

# **ST-1 DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH I STROPÓW w BUDYNKACH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania warstw izolacji termicznej budynku Gminnego Domu Kultury w miejscowości Kobiór

### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- ⇒ docieplenie ścian zewnętrznych styropianem wraz z nałożeniem tynku dekoracyjnego,
- ⇒ docieplenie stropu poprzez metodą wdmichiwania,
- ⇒ docieplenie stropu poprzez nałożenie styropapy,
- ⇒ wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na PCV i Al,
- ⇒ wymiana parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich,
- ⇒ wymiana pokrycia dachowego,
- ⇒ wymiana instalacji odgromowej,
- ⇒ roboty uzupełniające;

### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest, za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami nadzoru inwestycyjnego.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Poszczególne grupy wyrobów powinny pochodzić od jednego producenta. Przy ostatecznie przyjętych warunkami kontraktu rozwiązań należy od zastosowanych materiałów wymagać parametrów określonych przez ich producenta przy uzyskaniu Aprobaty technicznej lub dopuszczeniu do użytkowania. Wykonawca zapewni pełną dokumentację techniczną zastosowanych urządzeń.

## **UWAGA:**

**Wszystkie materiały wykazane w niniejszej ST, dokumentacji projektowej oraz jej części kosztowej mogą zostać zastąpione równoważnymi o ile nie wpłynie to niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.**

## **2.2. Styropian pokryty papą**

Płyty styropianowe powinny spełniać wymogi normy PN-EN 13163 oraz posiadać następujące wymiary:

- długość do 5000 mm
- szerokość do 1500 mm
- grubość od 10 mm do 1000 mm, co 10mm

Do wykonania izolacji należy stosować styropian o gęstości pozornej min. 20,0kg/m<sup>3</sup> w odmianie samogasnącej – zawierającej środki obniżające palność.

Do izolacji elementów wskazanych w projekcie należy zastosować styropian wodoodporny charakteryzujący się następującymi parametrami:

- Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda=0,031 \div 0,04$  W/m·K szczegóły lokalizacji płyt styropianowych o poszczególnych parametrach zawarte są w dokumentacji projektowej,
- Naprężenia ściskające przy  $\geq 132\ 257$  kPa 100 % odkształceniu względnym
- Wytrzymałość na rozciąganie siłą  $\geq 238\ 267$  kPa prostopadła do powierzchni
- Chłonność wody po 24h  $\leq 0,2$  %
- Stabilność wymiarów w temp. 78 °C, po 48 h
  - Długość  $\leq 0,3$  %  $\pm 0,3$  %
  - Szerokość  $\leq 0,35$  %  $\pm 0,35$  %
  - Grubość  $\leq 0,3$  %  $\pm 0,3$  %
- Zdolność samogaśnięcia – samogasnące.

W/w płyty styropianowe nie powinny reagować chemicznie z żadnym stałym materiałem budowlanym, jakie można spotkać na placu budowy, nie zawierać żadnych substancji szkodliwych dla zdrowia, być odporne również na działanie wszelkiego rodzaju kwasów, na starzenie, niegnijący w wilgotnym środowisku, zachowujący swoje właściwości fizyczne, kształt i wymiar, nie chłonąc wilgoci.

Stosowane wyroby powinny być wykonane zgodnie z wymogami z obowiązującymi normami, powinny posiadać aktualne Atesty i Aprobaty dopuszczające je do stosowania.

## **Warunki dostawy**

Każdy asortyment (ze względu na rodzaj, typ, wielkość, gatunek) powinien być pakowany oddzielnie. Wyroby przed załadowaniem do środków transportu lub przed pakowaniem powinny mieć obrzeża oklejone taśmą ochronną.

Na opakowaniach jednostkowych należy umieścić, co najmniej następujące napisy:

- Nazwa i adres wytwórcy
- Datę produkcji
- Ilość płyt/mat w opakowaniu
- Napis „OSTROŻNIE KRUCHE”
- Nazwę wyrobu uwzględniającą jego skład i sposób wykonania
- Znak manipulacyjny wg normy
- Symbol typu wyrobu
- Symbol klasy wyrobu
- Gęstość wyrobu  $\text{kg/m}^3$
- Długość w milimetrach
- Szerokość w milimetrach
- Grubość w milimetrach;

## 2.3. Materiały elewacyjne

2.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania  
Materiały stosowane do wykonania robót ociepleniowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE oznaczające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
  - deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską albo
  - oznakowanie znakiem budowlanym oznaczające, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- Dodatkowo oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia, daty produkcji.

### 2.3.2. Rodzaje materiałów i elementów systemu ETICS

Do ocieplenia budynku zaprojektowano system ociepleniowy ETICS z warstwą ocieplającą z płyt styropianowych EPS z wyprawą tynkarską cienkowarstwową.

Wszystkie materiały do wykonania ociepleń powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia ( aprobaty technicznych).

Wymagane parametry techniczne kompletnego systemu ETICS (poniższe wymogi muszą być podane w aprobacie technicznej):

- Odporność udarowościowa systemu ociepleniowego w stanie powietrzno-suchym kat II ( wg ETA - 09/0073) , a w strefie cokołowej i strefach wejściowych (podwójna warstwa siatki zbrojącej) kat I ( wg ETA -09/0073)

	układ z tynkiem silikonowym
Wodochłonność (podciąganie kapilarne)	
a) warstwa zbrojona	
- po 1h	< 500
- po 24h	< 500
b) warstwa wierzchnia	

- po 1h	< 350
- po 24h	< 750
Opór dyfuzyjny względny, m	$\leq 2$
Klasyfikacja ogniowa systemu w zakresie stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany	Układ NRO (nierozprzestrzeniający ognia)

### Wymagane parametry techniczne dla elementów systemu objętych aprobatą techniczną:

Zaprawa klejąca do mocowania płyt styropianowych na podłożu

- sucha zaprawa mineralna,
- odporna na występowanie rys skurczowych: brak rys w warstwie o grubości do 8 mm,
- Zawartość popiołu w temp. 450°C: 98,0±0,3
- przyczepność zaprawy (MPa):
 

	do betonu	do styropianu
- w warunkach laboratoryjnych	$\geq 0,25$	$\geq 0,08$
- po 2 dniach zanurzenia w wodzie		
a następnie 2h suszenia	$\geq 0,08$	$\geq 0,03$
- po 2 dniach zanurzenia w wodzie		
a następnie 7 dniach suszenia	$\geq 0,25$	$\geq 0,08$

Płyty styropianowe:

- O kodach EPS-EN 13163-T1-L2-W2-S5-P5-BS100-DS(N)2-DS(70,-)2 - TR100; EPS-EN 13163-T1-L2-W2-S5-P5-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2 - TR100 wg PN 13163:2004 co najmniej klasy E reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1+A1:2010
- maksymalna grubość dopuszczona w systemie (na podstawie badań ogniowych systemu) 25 cm

Łączniki mechaniczne:

- mocowane w wyfrezowanych zagłębieniach i zabezpieczone zaślepkami ze styropianu (tzw. termodyble) zapobiegające powstawaniu miejscowych mostków termicznych
- ilość, rodzaj i rozmieszczenie łączników - określone wg obliczeń statycznych w projekcie technicznym ocieplenia obiektu,
- sposób mocowania i długość strefy rozparcia zależne od rodzaju podłoża/materiału ścian elewacyjnych:
  - dla podłoży z materiałów pełnych (beton, cegła pełna, kamień, płyty betonowe warstwowe) łączniki wbijane lub wkręcane, strefa rozporowa łącznika  $\geq 25$  mm
  - dla podłoży z materiałów ceramicznych, strukturalnych (pustaki ceramiczne, cegła kratówka, okładziny ceramiczne) łączniki wbijane lub wkręcane, strefa rozporowa łącznika  $\geq 25$  mm
  - dla podłoży z betonów lekkich, gazobetonów łączniki wbijane lub wkręcane, strefa rozporowa łącznika  $\geq 60$  mm

Zaprawa szpachlowa do wykonania warstwy zbrojonej:

- sucha zaprawa mineralna,
- dostosowana do aplikacji ręcznej lub maszynowej,
- odporna na występowanie rys skurczowych: brak rys w warstwie o grubości do 8 mm,
- Zawartość popiołu w temp. 450°C: 98,0±0,3
- przyczepność zaprawy (MPa):
 

	do betonu	do styropianu
- w warunkach laboratoryjnych	≥ 0,25	≥ 0,08
- po 2 dniach zanurzenia w wodzie a następnie 2h suszenia	≥ 0,08	≥ 0,03
- po 2 dniach zanurzenia w wodzie a następnie 7 dniach suszenia	≥ 0,25	≥ 0,08

Siatka zbrojąca do zatopienia w masie klejącej:

- tkanina z włókna szklanego
  - splot gazejski,
  - odporna na deformacje kształtu,
  - impregnowana przeciwalkalicznie,
  - szerokość ≥ 110cm, długość ≥ 50mb,
  - masa powierzchniowa g/m<sup>2</sup>: 150-3/+10%
- dla próbek przechowywanych 28 dni:

	Siła zrywająca [N]	Wydłużenie względne[%]
	osnowa/wątek	osnowa/wątek
a/ w warunkach laboratoryjnych	≥ 35	≤ 4,5
b/ w 5% roztworze alkalicznym (1g NaOH + 4g KOH+0,5g Ca(OH) <sub>2</sub> /1dm <sup>3</sup> )	≥ 25	≤ 3,0

Pośrednia warstwa gruntująca

- zgodna z aprobatą techniczną systemu
- poprawiająca przyczepność i wyrównująca chłonność mineralnej warstwy zbrojącej,

Masa tynkarska silikonowa:

- masa tynkarska, gotowa do aplikacji,
- do aplikacji ręcznej
- o fakturze baranka
- zawartość popiołu w temp. 450°C: 91,0+92,8%,
- współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej wyprawy silikonowej μ: 60-80
- tynk zabezpieczony powłokowo biocydami ochronnymi przed rozwojem alg, pleśni (terbutryna, pirytionian cynku, tlenek cynku) w technologii kapsułkowej.

Elementy uzupełniające (akcesoria systemowe):

- profile cokołowe (startowe) - elementy stalowe lub aluminiowe, służące do systemowego ukształtowania dolnej krawędzi powierzchni ETICS, 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 (narożników budynków, ościeży itp.) przed uszkodzeniami mechanicznymi,

- pianka uszczelniająca - materiał do wypełniania nieuszczelnionych połączeń między płytami izolacji termicznej,
- siatka pancerna - siatka z włókna szklanego o wzmacnionej strukturze (gramatura ~500 g/m<sup>2</sup>), do wykonania warstwy zbrojonej ETICS w strefach o podwyższonym oddziaływaniu mechanicznym (np. do wysokości 1,50 m ponad poziomem terenu),
- siatka do detali - siatka z włókna szklanego o delikatnej strukturze (gramatura ~50 g/m<sup>2</sup>) do kształtowania detali elewacji (boniowanie, profile),
- profile przyokienne służące do dylatacji pomiędzy ościeżnicą a tynkiem i stanowiące zakończenie elewacji przy ościeżnicy

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą to jest spełniającą wymagania Specyfikacji technicznej jakości robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

#### **Zestaw podstawowych narzędzi służących do ręcznego nakładania tynków**

- ⇒ Wiertarka wolnoobrotowa z odpowiednim mieszadłem koszykowym.
- ⇒ Długa paca ze stali nierdzewnej do nanoszenia tynku.
- ⇒ Krótka paca ze stali nierdzewnej do usuwania nadmiaru tynku,
- ⇒ Krótka paca z plastiku do wyprowadzania wzoru,
- ⇒ Szpachla oraz kielnia ze stali nierdzewnej,
- ⇒ Samoprzylepna taśma papierowa do oddzielania powierzchni otynkowanej od nieotynkowanej i wykonywania łączów.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne zasady dotyczące transportu**

Wykonawca może używać dowolnego środka transportu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem zachowania zaleceń producenta materiałów oraz w sposób niepowodujący pogorszenia ich jakości.

#### **4.2. Transport stolarki okiennej**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość przewożonych okien. Stolarka powinna być transportowana - ze względu na kruchość w pozycji pionowej, zamocowaną do wsporników za pomocą pasów, które uniemożliwią przesuwanie się stolarki w trakcie transportu.

#### **4.3. Transport i składowanie płyt styropianowych i z wełny mineralnej**

Materiał powinien być transportowany i składowany w sposób zabezpieczający materiał przed uszkodzeniami lub pogorszeniem parametrów technicznych.

Materiały powinny być przechowywane i składowane zgodnie z wymaganiami norm i warunkami gwarancji jakości, w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację każdej dostawy.

Materiały należy składować w pakietach, zabezpieczając je przed wpływami atmosferycznymi. Pakiety należy układać w przewietrzanych pomieszczeniach, bez otwartych źródeł ognia, pozostawiając między rzędami a ścianami wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do nich. Miejsce składowania powinno być wyposażone w środki przeciwpożarowe. Miejsce składowania należy oznakować zgodnie z PN-92/PN-01255.

Płyty styropianowe należy przewozić dowolnymi środkami transportu. Pakiety należy układać ściśle obok siebie w celu pełnego wykorzystania środka transportu, w sposób zabezpieczający przed przemieszczaniem się i przed uszkodzeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do prac dociepleniowych należy dokonać demontażu obróbek blacharskich dachu wraz z rynnami i rurami spustowymi i obróbkami blacharskimi wraz z ich wywozem do punktu skupu złomu wskazanego przez Inwestora.

### **5.3. Wymiana instalacji odgromowej**

Pionowe zwody instalacji odgromowej przed rozpoczęciem prac termomodernizacyjnych należy zdemontować.

nową instalację odgromową z prętów ocynkowanych wykonać jako “chowaną” w dociepleniu. Pręty ocynkowane należy umieścić w rurach z tworzywa typu RLV, które należy zamocować w sposób trwały do ściany za pomocą uchwyty stalowych na kołkach rozporowych. W rurkach z tworzywa przeprowadzić pręty ocynkowane. W miejscach połączeń prętów ocynkowanych z bednarką należy zbudować puszki kontrolne z tworzywa.

Po zakończeniu prac związanych z wymianą instalacji odgromowej należy wykonać pomiary skuteczności uziemienia dla każdego zwodu instalacji odgromowej. Po zakończeniu prac należy przedstawić niezbędne protokoły.

### **5.4. Montaż stolarki okiennej**

#### **Przygotowanie otworu**

Wszystkie powierzchnie wewnętrzne otworu powinny być w miarę gładkie, bez ubytków, a warstwa izolacji wewnętrznej powinna wystawać poza powierzchnię ściany w ościeży. Dolna powierzchnia otworu powinna być jednolita, równa, zbudowana z warstwy przewiązanego materiału, na którym stabilnie można oprzeć okno.

## **Ustawienie ościeżnicy**

W celu ułatwienia manipulowania stolarką w trakcie obsadzania należy zdjąć skrzydła i posługiwać się samą ościeżnicą. Należy ustawić ją na 4-5 centymetrowej wysokości progu podościeżnicowym i mocować do muru równolegle do krawędzi zewnętrznej. Dla głębokości osadzenia okna i jego progu w otworze murowym istotne jest, aby izoterma punktu rosy (10°C) dla muru przechodziła przez to okno. Tylko wówczas uniknięto zostanie zjawisko skraplania się pary wodnej na wewnętrznej stronie okna.

Po ustawieniu ościeżnicy na progu należy poziomą ustawić pion i poziom boków ościeżnicy i we właściwym położeniu wstępnie zaklinować. Należy pamiętać, aby odległość ościeżnicy od muru z obydwu stron była jednakowa. W ościeżach tynkowanych wskazane jest przerwanie ciągłości pomiędzy tynkiem zewnętrznym i wewnętrznym, najlepiej za pomocą warstwy izolacyjnej.

## **Mocowanie okna w murze**

Zaleca się mocowanie okien za pomocą kotew dołączonych przez zakład dla każdego okna. Kotwy te mocuje się do ościeżnicy jeszcze przed jej ustawieniem w otworze, w odległości 25 cm od narożnika na obydwu bokach. Przy oknach wyższych niż 1,5 metra zaleca się zamocowanie jeszcze po jednej kotwie w połowie wysokości. Dla okien szerszych niż 1,5 metra dodatkowo można zamocować po jednej kotwie na połowie ich długości (elementy poziome). Kotwy powinny być montowane w ościeżnicy wkrętami do drewna 4 × 40 mm.

Po wstępnym osadzeniu ościeżnicy i jej zaklinowaniu zamocować kotwy do muru wykorzystując w tym celu kołki rozporowe. Zamiast kołków można również użyć klocków drewnianych, zamocowanych uprzednio w murze na wysokości odpowiadającej wysokości mocowania kotew. W tym przypadku kotwę mocujemy do klocka za pomocą wkrętów do drewna (np. 8 × 100 mm). Po zamocowaniu kotew wyjąć kliny trzymające ościeżnicę i ponownie sprawdzić pion, poziom i przekątne ościeżnicy.

## **Regulacja okuć obwiedniowych**

Okna wyposażone są w okucia obwiedniowe ryglujące skrzydła okienne w kilku miejscach na całym ich obwodzie i umożliwiające sterowanie jedną klamką funkcji otwierania, uchylania i mikrowentylacji okna. Okucie obwiedniowe jest mechanizmem precyzyjnym, posiadającym jednak tolerancję kilku milimetrów na ich regulację w kilku kierunkach. Regulacja ta dokonuje się za pomocą kluczyka.

Także po założeniu skrzydeł w zamontowaną ościeżnicę monter powinien sprawdzić prawidłowość funkcjonowania okna, nasmarować elementy okucia w miejscach wskazanych w instrukcji, a w razie potrzeby dokonać regulacji. Skrzydła okna powinny się otwierać i uchylać lekko, bez jakichkolwiek tarć i oporów, a docisk skrzydła do ościeżnicy powinien być jednakowy na całym obwodzie.

## **Wykonanie izolacji okna**

Okna charakteryzują się wysoką izolacyjnością cieplną i całkowitą szczelnością na



przenikanie wody i wiatru. Chcąc te parametry zachować dla całego otworu, należy tak uszczelnić szczelinę pomiędzy ościeżnicą a murem, aby była ona odporna na przenikanie zimna i wody. W tym celu należy wykorzystywać pianki montażowe (np. poliuretanowe), które po nałożeniu do szczeliny pęcznią, całkowicie ją uszczelniając. Istnieje niebezpieczeństwo, że niewprawnie dozując ilość pianki w szczelinie można spowodować, że jej nadmiar nie znajdując ujścia na zewnątrz może odepchnąć ościeżnicę od muru, co objawia się wybrzuszeniem.

Warstwa izolacyjna wokół ościeżnicy powinna być jednolita, bez przerw, o jednakowej grubości. Po zewnętrznej stronie wzdłuż szczeliny powinna być również wykonana warstwa izolacji przeciwwodnej, szczególnie starannie wykonana wzdłuż dolnej ramy, naroży i styku z obróbką blacharską. Materiałem do wykonania tej izolacji są kity trwałe plastyczne np. silikonowe. Natomiast pomiędzy ościeżnicą a murem od strony zewnętrznej należy zastosować taśmę izolacyjną rozprężną lub taśmy paroizolacyjne. Zabezpieczy to przed wnikaniem wilgoci oraz przed oddzieleniem się ościeżnicy od tynku na zewnątrz. Takie pęknięcia powodują, że do szczeliny pomiędzy tynkiem a ościeżnicą dostaje się woda.

### 5.5. Izolacja termiczna ścian

Warstwa izolacyjna powinna być ciągła na całej powierzchni ściany. Przy wykonawstwie należy przestrzegać zasad podanych w dokumentacji rysunkowej – projekt architektoniczny wraz z wytycznymi montażu i ocieplenia producenta systemów dociepleń. W murach z wentylowaną pustką powietrzną kotew powinna posiadać kapturek przyciskający płytę styropianową do powierzchni wewnętrznej nośnej oraz kaminos odprowadzający wodę.

Na czas przerwania robót dociepleniowych należy zabezpieczyć materiałem nieprzemakalnym wierzchnią część ocieplenia. Mocowanie płyt należy wykonywać kołkami z talerzykami dociskowymi, zaleca się stosowanie kołków z plastikowym trzpieniem, zgodnie z zaleceniami producenta, przy czym należy przestrzegać poniższych zasad:

- rozstaw kotew w poziomie max 65cm,
- rozstaw kotew w pionie max 50cm;

Płyty styropianowe w kolejnych warstwach należy układać z zachowaniem zasady przewiązania spoin – mijankowo.

Podłoże, na którym będzie mocowany system ocieplenia musi być uprzednio oczyszczone z brudu, kurzu, porostów, luźno związanych fragmentów itp. – czynników powodujących osłabienie przyczepności kleju. Powinno ono charakteryzować się odpowiednią nośnością, dostateczną dla powstania połączenia klejowego z warstwą styropianu. Kryterium to spełniają np. nie malowane ściany betonowe. W celu uzyskania prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi systemu ocieplającego zaleca się stosowanie tzw. listwy cokołowej, dającej pewne, trwałe i estetyczne wykończenie elewacji od dołu. Listwą jest aluminiowy kształtownik dobierany przekrojem do grubości styropianu, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi.

### PRACE PRZYGOTOWAWCZE

- ⇒ Demontaż obróbek blacharskich oraz rynien i rur spustowych;
- ⇒ Montaż nowej stolarki okiennej z profili PCV;

Przed przystąpieniem do robót dociepleniowych należy przygotować materiały, narzędzia i sprzęt zgodnie ze specyfikacją podaną w projekcie technicznym wykonania docieplenia. Sprawdzić czy materiały odpowiadają wymaganiom norm i aprobat technicznych oraz czy mają świadectwa jakości (certyfikaty).

### **Przygotowanie podłoża**

Sprawdzenie i przygotowanie powierzchni ścian. Przed przystąpieniem do docieplenia ściany należy dokładnie sprawdzić jej powierzchnię i dokonać oceny stanu technicznego podłoża. Podłoże powinno być nośne, suche, równe, oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (jak np. brud, kurz, pył, tłuste zabrudzenia i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Warstwy podłoża o słabej przyczepności (np. słabe tynki, odspojone powłoki malarskie, niezwiązane cząstki muru) należy usunąć. Nierówności i ubytki podłoża (rzędu 5-15 mm) należy dzień wcześniej wyrównać zaprawą wyrównawczo-murarską. Podłoże chłonne zagruntować. Przed przystąpieniem do przyklejania płyt na słabych podłożach, należy wykonać próbę przyczepności. Próba ta polega na przyklejeniu w różnych miejscach elewacji kilku (8-10) próbek styropianu (o wym. 10x10 cm) i ręcznego ich odrywania po 3 dniach. Nośność podłoża jest wystarczająca wtedy, gdy rozerwanie następuje w warstwie styropianu. W przypadku oderwania całej próbki z klejem i warstwą podłoża, konieczne jest oczyszczenie elewacji ze słabo związanej warstwy. Następnie należy podłoże zagruntować preparatem głęboko penetrującym i po jego wyschnięciu wykonać ponowną próbę przyczepności. Jeżeli i ta próba da wynik negatywny, należy uwzględnić dodatkowe mocowanie mechaniczne i odpowiednie przygotowanie podłoża.

### **UWAGI**

- ⇒ W uzasadnionych przypadkach, w celu oczyszczenia podłoża z kurzu, brudu oraz słabo trzymających się powłok, zaleca się zmycie podłoża rozproszonym strumieniem wody. Przy czym należy pamiętać o konieczności całkowitego wyschnięcia podłoża przed rozpoczęciem przyklejania płyt styropianowych. Powłoki słabo związane z podłożem (np. odparzone tynki) i słabe warstwy podłoża trzeba usunąć. Należy pamiętać, iż niewłaściwa ocena nośności ścian i brak odpowiedniego przygotowania podłoża, może spowodować poważne skutki, z odpadnięciem docieplenia od ściany włącznie.

Po sprawdzeniu i przygotowaniu ścian oraz zdjęciu obróbek blacharskich i rur spustowych (przy zewnętrznym odprowadzeniu wód opadowych) można przystąpić do przyklejania płyt styropianowych. Należy przed tym wykonać tymczasowe odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku.

### **Sprawdzanie skuteczności mocowania mechanicznego**

Przed realizacją mocowania mechanicznego docieplenia do podłoża, należy sprawdzić na 4-6 próbkach siłę wrywającą łączniki z podłoża (wg zasad określonych w świadectwach i aprobatkach technicznych ITB). Bardzo istotne jest właściwe dobranie rodzaju, liczby i sposobu rozmieszczenia, a przede wszystkim głębokości zakotwienia łączników.

### **Sposób przygotowania zapraw klejących**

Suchą zawartość opakowania należy wsypać do pojemnika z wcześniej odmierzoną ilością wody i dokładnie wymieszać, aż do osiągnięcia jednorodnej konsystencji. Ilość wody

potrzebnej do zarobienia zaprawy jest podana na opakowaniu. Proces mieszania należy przeprowadzić przy użyciu mieszarki/ wiertarki wolnoobrotowej z właściwym mieszadłem koszykowym.

#### UWAGI

- ⇒ Aby uzyskać odpowiednią konsystencję zaprawy należy bardzo starannie przestrzegać dozowania określonej ilości wody do przygotowania każdego opakowania zaprawy.
- ⇒ Do przygotowania zaprawy klejącej można stosować jedynie wodę pitną.
- ⇒ Przygotowanie zapraw powinno odbywać się w temperaturze od +5°C do +25°C, według szczegółowych informacji zawartych na opakowaniu produktu.

### PRZYKLEJANIE PŁYT STYROPIANOWYCH I Z WEŁNY MINERALNEJ

Przygotowaną zaprawę klejącą należy układać na płycie styropianowej metodą „pasmowo-punktową”, czyli na obrzeżach pasami o szerokości 3-6 cm, a na pozostałej powierzchni „plackami” o średnicy około 8-10 cm. Pasma nakładamy na obwodzie płyty w odległości około 3 cm od krawędzi tak, aby po przyklejeniu zaprawa nie wyciskała się poza krawędzie płyty. Gdy płyta ma wymiar 50 x 100 cm to na środkowej jej części należy nałożyć 8-10 „placków” zaprawy. Prawidłowo nałożona zaprawa klejąca powinna pokrywać min. 40% powierzchni płyty, a grubość warstwy kleju nie powinna przekraczać 10 mm. Po nałożeniu zaprawy klejącej, płytę należy niezwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć przez uderzenie pacą, aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami. Jeżeli zaprawa klejąca wycisnie się poza obrys płyty, to trzeba ją usunąć. Niedopuszczalne jest zarówno dociskanie przyklejonych płyt po raz drugi, jak również korekta płyt po upływie kilkunastu minut. W przypadku niewłaściwego przyklejenia płyty, należy ją oderwać, zebrać masę klejącą ze ściany, po czym nałożyć ją ponownie na płytę i powtórzyć operację klejenia płyty.

Płyty styropianowe należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych.

#### UWAGI

- Przy mocowaniu warstwy termoizolacyjnej często spotykanym błędem jest rozmieszczenie zaprawy klejącej na płytach tylko w postaci „placków”. Błąd ten powoduje, że przewieszony poza „placek” fragment płyty ugina się nawet pod małym naciskiem, co w efekcie utrudnia poprawne ułożenie warstwy zbrojonej i osłabia skuteczność mocowania klejącego oraz może doprowadzić do powstania pęknięć na styku płyt materiału termoizolacyjnego.
- Przyklejenie płyt bez przewiązania (w inny sposób niż mijankowo) powoduje skumulowanie naprężeń w warstwie zbrojonej. Pokrywanie się krawędzi płyt z przedłużeniem krawędzi otworów ściennych oraz prefabrykatów, również powoduje miejscowe skupienie naprężeń w warstwie zbrojonej, co znacznie osłabia układ dociepleniowy.
- Niedopuszczalne jest wypełnianie szczelin w płytach styropianowych zaprawą klejącą, ponieważ w miejscach tych powstają mostki termiczne, wywołane dużą przewodnością cieplną zaprawy. W miejscach tych wilgoć przenika intensywniej, przyspieszając korozję warstwy elewacyjnej i powodując wystąpienie smug i wykwitów na powierzchni elewacji. W przypadku jednak wystąpienia szczelin

(większych niż 2 mm), zaleca się wypełnienie ich styropianem na całej grubości warstwy termoizolacyjnej.

### **Mocowanie mechaniczne płyt termoizolacyjnych do podłoża**

Płyty termoizolacyjne należy mocować do podłoża przy użyciu łączników mechanicznych. Do mocowania płyt styropianowych do podłoża należy stosować łączniki z trzpieniem plastikowym dł. min 21 cm i śr.  $\phi$  10 mm. Przy czym, montaż łączników należy rozpocząć dopiero po dostatecznym stwardnieniu i związaniu zaprawy klejącej. Proces twardnienia zaprawy zależy od temp. i wilgotności powietrza. Z tego względu przy wysychaniu kleju w warunkach optymalnych montaż łączników można rozpocząć dopiero po 2 dniach od przyklejenia płyt styropianowych. Przy mocowaniu łączników należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe osadzenie trzpienia w podłożu oraz jednakową płaszczyznę talerzyka z licem warstwy termoizolacji.

#### **UWAGI**

- Bardzo często łączniki kotwiące osadza się nieprawidłowo, przez nadmierne zagłębienie talerzyka w styropianie, co prowadzi do zerwania jego struktury, osłabienia nośności i wystąpienia plam na elewacji. Natomiast zbyt płytkie osadzenie łącznika sprawia, że nie przenosi on projektowanych obciążeń, a powstała nad nim wypukłość znacznie osłabia warstwę zbrojoną i deformuje lico ściany.

### **Wyrównanie powierzchni przyklejonych płyt styropianowych**

Zewnętrzna powierzchnia przyklejonych płyt styropianowych musi być równa i ciągła. Po związaniu zaprawy klejącej i po zamocowaniu mechanicznym płyt styropianowych do podłoża należy całą zewnętrzną powierzchnię płyt, przeszlifować gruboziarnistym papierem ściernym. Równe podłoże jest podstawowym warunkiem uzyskania trwałej i estetycznej elewacji.

#### **Wskazówki wykonawcze**

- ⇒ Przeszlifowanie lica styropianu powoduje usunięcie jego gładkiej zewnętrznej warstwy, znacznie zwiększając przyczepność zaprawy klejącej do jego powierzchni.
- ⇒ Po operacjach szlifowania każdorazowo należy usunąć pozostały pył.
- ⇒ Niedopuszczalne jest pozostawienie uskoków sąsiednich płyt w warstwie termoizolacyjnej, ponieważ stwarza to ryzyko uszkodzenia warstwy zbrojonej w miejscu występowania skokowych zmian jej grubości.

#### **UWAGA**

Nie należy pozostawiać warstwy termoizolacji bez osłony przez dłuższy okres czasu, gdyż może to doprowadzić do zniszczenia powierzchni styropianu przez promieniowanie UV, a w konsekwencji, do osłabienia przyczepności warstwy zbrojonej. Jeżeli wystąpi utlenienie powierzchni styropianu wówczas należy przeszlifować ją gruboziarnistym papierem ściernym.

## WYKONANIE WARSTWY ZBROJONEJ Z WŁÓKNA SZKLANEGO

### Wskazówki ogólne

Zbrojona warstwa zaprawy klejącej ma za zadanie chronić izolację termiczną przed uszkodzeniami mechanicznymi, przenosić obciążenia wiatru oraz kompensować naprężenia termiczne. Jest ona także podłożem pod tynki zewnętrzne i chroni wewnętrzne warstwy systemu przed czynnikami atmosferycznymi. Wykonywanie warstwy zbrojonej należy rozpocząć po okresie gwarantującym właściwe związanie termoizolacji z podłożem (nie wcześniej niż po 3 dniach od chwili przyklejenia płyt styropianowych).

### Wskazówki wykonawcze

- ⇒ Prace związane z wykonaniem warstwy zbrojonej powinny być wykonywane przy stabilnej wilgotności powietrza w temperaturze otoczenia od +5°C do + 25°C na powierzchniach nienarażonych na bezpośrednią operację słońca i wiatru.
- ⇒ Nie należy wykonywać warstwy zbrojonej podczas opadów atmosferycznych i bezpośrednio po nich.
- ⇒ Nowo wykonaną warstwę należy chronić przed opadami atmosferycznymi i działaniem temperatury poniżej +5°C do czasu związania.
- ⇒ Niska temperatura, podwyższona wilgotność, brak odpowiedniej cyrkulacji powietrza wydłużają czas wysychania zaprawy klejącej.
- ⇒ Zaleca się wykonanie warstwy zbrojonej na fragmencie elewacji stanowiącym odrębną całość w jednym etapie wykonawczym.

### Sposób wykonania warstwy zbrojonej

Przy zastosowaniu płyt ze styropianu, warstwę zbrojoną wykonujemy za pomocą zaprawy klejącej. Przygotowaną zaprawę klejącą należy nanieść na powierzchnię zamocowanych i odpylonych (po szlifowaniu) płyt, ciągłą warstwą o grubości około 3-4 mm, pasami pionowymi lub poziomymi na szerokość siatki zbrojącej. Przy nakładaniu tej warstwy można wykorzystać pacę zębatą o wymiarach zębów 10x10mm. Po nałożeniu zaprawy klejącej należy natychmiast wtopić w nią tkaninę szklaną tak, aby została ona równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki układać (w pionie lub poziomie) na zakład nie mniejszy niż 10cm. W przypadku pozostawienia nierówności na wyschniętą powierzchnię przyklejonej siatki nanieść drugą cienką warstwę zaprawy klejącej (o grubości ok. 1 mm) celem całkowitego wyrównania i wygładzenia jej powierzchni. Grubość warstwy zbrojonej powinna wynosić od 3 do 5 mm.

### UWAGA!

Niedopuszczalne jest przyklejanie siatki zbrojącej bez uprzedniego pokrycia płyt termoizolacyjnych zaprawą klejącą.

Szerokość siatki zbrojącej powinna być tak dobrana, aby możliwe było oklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości. Naroża otworów okiennych i drzwiowych powinny być wzmocnione przyklejonymi bezpośrednio na warstwę termoizolacji pasami siatki o wymiarach 20x35cm.

Ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia w części parterowej i cokołowej docieplanych ścian, należy stosować dwie warstwy siatki z tkaniny szklanej. Jeżeli ściany budynku są narażone na uderzenia, to podwójna tkanina powinna być stosowana na całej wysokości ścian parterowych. Natomiast, gdy dostęp do budynku jest utrudniony, wystarczy zastosować dwie warstwy tkaniny do wysokości 2 m od poziomu przyległego terenu. Pierwszą warstwę siatki należy ułożyć w poziomie, natomiast warstwę drugą w pionie.

#### UWAGI

- Bardzo złą praktyką jest zaniżanie grubości zaprawy klejącej służącej do wykonania warstwy zbrojonej. Prowadzi to do znacznego zmniejszenia wytrzymałości tej warstwy.
- Niestaranne wyszpachlowanie warstwy zbrojonej może doprowadzić do powstania nierówności i fałd, które mogą znacznie pogorszyć ostateczny wygląd elewacji (przez przetarcia czy też nierównomierną fakturę na elewacji).
- Niewłaściwe jest również, wyrównywanie nierówności przez nałożenie grubszej warstwy tynku.
- Bardzo ważne jest zastosowanie ukośnych prostokątów siatki szklanej przy narożach otworów okiennych i drzwiowych, ponieważ ich brak, sprzyja pojawieniu się rys na przedłużeniu przekątnych tych otworów.

#### POŁĄCZENIE SYSTEMU DOCIEPLENIOWEGO Z POZOSTAŁYMI ELEMENTAMI BUDYNKU

Miejsca połączeń docieplenia ze stolarką okienną, drzwiową, obróbkami blacharskimi i dylatacjami należy uszczelnić odpowiednimi materiałami trwale elastycznymi (jak na przykład: uszczelniające taśmy rozprężne). W miejscach tych występuje duże skupienie naprężeń i może dojść do pęknięć i nieszczelności, spowodowanych odmiennym sposobem pracy różnych materiałów. Nie uwzględnienie tych zasad może doprowadzić do powstania rys i szczelin, w które wniknie woda obniżając trwałość całego układu dociepleniowego.

#### WYKONANIE ZEWNĘTRZNEJ WYPRAWY TYNKARSKIEJ

##### Przygotowanie warstwy zbrojonej przed nakładaniem tynku cienkowarstwowego

Wykonaną warstwę zbrojoną przed nałożeniem wybranego tynku należy zagruntować odpowiednim preparatem gruntującym. Warstwę zbrojoną można gruntować dopiero po jej związaniu, czyli po upływie min. 48h od jej wykonania, przy dojrzewaniu w warunkach optymalnych (w temperaturze +20°C i wilgotności 60%). Po zagruntowaniu trzeba odczekać do czasu wyschnięcia zastosowanego preparatu (min. 24h przy wysychaniu w warunkach optymalnych). Po upływie tego okresu można przystąpić do nakładania tynku silikonowego.

#### UWAGA

Zastosowanie odpowiedniego preparatu gruntującego podnosi przyczepność tynku do podłoża oraz ułatwia prace związane z jego aplikacją. Zmniejsza i ujednolica chłonność oraz wyrównuje przebieg procesu wiązania i wysychania nałożonego tynku. Zabezpiecza

zagruntowaną powierzchnię przed szkodliwym działaniem wilgoci. Zapobiega przenoszeniu zanieczyszczeń z warstw podkładowych tynku i zmniejsza możliwość wystąpienia plam.

### **Przygotowanie i nakładanie preparatów gruntujących**

Bezpośrednio przed zastosowaniem preparat gruntujący należy dokładnie wymieszać przy użyciu wiertarki z mieszadłem. Grunty należy nanosić na podłoże pędzlem, szczotką, lub wałkiem. Bezpośrednio po wykonaniu prac narzędzia oczyścić czystą wodą.

### **Zestaw podstawowych narzędzi służących do ręcznego nakładania tynków**

- Wiertarka wolnoobrotowa z odpowiednim mieszadłem koszykowym.
- Długa paca ze stali nierdzewnej do nanoszenia tynku.
- Krótka paca ze stali nierdzewnej do usuwania nadmiaru tynku,
- Krótka paca z plastiku do wyprowadzania wzoru,
- Szpachla oraz kielnia ze stali nierdzewnej,
- Samoprzylepna taśma papierowa do oddzielania powierzchni otynkowanej od nieotynkowanej i wykonywania łączeń.

#### **UWAGA**

Zastosowanie odpowiednich narzędzi jest warunkiem uzyskania pożądanych efektów.

### **Sposób przygotowania wyprawy tynkarskiej**

Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania dokładnie wymieszać mieszarką/ wiertarką wolnoobrotową (wyposażoną w mieszadło koszykowe), aż do uzyskania jednorodnej konsystencji. Po jej uzyskaniu, dalsze mieszanie jest niewskazane ze względu na możliwość napowietrzenia masy.

### **TECHNOLOGIA RĘCZNEGO WYKONANIA STRUKTURALNEJ WYPRAWY TYNKARSKIEJ**

Przygotowaną masę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu długiej pacy ze stali nierdzewnej. Następnie pacą ze stali nierdzewnej usunąć nadmiar tynku do warstwy o grubości kruszywa, zebrany materiał można ponownie wykorzystać po jego przemieszaniu, równocześnie wyrównując powierzchnię warstwy. Po czym, nałożony tynk wygładzić w jednym kierunku (np. z dołu do góry lub z lewa na prawo), aż do uzyskania równej, gładkiej i jednolitej powierzchni. Proces wygładzania należy wykonywać jednym, ciągłym ruchem przy użyciu pacy ze stali nierdzewnej.

#### **UWAGA**

Błędy popełniane na etapie przygotowania podłoża oraz nakładania tynku mają wyjątkowo niekorzystny wpływ na ostateczny wygląd i trwałość wyprawy tynkarskiej. W przypadku użycia tynku o drobnej granulacji należy zwrócić szczególną uwagę na bardzo równe i staranne przygotowanie podłoża.

### Wskazówki wykonawcze:

- ⇒ Przygotowane zaprawy tynkarskie należy nakładać na zagruntowanym podłożu dopiero po całkowitym wyschnięciu preparatu gruntującego.
- ⇒ Proces aplikacji i wiązania tynku powinien przebiegać przy bezdeszczowej pogodzie w temperaturze otoczenia i podłoża od +5°C do +25°C, przy stabilnej wilgotności powietrza. Za niska temperatura powoduje znaczne wydłużenie czasu wiązania tynku.
- ⇒ Prace tynkarskie należy wykonywać na powierzchniach nienarażonych na bezpośrednie promieniowanie słoneczne i wiatr. Ponieważ takie warunki powodują zbyt szybkie wysychanie tynku, co znacznie utrudnia, a czasami wręcz uniemożliwia, wykonanie prawidłowej struktury tynku. Aplikacja oraz wiązanie tynku w warunkach innych niż zalecane przez producenta mogą doprowadzić do nieodwracalnych, niepożądanych zmian jego właściwości fizyko-chemicznych.
- ⇒ Po nałożeniu na podłoże „świeży” tynk należy chronić aż do momentu wstępnego stwardnienia przed opadami atmosferycznymi i działaniem temperatury poniżej +5°C.
- ⇒ Podczas realizacji robót dociepleniowych a w szczególności, przy tynkowaniu, zaleca się zabezpieczenie rusztowań siatkami osłonowymi w celu zminimalizowania niekorzystnie oddziałujących czynników zewnętrznych.
- ⇒ Należy odpowiednio dopasować swoje możliwości wykonawcze do powierzchni przeznaczonej do jednorazowego otynkowania (biorąc pod uwagę ilość pracowników, ich umiejętności, posiadany sprzęt, istniejący stan podłoża i panujące warunki atmosferyczne).
- ⇒ Ze względu na złożony proces wyrównywania i wygładzania tynku nie zaleca się jednorazowego wykonywania pasm o szerokości większej niż 1 m. Zużycie tynku mozaikowego zależy od grubości kruszywa. Po nałożeniu na podłoże „świeży” tynk należy chronić aż do momentu wstępnego stwardnienia przed opadami atmosferycznymi i działaniem temperatury poniżej +5°C.
- ⇒ Podczas prowadzenia robót tynkarskich zaleca się zabezpieczenie rusztowań siatkami osłonowymi w celu zminimalizowania niekorzystnie oddziałujących czynników zewnętrznych.

### UWAGA!

Błędy popełniane na etapie przygotowania podłoża oraz nakładania tynku mają wyjątkowo niekorzystny wpływ na ostateczny wygląd i trwałość elewacji.

Na nowo wykonanych podłożach (takich jak: beton, tynki cementowe i cementowo-wapienne) można rozpocząć prace przygotowawcze i nakładanie masy akrylowej po min. 3-4 tygodniach od wykonania podłoża.

## 5.6. Izolacja termiczna stropu płytami styropianowymi pokrytymi papą

### Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do ocieplania należy usunąć nieczystości, obróbki blacharskie ogniomurów i pasy podrynnowe. Istniejące pęcherze na pokryciu z papy należy przeciąć i podkleić masą asfaltową.



Na przygotowane podłoże nałożyć do czoła płyty styropianowe typu EPS 100 oklejone papą, w taki sposób, aby pasy papy nakładały się na sąsiednią płytę, następnie przymocować do stropu za kleju pęczniącego przeznaczonego do tego typu systemów i dodatkowo za pomocą łączników (dybli) .

## **Wykonanie pokrycia dachowego**

### **Sprzęt i narzędzia**

Do wykonania pokrycia dachowego w technologii pap zgrzewalnych niezbędne są:

- ⇒ palnik gazowy jednodyszowy z wężem,
- ⇒ mały palnik do obróbek dekarских,
- ⇒ palnik gazowy dwudyszowy bądź sześciodyshowy, z wężem (w przypadku zgrzewania dużych powierzchni),
- ⇒ butla z gazem technicznym propan-butan lub propan,
- ⇒ szpachelka,
- ⇒ nóż do cięcia papy,
- ⇒ wałek dociskowy z silikonową rolką,
- ⇒ przyrząd do prowadzenia rolki papy podczas zgrzewania (szytwna i lekka rurka odpowiednio wygięta).

Małe palniki gazowe bądź palniki jednoplomieniowe służą do wykonywania detali i obróbek z pap zgrzewalnych. Wąż do palników gazowych powinien mieć długość min. 15 m, aby umożliwiał swobodne poruszanie się z palnikiem bez częstego przestawiania butli gazowej. Butle gazowe powinny ważyć 11 kg lub 33 kg. Zjawisko szronienia butli gazowych (szczególnie 11 kg) w warunkach znacznego wydatku gazu jest zjawiskiem naturalnym.

Szpachelka służy do ukosowania zgrzewów i ich wygładzania oraz do sprawdzania poprawności wykonanych spoin. Pracownik mający doświadczenie przy zgrzewaniu papy i wykańczaniu poszczególnych detali praktycznie nie dotyka ręką papy, lecz posługuje się w tym celu szpachelką. Podczas wykonywania prac pokryciowych w technologii pap zgrzewalnych na dachu musi się znajdować sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy, koca gaśniczego, pojemnika z wodą i z piaskiem oraz apteczka pierwszej pomocy zaopatrzona w środki przeciw oparzeniom.

### **Podstawowe zasady wykonawcze**

1. Przed przystąpieniem do wykonywania nowego pokrycia lub remontu starego trzeba zapoznać się ze stanem dachu i dokonać wyboru odpowiednich materiałów oraz zdecydować o konieczności wentylacji (szczególnie przy remoncie starych pokryć papowych).
2. Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów połaci dachowej, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów dachowych, wielkość spadków dachu oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu. Wskazane jest wykonanie podręcznego projektu pokrycia z rozplanowaniem pasów papy szczególnie przy bardziej skomplikowanych kształtach dachu. Dokładne zaplanowanie prac pozwoli na optymalne wykorzystanie materiałów.
3. Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż:
  - ⇒ 0°C w przypadku pap modyfikowanych SBS,
  - ⇒ +5°C w przypadku pap oksydowanych.

Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone na dach bezpośrednio przed zgrzaniem.

4. Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

5. Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia dybli drewnianych, rynhaków i innego oprzyrządowania, a także od wstępnego wykonania obróbek detali dachowych (ogniomurów, kominów, świetlików itp.) z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej.

6. Przy małych pochyleniach dachu do 10% papy należy układać pasami równoległymi do okapu, przy większych spadkach pasami prostopadłymi do okapu (z uwagi na spowodowaną dużą masą możliwość osuwania się układanych pasów podczas zgrzewania). Minimalny spadek dachu powinien być taki, aby nawet po ugięciu elementów konstrukcyjnych umożliwiał skuteczne odprowadzenie wody. Z tego też względu nachylenie połaci dachowej nie powinno być mniejsze, niż 1%, ale zaleca się, aby tam gdzie jest to możliwe przewidzieć większe spadki.

7. Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy, (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12-15 cm).

8. Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki.

Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką.

Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku, gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości.

Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

9. Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

⇒ podłużny 8 cm,

⇒ poprzeczny 12-15 cm.

Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody i zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić. Wypływy masy asfaltowej można posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki dachu.

10. W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak, aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°.

Przepisy BHP obowiązujące podczas wykonywania prac dekarских nie są przedmiotem niniejszego opracowania i powinny być ogólnie znane. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące pracowników przy pracach na wysokości i na przepisy przeciwpożarowe.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odpowiednią odzież roboczą i obuwie o grubej podeszwie z protektorami oraz w rękawice i sprzęt zabezpieczający przy pracach na wysokości.

### **5.7. Izolacja termiczna stropu granulem z wełny mineralnej**

Przed przystąpieniem do układania ocieplania należy wykonać otwory rewizyjne przez które nastąpi wdmuchnięcie materiału izolacyjnego. Prace poprzedzić, w miarę możliwości, oczyszczeniem powierzchni poddawanej dociepleniu a w razie konieczności wykonać deratyzację. Izolację wykonywać metodą ciśnieniową rozpoczynając od najdalej odsuniętego fragmentu stropu objętego pracami dociepleniowymi i kierować się w stronę otworu rewizyjnego. Izolację należy wykonać w taki sposób aby zapewnić minimalną grubość warstwy izolacyjnej określonej w dokumentacji projektowej.

### **5.8. Obróbki blacharskie**

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej lub powlekanej o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C.

Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

Rynny z blachy stalowej powlekanej powinny być:

- a. wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wielocłonowe,
- b. łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- c. mocowane do uchwyty, rozstawionych w odstępach nie większych niż 50 cm,
- d. rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych-

Rury spustowe z blachy stalowej powlekanej powinny być:

- a. wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe,
- b. łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- c. mocowane do ścian uchwyty, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,
- d. rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999, uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, PN-B-94701:1999 i PN-B-94702:1999.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola powinna odbywać się z uwzględnieniem wymagań normowych oraz wytycznych producenta.

Sprawdzaniu podlega m.in.:

- Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,  
Sprawdza się przez porównanie wykonania robót z dokumentacją opisową, rysunkową oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności przez oględziny zewnętrzne, pomiary oraz konieczne próby.
- Materiały  
Kontroluje się bezpośrednio lub pośrednio tzn. na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub protokołach zgodności użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej.
- Wygląd zewnętrzny wykonania izolacji  
Ocenia się przez oględziny i stwierdzenie takich wad jak dziury, pęknięcia, brak pionowości, odchylenia płaszczyzn, brak wypełnienia przestrzeni materiałami izolacyjnymi, szczeliny w izolacjach, nieprawidłowości stosowania łączników, brak wymaganej płaszczyzny wypełnienia zaprawa klejowa itp.

### Kontrola jakości styropianu

Kontrolę jakości należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normowymi określonymi w PN-B-20130. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom:

- długość do 5000mm – dopuszczalna odchyłka długości  $\pm 0,3 \%$
- szerokość do 1500mm – dopuszczalna odchyłka szerokości  $\pm 0,3 \%$
- grubość od 10mm do 1000mm, co 5mm – dopuszczalne odchyłki grubości:
  - $\pm 0,5 \text{ mm}$  – dla płyt o grubości od 10 mm do 15 mm,
  - $\pm 1,0 \text{ mm}$  – w przypadku płyt o grubości 20 mm do 100 mm,
  - $1,5 \text{ mm}$  – dla płyt wodoodpornych grubości od 15 mm do 1000 mm;

Dopuszczalne odchyłki płyt styropianu wodoodpornego podano we wcześniejszych akapitach niniejszego opracowania.

Dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń o następujących wymiarach:

- głębokość do 10% grubości płyty, lecz nie więcej niż 5 mm,
- łączna powierzchnia wad:  $50 \text{ cm}^2$  na  $1 \text{ m}^2$  płyty,
- powierzchnia największej dopuszczalnej wady:  $10 \text{ cm}^2$ ;

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.  
Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej powierzchni wykonanych izolacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

1. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, powłoki malarskie, złącza ulegające zakryciu itd.
2. Odbiór ostateczny (całego zakresu prac).
3. Odbiór pogwarancyjny (po upływie okresu gwarancyjnego).

Odbiór ostateczny dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu dokonanej przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy.

Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

- ⇒ Sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych.
  - ⇒ Sprawdzenie mocowania elementów do deskowania lub ścian.
  - ⇒ Sprawdzenie prawidłowości spadków rynien.
  - ⇒ Sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z przewodami kanalizacyjnymi.
- Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów.

Podstawą płatności za wykonanie roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.