

## SZCZEGÓLWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### 1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszych szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z termomodernizacją budynków Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 w Kluczborku polegającą na ociepleniu dachu budynku szkoły matami z wełny szklanej wraz z wymianą pokrycia z dachówki ceramicznej esówki na dachówkę karpiówką układaną w koronkę oraz ociepleniu dachu sali gimnastycznej wraz z zapleczem przez ułożenie styropapy, ocieplenie ścian styropianem oraz modernizacja ogrzewania przez zamontowanie wentylacji z odzyskiem ciepła, montaż instalacji fotowoltaicznej. Nowe wspomagające instalacje monitorowane poprzez zastosowanie systemu BMS.

### 2. Zakres stosowania ST

Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót:

#### Kod CPV:

Grupa robót	45100000	Przygotowanie terenu pod budowę
Klasa robót	45110000	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych
Kategoria	45111220-6	Roboty w zakresie usuwania gruzu
Grupa robót	45200000	Roboty budowlane w zakresie wznoszenie kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa robót	45220000	Roboty inżynieryjne i budowlane
Kategoria	45320000-6	Roboty izolacyjne
Klasa robót	45410000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
	45410000-4	Tynkowanie
	45261000-4	Roboty dachowe

### 3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszych specyfikacjach obejmują szczegółowe wymagania wspólne dla robót objętych SIWZ, specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) dla realizacji w/w zadania.

- 3.1. Roboty demontażowe, rozbiórkowe, usuwanie gruzu
- 3.2. Roboty ziemne
- 3.3. Roboty ciesielskie i dekarские

- 3.4. Roboty izolacyjne
- 3.5. Roboty tynkarskie
- 3.6. Instalacja fotowoltaiczna i odgromowa
- 3.7. Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła i BMS
- 3.8. Instalacja centralnego ogrzewania

### **3.1. ROBOTY DEMONTAŻOWE, ROZBIÓRKOWE, USUWANIE GRUZU**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót demontażowych i rozbiórkowych oraz usunięcia gruzu i zdemontowanych elementów i materiałów przy realizacji zakresu robót objętych umową i opisanych w p. 1.

##### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie powyżej.

##### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania rozbiórek i demontaży występujących w zakresie zadania, takich jak:

- rozebranie pokrycia dachowego z dachówki i blachy falistej wraz z akcesoriami dachowymi
- rozebranie nieczynnego murowanego komina spalinowego
- rozebranie łąt i deskowania bocznych ścian lukarn
- demontaż krat okiennych, wentylatorów, nawiewników i obróbek blacharskich
- rozebranie luźnych tynków
- rozebranie starej instalacji wentylacji sali gimnastycznej

##### **1.4. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót objętych niniejszą SST zgodnie z projektem technicznym, specyfikacją techniczną, poleceniami Inspektora nadzoru oraz za jakość ich wykonania.

#### **2. MATERIAŁY**

Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych i demontażowych występują jedynie materiały z rozbiórki. Wykonawca zobowiązany jest do systematycznego usuwania gruzu i materiałów z rozbiórki.

#### **3. SPRZĘT**

Roboty muszą być wykonywane ręcznie. Roboty rozbiórkowe można wykonywać przy użyciu dowolnie wybranego sprzętu jak młotki, oraz przy użyciu klinów, młotów, pił do cięcia cegły. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na materiały do ponownego wbudowania oraz jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku

i wyładunku materiałów. Dachówka powinna być transportowana do kontenerów lub na przyczepy za pomocą rękawów.

#### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów z rozbiórki dowolnymi środkami transportu. Przewożony ładunek należy rozłożyć równomiernie oraz zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót demontażowych i rozbiórkowych należy teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP.

##### **5.2. Roboty demontażowe**

Roboty demontażowe wykonywane są ręcznie przy użyciu narzędzi do odspajania, przecinania. Prace demontażowe na wysokości powinny być wykonywane z rusztowania.

##### **5.3. Roboty rozbiórkowe**

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w specyfikacjach lub projekcie technicznym. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inwestora. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy. Rozbiórka wszelkich obiektów i konstrukcji winna być wykonana sposobem ręcznym, przez rozkuwanie.

Roboty należy prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu, oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien przeprowadzić segregację składowanych odpadów, aby możliwy był ich wywóz w jednorodnych partiach (w rozumieniu obowiązującej klasyfikacji odpadów) w celu zastosowania właściwego sposobu ich utylizacji. Odpady należy utylizować w miejscu i w sposób zgodny z wymogami prawa.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

#### **7. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST - 8.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 7.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Zgodnie z ogólnymi wymaganiami zawartymi w ST – 10.

## **3.2. ROBOTY ZIEMNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, które są niezbędne do wykonania w ramach zadania w branży budowlanej, instalacji sanitarnych i elektrycznych.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących przy realizacji kontraktu.

W zakres robót wchodzi:

- wkopy w celu odkrycia fundamentów i ułożenia otoku
- zasypki.
- podkład piaskowy pod opaskę
- opaska żwirowa
- transport gruntu i kruszywa

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z projektem, specyfikacją techniczną, poleceniami Inspektora nadzoru oraz za jakość ich wykonania.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Grunty do wykonania podkładu**

Do wykonania podkładu należy stosować pospółki żwirowo-piaskowe. Wymagania dotyczące pospółek:

- uziarnienie do 50 mm,
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%.

Do wykonania podkładu pod opaskę wg należy stosować piasek zwykły.

## **2.2. Grunty do zasypek**

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, przerosty gliniane oraz odpadki materiałów budowlanych itp.

## **3. SPRZĘT**

Roboty mogą być wykonywane jedynie ręcznie z uwagi na prace w obrębie fundamentów budynku. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## **4. TRANSPORT**

Materiały na podsypki, podkłady i do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem, rozsypywaniem lub przesuwaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych i wodnych.

### **5.2. Tolerancje wykonywania wykopów**

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

### **5.3. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów**

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów. W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem kontraktu lub Inspektorem nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

### **5.5. Zasyпки**

#### **5.5.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek**

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### **5.5.2. Warunki wykonania zasypki**

Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.

Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości: 0,25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych, 0,50-1,00 m - przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami, 0,40 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi

Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg opracowanej przez Oferenta dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż  $J_s = 0,95$  wg próby normalnej Proctora.

Nасыpanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane

w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1. do 5.5.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w punkcie 10

### **6.1. Wykopy**

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją
- prawidłowość wytyczenie robót w terenie
- przygotowanie terenu
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

-

### **6.2. Wykonanie odkładów**

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża
- materiał użyty na podkład
- grubość i równomierność warstw podkładu
- sposób i jakość zagęszczenia.

### **6.3. Zasyпки**

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem
- materiały do zasyпки
- grubość i równomierność warstw zasyпки
- sposób i jakość zagęszczenia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 3.2.7.7.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz ogólne wymagania dotyczące odbioru podane w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST - 3.2.7.8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 3.2.7.9.

Cena robót ziemnych obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem; Wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce odwozu mas ziemnych,
- dostarczenie materiału
- uformowanie i zagęszczenie podkładu z wyrównaniem powierzchni.

- zasypanie, zagęszczenie i wyrównanie terenu.
- załadowanie gruntu na środki transportu
- przewóz na wskazaną odległość
- wyładunek z rozplantowaniem z grubsza
- utrzymanie dróg na terenie budowy i na zwałce.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

PN-B-10736:1999 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

## **3.3. ROBOTY CIESIELSKIE I DEKARSKIE - 45223000, 4522323**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ciesielskich i dekarских zgodnie z wytycznymi zawartymi w Projekcie budowlanym i w ramach umowy.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1. Specyfikacja opisuje wymagania dotyczące robót ciesielskich i dekarских dla materiałów, z których należy wybrać te, które będą zgodne z zaleceniami dokumentacji technicznej odnośnie jakości, nośności, izolacyjności i gabarytów.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST:**

Wykonawca przed przystąpieniem do prac ciesielskich i dekarских ustali z Inspektorem nadzoru rodzaj materiału z jakiego wykona elementy budowlane aby spełniały wymogi prawa budowlanego oraz były zgodne z technologią prac.

Elementy związane z robotami ciesielskimi i dekarскими:

- wymiana łąt i ewentualne wzmocnienie elementów konstrukcji drewnianej
- wymiana obróbek blacharskich
- wymiana pokrycia dachowego z dachówki ceramicznej esówki na dachówkę ceramiczną karpiówkę układaną w koronkę wraz z instalacją odgromową
- wymiana wyłazów dachowych i desek na ławach kominiarskich
- wymiana deskowania bocznych ścian lukarn
- wykonanie pokrycia dachu sali gimnastycznej styropapą i papą termozgrzewalną

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót objętych niniejszą SST zgodnie z projektem technicznym, specyfikacją techniczną, poleceniami Inspektora nadzoru oraz za jakość ich wykonania.

Niezależnie od typu dachówki należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- krycie dachówką na sucho może być wykonywane w każdej porze roku, ale przy temperaturze nie niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ , a przy użyciu zaprawy do uszczelniania spoin, tylko przy temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  utrzymującej się przez całą dobę,

Pokrycia dachówką ceramiczną powinny być wykonywane zgodnie z Warunkami technicznymi. Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od dokumentacji technicznej, które zostały uzgodnione z inspektorem nadzoru i są udokumentowane zapisem w dzienniku budowy.

Podkładem pod pokrycie dachówkowe są łąty drewniane przybite poziomo i prostopadle do krokwi nachylonych pod kątem określonym dla poszczególnych typów pokryć.

Rozstaw osiowy łąt należy dostosować do rodzaju dachówek, zachowując rozstaw istniejący.

Dachówki powinny być układane w ten sposób, aby łąta długości 3 m, przyłożona na każdym rzędzie dachówek równoległe do okapu, nie wykazywała większych odchyłek od powierzchni pokrycia niż 5 mm dla dachówki karpieńki gatunku I lub nie większych niż 8 mm dla karpieńki gatunku II.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Drewno

Wybór drewna do wymiany łąt, deskowania i naprawy elementów więźby dachowej musi być zgodny z zaleceniami zawartymi w Projekcie budowlanym i uzgodniony z inspektorem nadzoru.

- przeznaczone do wymiany elementy drewniane muszą być wykonane z drewna sosnowego lub świerkowego klasy C 27, o przekrojach zgodnych z istniejącymi
- wszystkie łąty podlegają wymianie na nowe, rozstaw łąt zgodny z istniejącym

### 2.2. Obróbki blacharskie i blacha falista

Obróbki blacharskie na obydwu dachach należy wykonać z blachy tytanowo – cynkowej o grubości 0,7 mm

Blacha tytanowo-cynkowa użyta do wykonania obróbek blacharskich winna spełniać wymagania normy PN-EN 988:1998. Klasyczny materiał do wszelkich prac blacharskich w technice rąbkowej i lutowania. Tworząca się, pod wpływem czynników atmosferycznych, naturalna patyna, chroni materiał i czyni zbędnymi jakąkolwiek konserwację i pielęgnację. Oznaczona znakiem jakości Quality Zinc.

Charakterystyka mechaniczna blachy tytanowo-cynkowej:

- wytrzymałość na rozciąganie  $R_r$  min. 150 N/mm<sup>2</sup>
- 0,2% granica  $R_p$  0,2 min. 100 N/mm<sup>2</sup>
- rozszerzalność graniczna przy rozerwaniu min 40%
- granica rozszerzalności z upływem czasu (trwałość) dla 1% rozszerzalności/rok 1 /10 000 min. 50 N/mm
- twardość w skali HB lub HV min 40.

Właściwości:

- gęstość (ciężar właściwy) 7,2 g/cm<sup>3</sup>
- temperatura topnienia 418 °C
- granica rekrytalizacji > 300 °C
- współczynnik rozszerzalności wzdłuż kierunku walcowania: 2,2 mm/mx 100K

Rynny i rury spustowe z blachy tytan-cynk spełniające wymagania normy PN-EN 612:2006 Blacha tytanowo-cynkowa użyta do wykonania rynien i rur spustowych



winna spełniać wymagania normy PN-EN 988:1998. Uchwyty do rynien dachowych spełniające wymagania normy PN-EN 1462:2006. System rynnowy z blachy tytan-cynk RHEINZINK, spełniający wymagania normy PN-EN 612:2006, która określa wymagania jakie powinny spełniać rynny i rury spustowe z blach. Rynny i rury spustowe wykonane z blachy tytan-cynk o gr. blachy min. 0,7 mm. Haki rynnowe, które pełnią rolę nośną dla całego systemu, spełniające wymagania dla uchwytów rynnowych określonych w normie PN-EN 1462:2006. System rynnowy znakowany symbolem CE na podstawie wystawianych przez producenta deklaracji zgodności dla poszczególnych elementów systemu.

Pokrycie lukarn z blachy falistej w kolorze czerwonym zbliżonym do dachówki.

Blachy profilowe, grubości 0,5-0,7 mm powlekane, na stronie licowej powłokami poliestrowymi 25 mikrometrów lub 35 mikrometrów, na stronie spodniej powłoką epoksydową 10 mikrometrów.

### **2.3. Dachówka**

Ułożyć nową dachówkę ceramiczną karpiówkę angobowaną w kolorze czerwonym jak na sąsiednim budynku administracji w koronkę.

Dachówki wentylacyjne systemowe dla danego rodzaju i producenta dachówek.

Gąsiory pod kolor dachówki z noskiem.

### **2.4. Styropapa**

Styropapa grubości 22 cm lub warstwa styropianu i warstwa styropapy o łącznej grubości 22 cm. Styropapa to płyty styropianowe EPS-100 laminowane jednostronnie papą podkładową na welonie z włókien szklanych o gramaturze ok. 100g/m<sup>2</sup> przy użyciu lepiszcza; papa z posypką drobnoziarnistą, z zakładami szer. 50mm poza krawędzie płyty;

Rdzeń płyty ze styropianu EPS 100

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  (W/mK) 0,035

Wytrzymałość na zginanie (kPa)  $\geq 150$

Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym (kPa)  $\geq 100$

Poziomy wytrzymałości na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych (kPa)  $\geq 150$

Wytrzymałość połączenia papa – styropian na rozciąganie (kPa)  $\geq 100$

Wytrzymałość połączenia papa – styropian na działanie wody (kPa)  $\geq 100$

Wytrzymałość połączenia papa – styropian na działanie temp. +80°C i -20°C (kPa)  $\geq 100$

Wytrzymałość połączenia papa – styropian na oddzieranie, moment oddzierania (Nmm/mm)  $\geq 20$

### **2.5. Papa termozgrzewalna**

Podkładowa – papa asfaltowa zgrzewalna, grubości 5mm, pokrycie asfaltem modyfikowanym SBS, osnowa z włókniny poliestrowej impregnowanej asfaltem; wierzchnia strona pokryta posypką mineralną drobnoziarnistą, spodnia strona zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego; Wierzchniego krycia – w klasie Broof (nierozprzestrzeniająca ognia), papa asfaltowa zgrzewalna, pokrycie asfaltem modyfikowanym SBS, osnowa z włókniny poliestrowej impregnowanej asfaltem; wierzchnia strona pokryta posypką mineralną gruboziarnistą, z wyjątkiem pasa zakładowego szer. 9 cm; spodnia strona zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego; gramatura osnowy 250g/m<sup>2</sup>; grubość 5,2 mm.

### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **4. TRANSPORT**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Transport materiałów do robót dekarских musi być wykonany z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

### **5. WKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Krycie dachówką ceramiczną**

Krycie w koronkę polega na ułożeniu na łacie dwóch rzędów dachówek tzw. warstwy spodniej i kryjącej. Ze względu na pochylenie dachu zaleca się mocować jednym gwoździem miedzianym każdą dachówkę.

Niezależnie od typu dachówki należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- krycie dachówką na sucho może być wykonywane w każdej porze roku, ale przy temperaturze nie niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ , a przy użyciu zaprawy do uszczelniania spoin, tylko przy temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  utrzymującej się przez całą dobę, dachówki powinny być ułożone na łączeniu prostopadle do okapu w taki sposób, aby sznur przeciągnięty wzdłuż poszczególnych rzędów był poziomy i równocześnie dotykał widocznego brzegu skrajnych dachówek w danym rzędzie poziomym; odległość od sznura do dolnego brzegu pozostałych dachówek w tym rzędzie nie powinna przekraczać  $\pm 1$  cm; dopuszczalne odchyłki od kierunku poziomego - jak dla łączenia, to jest 2 mm/m i 30 mm na całej długości rzędu.
- dolne brzegi dachówek powinny być oparte na desce okapowej nachylonej odpowiednio do spadku dachu i pokrytej podłużnymi pasami blachy cynkowej lub ocynkowanej o szerokości w rozwinięciu co najmniej 20 cm, a dolną krawędź dachówki należy zabezpieczyć przed odrywaniem haczykami ocynkowanymi wbitymi w deskę okapową, jeżeli gzyms jest murowany, a dokumentacja nie przewiduje założenia rynny, końce dachówek na okapie powinny być wysunięte poza krawędź gzymsu i ułożone na zaprawie wapiennej lub cementowo-wapiennej, w tym przypadku zaleca się wykonywanie przy krawędzi gzymsu fartucha blaszanego,
- dachówki powinny być układane w ten sposób, aby łąta długości 3 m, przyłożona na każdym rzędzie dachówek równolegle do okapu, nie wykazywała większych odchyłek od powierzchni pokrycia niż 5 mm dla dachówki karpiówki gatunku I lub nie większych niż 8 mm dla karpiówki gatunku II.

#### **5.2 Krycie lukarn**

Krycie blachą falistą wykonuje się według następujących ogólnych zasad:

Arkusze blachy falistej powinny być mocowane do płatwi drewnianych za pomocą wspornika kątownego. Zamiast nitowania zaczep może być przylutowany do spodu blachy falistej. Zaczepy powinny być zamocowane w trzeciej fali, licząc od krawędzi podłużnych, w ten sposób, aby każdy arkusz blachy falistej był mocowany dwoma

zaczepami. W obszarach o intensywnym działaniu wiatru należy blachę mocować trzema zaczepami na szerokości blachy.

Arkusze blachy powinny być łączone w złączach prostokątnych do okapu – na zakładach o szerokości jednej lub dwóch fal i mocowane nitami o średnicy 3 mm w odstępach nie większych niż 40 cm – 50 cm; nitowanie powinno być wykonane na grzbiecie skrajnej fali blachy przykrywającej blachę dolną, w złączach równoległych do okapu – na zakładach o szerokości od 12 cm do 18 cm, w zależności od nachylenia połaci dachowej.

Okap powinien być przykryty przez wysunięcie arkuszy blachy poza linie okapu.

### **5.3. Krycie styropapą**

Na odpowiednio przygotowane podłoże należy przymocować płyty styropapy, zwracając szczególną uwagę na to, aby krawędzie boczne sąsiadujących ze sobą płyt styropianowych były do siebie dobrze dociśnięte. Mocowanie płyt odbywa się za pomocą specjalnych łączników mechanicznych bądź odpowiednich klejów dopuszczonych przez Instytut Techniki Budowlanej.

W przypadku montażu za pomocą łączników mechanicznych, należy dobrać ich odpowiednią ilość, która uzależniona jest od następujących czynników:

- wysokości budynku;
- powierzchni dachu;
- strefy dachu.

Wszystkie te czynniki mają wpływ na siłę ssania wiatru. Aby odpowiednio dobrać liczbę dybli, należy podzielić dach na następujące strefy: środkową, krawędziową i narożną. Największe siły ssania wiatru występują w strefie narożnej, tu należy zastosować największą liczbę łączników, następnie w strefie krawędziowej i środkowej ( 9, 5, 3 dyble na metr kwadratowy). Należy też zwrócić uwagę na nośności łączników, które producent podaje na opakowaniu.

W przypadku mocowania płyt za pomocą kleju lub mas bitumicznych, dopuszczonych do tego typu prac, ważne jest aby środki te nie zawierały związków organicznych, które mogłyby doprowadzić do degradacji styropianu. Do klejenia płyt styropianowych do podłoża najwłaściwsze są kleje poliuretanowe wolno- lub szybko schnące. Zużycie klejów podane jest przez producentów, należy jednak zwrócić uwagę na siłę ssania wiatru, analogicznie jak w przypadku mocowań mechanicznych. Dodatkowo, jeśli to możliwe, w strefach narożnych i krawędziowych zalecane jest zastosowanie mocowań mechanicznych (dotyczy to głównie dachów o dużej powierzchni i na wysokościach przekraczających 8m).

Na przymocowanych płytach styropapy można bezpośrednio wykonywać pokrycie dachowe z pap termozgrzewalnych. Podczas tej czynności należy zwrócić szczególną uwagę, by ogień z palnika nie był skierowany bezpośrednio na styropapę. Grzać należy rolkę, a po roztopieniu bitumu zawartego w papie, rolkę rozwijać zwracając uwagę na to by hydroizolacja była wykonana szczelnie.

### **5.4. Krycie papą termozgrzewalną**

Papę podkładową należy mocować metodą zgrzewania do zagruntowanego podłoża betonowego, a następnie metoda zgrzewania zamocować papę wierzchniego krycia. Podłoże powinno być wytrzymałe mechanicznie, bez luźnych zanieczyszczeń, tłustych plam czy wody.

Przed zgrzewaniem papy zaleca się zagruntować podłoże betonowe dyspersyjną masą asfaltowo-kauczukową rozcieńczoną wodą.

Wskutek podgrzania palnikiem zarówno podłoża, jak i spodniej strony papy, ochronna cienka folia z tworzywa sztucznego stapia się, asfalt ulega nadtopieniu i papa równomiernie rozwijana przykleja się do podłoża. Należy zachować zakład papy o szerokości ok. 9 cm wzdłuż wstęgi papy i zakład o szerokości ok. 12 cm na połączeniu prostopadłym do długości wstęgi papy.

Każdorazowo po zakończeniu czynności zgrzewania, konieczne jest przeprowadzenie kontroli prawidłowości wykonania połączenia papy na zakładach. Wymagany jest wypływ masy asfaltowej o szerokości ok. 0,5÷1cm na całej długości zgrzewanego zakładu. Miejsca wypływu masy asfaltowej należy posypać posypką, w momencie jej wypływu.

W obniżonych temperaturach otoczenia, papa powinna być przed użyciem przechowywana przez 24 godz. w temperaturach nie niższych niż +18°C. Szczelność i żywotność pokrycia bitumicznego zależy również od starannego mocowania poszczególnych jego warstw oraz od prawidłowego wykonania obróbek dekarских. W miejscach przejścia papy z powierzchni poziomej na pionową, należy zastosować klin styropianowy lub z wełny mineralnej twardej. Brzeg papy na powierzchni pionowej dodatkowo przymocować specjalną listwą dociskową aluminiową mocowaną na kołki i doszczelnić uszczelniaczem dekarским.

### **5.5. Obróbki blacharskie z blachy tytanowo - cynkowej**

Lutowanie: wyczyścić i odtłuścić 15-20 mm powierzchni, które będą się ze sobą stykać. Należy użyć do tego kwasu solnego lub specjalnego preparatu. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż tytan cynk może ciemnieć podczas oczyszczania, co nie ma jednak żadnego wpływu na trwałość punktu lutowania.

### **5.6. Montaż rynien i rur spustowych**

Rynny powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe. Powinny być one łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm, a złącza powinny być lutowane na całej długości. Rynny powinny być mocowane do deskowania i krokwi uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 50 cm. Spadki rynien należy regulować na uchwytach zgodnie ze spadkami rynien istniejących. Rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

Od poprawnego zamontowania haków zależy, czy woda będzie skutecznie odprowadzana z rynien do odpływów. Wysokość montowania rynny zależy od umieszczenia haków na odpowiedniej wysokości. Jeśli rynna znajdzie się zbyt wysoko, woda może do niej nie trafiać, ochlapując tym samym elewację i przestrzeń wokół budynku. Jeśli z kolei zamontujemy haki zbyt nisko, narazimy rynnę na uszkodzenie poprzez zsuwający się z dachu śnieg, który będzie spadał prosto do niej. Poprawnie zamontowany system rynnowy powinien wystawać poza zakończenie pokrycia dachu co najmniej połową swojej szerokości, a linia przedłużająca płaszczyznę dachu powinna przechodzić ok. 1-2 cm nad rynną. Dzięki temu, woda spływająca z dachu będzie mogła bezproblemowo trafić do rynny.

Po zamontowaniu rynien należy wykonać ich połączenie z rurą spustową.

Aby rozpocząć montaż rur spustowych, należy doprowadzić instalację bliżej elewacji. W tym celu, do odpływu montuje się dwa kolana o kącie 45 stopni każde. Jeśli jest to konieczne, można umieścić między nimi kawałek prostej rury, aby uzyskać oczekiwaną odległość od ściany domu. Następnie montujemy dyble z obejmami do elewacji. Ich długość należy dobrać indywidualnie do grubości ocieplenia budynku. Rury spustowe montuje się w obejmach, które należy potem

skręcić. Trzeba jednak odpowiednio dobrać siłę skręcenia tak, aby nie uszkodzić rury, a jednocześnie zapewnić jej pewne mocowanie. Odległość między obejmami nie powinna być większa niż 1,8 m rury, a jednocześnie zapewnić jej pewne mocowanie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości wykonania prac ciesielskich i dekarских polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami. Jakość wykonanych robót podlega odbiorowi. Prawidłowość ułożenia dachówek sprawdza się za pomocą sznura murarskiego lub drutu napiętego wzdłuż badanego rzędu dachówek, poziomnicy, trójkąta ciesielskiego i miarki z podziałką milimetrową, stwierdzając, czy zostały zachowane wymagania projektu. Stwierdzenie należy przeprowadzić co najmniej dla trzech rzędów na każdej połaci dachu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 7.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty związane z pracami ciesielskimi i dekarскими powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru. Te roboty, które po wykonaniu zostają zakryte, jak łaty podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz ogólnym wymaganiom dotyczącym odbioru podanym w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST - 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN – 75/D – 01001 – Tarcica. Podział, nazwy i określenia.

PN – 84/M – 81000 – Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.

PN – 65/D – 01006 – Ochrona drewna Klasyfikacja i terminologia metod konserwacji.

PN-80/B-10240 Pokrycia papowe. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-71/B-10241 Roboty pokrywcze. Krycie dachówką ceramiczną. Wymagania i badania przy odbiorze

### **3.4. Roboty izolacyjne - 45321210-1, 45320000-6**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych, które są niezbędne do wykonania w ramach projektu i umowy

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac izolacji przeciwwilgociowych i ciepłych występujących przy realizacji zadania zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie budowlanym i w ramach umowy.

1.3.1. Izolacja przeciwwilgociowa fundamentów budynków

1.3.2. Izolacje termiczne.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót objętych niniejszą SST zgodnie z projektem technicznym, specyfikacją techniczną, poleceniami Inspektora nadzoru oraz za jakość ich wykonania.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należyłą przyczepność do sklejanym materiałów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.

Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

### **2.2. Materiały do izolacji przeciwwilgociowych**

Lepik asfaltowy na gorąco - Wymagania wg PN-B-24625:1998.

- temperatura mięknięcia - 60-80°C

- temperatura zapłonu - 200°C

- zawartość wody - nie więcej niż 0,5%

- spływność- lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejącej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°

Roztwór asfaltowy do gruntowania Wymagania wg PN-B-24620:1998

Kit asfaltowy uszczelniający KF Wymagania wg normy PN-75/B-30175

Kit epoksydowy bezrozpuszczalnikowy Wymagania wg normy BN-70/61 12-24

### **2.3. Materiały do izolacji termicznych ścian**

**Środek gruntujący** – materiał wodorozcieńczalny (np. dyspersja akrylowa, wodny roztwór szkła wodnego) stosowany, zależnie od rodzaju i stanu podłoża, do jego przygotowania przed klejeniem płyt lub na powierzchni warstwy zbrojonej, przed wykonaniem warstwy wykończeniowej.

**Zaprawa klejąca** – gotowy lub wymagający zarobienia z wodą materiał (na bazie cementu modyfikowany polimerami, polimerowy/akrylowy mieszany

z cementem, zbrojony włóknem szklanym) do klejenia płyt izolacji termicznej do podłoża, zróżnicowany zależnie od rodzaju izolacji (styropian, wełna mineralna). Wybór zaprawy ma wpływ na klasyfikację palności wyrobu. W niektórych systemach zaprawa klejąca stosowana jest także do wykonania warstwy zbrojonej. Wymagana konsystencja zaprawy (stożek pomiarowy):  $10 \pm 1$  cm.

**Płyty termoizolacyjne** – płyty ze styropianu (polistyrenu spienionego) ekspandowanego (EPS 70-040 Fasada, EPS 80-036 Fasada) mają zastosowanie jako izolacja termiczna BSO przy ograniczeniu do wysokości 25 m powyżej poziomu terenu (budynki nowobudowane) oraz do 11 kondygnacji włącznie (budynki wzniesione przed 01.04.1995). Mocowane są, zależnie od rodzaju podłoża, wysokości budynku i położenia na ścianie – metodą klejenia, za pomocą łączników mechanicznych lub metodą łączoną. Płyty mają krawędzie proste lub frezowane (pióro/wpust, przyłga), poprawiające szczelność połączeń. Do elewacji z detalem architektonicznym produkowane są gotowe, frezowane elementy izolacji lub spoiny frezowane są na powierzchni zwykłych płyt. Szczegółowe wymagania dla płyt ze styropianu ekspandowanego określa norma PN-EN 13163, – płyty ze styropianu ekstrudowanego – ze względu na niższą w porównaniu ze styropianem ekspandowanym nasiąkliwość, mają zastosowanie w strefach o podwyższonym oddziaływaniu wilgoci (woda rozpryskowa, wilgoć gruntowa), np. na cokółkach budynków. Szczegółowe wymagania dla płyt ze styropianu ekstrudowanego określa norma PN-EN 13164,

Styropian zalecony w audycie energetycznym do ocieplenia ścian o gęstości min. 15 kg/m<sup>3</sup> i grubości 18 cm.

Płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych,

- dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń:
- dla płyt o grubości poniżej 30 mm - o głębokości do 4 mm
- dla płyt o grubości powyżej 30 mm - o głębokości do 5 mm.

Łączna powierzchnia wad nie może przekraczać 50 cm<sup>2</sup>, a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10 cm<sup>2</sup>.

Płyty styropianowe układa się w stosy o pojemności 0,5-3,6 m<sup>3</sup>, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2 m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii, datę produkcji, ilość i pieczętkę pakowacza.

Płyty styropianowe należy przechowywać w opakowaniu jak w 2.5.2 z dala od źródeł ognia.

Płyty styropianowe należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

Wszystkie materiały do wykonania ociepleń powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych 2.2.2.

**Łączniki mechaniczne** – kołki rozporowe – wkręcane lub wbijane, wykonane z tworzywa sztucznego (nylon, polipropylen, poliamid, polietylen) lub z blachy stalowej, z rdzeniem metalowym lub z tworzywa. Wyposażone są w talerzyki dociskowe, dodatkowo – w krążki termoizolacyjne, zmniejszające efekt powstawania mostków termicznych, – profile mocujące – metalowe (ze stali nierdzewnej, aluminium) elementy, służące do mocowania płyt izolacji termicznej o frezowanych krawędziach.

**Zaprawa zbrojąca** – oparta na bazie cementu lub bezcementowa (np. dyspersja akrylowo-kopolimerowa), zawierająca wypełniacze (także włókna) masa, наносzona na powierzchnię płyt izolacyjnych, w której zatapia się siatka zbrojąca. W niektórych systemach tworzy samodzielnie warstwę zbrojoną.

**Siatka zbrojąca** – siatka z włókna szklanego (impregnowanego przeciwalkalicznie) o gramaturze min. 145 g/m<sup>2</sup>, wtapia się w zaprawę zbrojącą.

#### **Elementy uzupełniające (akcesoria systemowe)**

- profile cokołowe (startowe) – elementy stalowe lub aluminiowe, służące do systemowego ukształtowania dolnej krawędzi powierzchni BSO, mocowane do podłoża za pomocą kołków rozporowych
- narożniki ochronne – elementy: z włókna szklanego (siatki), PCW, blachy stalowej i aluminiowej (z ramionami z siatki), służące do zabezpieczenia (wzmocnienia) krawędzi (ny itp.) przed uszkodzeniami mechanicznymi
- listwy krawędziowe i nośne – elementy ze stali nierdzewnej (aluminium) służące do wykonywania konstrukcji nośnych (okładzin naturalnych i ceramicznych), styków BSO z innymi materiałami (np. ościeżnicami)
- profile dylatacyjne – elementy metalowe lub z włókna szklanego, służące do kształtowania szczelin dylatacyjnych na powierzchni BSO
- taśmy uszczelniające – rozprężne taśmy z elastycznej, bitumizowanej pianki (poliuretanowej) do wypełniania szczelin dylatacyjnych, połączeń BSO z ościeżnicami, obróbkami blacharskimi i innymi detalami elewacyjnymi, – pianka uszczelniająca – materiał do wypełniania nieszczelnych połączeń między płytami izolacji termicznej

## **2.4. Materiały do izolacji termicznych dachu budynku szkoły**

**Wełna szklana** – zgodnie z Audytem energetycznym izolacją połaci dachu w budynku szkoły powinna być wykonana z maty szklanej gr. 18 cm o nazwie Super-Mata  
Właściwości maty szklanej:

- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$
- gęstość  $g = 21,5 \text{ kg/m}^3$
- reakcja na ogień A1

**Folie paroprzepuszczalne** - zabezpieczają poddasze przed ewentualnymi przeciekami pokrycia dachowego, wodą z topniejącego nawianego śniegu itp. Dzięki mikroperforacji przepuszczają parę wodną w kierunku na zewnątrz, co gwarantuje, że ocieplenie dachu będzie suche. Specjalne dodatki powodują, że folie są odporne na niskie i wysokie temperatury. Zbrojenie siatką polipropylenową zapewnia dużą wytrzymałość i trwałość.

**Folie paroizolacyjne** montuje się na poddaszach jako zabezpieczenie termoizolacji. Są one stosowane po ciepłej stronie ocieplenia, w celu zapobieżenia przedostawaniu się pary wodnej powstającej w trakcie normalnego użytkowania pomieszczeń do termoizolacji, co przy niższych temperaturach po przeciwnej stronie powodowałoby wykoplenie się wilgoci wewnątrz ocieplenia, przez co wzrósłby współczynnik przenikania ciepła dla przegrody i zawilgocenie narastałoby



### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **4. TRANSPORT**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Transport materiałów do robót izolacyjnych musi być wykonany z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia środków transportu niezbędnych do prawidłowego i terminowego wykonywania prac oraz rozładunku materiałów, w sposób nie wpływający na obniżenie jakości przewożonych materiałów.

### **5. WKONANIE ROBÓT**

#### **5.2. Ocieplenie ścian sali**

Przed przystąpieniem do ocieplania ścian styropianem należy:

- oczyścić podłoże z kurzu i pyłu, usunąć zanieczyszczenia, wykwit, luźne cząstki materiału podłoża
- usunąć nierówności i ubytki podłoża (skucie, zeszlifowanie, wypełnienie zaprawą wyrównawczą)
- usunąć przyczyny ewentualnego zawilgocenia podłoża; odczekać do jego wyschnięcia

Roboty należy wykonywać przy spełnieniu wymagań producenta wybranego przez Wykonawcę systemu, dotyczących dopuszczalnych warunków atmosferycznych (najczęściej – temperatura od +5 do +25°C, brak opadów, silnego nasłonecznienia, wysokiej wilgotności powietrza). Zalecane jest stosowanie mocowanych do rusztowań osłon, zabezpieczających przed oddziaływaniem opadów atmosferycznych, promieniowania słonecznego i wiatru. Niektóre systemy zawierają odmiany materiałów, umożliwiające wykonywanie prac w warunkach podwyższonej wilgotności powietrza i obniżonej temperatury powietrza (nocnych przymrozków).

Gruntowanie podłoża

Zależnie od rodzaju i stanu podłoża oraz wymagań producenta systemu należy nanieść środek gruntujący na całą jego powierzchnię.

Montaż płyt izolacji termicznej

Przed rozpoczęciem montażu płyt należy wyznaczyć położenie ich dolnej krawędzi i zamocować wzdłuż niej listwę cokołową (3 kołki rozporowe na mb listwy oraz po jednym w skrajnych otworach). Zamocować także profile i listwy w miejscach krawędzi zakończeń lub styków z innymi elementami elewacji. Za pomocą sznurów wyznaczyć płaszczyznę płyt izolacji termicznej. Nanieść zaprawę klejącą na powierzchnie płyt izolacji termicznej, zależnie od równości podłoża, w postaci placków i ciągłego pasma na obwodzie płyty (metoda pasmowo – punktowa) lub pacą ząbkowaną na całej powierzchni płyty. Płyty naklejać w kierunku poziomym (pierwszy rząd na listwie cokołowej) przy zastosowaniu wiązania (przesunięcie min. 15 cm). Zapewnić szczelność warstwy izolacji termicznej poprzez ściste ułożenie płyt i wypełnienie ewentualnych pianką uszczelniającą. Po związaniu zaprawy klejącej, płaszczyznę płyt izolacji termicznej

zeszlifować do uzyskania równej powierzchni. Zgodnie z wymaganiami systemowymi, nie wcześniej, niż 24 godziny po zakończeniu klejenia, należy wykonać ewentualnie przewidziane projektem mocowanie łącznikami mechanicznymi (kołkami rozporowymi). Długość łączników zależy od grubości płyt izolacji termicznej, stanu i rodzaju podłoża. Ich rozstaw (min. 4 szt./m<sup>2</sup>) – od rodzaju izolacji termicznej i strefy elewacji. Po nawierceniu otworów umieścić w nich kołki rozporowe, a następnie wkręcić lub wbić trzpienie.

#### Wykonanie detali elewacji

W następnej kolejności należy ukształtować detale: pilastry, ościeża, krawędzie narożników budynku i ościeży, szczeliny dylatacyjne, styki i połączenia – przy zastosowaniu pasków cienkich płyt izolacji termicznej, narożników, listew, profili, kątowników, taśm i pasków siatki zbrojącej.

#### Wykonanie warstwy zbrojonej

Z pasków siatki zbrojącej wykonać zbrojenie ukośne przy narożnikach otworów okiennych i drzwiowych. Na powierzchnię płyt izolacji termicznej naciągnąć pacą warstwę zaprawy zbrojącej (klejącej), nałożyć i wtopić w nią za pomocą pacy siatkę zbrojącą, w pierwszej kolejności ewentualną siatkę pancerną. Powierzchnię warstwy zbrojonej wygładzić - siatka zbrojąca powinna być całkowicie zakryta zaprawą.

### 5.3. Ocieplenie dachu szkoły

Przed przystąpieniem do prac termoizolacyjnych trzeba sprawdzić stan konstrukcji dachowej, jej ewentualnego zawilgocenia, korozji biologicznej – zarażenia grzybem i/lub szkodnikami drzewa, okorowania, itp. Ocenie w pierwszej kolejności podlega nośność konstrukcji, wszelkie oznaki rzeczywistego lub potencjalnego w przyszłości zmniejszenia nośności elementów drewnianych wymagają konsultacji z konstruktorem. Kolejnym krokiem jest sprawdzenie ewentualnych nierówności elementów konstrukcyjnych, które wpłyną na dokładność wykonywanych prac. Należy sprawdzić możliwości prawidłowego zamocowania wszystkich elementów składowych rozwiązania z uwzględnieniem równości płaszczyzny, ciągłości i grubości izolacji cieplnej.

Po sprawdzeniu nośności konstrukcji dachu na istniejące krokwie przykręca się deskę o wymiarach 16x2,5 cm. Deska ma wielorakie zastosowanie montażowe oraz konstrukcyjne. Deskę przykręca się za pomocą wkrętów Wkręt-Met WHT-60090 co 30 cm pomiędzy wkrętami w układzie mijankowym po lewej i po prawej stronie (zachowując minimalny margines 2 cm od krawędzi krokwi). Minimalna głębokość zakotwienia wkrętów wynosi 7 cm. Zastosowanie powyższego rozwiązania zwiększa podłużną oraz poprzeczną sztywność dachu oraz nośność systemu izolacji nakrokwiowej. Po zamontowaniu deski montażowej opisanej powyżej zawsze należy zastosować inteligentną paroizolację o zmiennym oporze dyfuzyjnym. Folię paroizolacyjną o zmiennym oporze dyfuzyjnym montuje się przy pomocy takerów dekarskich w taki sam sposób jak membrany wiatroizolacyjne. Rozpoczęcie prac następuje od okapu warstwami o długości 3m (2x1,5 m = 3 m bieżące dachu w kierunku kalenicy) i następnie przystępuje się do wykonania kolejnych warstw systemu. Koniecznie należy szczelnie skleić łączenia paroizolacji specjalną taśmą systemową.

Po rozłożeniu jednego lub dwóch pasów płyt izolacyjnych należy rozłożyć na nich membranę dachową prostopadle do krokwi. Jeśli podczas prac izolacyjnych płyty zostaną zamoczone wówczas należy ocenić, czy woda nie dostała się do konstrukcji

dachowej. Zamoczenie płyt z wełny szklanej nie wpływa na nie negatywnie, ponieważ są one hydrofobizowane, tzn. dodatkowo uodpornione na działanie wody. Po wstępnym odparowaniu wody z powierzchni płyt można je swobodnie przykryć systemową membraną dachową wilgoć pozostała pod membraną odparuje. Montaż membrany wiatroizolacyjnej odbywa się podczas kolejnego etapu prac (wiatroizolację można również montować na kontrłatach). Za pomocą systemowych wkrętów do drewna o nazwie handlowej WKCP–8xL wraz z podkładką dociskową owalną o symbolu KD-03-W9 firmy Wkręt-Met należy poprzez kontrłaty zamontować wełnę mineralną do krokwi. Montaż płyt wełny mineralnej szklanej powinien być dostosowany do kąta nachylenia dachu zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszej instrukcji:

- montaż izolacji zaczyna się od strefy przyrynnowej dachu przesuwając się następnie do kalenicy. Można łatwo zauważyć, iż płyty z jednego boku są sztywniejsze, a z drugiego bardziej podatne na uginanie, co wynika z uniwersalności produktu. Dodatkowo płyty są dwugęstościowe (większa gęstość znajduje się po stronie bez pasków) i z tych względów po jednej stronie mają wypalony znacznik w postaci pasków. Płyty z wełny mineralnej zawsze należy układać w dwóch warstwach w układzie mijankowym w taki sposób, aby łączenie płyt występowało zawsze na krokwiach.

- minimalne podparcie powinno wynosić 4 cm. Można dopuścić do sytuacji, gdzie płyty mineralne nie będą podparte na końcach, ale wówczas długość elementu wystającego poza podparcie (brzeg deski montażowej) nie może wystawać więcej niż 2 grubości płyty. Ważne jest, by każdą kolejną płytę szczelnie dosuwać do poprzedniej. - w przypadku zastosowania tylko jednej warstwy izolacji (niepolecane rozwiązanie ze względu na możliwe występowanie podłużnych mostków cieplnych) wełna mineralna musi zostać ułożona wypalonymi paskami do dołu w taki sposób, aby wypalone paski przebiegały prostopadle do krokwi.

- przy zastosowaniu dwóch warstw izolacji (zalecane rozwiązanie) dolna warstwa powinna być ułożona wypalonymi paskami do góry i prostopadle do krokwi a górna warstwa wypalonym paskami do dołu i wypalonymi paskami prostopadle do krokwi.

#### **Warstwy systemu:**

1. Membrana wiatroizolacyjna
2. Górna warstwa wełny mineralnej szklanej
3. Dolna warstwa wełny mineralnej szklanej
4. Inteligentna paroizolacja o zmiennym oporze dyfuzyjnym
5. Wełna mineralna służąca do zamknięcia szczeliny wentylacyjnej
6. Deska montażowa

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości wykonania prac polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami oraz wymaganiami dostawcy wybranego systemu. Jakość wykonanych robót podlega odbiorowi.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 7.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty związane z pracami izolacyjnymi powinny być wykonywane zgodnie

z wytycznymi producenta wybranego systemu, dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru. Te roboty, które po wykonaniu zostają zakryte, podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz ogólnym wymaganiom dotyczącym odbioru podanym w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST - 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa

PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa

PN-B-27618:1991 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-20130:1999/Az1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.

PN-EN ISO 6946:2004 Komponenty budowlane i elementy budynku Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła- metoda obliczania

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych Arkady, Warszawa 1989 - 1990

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: zabezpieczenie i izolacje, zeszyt 1: Pokrycia dachowe, wydane przez ITB – Warszawa 2004 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. ITB, Warszawa 2003.

### **3.5. Wykonywanie tynków zewnętrznych cienkowarstwowych**

- 45411000-4

## **WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mineralnych tynków zewnętrznych budynku sali gimnastycznej

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie mineralnych tynków zewnętrznych cienkowarstwowych

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z zaleceniami producenta wybranego systemu, dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

**Cienkowarstwowe tynki mineralne** tworzą na pokrywanych podłożach powłokę o wysokiej paroprzepuszczalności, dzięki czemu ściany mogą „oddychać”. Poleca się je np. na ocieplenia oparte na wełnie, które wymagają od warstw wykończeniowych niskiego oporu dyfuzyjnego (jego miernikiem jest odporność materiału na przenikanie pary wodnej) oraz w miejscach, gdzie liczy się odporność na działanie ognia. Zastosowanie tynku mineralnego barwionego w masie zapewnia nieporostanie glonem oraz pozwala na uniknięcie malowania elewacji.

Na rynku dostępne są gotowe mieszanki.

Cienkowarstwowy tynk mineralny gotowy do użycia, barwiony w masie o szerokim zastosowaniu, polecany na elewacje budynków, szczególnie na ociepleniach z udziałem wełny mineralnej lub styropianu. Konsystencja pasty tynku umożliwia zastosowanie wysokiej jakości pigmentów, dzięki którym uzyskujemy szeroką gamę kolorystyczną (60 kolorów) niespotykaną w suchych tynkach mineralnych. Tynk jest również jak tynk z suchych mieszanek przepuszczalny dla pary wodnej i CO<sub>2</sub>, ma naturalną odporność na porostanie alg i glonów. Tynk mineralny barwiony w masie gwarantuje trwałość barw i odporność na zanieczyszczenia. Produkt jest gotowy do użycia, wystarczy dokładnie wymieszać mieszadłem elektrycznym do uzyskania odpowiedniej konsystencji.

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu jak agregaty tynkarskie, mieszarki do zapraw i inne gwarantujące wymaganą jakość robót.

## **4. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przeznaczonymi odpowiednio do ich rodzaju, z przestrzeganiem przepisów BHP i ruchu drogowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **Tynki cienkowarstwowe**

Podłoże należy zagruntować emulsją gruntującą właściwą dla wybranego systemu tynków. Następnie nałożyć techniką malarską podkład pod tynki cienkowarstwowe. Tynk mineralny nakładać stalową pacą i wygładzać w jednym kierunku. Materiał należy nakładać techniką mokre na mokre nie dopuszczając do wyschnięcia zatartej partii przed nałożeniem kolejnej. Przerwy technologiczne należy z góry zaplanować. Tynkowana powierzchnię aż do wyschnięcia należy osłaniać przez wpływem warunków atmosferycznych (wiatr, słońce, deszcz). Podczas prac temperatura otoczenia powinna wahać się w przedziale +5 do +25°C. Aby uniknąć różnic odcieni należy stosować materiał o tej samej dacie produkcji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości wykonania prac zabezpieczających mury polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, normami oraz z podanymi wyżej wymaganiami. Jakość wykonanych robót podlega odbiorowi.

Kryteria oceny jakości i odbioru

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną ułożenia okładzin
- sprawdzenie odbiorów między operacyjnymi podłoża i materiałów,
- sprawdzenie dokładności spoin wg normy PN-72/B-06190.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty związane z pracami tynkarskimi powinny być wykonywane zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu, dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Zgodnie z ogólnymi wymaganiami zawartymi w ST – 10.

### **3.6. Instalacje elektryczne - 45311000-0**

Punkt 3.6. odnosi się do wykonania instalacji elektrycznej w zakresie montażu fotowoltaiki oraz instalacji odgromowej

#### **1.WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nowej instalacji fotowoltaicznej oraz odgromowej

##### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie powyżej.

##### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania nowej instalacji elektrycznej

- instalacja odgromowa
- instalacja fotowoltaiki

##### **1.4. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót objętych niniejszą SST zgodnie z projektem technicznym, pozwoleniem konserwatorskim, specyfikacją techniczną, poleceniami Inspektora nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały zgodnie z opisem zawartym w Projekcie budowlanym

- panele moduł PV Q.CELLS Q.PEAK DUO-G6 355 MONO BLACK
- szyny montażowe ryflowane SM-30x50/2180 KLIK czarne
- szyny montażowe ryflowane SM-30x50/3240 KLIK czarne
- mocowanie dach, pion KLIK
- klemy środkowe KLIK na panel 30-35 mm
- klemy końcowe regulowane KLIK na panel 30-42,5 mm
- kabel solarny czarny 6 mm<sup>2</sup>
- zaślepki szyny 30x50
- INWERTER SOFAR 12KTL-X, trójfazowy
- zabezpieczenie AC, DC
- złącza MC4 Multi-Contact (gniazdo+wtyk)
- kabel żółto-zielony 16 mm<sup>2</sup>
- peszel + uchwyty peszla
- kołki rozporowe
- końcówka oczkowa izolowana 16mm/M10

## **3. SPRZĘT**

Roboty muszą być wykonywane ręcznie. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na materiały do ponownego wbudowania oraz jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## **4. TRANSPORT**

Transport materiałów dowolnymi środkami transportu, prowadzony tak aby nie uległy zniszczeniu przewożone elementy. Przewożony ładunek należy rozłożyć równomiernie oraz zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

## **5. WKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne:**

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznej należy stosować wytyczne zawarte w Warunkach technicznych, normach oraz projekcie budowlanym.

Instalacja odgromowa.

Zwody dachowe wraz z uchwytami, przewody odprowadzające bednarkę części naziemnej uziomów należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie.

Zastosować do jej wykonania instalacji drut stalowy ocynkowany o średnicy 8mm lub (zalecane) drut aluminiowy o średnicy 10 mm.

Po wykonaniu części naziemnej instalacji należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia.

Jeśli wartość tej rezystancji będzie poniżej wymaganej należy wykonać otok z bednarki podczas odkrycia fundamentów lub wykonać uziemienie wbijając uziomy prętowe.

Stan instalacji po montażu udokumentować protokołami z pomiarów.

## **Instalacja fotowoltaiki**

Prace związane z montażem instalacji fotowoltaiki należy bezwzględnie powierzyć specjalistycznej firmie uprawnionej do wykonywania robót elektrycznych oraz posiadającej doświadczenie w tego typu pracach.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości wykonania prac polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami. Jakość wykonanych robót podlega odbiorowi.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 7.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty związane z instalacjami elektrycznymi powinny być wykonywane zgodnie z opisem dokumentacji projektowej, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 9.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364/4/47:2001 Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52:2002 obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje elektryczne w oprzewodowanie elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

## **3.7. Instalacja wentylacji mechanicznej - 45331210-1, instalacja c.o.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**



Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem instalacji wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w budynku sali gimnastycznej

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie zgodnym z rysunkami i opisem technicznym.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- montaż przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej,
- montaż przewodów wentylacyjnych o przekroju kołowym typu spiro,
- montaż przewodów wentylacyjnych o przekroju kołowym typu aluflex,
- montaż otworów kontrolnych na przewodach
- montaż tłumików rurowych
- montaż tłumików kanałowych prostokątnych
- montaż przepustnic kołowych
- montaż wentylatorów osiowych kanałowych
- montaż centrali wentylacyjnej z wymiennikiem krzyżowym
- montaż czepni i wyrzutni
- montaż anemostatów kołowych nawiewnych i wywiewnych
- montaż anemostatów prostokątnych ze skrzynką rozprężną
- montaż kratki wentylacyjnych na kanałach spiro
- montaż izolacji przewodów wentylacyjnych,
- regulacja wentylacji mechanicznej,
- uruchomienie, regulacja i badanie szczelności wentylacji, pomiar skuteczności
- pomiary instalacji wentylacji z próbą i sprawdzeniem szczelności i hałasu

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z zaleceniami producenta wybranego systemu, dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Szczelność połączeń i elementów powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Zamocowanie urządzeń

i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi. Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnej powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnej powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### **3. SPRZĘT**

Roboty muszą być wykonywane ręcznie. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na materiały do ponownego wbudowania oraz jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów dowolnymi środkami transportu, prowadzony tak aby nie uległy zniszczeniu przewożone elementy. Przewożony ładunek należy rozłożyć równomiernie oraz zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

### **5. WKONANIE ROBÓT**

#### **Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej należy wyznaczyć miejsca układania przewodów, kształtek i armatury oraz urządzeń, wykonać otwory, obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia, wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów

#### **Montaż przewodów**

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród obiektów w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Kanały należy tak prowadzić, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodów. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie 60 min. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

#### **Centrale wentylacyjne**

Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy o długości  $L$  wynoszącej  $100 \leq L \leq 250$  mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów. Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie tych urządzeń. Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin do kanalizacji z zastosowaniem syfonu. Filtr powinien być wyposażony we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtrującego lub jego regeneracji.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886:2008. Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem. Należy zapewnić pochylenie centrali w kierunku tylnej ścianki – minimum 5% oraz w kierunku odpływu kropli – minimum 3%. Sztywne kanały wentylacyjne należy przyłączyć do centrali za pomocą elastycznych łączników, umożliwiając demontaż jej z instalacji. Przewody wentylacyjne, łączniki należy podwiesić, usztywnić zabezpieczając przed przypadkowym uszkodzeniem lub zsunięciem z króćców centrali. od pokrywy inspekcyjnej do ściany nie mniejszą niż 70 cm.

### **Nawiewniki, wywiewniki (anemostaty)**

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

### **Czerpnia i wyrzutnia**

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powietrza powinna zabezpieczać instalację wentylacji przed wpływem warunków atmosferycznych poprzez zastosowanie żaluzji i daszków ochronnych. Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków i liści siatką.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości wykonania prac polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami. Jakość wykonanych robót podlega odbiorowi.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 7.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty związane z instalacjami sanitarnymi powinny być wykonywane zgodnie z opisem dokumentacji projektowej, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 1505:2001                      Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki

- PN-EN 1506:2001 wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary  
Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja- Terminologia
- PN-B-03434: 1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
- PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza -- Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie
- PN-EN 15727:2010 Wentylacja budynków -- Wyposażenie techniczne sieci przewodów, klasyfikacja szczelności i badania
- PN-EN 779:2012 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Określanie parametrów filtracyjnych
- PN-EN 1751:2014-03 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
- PN-EN 12589:2002 Wentylacja w budynkach - Nawiewniki i wywiewniki – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza
- PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji

### **3.8. Instalacja centralnego ogrzewania - CPV 45331100-7**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostosowaniem istniejącej instalacji c.o. oraz połączenia instalacji z nowoprojektowaną instalacją mechaniczną z odzyskiem ciepła w budynku sali gimnastycznej

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie zgodnym z rysunkami, schematami i opisem technicznym.

W zakres tych robót wchodzi:

- doprowadzenie ciepła technologicznego do central wentylacyjnych
- zamontowanie licznika ciepła ze zdalnym dostępem
- wymiana konwektorów na grzejniki

- montaż zaworów z siłownikiem na grzejnikach

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z zaleceniami producenta wybranego systemu, dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

Instalacja istniejąca c.o. w lokalu wykonana jest z rur Pe-Al.-Pe, nowe podłączenia należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie.

Materiały do montażu:

- rury stalowe czarne ze szwem
- grzejniki stalowe płytowe PURMO typ V22 H= 600, L=1200
- zawory grzejnikowe z siłownikiem
- elementy mocujące: obejmy, zawiesia, kotwy, stojaki
- izolacja ze spienionego polietylenu
- czujnik temperatury
- sterownik temperatury
- filtry c.o. DN32
- klapy zwrotne c.o. DN 32
- odpowietrznik automatyczny z zaworem DN 15
- wymiennik płytowy lutowany o mocy 25 kW
- zawór spustowo napełniający DN15
- naczynie wzbiorcze przeponowe c.o. o poj. 25 dm<sup>3</sup> ze złączem samoodcinającym
- manometr z kurkirm
- pompa obiegowa 32-80
- termometr
- układ glikolowy na 35% do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, wszystkie materiały i elementy instalacji powinny posiadać dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie. Przewody z rur wielowarstwowych elastycznych Pex, łączonych na zaciski. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Właściwości:

- maksymalne parametry pracy: temp. 90 C, ciśnienie 10 bar
- trwałość: powyżej 50 lat
- sieciowanie metodą termiczną
- 100% szczelności dyfuzyjnej
- wydłużalność cieplna: 0,025 mm/mK
- promień gięcia rury: 4-5 Dz (średnica gięcia rury)
- obojętność w stosunku do wody
- nietoksyczność
- elastyczność
- wysoki stopień odporności chemicznej

### **3. SPRZĘT**

Roboty muszą być wykonywane ręcznie. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na istniejące oraz jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów dowolnymi środkami transportu, prowadzony tak aby nie uległy zniszczeniu przewożone elementy. Przewożony ładunek należy rozłożyć równomiernie oraz zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

### **5. WKONANIE ROBÓT**

Montaż rurociągów

Istniejące rurociągi rozprowadzone są w posadzce. Należy wykorzystać przyłącza konwektorów do zasilenia grzejników. Przed zamontowaniem rurociągów należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń.

Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić na tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości wykonania prac polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami. Jakość wykonanych robót podlega odbiorowi.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 7.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty związane z instalacjami sanitarnymi powinny być wykonywane zgodnie z opisem dokumentacji projektowej, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST – 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze
- PN-EN 215:2005 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i metody badań
- PN-EN 442-1:2015-02 Grzejniki i konwektory. Wymagania i warunki techniczne
- PN EN-442-2:2015-02 Grzejniki i konwektory Moc cieplna i metody badań.