

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB)**

## **STB 2**

### **ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

#### **PROJEKT**

Przebudowa z rozbudową budynku szkolno-przedszkolnego  
w Rzuchowie, ul.Karola Miarki 8, Rzuchów.

#### **INWESTOR**

Gmina Kornowac ul.Raciborska 48, 44-285 Kornowac

#### **KOD CPV:**

45261210-9	Wykonywanie pokryć dachowych
45421000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej
45421100-5	Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów
45410000-4	Tynkowanie
45430000-0	Pokrywanie podłóg i ścian
45421152-4	Instalowanie ścianek działowych
45442100-8	Roboty malarskie
45321000-3	Izolacja cieplna

## Spis treści

1.	WSTĘP .....	5
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	5
1.2.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	5
1.3.	Określenia podstawowe .....	5
2.	MATERIAŁY.....	6
2.1.	Stolarka okienna i drzwiowa .....	6
2.2.	Roboty izolacyjne .....	7
2.3.	Podłogi i posadzki.....	7
2.4.	Tynki, okładziny ścian i malowanie - wewnętrzne .....	7
2.5.	Roboty z prefabrykatów gipsowych.....	8
2.6.	Elewacja .....	8
2.7.	Pokrycia dachowe .....	8
3.	SPRZĘT .....	9
3.1.	Roboty wykończeniowe .....	9
4.	TRANSPORT .....	9
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	9
5.1.	Wymagania ogólne .....	9
5.2.	Montaż stolarki okiennej i drzwiowej .....	10
5.3.	Montaż ślusarki .....	11
5.4.	Wykonanie izolacji.....	12
5.4.1.	Izolacje ścian fundamentowych.....	12
5.4.2.	Izolacje powłokowe zewnętrzne .....	12
5.4.3.	Izolacje warstwowe z papy asfaltowej oraz papy termozgrzewalnej .....	12
5.4.4.	Izolacje z papy asfaltowej na lepiku .....	12
5.4.5.	Izolacje z papy termozgrzewalnej .....	13
5.4.6.	Izolacje cieplne .....	13
5.4.7.	Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych.....	13
5.5.	Wykonanie podłóg i posadzek .....	13
5.5.1.	Roboty rozbiórkowe .....	13
5.5.2.	Podkłady pod posadzkę .....	13
5.5.3.	Wylewki samopoziomujące pod posadzki .....	14
5.5.4.	Posadzki z płytek ceramicznych, gresowych .....	14
5.5.5.	Posadzki z wykładzin podłogowych .....	15
5.5.6.	Montaż okładzin granitowych .....	16
5.6.	Wykonanie tynków, okładzin ścian i malowanie – wewnętrzne .....	16
5.6.1.	Iniekcja grawitacyjna .....	16
5.6.2.	Obrzutka .....	16
5.6.3.	Wyrównanie ubytków.....	17
5.6.4.	Wykonanie tynków.....	17

5.6.5.	Szpachlowanie i wygładzanie powierzchni .....	18
5.6.6.	Przygotowanie do malowania.....	18
5.6.7.	Malowanie tynków .....	19
5.6.8.	Tynki cementowo-wapienne zwykłe .....	19
5.6.9.	Gładzie cementowe .....	19
5.6.10.	Wewnętrzne okładziny ścian z płytek.....	20
5.6.11.	Wewnętrzne roboty malarskie .....	20
5.7.	Okładzina z płyt gipsowo-kartonowych.....	20
5.8.	Docieplenie ścian zewnętrznych.....	21
5.8.1.	Ocena podłoża .....	21
5.8.2.	Przygotowanie podłoża .....	22
5.8.3.	Mocowanie listwy cokołowej.....	22
5.8.4.	Przyklejenie płyt termoizolacyjnych.....	22
5.8.5.	Mocowanie płyt termoizolacyjnych.....	23
5.8.6.	Obróbki blacharskie .....	23
5.8.7.	Obróbka szczególnych miejsc elewacji .....	23
5.8.8.	Wykonanie warstwy zbrojonej .....	24
5.8.9.	Nakładanie wypraw tynkarskich .....	24
5.9.	Okładzina z cegły klinkierowej .....	25
5.9.1.	Mocowanie i kotwienie klinkieru. ....	25
5.10.	Rusztowania .....	26
5.10.1.	Montaż rusztowań .....	26
5.10.2.	Demontaż rusztowań.....	26
5.11.	Wykonanie pokryć dachowych .....	27
5.11.1.	Pokrycie z płyt warstwowych.....	27
5.11.2.	Montaż folii dachowych. ....	28
5.11.3.	Pokrycie z papy termozgrzewalnej.....	28
5.11.4.	Obróbki blacharskie .....	29
5.12.	Montaż rynien i rur spustowych .....	29
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	30
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	30
6.2.	Szczegółowe zasady kontroli robót.....	30
6.2.5.	Izolacje .....	30
6.2.6.	Podłogi i posadzki.....	30
6.2.7.	Tynki, okładziny ścian i malowanie – wewnętrzne i zewnętrzne.....	31
6.2.8.	Ślusarka i stolarka .....	31
6.2.9.	Pokrycia dachowe .....	31
7.	OBMIAR ROBÓT .....	31
7.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót .....	31
7.2.	Szczegółowe zasady obmiaru Robót.....	31

7.3.	Jednostki obmiarowe .....	31
8.	PRZEJĘCIE ROBÓT .....	32
8.1.	Warunki ogólne .....	32
8.2.	Warunki szczegółowe .....	32
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	32
9.1.	Ustalenia ogólne .....	32
9.2.	Cena wykonania robót .....	32
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	33

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót wykończeniowych dla zadania: „

**Przebudowa z rozbudową budynku szkolno-przedszkolnego w Rzuchowie,  
ul.Karola Miarki 8, Rzuchów**

### Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót realizowanych w ramach robót konstrukcyjno-budowlanych i wykończeniowych obejmuje:

#### (1) Roboty przygotowawcze:

- 1) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- 2) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

#### (2) Roboty zasadnicze:

- 1) Roboty izolacyjne:
  - Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych warstwowych,
  - Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych powłokowych,
  - Wykonanie izolacji termicznych ze styropianu lub wełny mineralnej,
  - Wykonanie uszczelnienia dylatacji oraz przerw roboczych,
  - Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.
- 2) Roboty wykończeniowe:
  - Wykonanie pokryć dachowych,
  - Montaż stolarki okiennej i drzwiowej,
  - Montaż ślusarki drzwiowej,
  - Wykonanie podłóg i posadzek,
  - Wykonanie tynków, okładzin ścian i malowanie – roboty wewnętrzne,
  - Wykonanie docieplenia budynku,

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Pozanowienia Podstawowe” pkt. 1.4. Ponadto:

- **Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.
- **Zaprawa** - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
- **Rusztowania niosące** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od

ciężaru sprzętu i ludzi.

- **Posadzka** - wierzchnia warstwa stropu stanowiąca wykończenie jego powierzchni,
- **Pokrycie dachowe** – górna warstwa lub warstwy dachu tworzące powierzchnię zabezpieczającą przed wpływami atmosferycznymi,
- **Okladzina** - zewnętrzne pionowe lub prawie pionowe wykończenie konstrukcji.
- **Drzwi** – konstrukcja do zamykania otworu przeznaczona głównie do zapewnienia dostępu, działająca na zawiasach przegubowych, osi obrotu lub za pomocą przesuwu.
- **Okno** – konstrukcja do zamykania pionowego lub prawie pionowego otworu w ścianie lub dachu ze spadkiem, która przepuszcza światło i może przepuszczać świeże powietrze.
- **Wykończenie** – ostateczne pokrycie i obróbka powierzchni wraz z ich krawędziami przecięcia.
- **Pozioma izolacja przeciwwilgociowa** - Izolacja wykonana zwykle z warstwy lub pasma materiału, umieszczona wewnątrz ściany, ściany kominowej lub podobnej konstrukcji, w celu zabezpieczenia przed przenikaniem wilgoci,
- **Izolacja przeciwwilgociowa** – warstwa lub arkusz materiału wewnątrz stropu albo podobnej konstrukcji lub usytuowana pionowo w ścianie, mająca na celu zabezpieczenie przed przenikaniem wilgoci,
- **Uszczelnienie** – uformowany materiał stosowany w połączeniach w celu zabezpieczenia przed przenikaniem kurzu, wilgoci, wiatru, itp.,
- **Taśma uszczelniająca** – pas z arkusza nieprzepuszczalnego materiału, który zabezpiecza złącze zazwyczaj przed przedostaniem się wody deszczowej,
- **Materiał izolacyjny** – materiał zabezpieczający lub zmniejszający przepływ ciepła, dźwięku albo elektryczności,
- **Przepust** - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami .

### 2.1. Stolarka okienna i drzwiowa

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- Okna PCV - Stolarkę zewnętrzną stanowią okna o współczynniku okna = 1,3 W/m<sup>2</sup>K z szybą termoizolacyjną o współczynniku = 0,9 W/m<sup>2</sup>K; okucia antywłamaniowe, wkłady szybowe P2, szkło bezpieczne. Kolor: biały. W oknach należy zamontować nawiewniki.
- Drzwi aluminiowe z przeszkleniem bezpiecznym P2,
- Drzwi stalowe pełne EI 30 z samozamykaczami,
- Drzwi drewniane wewnętrzne,
- Drzwi z tworzyw sztucznych PCV,
- Ościeżnice z MDF regulowane,
- Ścianki laminowane z drzwiami i okuciami, systemowe, płyta HPL gr.18mm

## 2.2. Roboty izolacyjne

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- materiał izolacyjny powłokowy,
- papa termozgrzewalna,
- styropian samogasnący EPS,
- styropian XPS,
- wełna mineralna,
- środki do wykonania uszczelnień przerw roboczych i dylatacji,

## 2.3. Podłogi i posadzki

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- podkłady z ubitych materiałów sypkich na podłożu gruntowym, pospółka,
- podbudowa betonowa na podłożu gruntowym z betonu B10,
- warstwy wyrównawcze pod posadzki z zaprawy cementowej M12,
- zbrojenie posadzki siatką stalową fi 6mm, co 20/20cm,
- opłki stalowe nierdzewne, zbrojenie rozproszone, włóknami stalowymi w ilości 25 kg/m<sup>3</sup>,
- Płyta budowlana OSB pióro-wpust, grubości 32 mm - NRO, trudnozapalna,
- samopoziomująca masa szpachlowa, szybkotwardniejąca,
- płytki gresowe o parametrach:
  - płytka gresowa barwiona w masie nieszkliwiona
  - wymiary płytki 45x45; 60x60cm, grubość minimum 0,8cm
  - nasiąkliwość wody E<0,5%
  - wytrzymałość na zginanie minimum 35N/mm<sup>2</sup>
  - klasa antypoślizgowości R10,
  - klasa ścieralności płytek min. V
- wykładzina PCV o parametrach:
  - winylowa wykładzina homogeniczna
  - posiadająca poliuretanowe wzmocnienie
  - przeznaczona do obiektów użyteczności publicznej
  - wykładzina grubości minimum 2mm
  - wykładzina nadająca się do mycia i dezynfekcji
  - klasa antypoślizgowości minimum R9
  - wykładzinę wywinąć 10cm na ściany tworząc cokoliki
  - odporna na kółeczka foteli
  - spełniająca wymogi ppoż. czyli niezapalne lub trudnozapalne klasy Bfl-s1
- zaprawa klejąca do przyklejania płytek,
- cementowa zaprawa spoinująca,
- Klej winyl-emuls. do wykładzin PVC,
- Podłoga sportowa, systemowa, powierzchniowo-elastyczna z drewna świerkowego gr.15mm, na ruszcie drewnianym, impregnowane, wraz z listwami przyściennymi z otworami wentylacyjnymi, wykończenie z parkietu dębowego 22mm, klepka 7x42 cm, z malowaniem linii
- posadzki z płyt granitowych IMPALA, płomieniowanych grub.3 cm

## 2.4. Tynki, okładziny ścian i malowanie - wewnętrzne

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- przepona pozioma, preparat do wykonywania przepony poziomej wg wybranego systemu, zaprawa do wypełnienia otworów po iniekcji,
- tynki renowacyjne, Zaprawa uszczelniająca i zalewowa, preparat do neutralizacji soli,
- tynki cementowo-wapienne zwykłe kat. III,
- gładzie cementowe,
- płytki glazurowane, gresowe szkliv. 20x25 lub 30x30 cm gr.1cm, klasa I,
  - zaprawa klejowa - sucha mieszanka,
- zaprawa do spoinowania,
- emulsja gruntująca,
- farba akrylowa,
- lakier bezbarwny, lamperyjny,

## 2.5. Roboty z prefabrykatów gipsowych

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- płyta gipsowo-kartonowa zwykła grub.12,5 mm,
- płyta gipsowo-kartonowa ognioodporna grub.12,5 mm,
- uchwyty do płyt gipsowych,
- profile podłużne i poprzeczne,
- masa szpachlowa, taśma spoinowa, folia,

## 2.6. Elewacja

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- płyty styropianowe – sezonowane rodzaj EPS 70 o gęstości 15-20 kg/m<sup>3</sup> i grub.3cm, 15cm, wytrzymałości na rozrywanie > 10 kPa. (PN-B-20130:1999),
- płyty ze skalnej wełny mineralnej - do izolacji termicznej i akustycznej ścian z elewacją z paneli (np.siding, blacha, deski) oraz z kamienia lub szkła - grubości 150 mm,
- zaprawa klejowa sucha do płyt styropianowych
- preparat wzmacniający podłoże,
- listwa cokołowa oraz narożniki ochronne,
- dyble plastikowe "z grzybkami",
- siatka z włókna szklanego,
- farba gruntująca,
- tynk silikatowy cienkowarstwowy grub.2,0 mm
- płytki elewacyjne klinkierowe 25x6 cm , cokołu na zaprawie klejowej,
- cegła klinkierowa, o wymiarach 25 x 12 x 6,5 cm, 5-szczelinowa, kolor antyka
- zaprawa do klinkieru.
- podokienniki ocynkowane powlekane zewn.szer.25 cm

## 2.7. Pokrycia dachowe

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- płyty warstwowe gr.100mm z rdzeniem pianki poliizocyjanurowej, przy zachowaniu współczynnika  $U_o \leq 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,
- papa podkładowa termozgrzewalna 4 SBS,
- papa wierzchniego krycia termozgrzewalna 5,2 SBS,
- wyłazy dachowe,



- obróbki blacharskie z blachy cynkowo-tytanowej ,
- obróbki z blachy powlekanej,
- rynny dachowe z blachy tytanowo-cynkowej
- rury spustowe z blachy tytanowo-cynkowej

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **3.1. Roboty wykończeniowe**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót wykończeniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samojezdny 5÷10 Mg,
- urządzenia do przygotowania zaprawy,
- podnośnik przyścienny,
- rusztowania systemowe,

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Kamień i kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z PN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 5.



Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Umowy.

## 5.2. Montaż stolarki okiennej i drzwiowej

Okna i drzwi mogą być osadzone w wykonanych otworach jeżeli budynek lub jego część jest zabezpieczona przed opadami atmosferycznymi. Ościeżnice winny być ustawione we właściwym miejscu i tymczasowo umocowane za pomocą podkładek i klinów. Dokładność osadzenia sprawdza się za pomocą pionu, poziomicy oraz szablonu do sprawdzenia przekątnych ościeżnicy z dokładnością do 1mm. Mocowanie ościeżnic należy wykonać ściśle według instrukcji ich producenta, z użyciem materiałów i narzędzi przewidzianych w tych instrukcjach.

- a) Dolna pozioma część ramy wymaga podparcia na klockach nośnych co umożliwi jej wypoziomowanie. W tym celu stosować należy klocków z impregnowanego drewna, tworzywa sztucznego lub podobnego materiału. Klocki te zostają na stałe i nie są usuwane po uszczelnieniu i obróbce konstrukcji.
- b) Rama konstrukcji przed zamontowaniem powinna być unieruchomiona, a następnie wypionowana i wypoziomowana za pomocą poziomicy. Klinowanie dokonuje się za pomocą klinów wyłącznie na wysokości naroży ramy. Należy pamiętać, że maksymalne odchyłki od pionu i poziomu na długości ramy to: 1 mm na 1 metrze, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości, maksymalne odchyłki w długości przekątnych - 3 mm, a na głębokości usytuowania ramy w stosunku do lica ściany - 5 mm.
- c) Zasadniczo sposoby mocowania można podzielić na dwa sposoby, w większości przypadków jednakowo skuteczne:
  - **z użyciem metalowych dybli do ram mocowanych bezpośrednio do podłoża** - mocowanie to zapewnia poprawne przenoszenie dużych obciążeń, dlatego powinno być zastosowane przy montażu wszystkich konstrukcji o dużych wymiarach szerokości i wysokości (powyżej 1 700 mm) oraz konstrukcji drzwiowych bez progu lub mocowanych do tzw. ślepych futryn. Miejsce montażu dybla w dolnej części ramy należy uszczelnić silikonem przed przedostaniem się wody do wewnątrz ramy. Zaleca się stosowanie dybli o średnicy 10 mm i długości w zależności od rodzaju muru.
  - **z użyciem kotew mocowanych do ramy okna, a następnie mocowanych do podłoża.** Kotwy nie powinny być mocowane do zewnętrznej części muru ze względu na możliwość powstania mostka termicznego. W przypadku mocowania konstrukcji w pobliżu otworu okiennego (w odległości mniejszej niż 100 mm od krawędzi ściany). Zaleca się mocowanie konstrukcji tylko za pomocą kotew, które są dopasowane do danego systemu profili.
- d) Otwory w murze należy wiercić przez wcześniej przygotowane otwory w ramie lub przez otwory w kotwach montażowych.
- e) Mocowanie ramy odbywać się powinno bez założonych skrzydeł.
- f) Po zamocowaniu ramy należy założyć skrzydła okienne na ramę i sprawdzić poprawność ich działania. W wymagających tego sytuacjach należy dokonać regulacji okuć. Po stwierdzeniu prawidłowego funkcjonowania wszystkich mechanizmów okna można przystąpić do jego uszczelniania.
- g) Jeśli w otworze ma być montowany zestaw okien należy dokonać połączenia tego zestawu za pomocą odpowiednich łączników i skręcić.
- h) W przypadku montażu okna na listwie podparapetowej konieczne jest zastosowanie uszczelki rozprężnej paroprzepuszczalnej i taśmy uszczelniającej.
- i) Uszczelnienie wykonuje się z założonymi w ramie prawidłowo funkcjonującymi, domkniętymi skrzydłami okiennymi. Nie należy otwierać skrzydeł do czasu zakończenia uszczelnienia.
- j) Uszczelnianie wykonuje się przy pomocy piany montażowej, stosując się do zaleceń jej producenta. Poleca się stosowanie pistoletów do nakładania piany, dzięki którym możliwe jest jej równomierne położenie i zapobieżenie zbędnym wyciekom i zdeformowaniu ram.

- k) Aby pianka pełniła funkcję izolacji cieplnej należy ją zabezpieczyć przed nasiąkaniem wilgocią poprzez pokrycie odsłoniętych powierzchni. Izolowanie od wpływu wilgoci winno spełniać podstawową zasadę: szczelniej od środka pomieszczenia niż od zewnątrz. Dlatego optymalnym sposobem uszczelniania, oprócz zastosowania piany montażowej, jest zastosowanie silikonu, folii paroszczelnej od wnętrza pomieszczenia, a z zewnątrz np. uszczelnienie taśmą rozprężną lub zastosowanie płaskownika z PVC z uszczelką. Dopuszczalne są również inne materiały paroprzepuszczalne i wodoszczelne. Standardowym sposobem uszczelnienia jest zastosowanie piany montażowej oraz zastosowanie 2-3 mm warstwy silikonu jako uszczelnienia przestrzeni pomiędzy ramą okienną a tynkiem.
- l) Piana rozpręża się i utwardza pod wpływem wilgoci, dlatego wskazane jest zwilżenie wodą powierzchni ramy i muru przed rozpoczęciem wykonania uszczelnienia pianą montażową. Przed całkowitym utwardzeniem piany nie wolno jej obrabiać. Użycie piany w nadmiarze jest nieuzasadnione - wskazane jest, aby wypełniać ok. 1/3 objętości szczeliny montażowej.
- m) Połączenie parapetów z ramą okienną w miejscach narażonych na działanie wody opadowej należy uszczelnić silikonem.

### **Montaż ościeżnicy drzwiowej**

Przed zabudowaniem ościeżnicę dodatkowo zabezpieczyć antykorozyjnie w zależności od agresywności środowiska i użytych materiałów. W środowiskach o dużej agresywności korozyjnej np. w ścianach z płyt gipsowych lub wmurowywane przy użyciu mokrego gipsu zaleca się stosowanie ościeżnic zabezpieczonych powłoką cynkową lub inną odporną na agresywne działanie środowiska. Przed zamontowaniem ościeżnic należy ich zewnętrzną powierzchnię zabezpieczyć przed zabrudzeniem np. taśmą lub folią. W przypadku zabrudzenia w czasie montażu, powierzchnię należy oczyścić i pomalować farbą podkładową. Ościeżnice należy montować zgodnie ze sztuką budowlaną. Podczas montażu ościeżnicę ustawić tak, aby nadproże ustawione było poziomo a stojaki pionowo (kąt 90°), a następnie ościeżnicę unieruchomić. Należy zwrócić uwagę, aby krawędzie stojaków i nadproża tworzyły jedną płaszczyznę. W celu zabezpieczenia przed deformacją, we wnękę ościeżnicy włożyć, w trzech miejscach ( na wysokości zawiasów i otworu zamka), belkę rozprężną lub deskę tak, aby na całej wysokości ościeżnicy była zachowana taka sama szerokość wnęki. Usztywnioną ościeżnicę wypełnić należy zaprawą betonową. Do wstępnego montażu ościeżnicy można użyć pianki montażowej, wstrzykując ją punktowo w narożach. Po utwardzeniu pianki można przystąpić do wypełnienia ościeżnicy zaprawą betonową. Po związaniu betonu puste miejsca wypełnić pianką montażową lub innym materiałem wypełniającym. Nie należy stosować materiałów wypełniających, które mogą spowodować korozję ościeżnicy.

W czasie montażu należy kontrolować ustawienie ościeżnicy, a po jej osadzeniu sprawdzić czy zostały spełnione ww. wymagania producenta. Nie zaleca się montażu ościeżnic na samą piankę montażową ze względu na zbyt słabą sztywność tak osadzonej ościeżnicy i możliwość jej wypaczenia. W przypadku osadzania w ścianie tradycyjnie murowanej przed zawieszeniem skrzydła drzwiowego, należy sprawdzić, czy połączenie ościeżnicy z murem osiągnęło odpowiednią wytrzymałość. Do ościeżnicy dobrać odpowiednie skrzydło drzwiowe z uwagi na różnorodność stosowanych zamków i grubości drzwi. Po wyborze lewego lub prawego skrzydła należy usunąć plastikowe zaślepki po jednej ze stron ościeżnicy i wkręcić zawiasy. Następnie osadzić skrzydło drzwiowe na zawiasach i usunąć zaślepienie otwory zamkowe w ościeżnicy po stronie zamka drzwi.

### **5.3. Montaż słusarki**

Drzwi i wrota mogą być osadzone w wykonanych otworach jeżeli budynek lub jego część jest zabezpieczona przed opadami atmosferycznymi. Ościeżnice winny być ustawione we właściwym miejscu i tymczasowo umocowane za pomocą podkładek i klinów. Dokładność osadzenia sprawdza się za pomocą pionu, poziomicy oraz szablonu do sprawdzenia przekątnych ościeżnicy z dokładnością do 1mm. Mocowanie ościeżnic należy wykonać ściśle według instrukcji ich producenta, z użyciem materiałów i narzędzi przewidzianych w tych instrukcjach.

## 5.4. Wykonanie izolacji

### 5.4.1. Izolacje ścian fundamentowych

Ściany fundamentowe budynku należy od zewnątrz izolować grubowarstwową powłoką bitumiczną typu KMB wraz z zagruntowaniem. Preparat gruntujący musi być systemowy, zalecany przez producenta. Masy bitumiczne nakładać dla osiągnięcia min. 3-4 mm grubości. Przejścia rur, dylatacje należy odpowiednio izolować. Izolację wykonać na min. 30 cm ponad terenem w najwyższym punkcie cokołu.

Warstwę osłonową powłoki i termoizolację ściany stanowi płyta XPS, gr. 10cm klejona na kleju dostosowanym do powłok bitumicznych. Chronić powłoki izolacji przed nadmiernym nasłonecznieniem, deszczem itp. Podczas prowadzonych prac.

Po wykonaniu odkopania ścian fundamentowych należy przygotować podłoże dla wykonania izolacji pionowej:

- a) odsłonięte podłoże należy dokładnie oczyścić,
- b) usunąć luźne części, uszkodzone spoiny oraz głucho tynki.
- c) podłoże powinno być wolne od smarów olejów środków antyadhezyjnych
- d) narożniki i krawędzie należy załamać lub fazować
- e) zagłębienia które przekraczają 5mm oraz wszystkie otwarte spoiny należy wypełnić mineralną zaprawą naprawczą.
- f) wszelkie miejsca po usuniętych odspojonych tynkach naprawić tynkiem mineralnym porowatym podkładowym – dla kosztorysu przyjąć iż otworzenie tynków poniżej poziomu terenu występuje w 100%
- g) jeśli na ścianach będzie występowała istniejąca powłoka bitumiczna która ma dobrą przyczepność do podłoża należy ją pokryć elastycznym preparatem polimerowym przygotowanym do pokrywania starych powłok bitumicznych, wykonać jako szpachlówkę drapaną , dopuszcza się zastosowanie zamiennie zastosowanie powłokę bitumiczną którą należy obsypać na świeżo piaskiem kwarcowym.
- h)

#### Nakładanie izolacji pionowej:

- a) zaprojektowano wykonanie hydroizolacji z mas polimerowo-bitumicznych KMB, służących do wykonywania powłok grubowarstwowch
- b) izolację polimerowo-bitumiczną należy wykonać w dwóch warstwach na zagruntowane podłoże
- c) do gruntowania przygotowanego podłoża należy użyć odpowiedniego preparatu przewidzianego przez producenta wybranego systemu izolacji polimerowo-bitumicznej
- d) przy połączeniu ściany z odsadzką fundamentową należy wykonać fasetę o promieniu 5cm z zaprawy mineralnej uszczelniającej, fasetę wykonać na zagruntowane podłoże preparatem gruntującym z zaprawą z której wykonywana jest faseta, sposobem „mokre na mokre”
- e) po zagruntowaniu podłoża należy wykonać warstwę szczepną i przystąpić do wykonania pierwszej warstwy izolacji. W świeżo nałożoną powłokę izolacji zatopić wzmacniającą siatkę z włókna szklanego (odporną na działanie mas bitumicznych, służącą do wykonania wzmocnienia przy tworzeniu izolacji grubo powłokowych elastycznych pozbawionych rys)
- f) po osiągnięciu przez pierwszą warstwę odporności na uszkodzenia należy przystąpić do nakładania drugiej warstwy.
- g) Izolację chronić przy zasypywaniu styropianem XPS gr. 10 cm.

### 5.4.2. Izolacje powłokowe zewnętrzne

Przed wykonaniem izolacji podłoże starannie oczyścić z kurzu, resztek zaprawy. Nierówności wypełnić materiałem z którego wykonano podłoże. Przygotować środek do wykonania izolacji. Materiał izolacyjny nanosić szczotką na powierzchnię przeznaczoną do izolacji.

Wykonana izolacja powinna być gładka i równa, powinna pokrywać w całości izolowane podłoże.

### 5.4.3. Izolacje warstwowe z papy asfaltowej oraz papy termozgrzewalnej

Przed wykonaniem izolacji podłoże starannie oczyścić z kurzu, resztek zaprawy. Nierówności wypełnić materiałem z którego wykonano podłoże.

### 5.4.4. Izolacje z papy asfaltowej na lepiku

Przygotować środek do zagruntowania podłoża, podłoże zagruntować. Równocześnie z rozwijaniem papy z rolki

nanosić szczotką lepek asfaltowy na zagruntowane podłoże. Papę starannie dociskać do podłoża. Następny pas papy ułożyć z zakładem o szerokości 15 cm na wcześniej przyklejony pas papy. Papę przyklejać w sposób analogiczny jak pierwszy. Zakłady pokryć lepkiem asfaltowym.

#### 5.4.5. Izolacje z papy termozgrzewalnej

Izolacje fundamentów oraz płyt dennych zbiorników należy wykonać z dwóch warstw papy termozgrzewalnej. Papę termozgrzewalną należy mocować do podłoża metodą termozgrzewalną na całej powierzchni.

#### 5.4.6. Izolacje cieplne

Izolacje cieplne wykonać należy z płyt z wełny mineralnej lub styropianu samogasnącego. Płyty powinny ściśle do siebie przylegać. Izolacja powinna mieć na całej płaszczyźnie jednakową grubość. Łączna grubość izolacji powinna odpowiadać wartościom podanym w dokumentacji technicznej.

##### WŁAŚCIWOŚCI PŁYTY STYROPIANOWEJ EPS 'PODŁOGA':

Produkt zgodny z normą PN-EN 13163:2013-05

Wytrzymałość na ściskanie:  $\geq 70$  kPa

Wytrzymałość na zginanie:  $\geq 115$  kPa

Współczynnik przewodzenia ciepła:  $\lambda \leq 0,038$  W/mK

Klasa reakcji na ogień: E

##### WŁAŚCIWOŚCI PŁYTY STYROPIANOWEJ XPS :

Podciąganie kapilarne: 0

Gęstość:  $\geq 35$  kg/m<sup>3</sup>

Współczynnik przewodzenia ciepła:  $\lambda \leq 0,036$  W/mK

Klasa reakcji na ogień: E

#### 5.4.7. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych

Elementy stalowe należy zabezpieczyć zestawem farb zgodnie z zasadami:

- przygotowanie podłoża.
- gruntowanie podłoża.
- malowanie nawierzchniowe.

### 5.5. Wykonanie podłóg i posadzek

#### 5.5.1. Roboty rozbiórkowe

Wszelkie roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi warunkami kreślonymi w ogólnych warunkach technicznych wykonywania i odbioru robót rozbiórkowych, normach, aprobatkach technicznych i instrukcjach producentów oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. W celu określenia jakości wykonanych robót należy po zakończeniu każdego etapu robót dokonać komisyjnych odbiorów.

Rozbiórkę podłoży należy wykonać ręcznie przy użyciu narzędzi prostych.

Materiały uzyskane z rozbiórki wywozić na bieżąco. Materiały z rozbiórki powinny zostać wywiezione przez Wykonawcę na wysypisko odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

#### 5.5.2. Podkłady pod posadzkę

Grubość podkładu betonowego lub żelbetowego pod posadzkę powinna być zgodna z dokumentacją techniczną. Podkład układać pomiędzy listwami kierunkowymi wyznaczającymi jego grubość oraz płaszczyznę powierzchni, która powinna być pozioma jeśli projekt nie przewiduje wykonania spadków. Po ułożeniu betonu należy zagęścić łąką



wibracyjną lub przez ubijanie, a następnie wyrównać i wygładzić przez zacieranie. W trakcie układania podkładu betonowego umieścić w nim siatki do zbrojenia posadzek w połowie jego grubości. Siatki układać na zakład wynoszący min. 10cm. W przypadku podkładu żelbetowego, zbrojenie wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Szczeliny przeciwskurczowe powinny być wykonane w postaci nacięć o głębokości 1/3 grubości podkładu. Wykonany podkład powinien twardnieć co najmniej 3 dni i w tym czasie nie powinno się po nim chodzić. W ciągu następnych 10 dni podkład powinien być pielęgnowany poprzez okresowe polewanie wodą i przykrycie folią polietylenową.

Prawidłowo wykonany podkład powinien po 5÷6 tygodniach wykazywać wilgotność 3%.

Wykonany podkład powinien być równy i gładki, dopuszczalne odchylenie powierzchni podkładu od powierzchni poziomu na całej długości i szerokości posadzki nie powinno przekraczać  $\pm 2$  mm.

### 5.5.3. Wylewki samopoziomujące pod posadzki

**Materiałem do wykonywania wylewek** jest samopoziomująca wylewka cementowa służąca do wyrównywania i korygowania powierzchni betonowych i jastrychów cementowych wewnątrz budynków, pod wykładziny podłogowe PCV, dywanowe, parkiet, terakotę, kamień, marmur naturalny. Może być wykorzystywany do wykonywania równych powierzchni zarówno w nowych jak i przy modernizacji starych pomieszczeń. Masę szpachlową układa się od 2,0 do 10 mm grubości.

Podłoże pod wylewkę powinno być odpowiednio mocne, zwarte i pozbawione zanieczyszczeń. Wszelkie zabrudzenia, tłuste plamy po olejach, warstwy zwietrzałe i słabo przylegające należy usunąć. Powierzchnia powinna być starannie odkurzona - nie usunięte zanieczyszczenia mogą wypłynąć na powierzchnię wylewki. Większe pęknięcia i ubytki podłoża należy zaszpachlować. Podłoża chłonne i pyłące należy zagruntować emulsją gruntującą. Emulsja redukuje chłonność podłoża, przez co zapobiega zbyt szybkiemu oddawaniu do niego wody i tworzeniu pęcherzy, ponadto wzmacnia je poprawiając przyczepność wylewanej masy. Emulsję rozprowadzamy pędzlem ławkowcem, względnie przy pomocy gąbkowanego wałka. Ustalenie docelowego poziomu wylewania wylewki przeprowadzamy w sposób indywidualny, np. używając niwelatora i łąty, schlauchwagi lub zwykłej długiej poziomicy. Wstępnie ustalony poziom przenosimy poprzez repery pośrednie rozmieszczone na całej powierzchni wylewania.

Przy wykonywaniu tej czynności należy pamiętać o zalecanej przez producenta minimalnej grubości warstwy.

Materiał do wylewki jest suchą mieszanką, gotową do użycia po dodaniu odpowiedniej ilości wody (ok. 4,5 litrów). Wylewka jest w pełni gotowa do zastosowania dopiero po ok. 5 minutach, po ponownym przemieszaniu masy. Czas ten jest potrzebny do wstępnego odpowietrzenia rozrobionej masy i inicjacji procesów chemicznych w mieszance.

Rozrobioną masę wylewamy w sposób ciągły, unikając przerw technologicznych, przemieszczając się stopniowo od najbardziej oddalonych ścian w kierunku do wyjścia. Połączenia kolejnych partii należy wykonać w czasie nie dłuższym niż 10 minut. Dla wstępnego ustalenia poziomu i ujednolicenia struktury wylewki, należy po wylaniu kolejnej partii wylewki zaciągnąć pacą metalową (blichówką). Po usunięciu reperów można przetępować wylewkę przy pomocy wałka tepowniczego. Wspomaga to początkowy efekt poziomowania i ujednolicienia wylewki. Na wylewkę w zależności od warunków istniejących w pomieszczeniu można wchodzić po upływie około 10 godzin. W tym czasie należy wykonać (powtórzyć) istniejące dylatacje podłoża (zaznaczone uprzednio na ścianie) poprzez nacięcie ostrzem noża.

**DOJRZEWANIE PODKŁADU** Unikać bezpośredniego nasłonecznienia i przeciągów. Zapewnić właściwą wentylację i przewietrzenie pomieszczeń. Użytkowanie wylewki można rozpocząć po 10 godzinach. Przyklejanie okładzin ceramicznych i kamiennych może nastąpić po upływie 3 dni. Dla wykładzin dywanowych, PCV, linoleum oraz parkietu okres ten odpowiednio wynosi 7 dni.

### 5.5.4. Posadzki z płytek ceramicznych, gresowych

Posadzki z płytek ceramicznych układać na przygotowanym wcześniej suchym i czystym podkładzie betonowym.

Do układania stosować klej którego rodzaj dobrać zgodnie z przeznaczeniem posadzki oraz rodzaju płytek.

Roboty posadzkowe rozpocząć od ułożenia spoziomowanych płytek-reperów, których powierzchnia wyznacza położenie płaszczyzny posadzki. Następnie ułożyć w odstępach będących wielokrotnością wymiaru płytek pasy kierunkowe, których płaszczyznę kontroluje się łatą opieraną na płytkach-reperach. Prawdliwość płaszczyzny układanych pól kontroluje się łatą przykładaną do pasów kierunkowych.

Okładzinę ceramiczną układa się na pełne podparcie, na warstwie zaprawy klejącej o grubości nie przekraczającej 5 mm metodą pacy ząbkowanej lub metodą narzucania przy stosowaniu kleju dedykowanego okładzinom podłogowym, lub metodą narzucania i rozprowadzania przy stosowaniu kleju do okładzin podłogowych i ściennych. Niedopuszczalne jest pozostawienie pustych przestrzeni pod płytką.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe. W trakcie układania płytek należy także mocować profile (listwy) dylatacyjne. Szczeliny dylatacyjne nie mogą być zanieczyszczone klejem lub zaprawą spoinującą. Po ułożeniu płytek na powierzchni poziomej wykonuje się cokolik.

Spoiny wypełnia się zaprawą do spoinowania.

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania po powierzchni wykładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłe i ukośnie do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie spoiny uzyskuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką. Aby zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin korzystne może być lekkie zwilżanie ich wilgotną gąbką. Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne, po stwardnieniu, spoiny mają być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi.

Ostatnim etapem jest wypełnienie dylatacji elastyczna masą. Aby zapewnić właściwe warunki pracy masy dylatacyjnej musi ona przylegać tylko do boków szczeliny, dlatego należy stosować specjalne sznury wypełniające lub paski folii układane na dnie szczeliny. Jeżeli producent masy wypełniającej dylatacje zaleca stosowanie preparatu gruntującego podłoże, to należy najpierw zagruntować boki szczeliny a następnie umieścić w złączu sznur wypełniający.

Wykonana posadzka powinna być równa, gładka i pozioma. Dopuszczalne odchylenia powierzchni od poziomu nie powinno być większe niż 2 mm. Spoiny pomiędzy płytkami powinny być równe, prostoliniowe i jednakowej szerokości. Szerokość spoin powinna wynosić 2mm. Wykonana posadzka powinna posiadać odchylenie powierzchni od powierzchni poziomu na całej długości i szerokości posadzki nie przekraczające  $\pm 2$ mm.

#### 5.5.5. Posadzki z wykładzin podłogowych

Do wykonywania posadzek z wykładzin PCW można przystąpić po całkowitym ukończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót wykończeniowych i instalacyjnych łącznie z przeprowadzeniem prób ciśnieniowych.

Przygotowanie podłoża:

- Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementową.
- Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu, brudu i zagruntowane.
- Temperatura powietrza przy wykonywaniu posadzek nie powinna być niższa niż 15°C i powinna być zapewniona na co najmniej kilka dni przed wykonywaniem robót, w trakcie ich wykonywania oraz w okresie wysychania kleju.
- Wykładziny PCW.

Wykładziny PCW i kleje należy dostarczyć do pomieszczeń, w których będą układane co najmniej na 24 godziny przed układaniem.

Przyciąć wykładzinę zgodnie z kształtem podłoża. Przykleić wykładzinę na całej powierzchni i walcować wałkiem o wadze około 70kg. Po 30 minutach walcować ponownie w przeciwnym kierunku.

Klej należy używać dokładnie wg instrukcji producenta. Należy go nakładać pacą z ząbkami w kształcie litery V, o wysokości ząbków 1,5mm i rozstawie 5mm. Klejenie i walcowanie musi się odbywać w czasie wiązania kleju aby uniknąć efektu przebijania przez wykładzinę śladów po nakładaniu kleju pacą.

Wszystkie fabryczne krawędzie powinny zostać przycięte.

Łączenia powinny przebiegać równolegle do linii budowlanych. Należy unikać łączeń w wejściach.

Wszystkie łączenia należy frezować na 2/3 grubości a następnie spawać sznurem Ejecta weld rod. Po spawaniu ściana nadmiar sznura: zgrubnie po spawaniu, dokładnie po wystygnięciu.

Przy wywijaniu wykładzin na ściany należy używać profili Ejecta CF (Cove former). Do klejenia powierzchni pionowych należy używać klejów kontaktowych. Wszystkie łączenia pionowe należy spawać. Wszystkie łączenia należy spawać celem uzyskania jednolitej posadzki.

#### **5.5.6. Montaż okładzin granitowych**

Podłoże pod okładzinę kamienną powinno mieć charakter sztywnej i trwałej konstrukcji, o powierzchni zabezpieczającej dostateczną przyczepność zalewki. W celu zwiększenia przyczepności zaprawy wiążącej elementy z podłożem betonowym lub żelbetowym wskazane jest nakucie co najmniej 50 % całej powierzchni podłoża po uprzednim sprawdzeniu, czy nie zostanie osłabiona konstrukcja. Przed przystąpieniem do osadzania elementów okładziny należy sprawdzić prawidłowość powierzchni podłoża. Bezpośrednio przed osadzeniem elementów należy podłoże oczyścić z resztek zaprawy, tłustych plam, brudu, pyłu, itp., a następnie zmyć dokładnie czystą wodą.

Płyty granitowe należy układać na zaprawach klejowych mrozoodpornych, białych, przeznaczonych do kamieni naturalnych. Grubość zaprawy przyjmować zgodnie z zaleceniami producenta kleju. Stopnice schodowe układać z lekkim wysunięciem (ok. 5,0 mm) nad podstopnicami. Cokolik przy schodach wykonać należy z płytek granitowych ciętych z linią prostą wyznaczającą górę cokolika. Cokolik przy podeście, z płytek j.w.. Płyty granitowe układać należy bezspoinowo. Po zakończeniu i odbiorze robót, całość okładzin granitowych należy zaimpregnować preparatem ochronnym.

### **5.6. Wykonanie tynków, okładzin ścian i malowanie – wewnętrzne**

#### **5.6.1. Iniekcja grawitacyjna**

Zaleca się ją stosować w ścianach w znacznym stopniu nasyconych wodą oraz tam gdzie wynika to z zaleceń konstruktora bądź konserwatora (niewielkie średnice otworów w mniejszym stopniu osłabiają ściany). Średnice i usytuowanie otworów można dostosować do spoin tak by nie „kaleczyć” lica muru.

Średnica otworów wynosi ok. 18 mm. Wiercić należy w jednym rzędzie poziomo lub pod kątem do 30° w rozstawie osiowym co 12,5 cm na głębokość o 5 cm mniejszą niż grubość muru. Z otworów należy usunąć pył sprężonym powietrzem. Jeżeli podczas wiercenia stwierdzimy, że wewnątrz muru znajdują się nieciągłości, spękania lub puste przestrzenie, przez które mogłoby dochodzić do niekontrolowanych wycieku podawanego preparatu, to należy zakwestionowane otwory wypełnić zaprawą cementowo-wapienno-trachitową, a po 24 godzinach ponownie wykonać nawiercenie. W oczyszczonych otworach osadzić końcówki iniekcyjne wielokrotnego użytku (pakery). Za pomocą pompy ciśnieniowej do otworów należy właczać preparat, roztworu na bazie związków krzemu pod ciśnieniem 0,1 do 0,3 MPa, tak, aby uzyskać zalecane zużycie preparatu. Czas tłoczenia jest zależny od stopnia chłonności muru i zwykle wynosi od 15 do 20 minut przy użyciu pompy z czterema końcówkami iniekcyjnymi, oferowanej przez producenta preparatu na bazie związków krzemu. Po zakończeniu tłoczenia wykręcamy pakery, przekładamy je do kolejnych otworów i powtarzamy iniekcję.

Po 24 godzinach otwory wypełnić za pomocą lancy średnicy 18 mm pod ciśnieniem 0,1 MPa, płynną zaprawą cementowo-wapienno-trachitową.

Dla metody ciśnieniowej jednorzędowej zużycie preparatu na bazie związków krzemu wynosi 15 kg/m<sup>2</sup> przekroju poziomego muru oraz 5 kg/m<sup>2</sup> przekroju poziomego muru płynnej zaprawy cementowo-wapienno-trachitowa.

#### **5.6.2. Obrzutka**

Na podłoże zneutralizowane preparatem do neutralizacji soli budowlanych należy wykonać obrzutkę z zaprawy cementowej z dodatkiem preparatu do plastyfikowania, i polepszania przyczepności wypraw grubowarstwowych. Zaprawa powinna pokryć powierzchnię ściany maksymalnie w 50 %. Zaprawę należy



sporządzić w następujący sposób: połączyć wodę z preparatem w stosunku 1:2. Cement i piasek o uziarnieniu 0 - 4mm wymieszać w stosunku 1:3 (jedna część cementu: trzy części piasku). Do wody zarobowej dosypywać mieszaninę piasku z cementem ciągle mieszając do uzyskania potrzebnej – rzadkiej konsystencji (umożliwiającej szprycowanie z pomocą szczotki, aparatu natryskowego lub miotłki). Zaprawę z dodatkiem preparatu należy mieszać intensywnie przez czas nie dłuższy niż 2 minuty tak, aby nie wprowadzić do mieszaniny zbyt dużej ilości powietrza. Obrzutkę wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C. Przestrzegać należy wszystkie reguły sztuki budowlanej takie jak przy wykonywaniu zwykłych tynków z zapraw cementowych. Należy chronić świeżo ułożoną wyprawę przed zbyt szybkim wysychaniem od wiatru, temperatury i nasłonecznienia.

### 5.6.3. Wyrównanie ubytków

Po związaniu i stwardnieniu obrzutki należy wyrównać i uzupełnić powierzchnię ściany tynkiem wapienno-cementowym z dodatkiem preparatu napowietrzającego. Do mieszania używać mieszarek przeciwbieżnych lub wolnospadowych.

### 5.6.4. Wykonanie tynków

Tynki renowacyjne przygotować (wymieszać z wodą) przy zastosowaniu dowolnej mieszarki lub agregatu tynkarskiego a przy niewielkich ilościach można ją także przygotować w wiadrze lub pojemniku na zaprawę przy użyciu mieszadła i wiertarki wolnoobrotowej.

Tynk należy nanosić warstwą grubości określonej w tabeli, przy czym w jednym zabiegu nie wolno nakładać warstwy o grubości większej niż 2cm. Przy większych grubościach tynk nanosić etapowo. Uwaga: Łączna grubość tynku renowacyjnego nie może być w żadnym z miejsc mniejsza od 2,0cm. Jeżeli tynki układane są maszynowo to należy zastosować się do następujących zaleceń:

Końcówkę tynkarską należy prowadzić ruchem ciągłym wahadłowo-posuwistym, zachowując optymalną odległość końcówki od powierzchni tynkowanej, a mianowicie:

- nanoszenie obrzutki i gładzi - przy średnicy dyszy 11-12 mm ok. 40 cm, przy średnicy dyszy 13 - 14 mm ok. 30cm.

- nanoszenie narzutu - przy średnicy dyszy 11-12mm ok. 20cm, przy średnicy dyszy 13 - 14mm ok. 18cm.

Przy wykonywaniu tynków zewnętrznych zaleca się - w celu zwiększenia przyczepności warstw tynku do podłoża - stosować zestaw tynkarski ze sprężarką. Czas 1 cyklu mieszania zaprawy od chwili załadowania do mieszarki ostatniego składnika powinien wynosić nie mniej niż 2 minuty. Każdorazowo należy sprawdzić stan węży oraz ich połączeń i mocowań.

Każdą poprzednią warstwę bezpośrednio po stwardnieniu należy poziomymi ruchami uszorstkować i pozostawić do wyschnięcia. Po naniesieniu tynku należy usunąć nadmiar materiału, a powierzchnię zatrzeć. Zbyt wczesne zacieranie powoduje koncentrację środka wiążącego na powierzchni i może powodować powstawanie rys w wyniku naprężeń skurczowych.

Zabrania się stosowania metalowych listew profilowych dla zlicowania powierzchni tynkowanych. Aby uzyskać prawidłową pod względem równości płaszczyzny powierzchnię należy wyznaczyć lica powierzchni i następnie wykonać tradycyjne pasy kierunkowe z zaprawy tego samego rodzaju co tynk.

Wyznaczenie lica powierzchni tynku wewnątrz pomieszczeń rozpoczyna się od wyznaczenia horyzontu. W tym celu w odległości 25 - 30cm od sufitu, w rogach pomieszczenia, wbija się w ścianę gwoździe tak, aby wystawały ponad najbardziej wysuniętą powierzchnię tyle jaka będzie grubość tynku. Ich wysokość względem siebie sprawdzić należy za pomocą węża wodnego, poziomicy laserowej lub innego przyrządu. Pomiędzy nimi rozciąga się sznurek malarski i na jego linii osadza się gwoździe lub kołki na zaprawie, z której mamy wykonać tynk. Do osadzenia klocków nie należy używać zaprawy gipsowej, powoduje ona bowiem powstawanie plam na tynku. Również gips, którym umocowane są puszki instalacyjne lub przewody elektryczne należy usunąć a elementy te zamocować np. klejem mineralnym do glazury. Po wyznaczeniu horyzontu przystępuje się do wyznaczania lica powierzchni przyszłego tynku. W tym celu do główki skrajnego tj. narożnego gwoździa wyznaczającego horyzont przykładą się pion i po opuszczeniu go aż do

podłogi wbija się w spoinę ściany, w odległości 15 do 20 cm od podłogi, nowy gwoździć tak, aby jego główka dotykała sznura pionu. Z kolei między tymi gwoździami napina się sznur i wzdłuż niego osadza w ścianie klocki w odległości od 1,5 do 2 m. Jednocześnie należy zwrócić uwagę na to, aby powierzchnie wszystkich klocków licowały w linii pionowej z napiętym sznurem. Tę samą czynność trzeba powtórzyć, opuszczając pion z drugiego skrajnego gwoździa, umieszczonego na tej samej ścianie.

Następnie naciąga się sznur między gwoździami pionowych, skrajnych rzędów i stosownie do linii wytyczonej sznurem osadza się klocki w pionowych liniach, podobnie jak poprzednio. Można, przy wprawie tynkarza, zamiast klocków zastosować narzucone placki zaprawy wyrównane packą. Po wykonaniu placków lub osadzeniu kołków przystępuje się do wykonania pasów kierunkowych, w gwarze murarskiej operacja ta potocznie nazywana jest „biciem pasów”. Polega ono na tym, że na pionowe linie wyznaczone między plackami lub klockami narzuca się pasy z zaprawy i ściąga się je łąką równo z powierzchnią placków lub klocków. Użyta zaprawa musi być ta sama co tynk. Po stężeniu zaprawy na pasach usuwa się gwoździe lub klocki, a pozostałe po nich ślady zaciera narzutem z kielni.

Ten tradycyjny sposób jest pracochłonny, ale umożliwia precyzyjne wyznaczenie płaszczyzny ściany. Można zamiast tego stosować listwy drewniane, ale jak wyżej to opisano, muszą one zostać usunięte przed ostatecznym wykończeniem powierzchni a do ich przymocowania zabrania się stosowanie gipsu lub klejów zawierających gips. Analogicznie wykonuje się tą operację na powierzchniach zewnętrznych ścian.

W trakcie tynkowania należy utrzymywać w czystości podesty rusztowań czy posadzkę (wewnątrz pomieszczeń), aby możliwe było ponowne użycie zaprawy, która spadnie w trakcie wykonywania narzutu. Zaprawę narzuca się kielnią bądź czerpakiem równomiernie na tynkowaną powierzchnię. Sąsiednie rzuty powinny zazębiać się między sobą, dopuszczalne są niewielkie prześwity podłoża. Nadmiar należy ściągać łąką lub deską prowadząc ją ruchem falistym po pasach kierunkowych lub listwach. Zgarnięty nadmiar zaprawy wrzuca się do skrzyni. Narzut w narożach najlepiej wyrównać za pomocą pac w kształcie kątownika z ostrym lub owalnym narożem. We wnękach, na słupach itp. narzut wykonuje się przy zastosowaniu wzorników prowadzonych na tymczasowo zamocowanych listwach prowadzących (prowadnicach).

#### 5.6.5. Szpachlowanie i wygładzanie powierzchni

Przed szpachlowaniem należy usunąć z podłoża kurz i zabrudzenia. Całość nawilżyć wodą. Należy przyjąć zasadę, że szpachlowanie rozpoczynamy po wyschnięciu i związaniu tynku renowacyjnego. Przeciętnie należy odczekać ok. 1 dzień na 1mm grubości tynku, jednak w zależności od warunków ciepłotwilgotnościowych czas ten może ulec zmianie. Wcześniejsze rozpoczęcie szpachlowania może doprowadzić do pojawienia się rys skurczowych na powierzchni szpachli.

*Szpachla trasowo-wapienna należy przygotować przez dosypywanie do wody i dokładne mieszanie w czystym pojemniku aż do uzyskania jednorodnej, homogenicznej masy w proporcjach opisanych wyżej (i umieszczonych na opakowaniu).*

Nanosić masę warstwami o grubości od 1 do 2 mm przy użyciu pacy metalowej. Po wstępnym wyschnięciu (ok. 15-20 minut) można powierzchnie zacierać za pomocą packi z filcem. Zacieranie gładzi wykonuje się ruchem kolistym. W czasie zacierania tynku należy w miarę potrzeby skrapiać go wodą przy pomocy pędzla, aby zaprawa nie ciągnęła się za packą lub nie kruszyła się i odpadała, jeżeli jest za sucha. Szpachla nie nadaje się po wyschnięciu do szlifowania.

Przy mechanicznym nanoszeniu gładzi zaprawę należy narzucać pasmami, przy czym przerwy między pasmami nie powinny być szersze niż pasma. Następnie wypełnia się przerwy między pasmami. Grubość gładzi po ręcznym jej wyrównaniu powinna wynosić ok. 2mm.

#### 5.6.6. Przygotowanie do malowania

Podłoże powinno być mocne, suche i wolne od substancji zmniejszających przyczepność. Dlatego chłonne podłoże należy zagruntować preparatem - *gruntownik oraz rozcieńczalnik* w rozcieńczeniu wodą w stosunku 1:1 jedno lub dwukrotnie. Miejsca uzupełnień tynków należy fluatować oraz po 24 godzinach splukać wodą.

### 5.6.7. Malowanie tynków

Farba krzemianowa może być наносzona pędzlem, wałkiem lub natryskowo. Aby uniknąć widocznych połączeń pracować należy metodą „mokre na mokre”. Powierzchnie tworzące widoczne całości należy malować bez przerw w pracy. Powierzchnie, które nie są przeznaczone do wymalowania (szkło, kamień, cegła klinkierowa, metale itp.) należy osłonić przed zachlapaniem np. folią. Ewentualne zachlapania należy natychmiast zmyć mokrą gąbką. Ponieważ składnikami farby krzemianowej są materiały naturalne możliwe są niewielkie różnice intensywności kolorów.

Dlatego materiały pochodzące z różnych partii (różne charge) należy wymieszać lub stosować na oddzielnych powierzchniach.

### 5.6.8. Tynki cementowo-wapienne zwykłe

Przed przystąpieniem do robót tynkarskich powinny być ukończone wszystkie roboty stanu surowego, zamurowane przebiecia i bruzdy, wykonane instalacje podtynkowe oraz osadzone ościeżnice okienne i drzwiowe. Podłoża powinny być przygotowane w sposób zapewniający jak najlepszą przyczepność tynku. Podłoże powinno być oczyszczone z kurzu, wystających grudek zaprawy, substancji tłustych i zmyte wodą. Tynki należy wykonywać w temperaturze powietrza nie niższej jak 5°C. Świeże tynki zewnętrzne powinny być chronione przed gwałtownym wysychaniem pod wpływem promieni słonecznych lub wiatru. Tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne, wykonywane w okresie wysokich temperatur powinny być przez okres jednego tygodnia zwilżane wodą.

Tynki cementowo-wapienne należy wykonać jako cementowo-wapienne pospolite kategorii III - trójwarstwowe, składające się z obrzutki, narzutu i gładzi jednolicie zatartej na gładko. Powierzchnie tynków powinny być poziome, przecięcia płaszczyzn tynków powinny być liniami prostymi, Odchylenie od pionu powierzchni płaskich nie powinno przekraczać 3 mm na 1 m oraz nie więcej niż 3 mm na wysokości pomieszczenia. Wygląd powierzchni tynków - dopuszcza się nierówności o długości i szerokości 5 cm, o głębokości do 1 mm w liczbie 3 sztuk na 10 m<sup>2</sup> powierzchni tynków, wyprysków i spęczeń tynków w ilości 5 szt na 10 m<sup>2</sup> powierzchni tynków. Minimalna grubość tynku - 1,5 cm, chyba że przewiduje się zastosowanie tynków pocienionych z zapraw plastycznych lub tynków specjalnych (wodoszczelnych, ciepłochronnych etc.).

### 5.6.9. Gładzie cementowe

Do wykonania gładzi można użyć mas szpachlowych, Przed położeniem gładzi należy odpowiednio przygotować podłoże tj. usunąć farbę emulsyjną, a ewentualne osypki i luźne fragmenty tynku usunąć za pomocą stalowej szczotki. Następnie należy ocenić jakość podłoża. W przypadku, gdy podłoże okaże się chłonne trzeba zagruntować je emulsją. Po upływie 24 godzin od zagruntowania można przystąpić do wykonywania gładzi.

Maksymalna grubość jednej warstwy zaprawy wynosi 2mm. Obydwa te produkty dzięki białemu kolorowi i uzyskiwanej dużej gładkości po zatarciu tworzą doskonałe podłoże pod malowanie.

Masę szpachlową nakłada się na powierzchnię równomiernie, najlepiej za pomocą gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. W miarę postępu prac наносzoną masę należy sukcesywnie wygładzać. Zaleca się, aby przed wykonaniem gładzi wypełnić duże ubytki w podłożu. Masę na ściany nakłada się pasami w kierunku od podłogi do sufitu, wykonując ruch pacą od dołu ku górze. W przypadku sufitów masę nakłada się pasami w kierunku od okna w głąb pomieszczenia, ciągnąc pacę „do siebie”. Po wyschnięciu masy drobne nierówności należy usunąć papierem ściernym lub siatką do szlifowania. Powstałe niedokładności należy ponownie cienko zaszpachlować i przeszlifować. Czas otwarty pracy masy zależy od chłonności podłoża, temperatury otoczenia i konsystencji zaprawy. Podczas wysychania gładzi należy unikać bezpośredniego nasłonecznienia i przeciągów oraz zapewnić właściwą wentylację i przewietrzenie pomieszczeń. Dalsze prace wykończeniowe, np. tapetowanie lub malowanie, można rozpocząć po wyschnięciu gładzi. Przed malowaniem farbami wodorozcieńczalnymi, wykonaną gładź należy zagruntować preparatem zalecanym przez producenta farby. Przed układaniem okładzin zaleca się powierzchnię gładzi zagruntować emulsją.

#### 5.6.10. Wewnętrzne okładziny ścian z płytek

Płytki ceramiczne na ściany budynków sanitarnych powinny posiadać atest producenta dla zastosowań w obiektach przemysłowych. Wykonawca przed rozpoczęciem prac powinien przedstawić Inżynierowi próbki do akceptacji. Wykonywanie wewnętrznych okładzin z płytek ceramicznych można rozpocząć po wykonaniu tynków, robót instalacyjnych, osadzeniu i dopasowaniu ościeżnic i stolarki budowlanej a także innych robót (malarskich, podłogowych itp.). W przypadku okładzin przyklejanych do podłoża mogą być stosowane tylko kleje zalecane przez producenta płytek. Podłoże pod płytki powinno być dokładnie oczyszczone z kurzu i zanieczyszczeń oraz zagruntowane według zaleceń producenta. Płaszczyzna okładziny powinna być wyznaczona przez tymczasowe naklejenie tzw. płytek kierunkowych ze sprawdzeniem łata i poziomą prawidłowości płaszczyzny. Po wykonaniu okładziny należy wypełnić spoiny masą do spoinowania. Płytki docinane w narożach ścian, przy ościeżnicach i podobnych miejscach nie mogą być węższe niż 5 cm. Spoiny na narożach ścian i na stykach z ościeżnicami winny być wypełnione kitem trwale plastycznym (silikon). Wykonawca powinien sporządzić plan ułożenia okładzin na podstawie rzeczywistych wymiarów pomieszczeń.

Powierzchnie okładzin powinny być równe i tworzyć płaszczyznę zgodną z projektem. Dopuszczalne odchylenie powierzchni okładziny mierzone łata kontrolną długości 2m nie powinny być na całej długości łaty większe niż 2 mm. Płytki ceramiczne powinny być układane w ten sposób, aby ich krawędzie tworzyły układ wzajemnie prostopadłych linii prostych. Dopuszczalne odchylenie linii spoin od kierunku pionowego lub poziomego nie powinno być większe niż 2 mm na 1m.

#### 5.6.11. Wewnętrzne roboty malarskie

Roboty malarskie powinny być wykonywane przy temperaturze 12÷18°C lecz nie wyższej niż 22°C. Tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne nie powinny być malowane przed upływem 4 tygodni od ich wykonania. Powierzchnie otynkowane powinny być przetarte w celu usunięcia luźnych ziaren piasku, grudek zaprawy, zachłapań. Ewentualne uszkodzenia tynku winny być naprawione. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona ze wszystkich plam. W zależności od techniki malarskiej nowe tynki powinny być zagruntowane: mlekiem wapiennym, roztworem szkła wodnego, rozcieńczoną dyspersją poliocianu winylu, rozcieńczonym pokostem. Powierzchnie betonu powinny być oczyszczone. Ubytki betonu należy uzupełnić specjalnymi preparatami naprawczymi. Wykonywanie powłok malarskich powinno odbywać się ściśle według zaleceń producenta. W zależności od stosowanej techniki nanoszenia powłoki powinna być odpowiednio dostosowana konsystencja materiału malarskiego przez dodanie zalecanego przez producenta rozcieńczalnika.

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi, podłoże należy zagruntować rozcieńczoną wodą w stosunku 1:5 farbą emulsyjną, po 2 godzinach nakładać 2 warstwę farby, a po wyschnięciu nakładać 3 warstwę. Gruntować podłoże nanosząc farbę pędzlem, pozostałe warstwy nanosić wałkiem malarskim.

Powłoki malarskie powinny pokrywać powierzchnię równomiernie bez spękań, pęcherzy, prześwitów, odprysków. Faktura powinna być jednorodna bez śladów pędzla. Barwa powinna być zgodna z wzorcem oraz jednolita bez smug, plam, uwydatniających się poprawek. Powłoka powinna być odporna na zmywanie zgodnie z PN-69/B-010280.

### 5.7. Okładzina z płyt gipsowo-kartonowych.

#### Konstrukcja nośna

Uchwyty do konstrukcji mocuje się do boku elementów konstrukcji dachu (krokwie, jętki, kleszcze, itp.) za pomocą dwóch wkrętów o średnicy 4 mm i długości minimum 35 mm. Maksymalne wysunięcie uchwyty poza płaszczyznę czołową krokwi (przy zastosowaniu uchwyty o długości 17 cm) wynosi 14 cm, umożliwiając zastosowanie zawsze dostatecznej grubości ocieplenia. Rozstaw profili określony jest w zależności od grubości zastosowanej płyty i wymaganej ognioodporności. Skrajne profile mogą być oddalone od brzegu płaszczyzny maksymalnie o 10-15 cm (zalecana mniejsza wartość). Montaż rozpoczyna się od skrajnych profili (górnego i dolnego) mocowanych możliwie blisko krawędzi połączeń.

Przestrzeń pomiędzy profilami skrajnymi należy podzielić na tyle odcinków, aby odległości pomiędzy poszczególnymi profilami nie przekraczały dopuszczalnych podanych w tabeli. W pewnych przypadkach np. przy oknach połaciowych, zaistnieć może potrzeba przesunięcia niektórych profili, co jest możliwe pod warunkiem nieprzekraczania maksymalnych rozstawów. Wszystkie profile na połaci powinny wyznaczać jedną płaszczyznę. Dla ułatwienia pracy, uchwyty można początkowo mocować jednym wkrętem.

Po sprawdzeniu ustawienia za pomocą długiej łaty i ewentualnych poprawkach, mocuje się je ostatecznie. Podczas prac z wełną mineralną ważne jest odpowiednie zabezpieczenie bhp. Należy stosować dwie warstwy ocieplenia ułożone krzyżowo. Zalecane jest zastosowanie dwóch warstw: jednej o grubości równej szerokości krokwi. Drugą warstwę układamy poprzecznie w stosunku do pierwszej, likwidując w ten sposób wszystkie mostki termiczne. Jej grubość powinna być taka, aby łączna grubość ocieplenia wynosiła nie mniej niż 20 cm. Ułożoną izolację podtrzymuje się wpinanymi profilami. Paroizolacja, którą należy zamontować po wewnętrznej stronie ocieplenia przyklejana jest do profili za pomocą kawałków taśmy dwustronnie klejącej. Rozwiązanie to nie powoduje dziurawienia folii i zmniejsza niebezpieczeństwo jej rozdarcia podczas montażu.

### **Pokrycie płytami**

Poprzeczne w stosunku do rusztu płytowanie zapewnia na poddaszu, tak jak na suficie, możliwość prawidłowego rozstawienia profili na wszystkich płaszczyznach, jak i większą sztywność zabudowy. W tym wypadku połączenia poprzeczne (tzw. krawędzie cięte) wzmacniane są profilami. Przy rozplanowaniu ułożenia płyt należy uważać, aby nie powstawały fugi krzyżowe. Przesunięcia poprzecznych krawędzi płyt muszą wynosić minimum jedną odległość między profilami. Spoiny wzdłużne na sąsiednich płaszczyznach muszą być przesunięte względem siebie minimum o 50 cm. Aby uzyskać odpowiednie połączenia sufitu ze skosem dachowym szczelina między płytami na załamaniu nie może być większa niż 1 cm.

### **Spoinowanie**

Spoinowanie można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nie występują już żadne zmiany długości płyt gipsowo-kartonowych powodowane zmianami ich wilgotności i temperatury. Temperatura w pomieszczeniu nie powinna być niższa niż 10°C. W zależności od typu krawędzi płyty spoinować należy masą szpachlową bez taśmy zbrojącej lub z taśmą zbrojącą. Przy okładzinach wielowarstwowych w dolnej warstwie wystarczy wypełnienie spoin.

### **Obróbka powierzchni**

Przed naniesieniem powłoki malarskiej lub innego rodzaju okładziny, płyty należy zagruntować. Rodzaj środka gruntującego należy dostosować do rodzaju powłoki malarskiej / okładziny. Na płyty gipsowe można nakładać następujące rodzaje powłok:

- warstwy malarskie: odporne na mycie i szorowanie farby dyspersyjne na bazie tworzywa sztucznego, materiały malarskie z efektem wielobarwnym, farby olejne, lakiery matowe, farby na bazie żywic alkidowych, farby na bazie żywic polimerizacyjnych, lakiery poliuretanowe (PUR), lakiery epoksydowe (EP), zależnie od celu i wymogów.
- tapety: papierowe, tekstylne, z tworzyw sztucznych
- powłoki alkaliczne jak farby wapienne, silikatowe i na bazie szkła wodnego nie nadają się do stosowania jako powłoki dla podłoża z płyt gipsowych.

## **5.8. Docieplenie ścian zewnętrznych**

### **5.8.1. Ocena podłoża**

Przed przystąpieniem do ocieplenia ściany należy dokładnie sprawdzić jej powierzchnię.



Ogólnymi obowiązującymi metodami oceny przydatności podłoża pod stosowanie bezspoinowych systemów ocieplenia ścian zewnętrznych są:

**Próba odporności na ścieranie** - Otwartą dłoń lub przy pomocy czarnej i twardej tkaniny ocenić stopień zakurzenia, piaszczenia lub pozostałości wykwitów na podłożu

**Próba odporności na skrobanie lub zadrapanie** - Stosując metodę siatki nacięć lub posługując się twardym i ostrym rylcem ocenić zwartość i nośność podłoża oraz stopień przyczepności istniejących powłok

**Próba zwilżania** - Szczotką, pędzlem lub przy pomocy spryskiwacza określić stopień chłonności podłoża

**Test równości i gładkości** - Posługując się łatą (zwykle 2 m), pionem i poziomą określić odchyłki ściany od płaszczyzny i sprawdzić jej odchylenie od pionu, a następnie porównać otrzymane wyniki z wymaganiami odpowiednich norm (dotyczących np. konstrukcji murowych, tynków zewnętrznych, itp.)

### 5.8.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być odpowiednio mocne, nie pyłące, nie pokryte farbami i nie zatłuszczone. Nierówności podłoża powyżej 5 mm należy dzień wcześniej wyrównać zaprawą wyrównawczą. Dodatkowe tynki cementowo-wapienne można zagruntować preparatem gruntującym.

**Powłoki z farb mineralnych i wapiennych, tynki mineralne** - oczyścić za pomocą szczotkowania i sprężonego powietrza ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia.

**Powłoki z farb i tynków dyspersyjnych** - usunąć mechanicznie (zdzieranie, skrobanie) lub przy pomocy odpowiednich środków chemicznych (ługowanie), spłukać czystą wodą lub wodą pod ciśnieniem i pozostawienie do wyschnięcia, lub zmyć czystą bieżącą wodą z ewentualnym dodatkiem detergentów lub specjalnych środków czyszczących i ponownym spłukaniem czystą wodą i pozostawić do wyschnięcia, można stosować dyspersyjne masy klejowe. W przypadku podłoża pyłących, osypujących się i nadmiernie nasiąkliwych należy zastosować odpowiedni preparat gruntujący, zgodnie z instrukcją stosowania i zaleceniami dostawcy systemu.

### 5.8.3. Mocowanie listwy cokołowej

Przed montażem listwy cokołowej (startowej) należy wyznaczyć wysokość cokołu oraz zaznaczyć ją np. przy pomocy barwionego sznura. Listwę mocuje się jako dolne wykończenie ocieplenia. Montażowy łącznik mechaniczny (najlepiej wbijany z tworzywową tuleją rozprężną) należy umieścić w otworze wzdłużnym z jednej strony profilu, dokładnie wypoziomować i zakotwić w ścianie. Należy montować po 3 łączniki na metr bieżący. Wymagane jest zakotwienie listwy cokołowej w skrajnych otworach po obu stronach profilu. Nierówności ścian należy wyrównać przy pomocy podkładek dystansowych z tworzywa. Zalecane jest wzajemne łączenie listew specjalnymi klipsami montażowymi, co ułatwia sprawne i poziome ustawienie profilu. W przypadku nieregularnych kształtów budynku (np. krzywizny) można stosować specjalne listwy z poprzecznymi nacięciami.

Również wszystkie widoczne powierzchnie, do których należą ościeża utworzone z nachodzących ze ściany płyt termoizolacyjnych czy też dolne i górne zakończenia systemu, należy w pierwszej kolejności zwieńczyć odpowiednimi listwami i profilami, a w przypadku ich braku przykleić pasma z siatki z włókna szklanego, aby uzyskać ciągłą, szczelną i pewnie zamocowaną warstwę zbrojoną systemu. Wszystkie krawędzie i płaszczyzny systemu ociepleniowego muszą być bezwzględnie tak zaprojektowane, wykonane i obrobione, aby zapewnić ochronę przed otwartym ogniem w przypadku pożaru, pełną szczelność przed zawilgoceniem oraz zniszczeniem przez owady, ptaki lub gryzonie.

### 5.8.4. Przyklejenie płyt termoizolacyjnych

Do klejenia izolacji termicznej, w przypadku typowych podłoży budowlanych, używa się fabrycznie przygotowanych zapraw klejowych na bazie cementu z dodatkiem polimeru redyspersyjnego, gotowych do użycia po wymieszaniu na budowie z wodą lub dyspersyjne masy klejowe, dające po wymieszaniu z cementem zaprawą klejową. Do zastosowań specjalnych możliwe jest również użycie odpowiednich mas klejowych do przyklejania płyt i wykonywania warstw izolacji przeciwwilgociowych poniżej poziomu terenu. Zaprawę klejową należy przygotować według zaleceń producenta (instrukcje i karty techniczne).

Metoda obwodowo-punktowa - jest to najpopularniejsza metoda (zwana też metodą „ramki i placków”, stosowana w przypadku nierówności podłoża do 10 mm. Na płytę należy nanosić taką ilość zaprawy, aby uwzględniając nierówności podłoża i możliwą do położenia warstwę kleju (ok. 1 do 2 cm) zapewnić minimum 40% efektywnej powierzchni przyklejenia płyty do podłoża (przy większych nierównościach należy stosować zróżnicowanie grubości izolacji). Po obwodzie płyty, wzdłuż jej krawędzi należy nanieść około 3-5 cm szerokości pasmo zaprawy i dodatkowo w środku płyty należy nałożyć 3-6 placków zaprawy o odpowiedniej średnicy - zgodnie z wytycznymi systemodawcy.

**UWAGA:** Zaprawę klejącą nanosi się jedynie na powierzchnię płyt izolacyjnych, nigdy na podłoże.

Każdą płytę termoizolacyjną z nałożoną zaprawą klejącą przyciskamy do ściany i lekko ją przesuwamy w celu skutecznego rozprowadzenia kleju. Zaleca się ułożenie najniższego pasa na wypoziomowanej listwie cokołowej. Płyty należy układać od dołu do góry rozmieszczając pasami poziomymi, z przewiązaniem na narożach „na mijankę”, (minięcie krawędzi pionowych min. 15 cm).

**WŁAŚCIWOŚCI PŁYTY STYROPIANOWEJ' fasada':**

Produkt zgodny z normą PN-EN 13163:2013-05

Minimalna gęstość wyrobu: 13,5 kg / m<sup>3</sup>

Wytrzymałość na rozciąganie:  $\geq 100$  kPa

Wytrzymałość na zginanie:  $\geq 115$  kPa

Wytrzymałość na ściskanie:  $\geq 70$  kPa

Współczynnik przewodzenia ciepła:  $\lambda \leq 0,038$  W/mK

Klasa reakcji na ogień: E

#### 5.8.5. Mocowanie płyt termoizolacyjnych

Informacje o rodzaju, ilości i rozmieszczeniu łączników mechanicznych powinien zawierać projekt techniczny ocieplenia budynku. Wielkości te zależne są m.in. od strefy obciążenia wiatrem, w której znajduje się budynek oraz od wysokości i miejsca wbudowania łącznika. Ilość łączników nie może być mniejsza niż 4 szt./1m<sup>2</sup> powierzchni elewacji. Przy narożnikach budynku w tzw. „strefie narożnej” wymagane jest zwiększenie ilości łączników. W pierwszej kolejności łączniki mechaniczne należy osadzać w narożach płyt. Odległość pomiędzy skrajnymi łącznikami a krawędzią budynku powinna wynosić w przypadku ściany murowanej co najmniej 10 cm, a w przypadku ściany z betonu co najmniej 5 cm. Łączniki po uprzednim nawierceniu otworu w ścianie poprzez płytę izolacyjną zostają osadzone w ścianie, po czym trzpień mocujący zostaje wkręcony za pomocą wiertarki z wkrętakiem (w przypadku łączników wkręcanych) lub wbity (w łącznikach wbijanych).

Niedopuszczalne jest zerwanie przez łączniki struktury izolacji. Główka łącznika powinna być zlicowana z powierzchnią płyt termoizolacyjnych (w wyjątkowych wypadkach może wystawać max. 1 mm ponad płaszczyznę płyt).

**UWAGA:** niedopuszczalne jest pominięcie klejenia płyt i stosowanie wyłącznie łączników mechanicznych - przyklejenie zapobiega przesuwaniu się ich względem podłoża

#### 5.8.6. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie muszą być zamontowane w sposób stabilny i zapewniający odprowadzenie wody poza powierzchnię elewacji. Należy je tak ukształtować, aby ich krawędź oddalona była od docelowej powierzchni elewacji o ok. 4 cm. Obróbki blacharskie należy wykonać najpóźniej przed wykonywaniem warstwy zbrojonej, w sposób zapewniający we wszystkich fazach prac należyłą ochronę powierzchni przed wodami opadowymi i spływającymi.

Niedopuszczalne jest przenoszenie drgań blacharki bezpośrednio na cienkowarstwowy element wykończeniowy. Wszelkie uszczelnienia styków izolacji termicznej z elementami wykonanymi z materiałów o innej rozszerzalności wykonać z użyciem przeznaczonych do tego celu kitów lub taśm uszczelniających w sposób podany w projekcie lub zestawieniach rozwiązań szczegółów podanych przez producenta systemu.

#### 5.8.7. Obróbka szczególnych miejsc elewacji

Przy obróbce ościeży okiennych i drzwiowych zaleca się stosowanie specjalnych profili ochronno uszczelniających lub samorozprężnej taśmy poliuretanowej. Sposób wykonania oraz materiały powinny być

sprecyzowane w projekcie technicznym. Gotowymi rozwiązaniami dysponują też zwykle systemodawcy. Należy starannie ocieplić zewnętrzne powierzchnie ościeży otworów okiennych. Ze względów technicznych izolacja musi tam mieć mniejszą grubość niż izolacja układana na ścianach (nie może przekroczyć szerokości ościeżnicy, lecz nie powinna być mniejsza niż 2 cm). Pozostawienie powierzchni ościeży otworów okiennych bez docieplenia może doprowadzić do przemarzania ściany wokół okien i pojawienia się pleśni na wewnętrznej powierzchni otworów okiennych, wokół ościeżnicy. W związku z tym zalecane jest stosowanie stolarki o szerszych ościeżnicach i/lub wykonanie termoizolacji tej strefy z materiałów o niższym współczynniku przewodzenia ciepła.

Do obróbki narożników oraz krawędzi należy stosować rozwiązania zalecane przez producenta systemu. Z reguły są to:

- kątowniki ze stali szlachetnej,
- kątowniki ze stali szlachetnej z siatką zbrojącą,
- kątowniki z PCV z siatką zbrojącą (stosowane wyłącznie w systemach z użyciem styropianowych płyt termoizolacyjnych,
- kątowniki z tzw. siatki pancernej.

#### **5.8.8. Wykonanie warstwy zbrojonej**

Warstwę zbrojoną wykonuje się najwcześniej po upływie 24 godzin od montażu płyt termoizolacyjnych. Po tym czasie na płyty termoizolacyjne nakłada się zaprawę lub masę klejącą i rozprowadza się ją równomiernie pacą ze stali nierdzewnej (np. „zębatą” o wielkości zębów 10-12 mm) tworząc warstwę z materiału klejącego na powierzchni nieco większej od przyciętego pasa siatki zbrojącej. Na tak przygotowanej warstwie natychmiast rozkłada się siatkę zbrojącą i zatapia w niej przy użyciu pacy ze stali nierdzewnej, szpachlując na gładko.

Siatka zbrojąca powinna być niewidoczna i całkowicie zatopiona w warstwie materiału klejącego. Warstwa zaprawy/masy klejącej z zatopioną siatką zbrojącą tworzy warstwę zbrojoną. Grubość warstwy zbrojonej po stwardnieniu powinna być zgodna z określaną przez producenta systemu.

Siatkę zbrojącą należy układać na zakład o szerokości kilku cm (dokładną szerokość zakładu siatki zbrojącej podaje systemodawca w specyfikacji technicznej systemu), względnie wyprowadzić poza krawędzie otworów okiennych i drzwiowych. Po nałożeniu siatki w pobliżu haków rusztowania itp. na nacięcie nakłada się dodatkowy pasek siatki i zatapia ją w masie klejącej. Przy wykańczaniu cokołu z zastosowaniem listwy cokołowej zatopioną siatkę należy ściąć po dolnej krawędzi listwy.

Powyżej i poniżej krawędzi otworów okien i drzwi, w celu zabezpieczenia przed zwiększonymi naprężeniami, na warstwę materiału izolacyjnego naklejamy pod kątem 45 paski tkaniny z włókna szklanego, o wymiarach minimum 25 x 35 cm. Do zbrojenia warstwy ochronnej należy stosować tkaninę szklaną zaimpregnowaną alkalioporną dyspersją tworzywa sztucznego o wymiarach oczek: 3-5 mm w jednym oraz 4-7 mm w drugim kierunku,

gramaturze 165 g / m<sup>2</sup>. Do zbrojenia warstw ochronnych na styropianie w dolnych częściach należy stosować siatki pancerne, do wzmocnień narożników stosować perforowane kątowniki aluminiowe. Masę klejową nanosić na powierzchnię płyt styropianowych ciągłą warstwą o grubości ok. 3 mm, rozpoczynając od góry pasmami o szerokości tkaniny zbrojącej. Po nałożeniu masy klejowej należy natychmiast wtopić tkaninę zbrojącą, wciskając ją w masę za pomocą packi. Tkanina powinna być napięta i całkowicie zatopiona w masie klejowej. Grubość warstwy klejowej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić od 3 do 5 mm.

#### **5.8.9. Nakładanie wypraw tynkarskich**

Nakładanie warstwy elewacyjnej można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną. Przed nałożeniem wyprawy powierzchnię zbrojoną należy zagruntować preparatem gruntującym. Zestaw narzędzi do wykonania tynków przy nakładaniu ręcznym składa się z pacy ze stali nierdzewnej do nanoszenia masy na powierzchnię podłoża (paca długa) i do zbierania nadmiaru наносzonej masy (paca krótka) oraz pacy plastikowej do wykonaniażądanego rysunku tynku.



Czynności nakładania i fakturowania zarówno tynków mineralnych, jak i polimerowych przebiegają jednakowo. Mogą być prowadzone w temperaturach od +5°C do +25°C, przy unikaniu bezpośredniego nasłonecznienia, silnego wiatru oraz deszczu.

Materiał należy naciągać na podłoże rozprowadzając go równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy pacy stalowej gładkiej. Nadmiar tynku ściągnąć również pacą stalową gładką do warstwy o grubości ziarna. Zdejmowany materiał odkładać do pojemnika roboczego. Po przemieszaniu nadaje się on do dalszego użycia. Wydobycie żądanej struktury tynku odbywa się przy pomocy płaskiej pacy z tworzywa sztucznego poprzez zatarcie lub zagładzenie świeżo nałożonego materiału.

Tynki o strukturze rowkowej należy zacierać ruchami okrężnymi lub podłużnymi - pionowymi albo poziomymi (zależnie od oczekiwanego rysunku), tynki o strukturze drobnego baranka wystarczy tylko zagładzić ruchami okrężnymi. Czas otwarty pracy (od naciągnięcia do zafakturowania) dla cienkowarstwowych, strukturalnych wypraw tynkarskich jest ograniczony i wynosi z reguły od 5 do 30 minut. Zależy głównie od temperatury powietrza i podłoża, wilgotności, nasłonecznienia oraz wiatru.

Aby uniknąć powstawania widocznych cieni należy zwrócić uwagę na zakup towaru z jednakową datą produkcji. Masę należy nakładać w sposób ciągły na całym fragmencie ściany będącym odrębną częścią elewacji. W przypadku przerw technologicznych powierzchnię pokrytą tynkiem należy oddzielić równo przy pomocy taśmy samoprzylepnej od powierzchni nieobrobionej. Taśmę należy dokładnie usunąć przed wstępnym stwardnieniem tynku. Nie należy nakładać mas tynkarskich w temperaturze poniżej + 5 ° C, w czasie deszczu, na powierzchniach bezpośrednio nasłonecznionych lub przy zimnym wietrze. Duża wilgotność i niska temperatura mogą wydłużyć czas wiązania i zmienić odcień barwy.

Malowanie elewacji (o ile występuje) należy wykonywać na tynkach dobrze wyschniętych. Malowanie tynków mineralnych farbami fasadowymi rekomendowanymi i dopuszczonymi przez producenta systemu jest zalecane. W wyniku malowania tynku mineralnego farbą zmniejsza się znacząco chłonność wilgoci przez tynk mineralny oraz znacznie zmniejsza się zdolność tynków mineralnych do zabrudzeń. Pokrywanie powierzchni tynku powłoką malarską ma przede wszystkim zabezpieczyć powierzchnię tynku przed niekorzystnym oddziaływaniem warunków atmosferycznych i środowiskowych, przy jednoczesnym uzyskaniu efektu estetycznego.

## **5.9. Okładzina z cegły klinkierowej**

### **5.9.1. Mocowanie i kotwienie klinkieru.**

Mocowanie wsporników do konstrukcyjnych elementów żelbetowych należy wykonać, w zależności od możliwości, poprzez przymocowanie ich śrubami młotkowymi do uprzednio zabetonowanych szyn kotwiących lub bezpośrednio do żelbetu kotwami zaprawowymi (wklejanymi), zgodnie z warunkami zawartymi w aprobaty technicznych tych wyrobów. Kotwienie klinkierowej warstwy elewacyjnej do ścian lub innych elementów konstrukcyjnych należy wykonać stalowymi kotwami drutowymi. Gęstość rozmieszczenia tych elementów uzależniona jest od rodzaju kotwy oraz od odległości warstwy klinkierowej od ściany kotwiącej. Jako średnią ilość kotew należy przyjąć 7szt./m<sup>2</sup> powierzchni ściany i dodatkowo wzdłuż wszystkich krawędzi, naroży, dylatacji itp. 3 szt./mb. W każdym przypadku zagęszczenie kotew powinno być zgodne z aktualną aprobatą techniczną tych wyrobów.

Okładzinę klinkierową nadproży (rąbek) należy mocować do wsporników przy pomocy poziomych prętów stalowych #8 przewlekanych przez otwory w cegle klinkierowej i na stalowych strzemionach HSL-W zawieszanych na elementach nośnych w każdej spoinie pionowej.

Murowanie pierwszej warstwy klinkieru rozpocząć od sprawdzenia pionu ściany w celu zachowania minimalnej pustki wentylacyjnej 5 cm. W pierwszej warstwie klinkieru (położonej bezpośrednio na poziomej izolacji z papy termozgrzewalnej na tkaninie), w górnej części muru, pod i nad wszystkimi otworami - w pionowe spoiny niewypełnione zaprawą – montować puszki wentylacyjne (co każdą spoinę o szerokości 15 mm). Ściany klinkierowe murować na zaprawie łącząc ze sobą kotwami. Cegły murować na niepełne spoiny (spoina otwarta na głębokość 15 mm). W narożnikach ścian i przy podwieszeniach wykonać dylatacje.

Ze szczególną starannością należy układać zaprawę - tak, aby zachować stałą szerokość pustki powietrznej ( 4 cm ) oraz uniknąć opadania zaprawy na dno pustki, na kotwy wiążące ściany osłonowe ( uniknąć tego można umieszczając w pustce - na czas murowania - listwy, które zbierać będą opadającą zaprawę ). Prace ociepleniowe oraz murowe ( do czasu zamknięcia ściany opierzeniem blacharskim ) przeprowadzać należy pod osłonami zabezpieczającymi wewnętrzną część ściany przed opadami atmosferycznymi.

Przed przystąpieniem do spoinowania należy dokładnie wyczyścić szczeliny fugowe. Przygotowaną zaprawę do spoinowania wprowadzać pod lekkim naciskiem tak by całkowicie wypełnić spoiny. Szczegółowe dane dotyczące sposobu użycia zapraw fugowych w instrukcjach producenta.

Wypełnienie szczelin dylatacyjnych wykonać w następujący sposób:

- w szczelinę dylatacyjną wprowadzić profil polietylenowy d20 mm
- powierzchnię cegły zagruntować
- szczelinę wypełnić

Wykonany mur po związaniu impregnować preparatem impregnacynym i antygraffiti.

Kotwy muszą być zabezpieczone przed penetracją skraplającej się wilgoci i wody z zacinającego deszczu.

W tym celu, na kotwy należy zakładać specjalne krążki z tworzywa sztucznego i kształtować w nich kapinosy. Dzięki kapinosom woda ścieka w dół szczeliny wentylacyjnej, a nie przemieszcza się wzdłuż kotew.

Krążki z tworzywa sztucznego pełnią dodatkowo rolę dociskową warstwy termoizolacyjnej.

Łączny przekrój otworów odpowietrzających ( na górze – wywiew ) i odwadniających ( na dole – nawiew ) wykonanych w warstwie zewnętrznej powinien wynosić od 350 do 750 mm<sup>2</sup> na 1m<sup>2</sup> ściany.

Warstwa zewnętrzna spełnia funkcje osłonowe, chroniąc wewnętrzne warstwy ściany przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, takich jak : opady atmosferyczne, duże skoki temperatury, wiatry, spaliny, uderzenia mechaniczne, a w przypadku ścian piwnic również parcie gruntu. Silne nagrzewanie się warstwy osłonowej w lecie powoduje duże odkształcenie muru. Dlatego też, warstwa ta musi mieć zapewnioną możliwość ruchu w kierunku pionowym jak i poziomym, za pomocą dylatacji. Styk taki musi umożliwiać swobodny ruch warstwy fakturowej. Dlatego też, warstwa ta nie może być związana z warstwą wewnętrzną za pośrednictwem wieńców, nadproży czy sztywnych sięgaczy ceglanych, a jedynie za pomocą cienkich kotew metalowych.

Prace wykonane winny zostać z bardzo dużym staraniem o estetykę , w tym – nie zabrudzeniem zaprawą warstwy licowej. Wykonać obróbki blacharskie zgodnie z zasadami określonymi w ST wykonanie obróbek blacharskich

## **5.10. Rusztowania**

### **5.10.1.Montaż rusztowań**

Montaż rusztowań powinien być wykonywany przez pracowników przeszkolonych w tym zakresie i być przeprowadzony zgodnie z dokumentacją danego rodzaju rusztowania i pod nadzorem osób upoważnionych do kierowania robotami budowlano-montażowymi. Montaż rusztowań musi być zgodny z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Rusztowanie powinno być dopuszczone do użytkowania dopiero po jego sprawdzeniu i odbiorze przez nadzór techniczny oraz potwierdzeniu jego przydatności do określonych robót zapisem w dzienniku budowy dokonany przez kierownika budowy. Nośność podłoża gruntowego w miejscu ustawienia rusztowań powinna być nie mniejsza niż 0,1 Mpa.

Rusztowania przyścienne muszą być kotwione do budynku. Liczba zakotwień powinna być taka, aby siła przenoszona przez jedną z kotew nie była mniejsza niż 250daN. Zakotwienia powinny być umieszczane symetrycznie na całej powierzchni rusztowania, a odległość między kotwieniami w poziomie nie powinna przekraczać 5,0m, a w pionie 4,0m.

Pomosty robocze i zabezpieczające powinny mieć szerokość nie mniejsza niż od 1,0m i być zabezpieczone poręczą główną umocowaną na wysokości 1,1m. Piony komunikacyjne dla ludzi należy wykonać w odległościach nie większych niż 40m.

Do transportu pionowego materiałów powinny być wyznaczone miejsca. Dla transportu materiałów o masie do 150 kg można stosować podnośniki mocowane do rusztowania. Dla transportu materiałów o masie powyżej 150 kg powinna być wykonana wieża wyciągowa jako konstrukcja samodzielna, przylegająca do konstrukcji rusztowania.

### **5.10.2.Demontaż rusztowań**

Demontaż rusztowań należy wykonywać zgodnie z instrukcją zaakceptowaną przez kierownika budowy. Demontaż rozpoczyna się od zdejmowania poręczy bordnicy i krzyżulców najwyższego pomostu. Następnie rozbiera się pomost, zdejmując leżnie i schodnie. Wszystkie elementy opuszcza się na linach za pomocą krażków. Po skończeniu rozbiórki wszystkie elementy muszą być starannie oczyszczone, posegregowane i ułożone w stosy wg asortymentu. Stalowe elementy należy zabezpieczyć przed rdzewieniem.

Przy demontażu rusztowań zabrania się zrzucania elementów z wysokości. Elementy te powinny być opuszczane w sposób bezpieczny.

## **5.11. Wykonanie pokryć dachowych**

### **5.11.1. Pokrycie z płyt warstwowych**

Przed rozpoczęciem montażu płyt warstwowych należy:

Sprawdzić konstrukcję pod względem dokładności wykonania i zgodności z projektem (ewentualne różnice należy usunąć).

Skontrolować czy rozstaw płatwi, słupów i rygli odpowiada projektowi i jest zgodny z wytycznymi zawartymi w tablicach obciążeń statycznych.

Sprawdzić, czy powierzchnie płatwi stanowią płaszczyznę. Przygotować narzędzia niezbędne do montażu płyt. Właściwe przygotowanie konstrukcji ułatwi montaż, zapewni prawidłowe działanie łączników mocujących płytę oraz nada właściwą estetykę obudowie obiektu.

Zabrania się wykonywania wszelkich robót spawalniczych w pobliżu płyt, gdyż może to spowodować trwałe uszkodzenia powłoki. Na prawidłowe przeprowadzenie montażu płyt warstwowych istotny wpływ mają warunki atmosferyczne:

szybkość wiatru, opady atmosferyczne i widoczność. Szybkość wiatru nie powinna być większa niż 4° w skali Beauforta (9 m/sek) ze względu na stosunkowo mały ciężar płyt przy ich znacznej powierzchni. Nie należy prowadzić montażu płyt w czasie opadów atmosferycznych (deszczu lub śniegu) oraz w czasie gęstej mgły. Prace uszczelniające powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia powyżej 4 °C.

Wszystkie roboty wykonywane w czasie montażu płyt warstwowych muszą być prowadzone zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami BHP dla robót montażowych i dekarских oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanomontażowych” (Część I – Roboty ogólnobudowlane - opracowanie ITB Warszawa) pod nadzorem osób uprawnionych.

Okładziny płyt warstwowych zabezpieczone są przed zabrudzeniami i uszkodzeniami folią ochronną. Folia ta jest aplikowana w procesie wytwarzania płyt.

Folię należy zdjąć podczas montażu elementu, nie później niż 2 miesiące od momentu zakupu płyt warstwowych. Już po krótkim czasie, na skutek oddziaływania czynników atmosferycznych ulega ona pękaniu i mogą wystąpić trudności z jej zdjęciem z okładzin płyt.

Zabrania się pozostawiania po montażu folii poderwanej - pozostawiona folia może spowodować odbarwienie lakieru poprzez podciekanie wody.

Do przycinania płyt warstwowych zaleca się stosowanie pilarek o drobnozębnych brzeszczotach lub specjalnych pił tarczowych do metalu, które mogą być stosowane, o ile wyposażone są w dostatecznie dokładne układy prowadzące.

Do cięcia płyt i obróbek blacharskich nie dopuszcza się stosowania szlifierek kątowych oraz innych urządzeń, które mogą spowodować w strefie cięcia nadmierne nagrzewanie prowadzące do zniszczenia powłok antykorozyjnych.

Wycięcia w elementach dachowych, które wykonuje się przed montażem płyt osłabiają przekrój poprzeczny i w związku z tym miejsca te powinny być odpowiednio usztywnione. Do cięcia obróbek blacharskich należy używać nożyc ręcznych. W celu zabezpieczenia powłoki przed uszkodzeniem, cięcie płyt i obróbek blacharskich należy wykonywać na stojakach wyłożonych miękkim materiałem np. filcem itp. Jeżeli obróbki są foliowane, to przed przystąpieniem do ich montowania należy zdjąć folię ochronną. Zabrania się docinania płyt na dachach, mechanicznych pomostach roboczych, rusztowaniach itp. Do mocowania płyt warstwowych do konstrukcji nośnej należy używać zalecanych przez producenta płyt łączników samowiercących. Typ łącznika zależy od rodzaju konstrukcji nośnej i grubości montowanej płyty. Wykonawca prac montażowych powinien w miarę możliwości montować płyty zgodnie z kolejnością numeracji pakietów (dotyczy to głównie płyt z okładzinami w kolorach metalicznych, np. RAL 9006, RAL9007).

Montaż płyt i obróbek powinien odbywać się zawsze zgodnie z kierunkiem produkcji. Obrót elementu o 180° prowadzi automatycznie do powstania różnic kolorystycznych w miejscu połączenia danego elementu z elementem obróconym.

Przy montażu na dużych powierzchniach należy wraz z postępem prac budowlanych dokonywać na bieżąco

oceny osiągniętej zgodności kolorystycznej z odległości, co najmniej 25 m. Im dalej osoba oceniająca znajduje się od ocenianego obiektu, tym bardziej widoczne są nawet relatywnie nieznaczne różnice kolorystyczne. Ponadto zaleca się zdejmowanie folii ochronnej na bieżąco, co ułatwi ocenę. Poszczególne płyty można podejmować z pakietu pojedynczo, używając do tego odpowiednich narzędzi, jak ściski stolarskie z płytką stalową i nakładką filcową lub gumową. Przy układaniu płyt dachowych o długości powyżej 12 m należy stosować trawersę belkową wykorzystując na budowie element profilu hutniczego: dwuteownik lub ceownik z możliwością podhaczenia płyty w kilku miejscach na długości trawersy (co 3 - 4 m).

Przy układaniu płyt dźwigiem należy uwzględnić pochylenie dachu, ponieważ w innym przypadku mogą zostać uszkodzone krawędzie płyt. Płyty o niewielkim ciężarze jednostkowym mogą być podejmowane z pakietu i układane na dachu ręcznie. Przed ułożeniem płyt na konstrukcji dachowej należy zdjąć z wewnętrznej okładziny płyt folię ochronną. W trakcie układania i montażu pracownicy wykonujący montaż, poruszając się po płytach muszą posiadać obuwie ochronne z miękką podeszwą, aby nie uszkodzić powłoki płyt. Każdy kolejno układany element należy przyłożyć do poprzedniego nakładając wyprofilowany w górnej okładzinie w kształcie trapezu wypust na grzbiet stykającej się płyty.

Płyty mocowane są najpierw po jednym łączniku do płatwi poniżej kalenicy, następnie przy okapie i do pozostałych płatwi (z wyjątkiem płatwi przykalenicowej). Płyty skrajne mocowane są do konstrukcji (płatew) trzema łącznikami samowiercącymi w górnej części trapezu płyty. Płyty pośrednie mocowane są do konstrukcji (płatew) dwoma łącznikami. Ze względu na zróżnicowane obciążenia w strefie normalnej i krawędziowej, ostateczna ilość łączników określa konstruktor w projekcie.

Pokrycie z płyt warstwowych.

Płyta dachowa z rdzeniem izolacyjnym z rdzeniem *pianka poliizocyjanurowa* o grubości 100 mm.

Powlekana ogniowo cynkiem o ciężarze 275 g / m<sup>2</sup> blacha stalowa.

#### WŁAŚCIWOŚCI PŁYTY DACHOWEJ WARSTWOWEJ:

Grubość rdzenia: 100 (234na fałdzie)

Rdzeń: *pianka poliizocyjanurowa*, przy zachowaniu współczynnika  $U_{0} \leq 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Odporność ogniowa Broof; REI120,

Izolacyjność akustyczna właściwa:  $R_w=33 \text{ dB}$ ,

Ciężar : 35,79 kg/m<sup>2</sup>

Grubość blachy wewnętrznej: 0,50 mm

Grubość blachy zewnętrznej: 0,60 mm

#### 5.11.2. Montaż folii dachowych.

Przy instalowaniu folii dachowych (FWK) należy przestrzegać zaleceń producenta zwracając szczególną uwagę na sposób postępowania przy otworach pod okna dachowe i kominy.

#### 5.11.3. Pokrycie z papy termozgrzewalnej.

Przed przystąpieniem do układania nowego pokrycia lub renowacji starego należy dokładnie zapoznać się ze stanem dachu i dokonać wyboru odpowiednich materiałów oraz technologii robót, a także podjąć decyzję o konieczności wykonania wentylacji pokrycia (szczególnie w przypadku remontu starych pokryć).

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac dekarских należy dokonać pomiarów połaci dachowej, sprawdzić osadzenie wpustów dachowych, wielkość spadków połaci dachu oraz określić ilość przerw dylatacyjnych. W oparciu o dokonane ustalenia precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu.

Przy nachyleniach dachu do 20% papę należy układać pasami równoległymi do okapu, natomiast przy większym spadku papę układa się pasami prostopadłymi do okapu ze względu na możliwość osuwania się układanych pasów papy podczas ich zgrzewania, co spowodowane jest znaczną masą papy. Minimalny spadek dachu powinien być taki, aby nawet po wystąpieniu ugięcia elementów konstrukcyjnych dachu zapewnione było skuteczne odprowadzenie wody. Dlatego też nachylenie połaci dachowej nie powinno być mniejsze niż 1%, ale tam gdzie jest to możliwe zaleca się większe spadki.



Przed ułożeniem papy rolkę należy rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana i po przymierzeniu z uwzględnieniem zakładów oraz ewentualnym przycięciu, zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na całej ich szerokości (12-15 cm) należy podgrzać palnikiem i docisnąć szpachelką w celu wgniecenia posypki.

Zasadnicza operacja układania papy metodą zgrzewania polega na rozgrzewaniu podłoża oraz spodniej strony papy, aż do momentu zauważalnego topienia się masy przy jednoczesnym, powolnym rozwijaniu rolki. O prawidłowym zgrzaniu papy do podłoża świadczy odpowiedni wypływ masy, który powinien wynosić od 0,5 do 1 cm na całej długości pasa zgrzewanej papy. Brak wypływu lub wypływ nierównomierny świadczy o nieprawidłowym zgrzaniu papy z podłożem.

Kolejne pasy papy należy łączyć ze sobą na zakład wzdlużny o szerokości 8-10 cm i poprzeczny o szerokości 12-15 cm. Zakłady powinno się wykonywać ze szczególną starannością i zgodnie z kierunkiem spływu wody oraz zgodnie z kierunkiem wiatrów wiejących w danej okolicy. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane trzeba po odchyleniu papy podgrzać i ponownie skleić. Miejsca wypływu masy bitumicznej zaleca się posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki.

Pasy papy powinny być tak rozmieszczone, aby zakłady zarówno poprzeczne jak i wzdlużne nie pokrywały się. Pasy papy nawierzchniowej należy przesunąć względem papy podkładowej o połowę szerokości rolki. Aby uniknąć zgrubień na zakładach zaleca się odcięcie pod kątem 45% narożnika z każdego pasa znajdującego się na spodzie zakładu. Obróbki kątowe kominów, attyk, ogniomurów oraz innych elementów wyprowadzonych ponad powierzchnię dachu powinny być wykonane w układzie dwuwarstwowym, a przynajmniej jedna z tych warstw powinna być wykonana z papy na osnowie z włókniny poliestrowej

#### 5.11.4. Obróbki blacharskie

Obróbki muszą spełniać dwa podstawowe zadania, zapewnić szczelność pokrycia w miejscach załamania i krawędzi połaci dachu, oraz zapewnić estetykę pokrycia. Wszystkie obróbki osłaniające krawędzie dachów zlokalizowane są w „pasach krawędziowych” dachu, gdzie występują największe obciążenia spowodowane ssaniem wiatru – stąd należy je mocować bardzo solidnie w odległości co ok. 33 cm.

#### 5.12. Montaż rynien i rur spustowych

**Montaż haków rynnowych** - haki mocujemy do deski czołowej, krokwi (o ile ich rozstaw nie przekracza 60 cm) lub łaty nakrokwiowej. Zamocować najdalszy hak na przeciwległym końcu odpływu tak, aby zapewnić zalecany spadek. Koniec haka nie może przecinać płaszczyzny przedłużenia połaci dachowej. Umożliwi to zsuwanie się śniegu bez obciążania rynny (na terenach o dużych opadach śniegu zaleca się zamontować płotki przeciwnieźne). Napięty mocno sznurek między odpływem a hakiem wskaże wysokość montażu pozostałych haków oraz łączników. Rozstaw haków nie może przekraczać 60 cm

**Montaż rynny i łączników** - montaż rynien rozpoczynamy od miejsca najdalszego od odpływu (nie usuwając jeszcze napiętego sznurka) Pierwszą rynnę dopasowujemy do haków, jej koniec wyznacza nam miejsce montażu łącznika. Dla umożliwienia ekspansji termicznej należy montować rynny na łącznikach zgodnie z zaznaczonymi liniami montażowymi. Po zamocowaniu łącznika montujemy rynnę wsuwającą do zamka haków i łącznika od strony deski czołowej i wciskając kolejno w zamki zewnętrzne haków. W ten sam sposób montujemy kolejne rynny dochodząc do odpływu. Zalecamy wycięcie otworu w rynnie w miejscu odpływu zamiast przecinania całkowicie rynny. Nie zalecamy wykorzystywania odpływu jako łącznika dwóch odrębnych odcinków rynny.

**Połączenie odpływu z rurą odpływową lub kolankiem.** - Przy dachach bez okapu rurę wkładamy (przy pomocy mufy) bezpośrednio do odpływu. Przy dachach z okapem łączymy odpływ z rurą spustową przy pomocy dwóch kolanek i przyciętego na odpowiednią długość odcinka rury.

**Montaż obejm** - obejmę mocujemy w odstępach nie większych niż 1,8 m, wkrętami (dyblami) o długości dostosowanej do grubości ocieplenia ściany. Zadaniem obejm jest przytrzymywanie rur w pionie, nie mogą one utrudniać ekspansji termicznej systemu nie należy zatem skręcać ich zbyt mocno (obejma nie może ściskać rury)

**Zakończenie instalacji odprowadzenie wody** – odprowadzenie na grunt - na końcu rury spustowej należy zamocować kolano lub wylewkę. Minimalna odległość wylewki od gruntu wynosi 20 cm, lub odprowadzenie do kanalizacji deszczowej lub zbiornika na deszczówkę - końcówkę rury należy zainstalować w otworze przygotowanego wcześniej osadnika (rewizji) łączącego system orynnowania z kanalizacją deszczową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO „Postanowienia Podstawowe”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

#### **6.2.5. Izolacje**

Kontrola wykonania izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych polega na sprawdzeniu ich zgodności z wymaganiami niniejszych WO. Sprawdzeniu podlega:

- sprawdzenie zgodności rodzaju i jakości materiałów z Dokumentacją Projektową
- sposób ułożenia izolacji,
- powierzchnia izolacji,
- sposób wykonania połączeń arkuszy papy,
- ciągłość izolacji,
- grubość ułożenia izolacji (izolacje cieplne),
- szczelność izolacji.

#### **6.2.6. Podłogi i posadzki**

Kontrola jakości wykonania podłóg i posadzek polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami WO i WS oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlegają:

- wygląd zewnętrzny i jednolitość barwy i wzoru,
- związanie posadzki z podkładem,
- prawidłowość powierzchni,
- grubość posadzki,
- szerokość i prostoliniowość spoin oraz ich wypełnienia (posadzki z płytek),
- wykończenie posadzki.

### 6.2.7. Tynki, okładziny ścian i malowanie – wewnętrzne i zewnętrzne

Kontrola jakości wykonania tynków oraz okładzin ścian z płytek polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami WO i WS oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlegają:

- wygląd płaszczyzny,
- pionowość wykonania,
- krawędzie przecięcia się płaszczyzn tynków,
- narożniki,
- styki z ościeżnicami.

Kontrola jakości wykonania malowania polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami WO i WS oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlega wygląd płaszczyzny.

### 6.2.8. Ślusarka i stolarka

Kontrola jakości osadzenia stolarki oraz ślusarki drzwiowej i okiennej polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami WO i WS oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlegają:

- zgodność wbudowanego elementu z dokumentacją techniczną,
- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej,
- dokładność uszczelnienia ościeżnic elementu z ościeżami otworów lub ścianami,
- prawidłowość działania elementów ruchomych i urządzeń zamykających.

### 6.2.9. Pokrycia dachowe

Kontrola jakości pokryć dachowych polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami WO i WS oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlegają:

- powierzchnia dachu,
- jakość połączeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

### 7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

### 7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

- 1) **kpl** (komplet) – dla:
  - wykonanego i odebranego obiektu technologicznego,
  - wykonanego i odebranego budynku.

## 8. PRZEJĘCIE ROBÓT

### 8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### 8.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem zbrojenia, podkładów pod posadzki i niektórych izolacji należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt 8.2.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonanego obiektu technologicznego rozliczana w **kpl** obejmuje:
  - prace przygotowawcze,
  - prace geotechniczne
  - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
  - zakup i dostarczenie materiałów,
  - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
  - przygotowanie podłoża,
  - wykonanie wymaganych izolacji,
  - wykonanie robót wykończeniowych zewnętrznych,
  - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
  - wykonanie określonych w postanowieniach Umowy badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
  - uporządkowanie placu budowy po robotach.
2. Cena wykonanego budynku rozliczana w **kpl** obejmuje:
  - prace przygotowawcze,
  - prace geotechniczne
  - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
  - zakup i dostarczenie materiałów,
  - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
  - przygotowanie podłoża,
  - wykonanie wymaganych izolacji,



- wykonanie robót wykończeniowych wewnętrznych (wykonanie podłóg i posadzek, wykonanie tynków wewnętrznych, licowanie ścian płytkami ceramicznymi, osadzenie ślusarki drzwiowej, malowanie),
- wykonanie robót wykończeniowych zewnętrznych (wykonanie pokrycia dachowego, wykonanie elewacji, wykonanie opaski wokół budynku),
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-79/B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
3. PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
4. PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
5. PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
6. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. PN-88/B-06250	Beton zwykły.
8. PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
9. PN-80/B/01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
10. PN-86/B/01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
11. PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Nazwy i określenia.
12. PN-85/B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony .
13. PN-85/B-01810	Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.
14. PN-91/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania ogólne.
15. PN-91/B-01813	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady odbioru.
16. PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
17. PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków.
18. PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
19. PN-B-03264:1999	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
20. PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
21. PN-68/B-10023	Roboty murowe. Konstrukcje ceglano-żelbetowe wykonane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze.
22. PN-69/B-10024	Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania.
23. PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Dopuszczalna wartość poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
24. PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
25. PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
26. PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania
27. PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. malowanie konstrukcji stalowych . wytyczne ogólne.
28. PN-84/H-97080.05	Ochrona czasowa . Oczyszczanie.
29. PN-74/H-04680	Ochrona przed korozją . Ochrona czasowa metali . Nazwy i określenia
30. PN-B-24620:1998	Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
31. PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
32. PN-89/B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
33. PN-92/B-27619	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
34. PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
35. PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
36. PN-65/B-10101	Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

- 37. PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szklwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 38. PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 39. PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych, klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- 40. PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.
- 41. PN-69/B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.
- 42. ETAG 004 . Wytyczne do Europejskich Aprobát Technicznych . .Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi. . Dz. Urz.WEC212 z 6.09.2002.
- 43. ZUAT15/V.03/2003 .Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienianej wyprawy elewacyjnej. - Zalecenia Udzielania Aprobát Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r.
- 44. ZUAT15/V.04/2003 .Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem wełny mineralnej jako materiału termoizolacyjnego i pocienianej wyprawy elewacyjnej. - Zalecenia Udzielania Aprobát Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r.
- 45. ZUAT15/V.01/1997 . .Tworzywowe łączniki do mocowania termoizolacji. . Zalecenia Udzielania Aprobát Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 1997 r.
- 46. ZUAT P 15/V.07/2003 . Łączniki do mocowania izolacji termicznej uformowanej w płyty. Zalecenia Udzielania Aprobát Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003r.
- 47. ZUAT . 15/VIII.07/2003 . .Zaprawy klejące i kleje dyspresyjne. . Zalecenia Udzielania Aprobát Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2000r.
- 48. ETAG 014 . Wytyczne do Europejskich Aprobát Technicznych - .łączniki tworzywowe do mocowania warstwy izolacyjnej ociepleń ścian zewnętrznych. . Dz. Urz.WEC212 z 6.09.2002.
- 49. PN-EN 13163:2004 Norma pt. .Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie . Wyroby z polistyrenu ekspandowanego (EPS) produkowane fabrycznie . Specyfikacja..
- 50.

Normy nieobowiązujące (pomocnicze):

- 51. BN-70/8933-03 Podbudowa z chudego betonu.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.