznych.*

### 3. Opis budynku w stanie istniejącym

#### 3.1. Budynek:

Budynek Zespołu Szkół w Zarzeczcu wybudowany został w 1984 r. – część gimnazjum, 1999 r. – część szkoły podstawowej. Obiekt składa się z trójkondygnacyjnego budynku głównego, łącznika i sali gimnastycznej. Opracowanie niniejsze obejmuje tylko budynek główny. W chwili obecnej do Zespołu Szkół uczęszcza 420 uczniów oraz 46 nauczycieli. Szkoła wybudowana w technologii tradycyjnej murywanej oraz prefabrykowanej wielkopłytywowej. Stropy z płyt kanałowych i gęstożebrowe DZ-3. Więźba dachowa drewniana z wiązarami płatwiowo-kleszczowymi czterostolcowymi, wspartymi na tramach drewnianych ułożonych na stropach z płyt kanałowych. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 11,3°. Pokrycie blacha stalowa profilowana. Okna nowe PCV, część drzwi zewnętrznych nowa, dwie sztuki do wymiany. Budynek ogrzewany za pomocą instalacji centralnego ogrzewania zasilanej zdalaczynnie - z kotłowni opalanej miałem węglowym należącej do Spółdzielni Mieszkaniowej w Zarzeczcu. Ciepło dostarczane za pomocą rozdzielacza. Ciepła woda użytkowa realizowana za pomocą pojemnościowych podgrzewaczy gazowych – 2 szt. x 300 l. Teren w pełni uzbrojony w sieci. Szkoła jest wyposażo-

na w instalacje: wentylacji, ogrzewania, c.w.u., teletechniczne, elektryczną, wodno - kanalizacyjną, deszczową, gazową i odgromową.

Stan techniczny budynku dobry.

### **3.2. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku**

a) elementy konstrukcyjne

FUNDAMENTY: ściany fundamentowe i ławy betonowe.

ŚCIANY PIWNIC: ściany piwnic murowane z cegły pełnej ocieplonej od środka styropianem i cegłą dziurawką.

ŚCIANY CZĘŚCI NADZIEMNEJ: ściany konstrukcyjne wykonane w technologii tradycyjnej, murowanej z bloczków (gazobeton) oraz w technologii wielkopłytkowej z prefabrykatów.

STROPY MIĘDZYKONDYGNACYJNE: stropy międzykondygnacyjne z płyt kanałowych i gęstożebrowe DZ-3.

DACH: więźba dachowa o konstrukcji drewnianej z wiązarami płatwiowokleszczowymi, pokrycie blachą.

WYPOSAŻENIE TECHNICZNE BUDYNKU: teren w pełni uzbrojony w sieci. Szkoła jest wyposażona w instalacje: wentylacji, ogrzewania, c.w.u., teletechniczne, elektryczną, wodno-kanalizacyjną, deszczową, gazową i odgromową.

b) ochrona cieplna budynku.

Ściany budynku, strop pod nieogrzewanym poddaszem, część drzwi nie spełniają obecnie obowiązujących przepisów z zakresu ochrony cieplnej budynków.

### **3.3 System grzewczy.**

Budynek ogrzewany za pomocą instalacji centralnego ogrzewania zasilanej zdalaczynnie z kotłowni opalanej miałem węglowym należącej do Spółdzielni Mieszkaniowej w Zarzeczcu. Instalację centralnego ogrzewania stanowią grzejniki żeliwne i stalowe. Grzejniki nie posiadają termostatów. Zasilanie instalacji w energię cieplną z wymiennikowni zlokalizowanej w nieogrzewanym pomieszczeniu. Woda jako czynnik grzewczy dostarczana jest do węzła cieplnego zlokalizowanego

w piwnicy i rozprowadzana bezpośrednio do instalacji c.o. całego budynku.

### **3.4 System zaopatrzenia w c.w.u.**

Ciepła woda użytkowa realizowana za pomocą pojemnościowych podgrzewaczy gazowych.

### **3.5 Wentylacja.**

Wentylacja naturalna grawitacyjna. Nawiew przez okna bez nawiewników.

## **4. Dane techniczne i charakterystyka ekologiczna budynku:**

### **4.1. Dane liczbowe określone na podstawie dostarczonego audytu energetycznego:**

Powierzchnia zabudowy	– 979,34 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	– 4087,50 m <sup>2</sup>
Wysokość kondygnacji w świetle	– 3,0 m; 2,67 m; 3,35 m
Kubatura	– 17205,60 m <sup>3</sup>

### **4.2. Charakterystyka ekologiczna obiektu:**

W wyniku realizacji proponowanych działań termomodernizacyjnych zmniejszy się zapotrzebowanie analizowanego budynku na moc grzewczą i energię cieplną zużywaną do ogrzewania. Łączy się to ze zmniejszeniem ilości spalanego paliwa, co w efekcie skutkuje zmniejszeniem ilości emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń.

Projektowana inwestycja oraz jej wyposażenie technologiczne nie wpłynie na zwiększenie emisji hałasu.

W projektowanej inwestycji nie wystąpi zjawisko wibracji. Obiekt zasilany będzie z sieci 230/380V, co nie powoduje powstania promieniowania jonizującego, ani zakłóceń elektromagnetycznych. Inwestycja nie spowoduje uszkodzeń w istniejącym drzewostanie, obiekt nie będzie miał negatywnego wpływu na glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

## 5. Rozwiązania architektoniczno – budowlane.

Zakres termomodernizacji budynku oraz grubość warstwy i rodzaj izolacji termicznej dla poszczególnych przegród przyjęto zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Modernizację systemu grzewczego polegającą na montażu 165 głowic i zaworów termostatycznych.
2. Ocieplenie ściany zewnętrznej prefabrykowanej warstwą 14 cm styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .
3. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem warstwą 12 cm płyt z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,04 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .
4. Ocieplenie ściany zewnętrznej piwnic warstwą 14 cm styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .
5. Ocieplenie ściany zewnętrznej z gazobetonu warstwą 14 cm styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .
6. Wymianę drzwi zewnętrznych (szt. 2) na drzwi o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż  $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
7. Modernizację instalacji elektrycznej w zakresie zmiany zwykłych żarówek i świetlówek na oświetlenie energooszczędne.
8. Instalację paneli fotowoltaicznych.

### 5.1. Docieplenie ścian zewnętrznych:

Dokumentację techniczną robót termorenowacyjnych ścian zewnętrznych opracowano w oparciu o wielowarstwowy system ociepleń ścian zewnętrznych budynków będący odmianą metody „lekkiej” ocieplania budynków, objętej instrukcją ITB nr 334/2002 – „Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków”. Metoda ta polega na mocowaniu do ścian od strony zewnętrznej systemu warstwowego, składającego się z materiału termoizolacyjnego (w postaci płyt styropianowych lub z wełny mineralnej), warstwy zbrojonej i wyprawy tynkarskiej. Elementami mocującymi są zaprawa klejąca i ewentualnie, dodatkowe łączniki mechaniczne, czyli kołki plastikowe z metalowym trzpieniem.

Materiały zastosowane do wykonania ocieplenia powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną Instytutu Techniki Budowlanej, dopuszczającą do stosowania w budownictwie oraz atest Państwowego Zakładu Higieny. Do ocieplenia ścian budynku należy zastosować płyty styropianowe o grubości 14 cm typu EPS 70-040 FASADA, samogasnące o odpowiednio długim okresie sezonowania i współczynniku przewodzenia  $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$  (dopuszcza się użycie innej grubości styropianu o innym współczynniku przewodzenia ciepła przy zachowaniu obliczonego współczynnika przenikania ciepła dla przegrody). Wielkość płyt nie może przekraczać wymiarów 60x120 cm.

Uwaga: Na rysunkach podano wymiary uwzględniające wszystkie składniki systemu ocieplenia, dlatego do grubości termoizolacji dodano 1 cm.

#### **5.1.1. Przygotowanie podłoża:**

Podłoże, na którym mocowany będzie system ocieplenia powinno charakteryzować się odpowiednią nośnością, dostateczną dla powstania połączenia klejowego z warstwą materiału termoizolacyjnego. Przed wykonaniem ocieplenia należy więc odpowiednio przygotować ściany. Stare tynki odspojone od podłoża należy skuć i uzupełnić zaprawą tynkarską lub wyrównującą (w przypadku mniejszych ubytków). Istniejące na ścianach słabo przylegające powłoki malarskie należy usunąć. Całą elewację dokładnie umyć. W przypadku dużej chłonności ścian, zagruntować emulsją gruntującą.

Na czas robót remontowych należy zdemontować istniejące tablice, okucia na flagi, kraty okienne, instalacje itp. Po remoncie elewacji należy ponownie wszystkie elementy zamontować.

#### **5.1.2. Zamocowanie listwy cokołowej:**

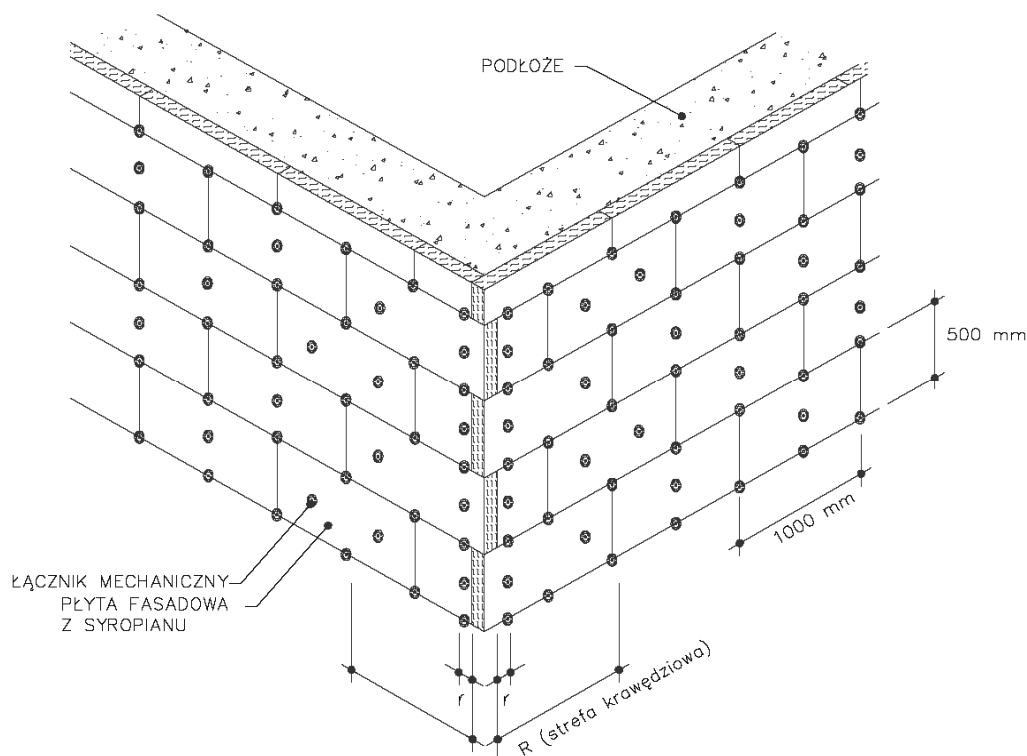
Dolna krawędź ocieplenia wymaga zabezpieczenia przed uszkodzeniem mechanicznym. Zastosowanie profilu cokołowego zapewni taką ochronę i jednocześnie będzie stanowić podporę dla pierwszej warstwy płyt termoizolacyjnych. Ułatwi ona także uzyskanie prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi systemu ocieplającego, dając pewne, trwałe i estetyczne wykończenie elewacji od dołu. Listwę cokołową stanowi aluminiowy kształtownik dobierany przekrojem do grubości termoizolacji, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi.



W przypadku nie zastosowania listwy startowej, dopuszcza się zabezpieczenie dolnej krawędzi płyt izolacyjnych kątownikiem aluminiowym, wklejanym w termoizolację przed wykonaniem warstwy zbrojonej.

### 5.1.3. Przyklejanie i kołkowanie płyt termoizolacyjnych:

Materiał termoizolacyjny w postaci płyt należy układać z przesunięciem (przewiązaniem) w tzw. cegielkę zarówno na powierzchni ściany, jak i na narożach budynku. Głównym elementem mocującym termoizolację do podłoża jest warstwa zaprawy klejowej. Do mocowania styropianu należy stosować zaprawę klejącą objętością aprobatą używanego systemu. Klej nakłada się na wewnętrzną powierzchnię płyty tzw. metodą punktowo – krawędziową, tzn. w postaci ciągłej pryzmy obwodowej przy krawędzi płyty i 6÷8 placków o średnicy 8÷12 cm równomiernie rozłożonych na jej powierzchni tak, aby warstwa zaprawy pokrywała minimum 40% powierzchni płyty. Po nałożeniu zaprawy płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do podłoża i docisnąć. Wszystkie szczeliny powstałe w wyniku nierówności ścian należy wypełnić pianką montażową.



Do mocowania termoizolacji za pomocą łączników mechanicznych można przystąpić najwcześniej po upływie doby (zalecane dwie doby) od przyklejenia płyt. Zaleca się, aby liczba łączników wynosiła 4 – 8 sztuk na 1 m<sup>2</sup> i należy je mocować

na środku płyty plus na krawędziach połączeń płyt. W strefach narożnikowych ilość łączników należy zwiększyć (rys. poniżej). Głębokość zakotwienia kołków w warstwie konstrukcyjnej ściany, wykonanej z materiałów pełnych, powinna wynosić min. 5 cm. Prawdłowo osadzone kołki mocujące nie powinny wystawać ponad powierzchnię płyty termoizolacyjnej, a ich zagłębienie nie powinno naruszać struktury płyt. Wszystkie prace związane z klejeniem płyt należy wykonywać zgodnie z aprobatą techniczną stosowanego systemu dociepleń.

#### **5.1.4. Prace dodatkowe:**

Wykonać wzmocnienia narożników budynku oraz otworów okiennych i drzwiowych, osadzając w tych miejscach (przed przyklejeniem tkaniny zbrojącej) perforowane wzmacniające kątowniki aluminiowe o wymiarach 25x25 mm. Ościeża okienne i drzwiowe należy ocieplać w miarę możliwości płytami styropianowymi o grubości zalecanej równej  $1/3 \div 1/2$  grubości ocieplenia podstawowego, lecz nie mniejszej niż 30 mm. Jeżeli ościeżnice okienne lub drzwiowe są mało widoczne spoza węgarów, przy wykonywaniu ocieplenia w tych miejscach należy przy ościeżnicy ukosować płyty termoizolacyjne. Następnie wywinąć i nakleić na styropianie odcinek tkaniny przyklejonej na ościeżu oraz nakleić przedłużenie tkaniny na powierzchnię ściany. Należy wykonać uszczelnienia styków (szczelin dylatacyjnych) styropianu ze stolarką, ślusarską i obróbkami blacharskimi przy pomocy trwale elastycznej masy np. silikonowej. Jeżeli jednak ościeżnice są zbyt mocno ukryte w tynku i w celu wykonania docieplenia konieczne byłoby jego skucie, dopuszcza się nie wykonywanie docieplenia ościeży.

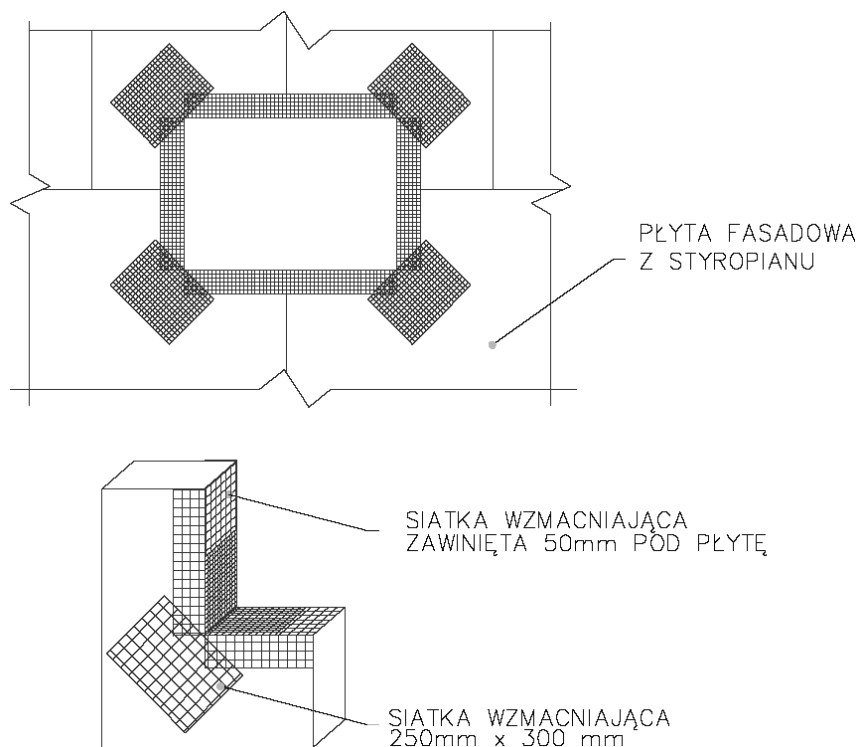
Przed wykonaniem ocieplenia należy zdemonować podokienniki, rynny i inne istniejące obróbki blacharskie oraz instalację odgromową z docieplanych ścian.

#### **5.1.5. Warstwa zbrojona:**

Wykonywanie warstwy zbrojonej można rozpocząć nie wcześniej niż po trzech dniach od chwili przyklejenia materiału izolacyjnego, przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza od 5 do 25°C.

Przed nakładaniem kleju wraz z siatką zbrojącą należy przeszlifować płyty termoizolacyjne, w celu wyrównania ich powierzchni. Siatkę zatapiać w warstwie gładzi z kleju. Masę klejącą należy nanosić na powierzchnię materiału izolacyjnego cią-

głą warstwą o grubości około 3 mm, rozpoczynając od góry ściany pasami pionowymi o szerokości tkaniny zbrojącej, a następnie należy przyłożyć tkaninę wciskając ją w masę za pomocą packi drewnianej lub stalowej. Tkanina powinna być napięta i całkowicie wciśnięta w masę klejącą. Następnie na powierzchnię przyklejonej tkaniny należy nanieść drugą warstwę masy klejącej o grubości około 1,0 mm w celu całkowitego przykrycia tkaniny. Niedopuszczalne jest zaspachlowanie siatki rozwieszanej uprzednio na ociepleniu, siatka powinna być w całości przykryta warstwą kleju. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić nie mniej niż 3,0 mm i nie więcej niż 6,0 mm. Sąsiednie pasy tkaniny powinny być przyklejone na zakład nie mniejszy niż 10 cm w pionie i w poziomie. Narożniki otworów okiennych i drzwiowych należy wzmocnić przez przyklejenie bezpośrednio na materiale izolacyjnym skośnych kawałków tkaniny (siatki zbrojącej) o wymiarach minimum 25x30 cm, jak na rysunku. Tkanina przyklejana na jednej ścianie nie może być ucięta na krawędzi narożnika, lecz należy ją wywinąć na ścianę sąsiednią pasem o szerokości 15 – 20 cm.



W taki sam sposób należy wywinąć tkaninę na ościeża okienne i drzwiowe. W części parterowej ocieplanych ścian należy zastosować dwie warstwy tkaniny, tj. do wysokości min. 2,0 metrów licząc od poziomu terenu. Dwie warstwy tkaniny należy nałożyć na narożniki ościeży drzwi wejściowych i balkonowych w przypad-

ku braku kątowników wzmacniających. W narożnikach tych należy przyklejać do styropianu paski tkaniny o szerokości 20 cm, następnie przyklejać tkaninę właściwą.

Drugą warstwę tkaniny należy przyklejać po stwardnieniu i wyschnięciu pierwszej warstwy masy klejącej. Łączna grubość warstwy masy klejącej z podwójną tkaniną powinna wynosić nie więcej niż 8 mm.

#### **5.1.6. Wykonanie podkładu tynkarskiego oraz tynku akrylowego:**

Do wykonywania wyprawy elewacyjnej można przystąpić nie wcześniej niż po trzech dniach od naklejenia tkaniny zbrojącej na materiale izolacyjnym. Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej wykonać podkład tynkarski z gotowej do użycia masy tynkarskiej. Przeprowadzić gruntowanie środkiem gruntującym, który należy rozprowadzić (bez rozcieńczania wodą) równomiernie na całej powierzchni tynkowanej ściany za pomocą wałka lub pędzla. Następnie po wyschnięciu warstwy podkładu (4 – 6 godzin w zależności od warunków atmosferycznych) nakładać tynk akrylowy w postaci gotowej do użycia masy w konsystencji pasty (wzór zgodnie z załączoną kolorystyką budynku w kolorach palety barw RAL). Materiał należy nakładać metodą „mokre na mokre”, nie dopuszczając do zaschnięcia zatartej partii przed naciągnięciem kolejnej. W przeciwnym razie miejsce tego połączenia będzie widoczne. Przerwy technologiczne należy z góry zaplanować, na przykład w narożnikach i załamaniach budynku, na styku kolorów itp. Tynkowaną powierzchnię należy chronić, zarówno w trakcie prac, jak i w okresie wysychania tynku, przed bezpośrednim nasłonecznieniem, działaniem wiatru i opadów atmosferycznych. Czas wysychania tynku, zależnie od podłoża, temperatury i wilgotności względnej powietrza, wynosi od ok. 12 do 48 godzin. Wykonywanie wypraw elewacyjnych należy prowadzić w temperaturze 5 - 25°C. Niedopuszczalne jest wykonywanie wypraw elewacyjnych w czasie opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej 0°C w ciągu 24 h.

#### **5.2. Docieplenie poddasza budynku:**

Z uwagi na fakt iż przestrzeń docieplanego stropu nad ostatnią kondygnacją jest generalnie dostępna, projektuje się realizację docieplenia z zastosowaniem wełny mineralnej twardej (np. płyty z wełny mineralnej skalnej DACHOTERM S).

PARAMETRY TECHNICZNE			
Parametr	Jednostka	Wartość	Norma
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_p$	W/mK	0,040	EN 12667
Napężenie ściskające przy 10% deformacji CS(10)	kPa	$\geq 50$	EN 826
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych - TR	kPa	$\geq 10$	EN 1607
Poziom obciążenia punktowego dla odkształcenia 5 mm PL(5)	N	$\geq 400$	EN 12430
Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej - MU	-	1	EN 12086
Klasa reakcji na ogień	-	A1	EN 13501-1
Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	kN/m <sup>3</sup>	1,4	PN-EN 1991-1-1 PN-EN 1990
Klasa tolerancji grubości	-	T5	EN 823
Deklarowany poziom oporności przepływu powietrza A <sub>Fr</sub>	kPa s/m <sup>3</sup>	$\geq 5$	EN 2953

Wymagana izolacyjność  $\lambda=0,04$  W/m<sup>2</sup>\*K). Przyjęta grubość docieplenia, zgodnie z zaleceniami audytu i zamawiającego wynosi 12 cm. Warstwę ochronną dla izolacji stanowić powinna wylewka cementowa gr. 3,0 cm.

### 5.3. Stolarka drzwiowa:

Inwestycja obejmuje wymianę drzwi zewnętrznych z naświetlami bocznymi (2 zestawy) na drzwi o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż  $U = 1,3$  W/m<sup>2</sup>\*K. Realizacja zgodnie z zestawieniem; rzeczywiste wymiary zestawów należy ustalić każdorazowo w miejscu wbudowania. Projektuje się zastosowanie stolarki w konstrukcji aluminiowej "ciepłej" (profile izolowane termicznie; szkło bezpieczne VSG 33.1).

## 6. Instalacje – zakres zmian.

Zgodnie z zakresem opracowania przewidywana jest termomodernizacja instalacji w zakresie podwyższenia sprawności instalacji c.o. Inwestycja obejmuje:

- montaż zaworów termostatycznych (165 szt.),

Realizacja zgodnie z opracowaniem branżowym.

Zgodnie z zakresem opracowania przewidywana jest modernizacja instalacji elektrycznej. Inwestycja obejmuje:

- zmianę zwykłych żarówek i świetlówek na oświetlenie energooszczędne.
- instalację paneli fotowoltaicznych.

Realizacja zgodnie z opracowaniem branżowym.

## 7. Uwagi i zalecenia:

Przedmiotową inwestycję należy realizować zgodnie z projektem wykonawczym, zasadami sztuki budowlanej oraz przepisami techniczno - budowlanymi. W przypadku występowania informacji rozbieżnych, a zamieszczonych w poszczególnych częściach dokumentacji projektowej należy o zaistniałych rozbieżnościach poinformować inspektora nadzoru oraz projektanta- celem dokonania stosownych wyjaśnień. W przypadku występowania rozbieżności w zakresie nieistotnych informacji, które nie mają wpływu na warunki podstawowe odnoszące się do bezpieczeństwa użytkowania, bezpieczeństwa konstrukcji, walorów użytkowych i estetycznych, należy kierować się zasadą wyboru technologii i rozwiązań materiałowych o wyższych parametrach (zapewniających wyższą jakość wykonania). Ujawnione w projekcie ewentualne pomyłki i błędy wykryte w trakcie realizacji robót budowlanych należy bezwzględnie zgłaszać projektantowi w celu dokonania odpowiedniej weryfikacji oraz naniesienia stosownych zmian. Ujawnione błędy nie mogą być wykorzystywane przez Wykonawcę do nieprawidłowego wykonania i realizacji robót budowlanych, które są niezgodne z obowiązującymi przepisami techniczno - budowlanymi. Prace wykończeniowe powinny być wykonywane zgodnie

z reżimem technologicznym określonym przez producentów i dostawców poszczególnych wyrobów budowlanych, systemów technologicznych, elementów, produktów i urządzeń. Wszystkie roboty należy wykonać pod ścisłym nadzorem osób uprawnionych do wykonania tych prac i robót. W trakcie realizacji zadania inwestycyjnego może pojawić się konieczność wykonania robót budowlanych nie przewidzianych w zakresie dokumentacji projektowej, których pominięcie będzie miało istotny wpływ na trwałość i poprawność wykonania robót w kontekście spełnienia warunków podstawowych, o których mowa w art. 5 ustawy Prawo budowlane. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego poinformowania inspektora nadzoru i projektanta, w celu ustalenia sposobu postępowania, technologii i określenia niezbędnego zakresu robót budowlanych. Koszty i sposób rozliczenia wyżej wymienionych robót zostaną uregulowane w ramach umowy podpisanej między Wykonawcą, a Zamawiającym. Jeśli umowa nie precyzuje tego zagadnienia, należy przyjąć, że wartość wynagrodzenia zaproponowana przez Wykonawcę na etapie oferty przetargowej jest ostateczna i niezmienna oraz wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych realizacją przedmiotu Umowy. Wszystkie wyroby budowlane, wyroby indywidualne, elementy i urządzenia zastosowane przy budowie obiektu powinny posiadać odpowiednie dokumenty wymagane przepisami prawa, w tym wynikające z ustawy o wyrobach budowlanych, zezwalające na stosowanie ich w budownictwie na terenie Polski. Obowiązek sprawdzenia, czy wszystkie zastosowane i wbudowane

wyroby budowlane, wyroby indywidualne, elementy i urządzenia posiadają stosowne dokumenty zezwalające na ich użycie, spoczywa na kierowniku budowy oraz inspektorze nadzoru inwestorskiego. W przypadku stwierdzenia w trakcie obmiarów kolizji z innymi elementami lub instalacjami, należy fakt ten zgłosić kierownikowi budowy i zaproponować rozwiązanie zamienne w porozumieniu z projektantem.

opracował: