



ARCHIDOM  
Bernard Łebacz

pracownia projektowa  
www.archidom-racibórz.pl  
tel. 32 415 38 89,  
ul. Środkowa 5, Racibórz  
archidom@wp.pl

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## PROJEKT

Budowa dźwigu osobowego wraz z przebudową budynku  
Urzędu Gminy Pietrowice Wielkie.  
ul. Szkolna 5, dz.nr 1468, 1476, 47-480 Pietrowice Wielkie

INWESTOR: Gmina Pietrowice Wielkie  
ul. Szkolna 5, 47-480 Pietrowice Wielkie,

BRANŻA: Budowlana

**KOD CPV:**

45223000-6	Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

OPRACOWAŁ: Henryk Tarapata

NADZÓR BUDOWLANY  
i KOSZTORYSOWANIE  
upr. bud. nr 139/83/KA

Henryk Tarapata

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w oparciu o Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. Zastosowano kody CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających Państw Członkowskich UE i Polskie Prawo zamówień publicznych.

październik 2022 r

## **Zestawienie Specyfikacji Technicznych**

<b>(1)</b>	<b>Wymagania ogólne.....</b>	<b>ST 00</b>
<b>(2)</b>	<b>Roboty konstrukcyjne .....</b>	<b>STB 1</b>
<b>(3)</b>	<b>Roboty wykończeniowe .....</b>	<b>STB 2</b>
<b>(4)</b>	<b>Zagospodarowanie terenu .....</b>	<b>STB 3</b>

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB) STB 1**

## **ROBOTY KONSTRUKCYJNE**

### **PROJEKT**

Budowa dźwigu osobowego wraz z przebudową budynku  
Urzędu Gminy Pietrowice Wielkie.  
ul. Szkolna 5, dz.nr 1468, 1476, 47-480 Pietrowice Wielkie

### **INWESTOR**

Gmina Pietrowice Wielkie  
ul. Szkolna 5, 47-480 Pietrowice Wielkie

#### **KOD CPV**

45111200-0	<i>Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne</i>
45262300-4	<i>Betonowanie</i>
45262400-5	<i>Wnoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej</i>
45262520-2	<i>Roboty murowe</i>

## Spis treści

1.	WSTĘP .....	4
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
1.2.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	4
1.3.	Określenia podstawowe .....	4
2.	MATERIAŁY.....	5
2.1.	Roboty ziemne .....	5
2.2.	Konstrukcje betonowe i żelbetowe.....	5
2.2.1.	Wymagania odnośnie stali zbrojeniowej .....	5
2.2.2.	Wymagania odnośnie pozostałych materiałów .....	6
2.3.	Konstrukcje murowe .....	6
2.4.	Konstrukcje stalowe.....	6
3.	SPRZĘT .....	6
3.1.	Roboty ziemne .....	6
3.2.	Roboty betonowe i żelbetowe.....	7
3.3.	Konstrukcje murowe .....	7
3.4.	Konstrukcje stalowe .....	7
4.	TRANSPORT .....	7
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	8
5.1.	Wymagania ogólne .....	8
5.2.	Roboty ziemne .....	8
5.2.1.	Wykonanie robót ziemnych pod obiekty kubaturowe.....	8
5.3.	Konstrukcje betonowe i żelbetowe.....	8
5.3.2.	Przygotowanie zbrojenia .....	9
5.3.3.	Montaż zbrojenia .....	9
5.3.4.	Warunki atmosferyczne w czasie betonowania .....	9
5.3.5.	Przygotowanie do betonowania .....	9
5.3.6.	Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu .....	9
5.3.7.	Rozbiórka deskowania i rusztowania .....	11
5.3.8.	Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny .....	11
5.4.	Konstrukcje murowe.....	11
5.4.1.	Rusztowania .....	11
5.4.2.	Mury z cegły pełnej.....	11
5.4.3.	Mury z pustaków.....	12
5.4.4.	Nadproża .....	13
5.5.	Konstrukcje stalowe .....	13
5.5.1.	Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy .....	13
5.6.	Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych .....	14
5.7.	Rusztowania .....	14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	14
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	14

6.2.	Szczegółowe zasady kontroli robót.....	14
7.	OBMIAR ROBÓT .....	14
7.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót .....	14
8.	PRZEJĘCIE ROBÓT .....	15
8.1.	Warunki ogólne .....	15
8.2.	Warunki szczegółowe .....	15
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	15
9.1.	Ustalenia ogólne .....	15
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	15

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych dla zadania:

*Budowa dźwigu osobowego wraz z przebudową budynku Urzędu Gminy Pietrowice Wielkie.  
ul. Szkolna 5, dz.nr 1468, 1476, 47-480 Pietrowice Wielkie.*

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) Roboty rozbiórkowe

#### (2) Roboty zasadnicze:

- 1) Roboty konstrukcyjno-budowlane:

- Roboty ziemne,
- Konstrukcje betonowe i żelbetowe,
- Konstrukcje stalowe,
- Konstrukcje murowe,

### 1.3. Określenia podstawowe

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

- **Wykopy** - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- **Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
- **Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.
- **Zaprawa** - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
- **Partia betonu** - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
- **Klasa betonu** - symbol literowo - liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  (np. beton klasy B25 przy  $R_b^G = 25$  MPa).
- **Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- **Stopień mrozoodporności** - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

- **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.
- **Stopień wodoodporności** – symbol literowo-liczbowy (np. W-8) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na przesiąkanie; liczba po literze W oznacza liczbę atmosfer ciśnienia, przy którym nie zauważa się przesiąkania wody przez próbkę o wysokości 15cm po 90 dniach twardnienia.
- **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,

## 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 .

### 2.1. Roboty ziemne

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- Pospółka uziarnienie 0-31,5 mm,

### 2.2. Konstrukcje betonowe i żelbetowe

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- Beton zwykły z kruszywa naturalnego C8/10 (B-10)
- Beton zwykły z kruszywa naturalnego C20/25 (B-25),
- stal zbrojeniowa:
  - St0S-b,
  - St3S-x,
  - RB500W,

#### 2.2.1. Wymagania odnośnie stali zbrojeniowej

Stal walcowana i pręty stalowe do zbrojenia betonów wg PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa - powierzchnia zbrojenia powinna być czysta, nie zardzewiała, najwyżej pokryta lekkim nalotem rdzy dającym się łatwo usunąć, bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. W nalocie nie powinny występować substancje agresywne oraz tłuszcze. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

### **2.2.2. Wymagania odnośnie pozostałych materiałów**

Jakość betonów wg PN-89/B - 06250.

Kruszywa mineralne do betonu wg PN-96/B-06712. Marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

Woda do betonów i zapraw wg PN-88/B-3250.

Domieszki i dodatki do betonu. Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez uprawnioną jednostkę badawczo-naukową i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Zaleca się doświadczalne sprawdzanie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej. Domieszki należy stosować przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

### **2.3. Konstrukcje murowe**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- bloczki betonowe 25x25x14 cm,
- bloczki betonowe 25x12x14 cm,
- Pustak ścienny z ceramiki poryzowanej o wym. 25,0x37,3x23,8 cm, kl. 15
- Pustak ścienny o wym. 11,5x50x23,8 cm, kl. 10,
- Cegła ceramiczna pełna o wymiarach 25x12x6,5 cm kl. 10
- nadproża stalowe, kształtowniki NP 120-140 mm, - wzmacniane prętami stalowymi M16 w osłonie rury stalowej fi 30mm
- nadproża ceramiczne systemowe 23,8 cm
- zaprawa cementowa marki 8 MPa wg PN-82/B-93215,
- zaprawa cementowo-wapienna o  $R_z = 3\text{MPa}$ ,
- woda wg PN-89/B-32250
- podokienniki o szerokości do 20 cm z PCV , wewnętrzne, kolor biały,

### **2.4. Konstrukcje stalowe**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- stal profilowa – kształtowniki ze stali St3Sx

## **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 Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **3.1. Roboty ziemne**

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

- koparki z osprzętem przedsiębiornym, podsiębiernym i chwytakowym,
- piły mechaniczne,
- ładowarki,



- zagęszczarki wibracyjne,
- zestaw do ew. odwadniania wykopów.

### **3.2. Roboty betonowe i żelbetowe**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót betonowych i żelbetowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęstoplastycznej
- wibratory pograżalne
- zacieraczka do betonu
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takim, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań.
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej: prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna.

### **3.3. Konstrukcje murowe**

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

- urządzenia do przygotowania zaprawy,
- podnośnik przyścienny,
- rusztowania systemowe,

### **3.4. Konstrukcje stalowe**

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

- żuraw samojezdny 5÷10 Mg,
- wiertarka udarowa o mocy 1000 W,
- aparat spawalniczy.

## **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.

Do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc należy używać przyczep.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250. W obrębie placu budowy do transportu mieszanki betonowej można używać pompy hydraulicznej na podwoziu samochodowym (czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut).

Elementy metalowe i stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

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. Roboty ziemne**

Prace ziemne należy prowadzić z szczególną starannością oraz nie dopuścić do zalania wodami opadowymi.

Ze względu na występujące nasypy niebudowlane należy wykonać wymianę gruntu na pospółkę zagęszczoną warstwami (grubość pojedynczej warstwy max 20cm) o ID = min 0,70 do poziomu gruntu nośnego.

#### **5.2.1. Wykonanie robót ziemnych pod obiekty kubaturowe.**

Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn.

Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić.

Wykopy fundamentowe należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione z poza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych.

Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 – 1,0.

### **5.3. Konstrukcje betonowe i żelbetowe**

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru dokumentacji technologicznej.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251

Pod ścianami nośnymi zaprojektowano ławy fundamentowe. Układ oraz wymiarowanie wg rysunku fundamentów. Wymiary ław - 70 x 40cm

Projektowana rozbudowa przewiduje budowę nowej klatki schodowej. Projektuje się schody żelbetowe,

monolityczne, grubość płyty 15 cm

### 5.3.2. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu.

### 5.3.3. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm.

W miejscach osadzenia rur zbrojenie rozciąć i odgiąć.

### 5.3.4. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C.

Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

### 5.3.5. Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych, pomostów, przejścia szczelne, stopnie zjazdowe itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

### 5.3.6. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie należy jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej do wysokości 3,0 m lub leja zsykowego teleskopowego do wysokości 8,0 m.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień niniejszych WO i dokumentacji technologicznej, a w szczególności:

- mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wglębnymi
- do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

Deskowania inwentaryzowane, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Stosować deskowanie z uwzględnieniem zapewnienia szczelności. Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kany oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycie środków adhezyjnych.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- Wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę

poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.

- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m.
- Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Rysunkach i kończyć blachą stalową nierdzewną.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego;
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż  $20^{\circ}\text{C}$  to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Rysunkami. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe betonu fundamentów bez deskowania

- dla ław fundamentowych w planie  $\pm 5$  cm
- dla rzędnej wierzchu ław fundamentowych  $\pm 2$  cm
- odchylenie od pionu płaszczyzn ław fundamentowych  $\pm 2$  cm

Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2mm.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

- na odcinku 20 cm - 2 mm,
- na odcinku 200 cm - 5 mm.

### 5.3.7. Rozbiórka deskowania i rusztowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

### 5.3.8. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie  $> 9$  MPa
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia  $> 30$  cm
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem  $> 1$  %
- zakłady materiałów rolowych  $> 10$  cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy  $> \text{B15}$ ,

## 5.4. Konstrukcje murowe

Wykonane mury muszą odpowiadać wymaganiom stawianym w WTWIORB.

Ściany fundamentowe z bloczków żwirobotonowych gr. 25cm na zaprawie cem.-wap. Ściany zewnętrzne ocieplić styropianem ekstrudowanym XPS (wg przyjętej technologii) grubości min 12cm. Ściany zabezpieczyć przeciwwilgociowo masami KMB (wg przyjętej technologii).

Ściany parteru – pustaki z ceramiporyzowanej gr. 25cm murowane na zaprawie cem.-wap.

Ściany zewnętrzne ocieplone wełną mineralną gr. 15 cm.

Ściany wewnętrzne działowe gr. 11,5cm – pustaki z ceramiki poryzowanej murowane na zaprawie cem.-wap

Mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin. W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonywanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ , pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy.

Ocenie przy odbiorze robót podlega: sposób wykonania wiązań, pionowość.

### 5.4.1. Rusztowania

Rusztowania stosowane przy wznoszeniu murów należy stosować systemowe, z atestem dopuszczającym do stosowania, wyposażone w bariery ochronne, burtnice i drabiny. Na pomostach należy utrzymywać bezwzględny porządek.

### 5.4.2. Mury z cegły pełnej

Mury z cegły pełnej należy wykonywać na zasadzie wiązania pospolitego, stosując na przemian mijanie się spoin poszczególnych warstw ściany. Do wiązania należy użyć zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej zgodnie z

WS i dokumentacją projektową. W zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań, należy przyjmować grubość normową spoiny:

- 12mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17mm, a minimalna 10mm,
- 10mm w spoinach pionowych podłużnych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15mm, a minimalna 5mm,

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10mm.

Podłoże pod ścianę z cegły należy wypoziomować. Najwyżej położone miejsca znajduje się przy pomocy poziomicy, różnice poziomów niweluje się zaprawą murarską. Murowanie zaczyna się od naroży. Cegły powinny być układane na zaprawie zwykłej, cementowo-wapiennej lub termoizolacyjnej, na bazie lekkich kruszyw mineralnych o średniej grubości 12 mm, mierzonej po wykonaniu muru. Przed ułożeniem zaprawy, spoiny poziomej, należy zwilżyć wodą górną powierzchnię cegieł wbudowywanych. Dzięki temu wilgoć potrzebna na uzyskanie przez zaprawę najwyższej wytrzymałości nie zostanie wchłonięta przez suche cegły. Zaprawa musi mieć konsystencję gęstoplastyczną, nie może być sucha, ani na tyle wilgotna, aby groziło jej wciekaniem w głąb cegieł. Ewentualne ubytki cegieł w ścianach jednowarstwowych należy przed tynkowaniem uzupełnić termoizolacyjną zaprawą murarską, lub termoizolacyjną zaprawą tynkarską. Murowanie polega na równomiernym rozłożeniu zaprawy na całej powierzchni cegieł, spoina pozioma i kolejnym dodawaniu do siebie na cegiel. Szczególnie ważne jest, aby dopasować dokładnie kolejne elementy do już wmurowanych, jeszcze przed ich zestawieniem na zaprawie, w przeciwnym wypadku cegła dosuwana po zaprawie zroluje ją, co uniemożliwi dokładne zestawienie elementów. Podczas murowania należy pamiętać o stałej kontroli, przy pomocy sznura, poziomicy i łat: poziomu i wysokości murowanej warstwy, pionu i równości ściany. Po zakończeniu dnia pracy zaleca się zabezpieczenie folią ostatniej warstwy cegieł zewnętrznych ścian.

Otworki w murze można przykryć prefabrykowanymi nadprożami ceramicznymi dopasowanymi do wysokości warstwy cegieł lub belkami nadprożowymi wymagającymi nadmurowania. Osadzanie odbywa się na podłożu z zaprawy cementowej o grubości 8-16 mm, które nanoszone jest jedynie na obszarze podparcia. Podłoże podparcia przygotowuje się z zaprawy cementowej w stosunku 1cz. cementu do 4cz. piasku, (piasek do zapraw murarskich) o grubości spoiny wspornej.

Po ułożeniu ostatniej warstwy cegieł należy skontrolować wysokość muru i jeżeli to konieczne, wyrównać cienką warstwą zaprawy, aż do wytworzenia równej powierzchni do oparcia stropu. Warstwę zaprawy (wysokości 1-4 cm) wykonać płasko i z ostrą krawędzią. Aby fachowo wykończyć ścianę pod wieniec w przypadku ścian zewnętrznych zastosować wkładkę z materiału termoizolacyjnego. Szczególne środki ochronne należy zastosować wobec zwieńczenia muru, oraz murów podokiennych. Woda deszczowa spływająca z niedokończonych dachów powinna być odprowadzana poza obrys ścian. Prace należy wykonywać w temperaturze powyżej +5°C. Nie używać produktów zmrożonych. Należy zwrócić uwagę na to, aby chronić nie zadane mury przed nadmiernym zawilgoceniem w warunkach zimowych, kiedy w nocy temperatura może spadać poniżej zera.

Przebiecia w ścianach należy wykonywać przy użyciu lekkiego sprzętu budowlanego, elektronarzędzi, ręcznie. Przed wykonaniem przebić należy sprawdzić czy elementy ścian nad wykonywanym przebicciem mają oparcie. Przed przystąpieniem do czynności należy odłączyć/zdemontować przewody elektryczne w miejscach przebić. Zamurowania wykonywać zgodnie z ogólnymi zasadami prowadzenia robot murowych – w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

#### **5.4.3. Mury z pustaków**

Mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin. W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonywanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0°C, pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy.

Mury należy wykonywać na zasadzie wiązania pospolitego, stosując na przemian mijanie się spoin poszczególnych warstw ściany. Do wiązania należy użyć zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej zgodnie z WS i dokumentacją projektową. W zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań, należy przyjmować grubość normową spoiny:

- 12mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17mm, a minimalna 10mm,
- 10mm w spoinach pionowych podłużnych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15mm, a minimalna 5mm,

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10mm.

Mury z bloczków z betonu komórkowego należy wykonywać na zasadzie wiązania pospolitego, stosując na przemian mijanie się spoin poszczególnych warstw ściany. Do wiązania należy użyć zaprawy ciepłochronnej.

Grubość spoin zachować zgodnie z instrukcją stosowania producenta zaprawy do murów z bloczków z betonu komórkowego. Ocenie przy odbiorze robót podlega: sposób wykonania wiązań, pionowość.

#### **5.4.4. Nadproża**

W celu wykonania stalowego nadproża należy wyciąć bruzdy poziome o głębokości minimum 1.5 razy głębszej od szerokości stopki montowanej belki stalowej, nie głębszej jednak niż połowa grubości ściany. Po wykonaniu bruzdy wykonujemy betonowe poduszki podpierające w miejscu przewidywanego oparcia belki, a następnie osadzamy w bruzdzie belkę stalową. Po osadzeniu belki, przestrzeń pomiędzy górną stopką belki a murem wypełniamy wilgotną zaprawą cementową marki M15-M20 mocno ubijając. Po uzyskaniu przez zaprawę 75% wytrzymałości przystępujemy do wykucia bruzdy z drugiej strony ściany i osadzenia drugiej belki. Drugą belkę osadzamy w identyczny sposób jak pierwszą. Po osadzeniu belek przewiercamy je na wylot, co 60-70cm i skręcamy śrubami minimum M16 w celu zabezpieczenia ich przed zwichrzeniem. W przypadku wzmocnienia złożonego z trzech belek, w pierwszej kolejności osadzamy belki zewnętrzne, a następnie belkę środkową. Na koniec belki stalowe siatkujemy siatką stalową Rabitza, obrzucamy zaprawą cementową marki M15 i wykańczamy warstwą wierzchnią z tynku wapiennego lub cementowo-wapiennego. Po uzyskaniu pełnej wytrzymałości przez zaprawę to jest po 28 dniach od ostatniego betonowania można przystąpić do zdjęcia stemplowania.

#### **5.5. Konstrukcje stalowe**

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Konstrukcje stalowe winny odpowiadać zaleceniom normy PN-77/B-06200 - Konstrukcje stalowe budowlane.

Wymagania i badania. oraz normom branżowym odnośnie wykonania robót spawalniczych ( PN-75/M-69014-69016, PN-74/M-69021).

- Konstrukcja dachu - płatwie i dźwigary stalowe oparte na wieńcach ścian nośnych oraz elementy pomocnicze (rury prostokątne oraz kątowniki) służące do zamocowania płyt na ścianach zewnętrznych.
- Elementy wykonać ze stali St3Sx zabezpieczonej antykorozyjnie i ogniowo (REI30)
- Konstrukcję spawać na budowie
- Słup stalowy posadzić na stopie fundamentowej za pośrednictwem podlewki betonowej grubości około 3cm (z betonu drobnoziarnistego).
- Słup kotwić za pomocą kotew wklejanych 4 M16 kl. 8.8.
- Sposób wykonania wg rysunków konstrukcyjnych.

##### **5.5.1. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy**

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na

podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić :

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

Ostateczne połączenie konstrukcji za pomocą łączników docelowych może być wykonane po ustawieniu elementów w takich punktach podparcia, jakie przewidziane są w fazie eksploatacji.

W konstrukcjach spawanych wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Rysunkach. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczepne), szczegóły podlegają zaakceptowaniu przez Inżyniera.

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z instrukcją producenta farby.

## **5.6. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych**

Elementy stalowe należy zabezpieczyć zestawem farb zgodnie z zasadami:

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

## **5.7. Rusztowania**

Przy robotach wykończeniowych należy stosować rusztowania systemowe, z atestem dopuszczającym do stosowania, wyposażone w bariery ochronne, burtnice i drabiny. Na pomostach należy utrzymywać bezwzględny porządek.

# **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.

## **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.

# **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.



## 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 Inspektorowi Nadzoru 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.

## 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-90/B-03000   | Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.  |
| 18. | PN-76/B-03001   | Konstrukcje i podłoża budowli.   |
| 19. | PN-81/B-03020   | Posadowienie bezpośrednio budowli.   |
| 20. | PN-63/B-06251   | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.   |
| 21. | PN-B-03264:1999 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.  |
| 22. | PN-B-03002:1999 | Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.  |
| 23. | PN-B-03340:1999 | Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie  |

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 24. PN-74/M-69016    | Spawanie w osłonie CO.  |
| 25. PN-65/M-69017    | Spawanie w osłonie argonu.  |
| 26. PN-65/M-69013    | Spawanie gazowe.  |
| 27. PN-85/M-69775    | Kontrola spawów.  |
| 28. PN-87/M-69008    | Klasa konstrukcji stalowych.  |
| 29. PN-77/B-06200    | Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.   |
| 30. PN-90/B-03200    | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.  |
| 31. PN-B-03215:1998  | Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.                                      |
| 32. PN-80/B-03040    | Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie.                                      |
| 33. PN-68/B-10020    | Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 34. PN-68/B-10023    | Roboty murowe. Konstrukcje ceglano-żelbetowe wykonane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze.            |
| 35. PN-69/B-10024    | Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania. |
| 36. PN-87/B-02151/02 | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Dopuszczalna wartość poziomu dźwięku w pomieszczeniach.  |
| 37. PN-85/B-04500    | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych   |
| 38. PN-B-19701:1997  | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.   |
| 39. PN-70/H-97052    | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania                              |
| 40. PN-71/H-97053    | Ochrona przed korozją. malowanie konstrukcji stalowych . wytyczne ogólne.                                       |
| 41. PN-84/H-97080.05 | Ochrona czasowa . Oczyszczanie.   |
| 42. PN-74/H-04680    | Ochrona przed korozją . Ochrona czasowa metali . Nazwy i określenia   |
| 43. PN-B-24620:1998  | Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.  |
| 44. PN-B-24625:1998  | Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco                                      |
| 45. PN-69/B-10260    | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze  |

Normy nieobowiązujące (pomocnicze):

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 46. BN-70/8933-03 | Podbudowa z chudego betonu.                                     |
| 47. BN-62/6738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne. |
| 48. BN-62/6738-04 | Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.                  |
| 49. BN-62/6738-07 | Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne                     |

Instrukcje ITB i inne:

- |            |   |
|------------|---|
| 50. 240/82 | Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.                         |
| 51. 305/91 | Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.                                       |
| 52.        | Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.                              |
| 53.        | Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r. |

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

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

## **STB 2**

## **ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **PROJEKT**

Budowa dźwigu osobowego wraz z przebudową budynku  
Urzędu Gminy Pietrowice Wielkie.  
ul. Szkolna 5, dz.nr 1468, 1476, 47-480 Pietrowice Wielkie

### **INWESTOR**

Gmina Pietrowice Wielkie  
ul. Szkolna 5, 47-480 Pietrowice Wielkie

#### **KOD CPV:**

45400000-1	<i>Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</i>
45261210-9	<i>Wykonywanie pokryć dachowych</i>
45421000-4	<i>Roboty w zakresie stolarki budowlanej</i>
45410000-4	<i>Tynkowanie</i>
45262300-4	<i>Betonowanie</i>
45430000-0	<i>Pokrywanie podłóg i ścian</i>
45442100-8	<i>Roboty malarskie</i>
45321000-3	<i>Izolacja cieplna</i>
45313100-5	<i>Instalowanie wind</i>

## 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.	Pokrycia dachowe .....	6
2.2.	Stolarka okienna i drzwiowa, ślusarka.....	6
2.3.	Roboty izolacyjne .....	7
2.4.	Podłogi i posadzki.....	7
2.5.	Tynki, okładziny ścian i malowanie - wewnętrzne .....	7
2.6.	Roboty z prefabrykatów gipsowych.....	7
2.7.	Elewacja.....	8
2.8.	Dźwig osobowy .....	8
2.9.	Uchwyty dla niepełnosprawnych.....	8
3.	SPRZĘT .....	9
3.1.	Roboty wykończeniowe .....	9
4.	TRANSPORT .....	9
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	9
5.1.	Wymagania ogólne .....	9
5.2.	Wykonanie pokryć dachowych .....	10
5.2.1.	Pokrycie z papy termozgrzewalnej.....	10
5.2.2.	Obróbki blacharskie .....	10
5.3.	Montaż rynien i rur spustowych .....	11
5.4.	Montaż stolarki okiennej i drzwiowej.....	11
5.5.	Montaż ślusarki .....	13
5.6.	Wykonanie izolacji.....	14
5.6.3.	Izolacje powłokowe zewnętrzne .....	14
5.6.4.	Izolacje warstwowe z papy asfaltowej oraz papy termozgrzewalnej .....	14
5.6.5.	Izolacje z papy asfaltowej na lepiku .....	14
5.6.6.	Izolacje z papy termozgrzewalnej .....	14
5.6.7.	Izolacje cieplne .....	14
5.7.	Wykonanie podłoży i posadzek.....	14
5.7.1.	Podkłady pod posadzkę .....	14
5.7.2.	Wylewki samopoziomujące pod posadzki .....	15
5.7.3.	Posadzki z płytek ceramicznych, gresowych .....	15
5.8.	Wykonanie tynków, okładzin ścian i malowanie – wewnętrzne .....	16
5.8.1.	Tynki cementowo-wapienne zwykłe .....	16
5.8.2.	Gładzie gipsowe .....	16
5.8.3.	Wewnętrzne okładziny ścian z płytek.....	17

5.8.4.	Wewnętrzne roboty malarskie .....	17
5.9.	Roboty z prefabrykatów gipsowych.....	18
5.9.1.	Postanowienia ogólne .....	18
5.9.2.	Konstrukcja .....	19
5.9.3.	Izolacja .....	20
5.9.4.	Montaż płyt gipsowo-kartonowych .....	20
5.9.5.	Montaż płyt ze skalnej wełny mineralnej .....	21
5.9.6.	Szpachlowanie połączeń między płytami .....	21
5.9.7.	Wykonanie otworu drzwiowego .....	22
5.10.	Docieplenie ścian zewnętrznych.....	23
5.10.1.	Ocena podłoża .....	23
5.10.2.	Przygotowanie podłoża .....	23
5.10.3.	Mocowanie listwy cokołowej.....	23
5.10.4.	Przyklejenie płyt termoizolacyjnych.....	23
5.10.5.	Mocowanie płyt termoizolacyjnych.....	24
5.10.6.	Obróbki blacharskie .....	24
5.10.7.	Obróbka szczególnych miejsc elewacji .....	24
5.10.8.	Wykonanie warstwy zbrojonej .....	25
5.10.9.	Nakładanie wypraw tynkarskich .....	25
5.11.	Rusztowania .....	26
5.11.10.	Montaż rusztowań .....	26
5.11.11.	Demontaż rusztowań.....	26
5.12.	Winda .....	27
5.13.	Uchwyty dla niepełnosprawnych .....	27
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	27
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	27
6.2.	Szczegółowe zasady kontroli robót.....	27
6.2.12.	Izolacje .....	27
6.2.13.	Podłogi i posadzki.....	28
6.2.14.	Tynki, okładziny ścian i malowanie – wewnętrzne i zewnętrzne.....	28
6.2.15.	Ślusarka i stolarka .....	28
6.2.16.	Pokrycia dachowe .....	28
7.	OBMIAR ROBÓT .....	28
7.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót .....	28
7.2.	Szczegółowe zasady obmiaru Robót.....	28
7.3.	Jednostki obmiarowe .....	29
8.	PRZEJĘCIE ROBÓT .....	29
8.1.	Warunki ogólne .....	29
8.2.	Warunki szczegółowe .....	29
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	29

9.1.	Ustalenia ogólne .....	29
9.2.	Cena wykonania robót .....	29
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	30

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

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

*Budowa dźwigu osobowego wraz z przebudową budynku Urzędu Gminy Pietrowice Wielkie.  
ul. Szkolna 5, dz.nr 1468, 1476, 47-480 Pietrowice Wielkie.*

### 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) Roboty rozbiórkowe.

#### (2) Roboty zasadnicze:

- 1) Roboty wykończeniowe:
  - Wykonanie pokryć dachowych,
  - Montaż stolarki okiennej i drzwiowej,
  - Montaż ślusarki drzwiowej,
  - Wykonanie podłóży i posadzek,
  - Wykonanie tynków, okładzin ścian i malowanie ,
  - Roboty z prefabrykatów gipsowych,
  - Wykonanie docieplenia budynku,
  - Montaż dźwigu osobowego przystosowanego do przewozu osób niepełnosprawnych na wózkach o udźwigu Q=630 kg,
  - Montaż uchwytów dla niepełnosprawnych w łazienkach,

### 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 „Postanowienia 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.
- **Posadzka** - wierzchnia warstwa stropu stanowiąca wykończenie jego powierzchni,
- **Pokrycie dachowe** – górna warstwa lub warstwy dachu tworzące powierzchnię zabezpieczającą przed wpływami atmosferycznymi,
- **Okładzina** - 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,

## 2. MATERIAŁY

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

Wszystkie materiały przewidywane 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. Pokrycia dachowe

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- Płyta warst.dach.-bl.stal.,poliuret gr.100mm, z pokryciem membrana PCV, współczynnik przenikania ciepła  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( B roof (t1),
- Płyta styrop.EPS 100, lamin. 1-str. gr.250mm ( $\lambda=0,033 \text{ W/(m}^*\text{K)}$ ),
- Papa podkładowa termozgrzewalna 4 SBS,
- Papa wierzchniego krycia termozgrzewalna 5,2;
- Obróbki z blachy powlekanej, gr. 0,5mm,
- Blachy podrynnowe z blachy powlekanej gr.min.1,5mm,
- rynny dachowe z PCV - półokrągłe o śr. 150 mm,
- rury spustowe z PCV okrągłe o śr. 110 mm

### 2.2. Stolarka okienna i drzwiowa, ślusarka,

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- Zabudowa szybu panelami szklanymi (4 Cool-lite SKN 176/16Ar/4ESG ( $U=1,0$ )) z stolarką aluminiową uszczelnioną
- Drzwi aluminiowe zewnętrzne, przesuwne automatyczne, przeszklenie bezpieczne P2, Wypełnienie – zespolona szyba dwukomorowa: przeszklenie bezpieczne, Okucia rozsuwane automatycznie za pomocą mechanizmu



- Okna aluminiowe, izolacyjność okna  $U_w \max 0,9 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$ , szklenie bezpieczne obustronne, - kolor: ciemnoszary,
- Drzwi aluminiowe wewnętrzne przeszklone p.poż., EIS 60, drzwi z samozamykaczem,
- Drzwi stalowe, pełne przeciwpożarowe EI 60 z samozamykaczem,
- Zadaszenie wejść, szkło bezpieczne, hartowane, klejone na profilach aluminiowych, mocowane na podciągach i uchwytych ze stali nierdzewnej,
- skrzydła drzwiowe wewnętrzne pełne, płycinowe, fabrycznie wykończonych, oklinowane laminatem CPL, kolor,
- ościeżnice drewniane regulowane, MDF
- Ścianki laminowane z drzwiami i okuciami, płyta wodoodporna HPL gr.13 mm - o wysokiej odporności na uderzenia i wodoodporna - kolor

### **2.3. Roboty izolacyjne**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- materiał izolacyjny powłokowy bitumiczny,
- folia poliet. izolacyjna, wytłaczana kubelkowa,
- papa termozgrzewalna, modyfikowana SBS,
- Płyta z polistyrenu ekstrudowanego XPS 70 grub. 120 mm ( $\lambda=0,030 \text{ W/(m*K)}$ ),
- Płyta styropianowa wg PN-EN 13163+A1:2015-03 EPS 200-036 (dach/podłoga/parking) - gr.25 cm,
- folia polietylenowa PE 0,2mm,
- środki do wykonania uszczelnień przerw roboczych i dylatacji,

### **2.4. Podłogi i posadzki**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- Masa szpachlowa, samopoziomująca,
- płytki kamionkowe GRES o wym. 60x120 cm, antypoślizgowe R11, odporność na ścieranie KI IV,
- zaprawa klejowa - sucha mieszanka
- zaprawa do spoinowania - sucha mieszanka,

### **2.5. Tynki, okładziny ścian i malowanie - wewnętrzne**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- Tynki cementowo-wapienne, zwykłe III kategorii ,
- Płytki glazurowane, gresowe szkliv. 30x60 cm gr.1cm, odporność na ścieranie KI 5,
- emulsja gruntująca,
- farba akrylowo-lateksowa,

### **2.6. Roboty z prefabrykatów gipsowych**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- Płyta gipsowo-kartonowa wodoodpornych gr.12,5 mm,
- uchwyty do płyt gipsowych,
- profile podłużne i poprzeczne,

- masa szpachlowa, taśma spoinowa, folia,

## 2.7. Elewacja

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- Płyta z polistyrenu ekstrudowanego XPS 70 grub. 150 mm ( $\lambda=0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ),
- Płyta styropianowa EPS 70-040 (fasada) wg PN-EN 13163+A1:2015-03 - gr.20 cm,
- Płyty z weł.min.do doc.met.lek.mokr.140mm ,
- zaprawa klejowa styropianu,
- zaprawa klejowa do wełny mineralnej,
- preparat wzmacniający podłoże,
- listwa cokołowa aluminiowa,
- narożniki ochronne- wszystkie naroża otworów na ocieplonej elewacji wymagają dodatkowego wzmocnienia ukośnie wklejonymi łatami siatki z włókna szklanego (gramatura 158g/m<sup>2</sup>) o wymiarach nie mniejszych niż 20x30cm,
- dyble, łączniki z trzpieniem stalowym, zabezpieczonym galwanicznie, z główką oblaną tworzywem sztucznym. Łączniki powinny być rozmieszczone równomiernie w ilości 6kołków na 1m<sup>2</sup> i zakotwione w warstwie nośnej ściany na głębokość min 60mm. W pasie 2.00m wzdłuż krawędzi budynku należy zwiększyć liczbę łączników do 8szt na 1m<sup>2</sup> . Minimum 2 łączniki na 1m<sup>2</sup> powinny być łącznikami wkręcanyymi.
- siatka z włókna szklanego- wymiary oczek 3,9x4,0mm,-siła zrywająca wzdłuż osnowy i wątku, badania na próbkach przechowywanych 28dni w warunkach laboratoryjnych >1500N, w roztworze 5% wodorotlenku sodu (NaOH)>800N
- siatka z włókna szklanego-pancerna, wymiary oczek 4,7x5,6mm.-siła zrywająca wzdłuż osnowy i wątku, badania na próbkach przechowywanych 28dni w warunkach laboratoryjnych >100N/mm, w roztworze alkalicznym )>60N/mm
- farba gruntująca, silikonowy podkład tynkarski kolor zgodny z zaleceniami systemodawcy, barwiony pod kolor wyprawy tynkarskiej
- tynk silikonowy cienkowarstwowy, barwiony w masie, kamyczek grub.1,50 mm i fakturze baranek, nasiakliwość powierzchniowa <0,05 kg/m<sup>2</sup>xh ,opór dyfuzyjny < 0,1m,

## 2.8. Dźwig osobowy

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

Winda o parametrach nie gorszych niż:

Dźwig osobowy hydrauliczny, Udźwig: 630 kg, Wysokość podnoszenia: do cm, Ilość przystanków / dojść: 4/4,  
Kabina-Wymiary: 1400 x 1400 x 2100 mm,

## 2.9. Uchwyty dla niepełnosprawnych

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- Poręcz ścienna stała łukowa 70 cm, średnica 32 mm, stal nierdzewna, powierzchnia gładka, mocowana na płycie 100x245x4 mm z otworami dla 6 śrub mocujących; zamaskowane śruby tworzywem sztucznym,
- Poręcz ścienna uchylna 70cm, łukowa, średnica 32 mm, stal nierdzewna, powierzchnia gładka, mocowana na płycie 100x245x4 mm z otworami dla 6 śrub mocujących; zamaskowane śruby tworzywem sztucznym, uchwyt papieru toaletowego z zaciskiem do montażu na poręczy,
- Poręcz ścienna stała łukowa 60 cm, średnica 32 mm, stal nierdzewna, powierzchnia gładka, mocowana na płycie 100x245x4 mm z otworami dla 6 śrub mocujących; zamaskowane śruby tworzywem sztucznym,
- Poręcz ścienna uchylna 60 cm, łukowa, średnica 32 mm, stal nierdzewna, powierzchnia gładka, mocowana na płycie 100x245x4 mm z otworami dla 6 śrub mocujących; zamaskowane śruby tworzywem sztucznym,

- Lustro uchylne z rączką, wym. 60X60 cm

### **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. Wykonanie pokryć dachowych**

### **5.2.1. 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 rolę 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 wzdłużny 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 wzdłużne 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.

### **5.2.2. 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.

Zwraca się uwagę, aby obróbka dostatecznie głęboko wchodziła pod pokrycie (20-25cm).

Obróbka blacharska okapu przymocowana równolegle do krawędzi okapu, zagięta do dołu, z ukształtowanym na krawędzi kapinosem, po którym ścieka woda. Blachę wysuwa się poza krawędź deski okapowej na ok 50mm, usztywnia pasem blachy o szerokości 180-200mm i mocuje do podłoża razem z blachą okapową. Złącza blacharskie należy uszczelnić silikonem dekarским.

### 5.3. Montaż rynien i rur spustowych

**Montaż haków rynnowych** - haki mocujemy do deski czołowej, krokwi (o ile ich rozstaw nie przekracza 60 cm) lubłaty 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 plotki przeciwsnieżne). 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 odprowadzenia 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.

### 5.4. 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 poziomnicy. 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:

1. 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 wnętrza ramy. Zaleca się stosowanie dybli o średnicy 10 mm i długości w zależności od rodzaju muru.

**2. 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 skrócić.
- 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 zaślepione otwory zamkowe w ościeżnicy po stronie zamka drzwi.

### 5.5. Montaż ślusarki

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.

Przed osadzeniem ślusarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża i stan powierzchni, do których ma przylegać ościeżnica. Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów określono w normach. Ślusarkę należy zamocowywać w ościeżu zgodnie z wymaganiami określonymi w normach lub zgodnie z aprobatami technicznymi. Ustawienie ślusarki należy sprawdzić w pionie i poziomie oraz dokonać pomiaru przekątnych. Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm.

Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż:

- 1 mm przy długości przekątnej do 1m
- 2 mm przy długości przekątnej do 2 m
- 3 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m

Po ustawieniu okna lub drzwi należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Zamocowane okno lub drzwi należy uszczelnić pod względem termicznym. Okna aluminiowe mocować w ścianach za pomocą specjalnych uchwytów ustalających wykonanych z aluminium lub stali ocynkowanej. Szczelina pomiędzy oknem a ścianą wypełniana jest materiałem uszczelniającym w postaci pianki. Wnęki otworów okiennych tynkowane są po zamontowaniu konstrukcji aluminiowej oraz po zakończeniu tynkowania sąsiednich ścian. Wykończenia połączenia ościeżnicy aluminiowej ze ścianą powinno przypominać spoinę trójkątną i zachodzić co najmniej 6 mm na ościeżnicę i ścianę. Masa musi zapewniać wodoszczelność. Podczas montażu okien w budynku należy stosować następujące elementy kotwiące: na wysokości elementu po obydwu stronach okna stosować co najmniej po dwa elementy mocujące w odległości nie większej niż 200 mm od naroża. Maksymalna odległość pomiędzy punktami mocowania wynosi 700 mm. Dodatkowe elementy mocujące stosowane są przy punktach zamykających, aby zapobiec powstaniu odkształceń podczas zamykania. Na szerokości elementu – jeden element kotwiący /1mb. W oknach rozwieranych o szerokości większej niż 700 mm stosowane są klocki podpierające ułatwiające prawidłowe ustawienie skrzydła względem ościeżnicy przy zamykaniu. Jeżeli szerokość okna przekracza 1400 mm stosuje się dwa komplety klocków. Klocki podpierające stosuje się zawsze jeżeli szerokość okna przekracza jego wysokość. Producent ślusarki powinien dysponować wszelkim potrzebnym sprzętem,

rusztowaniem, kadra pracowników wykwalifikowanych itd. niezbędnymi do przygotowania konstrukcji w warsztacie i zamontowania na budowie. Pakiety szklane termoizolacyjne, szkło bezpieczne wg zestawienia przegród. Próbki szkła należy zaprezentować do akceptacji architekta i Inwestora. Szyby nie mogą się stykać z rama aluminiowa, musi spoczywać na podkładkach od szkła. Stosować podkładki regulacyjne i podpierające. W przypadku ciężaru szyb >90 kg stosować zawiasy wzmocnione. W drzwiach o ciężarze do 100kg stosować 3 zawiasy – jeden w dolnej części skrzydła, 2 na górze. Zawiasy z regulacją pionową i poziomą. Zamki z aluminium, co zapobiega korozji elementów aluminiowych. Wszystkie uszczelki z kauczuku EPDM. Wkręty montażowe, w akcesoriach – wszystkie ze stali nierdzewnej.

## **5.6. Wykonanie izolacji**

### **5.6.3. 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.

### **5.6.4. 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.

### **5.6.5. Izolacje z papy asfaltowej na lepiku**

Przygotować środek do zagruntowania podłoża, podłoże zagruntować. Równocześnie z rozwijaniem papy z rolki nanosić szczotką lepik 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 lepikiem asfaltowym.

### **5.6.6. 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.

### **5.6.7. 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:  $\lambda \leq 0,031$  W/mK*

*Klasa reakcji na ogień: E*

## **5.7. Wykonanie podłoży i posadzek**

### **5.7.1. 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 beton 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.

### **5.7.2. 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.

### **5.7.3. 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 łątą opieraną na płytkach-reperach. Prawdliwość płaszczyzny układanych pól kontroluje się łątą przykładaną do pasów kierunkowych. Spoiny wypełnia się zaprawą do spoinowania.

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.

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

### **5.8.1. 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. Podłoża powinny 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.).

### **5.8.2. Gładzie gipsowe**

Do wykonania gładzi można użyć mas szpachlowych, Przed położeniem gładzi należy odpowiednio przygotować podłoża tj. usunąć farbę emulsyjną, a ewentualne osypliwe i luźne fragmenty tynku usunąć za pomocą stalowej szczotki. Następnie należy ocenić jakość podłoża. W przypadku, gdy podłoża 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 podłoża pod malowanie.

Masę szpachlową nakłada się na powierzchnię równomiernie, najlepiej za pomocą gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. W miarę postępu prac nanoszoną 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.

### 5.8.3. 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 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 jak 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 prostokątnych linii prostych. Dopuszczalne odchylenie linii spoin od kierunku pionowego lub poziomego nie powinno być większe niż 2 mm na 1m.

### 5.8.4. Wewnętrzne roboty malarskie

#### Przygotowanie podłoża pod malowanie

##### Powierzchnia betonu i żelbetu:

- a) większe ubytki powierzchni, złącza prefabrykatów, itp. wypełnić zaprawą cementową z co najmniej 14-dniowym wyprzedzeniem i zatrzeć do równości.
- b) plamy od zaoliwień zeskrobać, zmyć wodą z dodatkiem detergentów i czystą wodą.

##### Podłoża tynkowe:

- a) naprawić zaprawą i zatrzeć do lica, w przypadku podłoża gipsowych stosować do tego celu zaprawę gipsową (z wyprzedzeniem 1-dniowym przed malowaniem), dla pozostałych podłoży zaprawę cementową lub cementowo-wapienną (z wyprzedzeniem 14-dniowym),
- b) powierzchnie tynku oczyścić.

##### Nowe tynki cementowo-wapienne zagruntować:

- a) mlekiem wapiennym, pod farby wapienne i kazeinowe,
- b) roztworem szkła wodnego potasowego, pod farby krzemianowe,
- c) roztworem mleka wapiennego pod pierwszą warstwę farby klejowej i roztworem szarego mydła (1-3%) pod drugą i następną warstwę farby klejowej (przy malowaniu wysokojakościowym),
- d) pokostem rozcieńczonym benzyną lakierniczą (1:1) pod wyroby olejne, itp.
- e) gotowym preparatem do gruntowania

##### Podłoża gipsowe i z suchego tynku oraz gipsowo-wapienne zagruntować:

- a). roztworem kleju kostnego (2,5%) - pod farby klejowe,
- b). gruntownikiem pokostowym, środkiem silikonowym, z kleju kostnego, rozcieńczoną farbą emulsyjną (farba woda 1 :6), pod malowania farbami emulsyjnymi.

#### Warunki prowadzenia robót malarskich

Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację. Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami

Do malowania ręcznego i wałkiem powinno się stosować farby o konsystencji handlowej. Konsystencja farb do malowania natryskowego - rzadsza niż do malowania ręcznego i wałkiem malarskim. Do malowania natryskowego farby handlowe powinno się rozcieńczyć odpowiednim dla danego rodzaju farby rozcieńczalnikiem (w przypadku farb wodnych - wodą, w przypadku pozostałych farb, rozpuszczalnikiem

handlowym w ilości 3-5% w stosunku do farby. Zużycie farb przy malowaniu natryskiem i wałkiem jest minimalnie mniejsze niż przy malowaniu pędzlem przy malowaniu pędzlem ostatnią warstwę powłoki wykonać tak, aby kierunek pociągnięć pędzla był prostopadły do ściany z oknem, przy malowaniu sufitu lub do podłogi – przy malowaniu ścian.

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. Należy stosować się ściśle do zaleceń producenta farb.

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- a) niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,
- b) aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- c) jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- d) bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- e) bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- f) bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża

## **5.9. Roboty z prefabrykatów gipsowych**

### **5.9.1. Postanowienia ogólne**

a) Okładziny ściennie systemu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną opracowaną dla określonego obiektu budowlanego. Materiały i elementy stosowane do wykonywania okładzin ściennych z klasą odporności ogniowej powinny spełniać wymagania określone w Klasyfikacji Ogniowej ITB 0785/11/R57NP „Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej układu: ściany + okładziny z płyt gipsowo-kartonowych lub płyt gipsowych wg systemów”.

Publikacja pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru systemów suchej zabudowy z płyt gipsowo-kartonowych”. uwzględnia zasady pracy prawidłowo zamontowanej konstrukcji, najczęściej popełnianych błędów wykonawczych oraz zalecanej kolejności prac budowlanych.

b) Ściany działowe systemu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną opracowaną dla określonego obiektu, uwzględniając wymagania przepisów budowlanych oraz wymagana Aprobata Technicznej AT-15-4679/2010.

Publikacja pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru systemów suchej zabudowy z płyt gipsowo-kartonowych”. uwzględnia zasady pracy prawidłowo zamontowanej konstrukcji, najczęściej popełnianych błędów wykonawczych oraz zalecanej kolejności prac budowlanych.

c) Okładziny sufitowe systemu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną opracowaną dla określonego obiektu budowlanego. Materiały i elementy stosowane do wykonywania okładzin sufitowych z klasą odporności ogniowej powinny spełniać wymagania określone w klasyfikacji ogniowej ITB 0785/12/R102NP „Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej sufitów podwieszanych i okładzin w systemach z okładzinami z płyt gipsowo-kartonowych grubości 2x15 mm”.

Publikacja pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru systemów suchej zabudowy z płyt gipsowo-kartonowych”. uwzględnia zasady pracy prawidłowo zamontowanej konstrukcji, najczęściej popełnianych błędów wykonawczych oraz zalecanej kolejności prac budowlanych.

d) Sufity podwieszane systemu powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym opracowanym dla określonego obiektu budowlanego i technologią. Materiały i elementy stosowane do wykonywania sufitów powinny spełniać wymagania określone w Klasyfikacji Ogniowej ITB 0785/12/R102NP „Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej sufitów podwieszanych i okładzin w systemach z okładzinami z płyt gipsowo-kartonowych typu DF, DFH2 grubości 2x15 mm”.

e) Obudowy ogniochronne konstrukcji stalowych systemu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną opracowaną dla określonego obiektu, uwzględniając wymagania przepisów budowlanych oraz wymagania Aprobaty Technicznej ITB AT-15-4148/2009. Materiały i elementy stosowane do wykonywania ścian powinny spełniać wymagania określone w instrukcjach producenta.

Zabezpieczenia ogniochronne elementów konstrukcji stalowych (belek, słupów, rygli) z płyt gipsowych wykonywane są w postaci skrzynkowej obudowy, bez stosowania kleju.

Mogą być wykonywane jako czterościenne, trójsienne lub dwuścienne.

### 5.9.2. Konstrukcja

a) Szkielet nośny ściany działowej składa się z profili ryflowanych stalowych zimnogiętych o podwyższonej sztywności: pionowych słupków – profili CW 50 wstawianych w kształtowniki poziome – profile UW 50 w rozstawie co 600 mm. Konstrukcja okładziny nie jest powiązana z konstrukcją budynku, tworzy tzw. przedściankę. Kształtowniki obwodowe mocowane są do konstrukcji budynku łącznikami mechanicznymi w max rozstawie 1000 mm. W stykach tych profili z elementami konstrukcyjnymi budynku stosuje się taśmę uszczelniającą z polietylenu spienionego o min. grubości 3 mm. Taśma na całym obwodzie ściany, tj. wzdłuż profili obwodowych CW 50 – pionowych i UW 50 – poziomych na połączeniach ma szczelnie przylegać do siebie (ułożona na styk) oraz na całej długości szczelnie dolegać do podłoża i profili (brak widocznych "gołym okiem" prześwitów między taśmą, a profilami i podłożem).

W przypadku ścian działowych o wysokości większej niż maksymalna długość handlowa kształtowników słupowych CW, kształtowniki te mogą być przedłużone zgodnie z zaleceniami dostawcy systemu.

Okładziny ścienne powinny mieć dylatacje pionowe w miejscu konstrukcyjnej dylatacji budynku oraz w odstępach nie większych niż 15 m w przypadku ścian ciągłych (bez usztywnień).

b) Szkielet nośny ściany działowej składa się z profili ryflowanych stalowych zimnogiętych o podwyższonej sztywności: pionowych słupków – profili CW wstawianych w kształtowniki poziome – profile UW w rozstawie co 600 mm. Kształtowniki obwodowe mocowane są do konstrukcji budynku łącznikami mechanicznymi w max rozstawie 1000 mm. W stykach tych profili z elementami konstrukcyjnymi budynku stosuje się taśmę uszczelniającą z polietylenu spienionego o min. grubości 3 mm. Taśma na całym obwodzie ściany, tj. wzdłuż profili obwodowych CW – pionowych i UW – poziomych na połączeniach ma szczelnie przylegać do siebie (ułożona na styk) oraz na całej długości szczelnie dolegać do podłoża i profili (brak widocznych "gołym okiem" prześwitów między taśmą, a profilami i podłożem).

W przypadku ścian działowych o wysokości większej niż maksymalna długość handlowa kształtowników słupowych CW, kształtowniki te mogą być przedłużone zgodnie z zaleceniami dostawcy systemu.

Ściany działowe powinny mieć dylatacje pionowe w miejscu konstrukcyjnej dylatacji budynku oraz w odstępach nie większych niż 15 m w przypadku ścian ciągłych (bez usztywnień).

Ściany wykonane na profilach ryflowanych w porównaniu ze ścianami wykonanymi na profilach z blachy gładkiej wykazują o 50% większą sztywność co zostało potwierdzone w badaniu przeprowadzonym przez Instytut Techniki Budowlanej pt. „Opinia techniczna dotycząca ścian działowych z kształtownikami stalowymi o powierzchni ryflowanej i gładkiej”

c) Szkielet nośny okładziny sufitowej składa się z profili CD 60 mocowanych w rozstawie co 400 mm. Profile CD 60 powinny być oddalone od krawędzi ściany nie więcej niż 150 mm. Profile CD 60 mocowane są do stropu przy pomocy uchwytów elastycznych lub uchwytów ES przy pomocy stalowych elementów mocujących. Profile CD 60 i uchwyty łączone są 4 wkrętami typu „pchełka” - po dwa na stronę. Maksymalny rozstaw uchwytów elastycznych lub uchwytów ES wynosi 1000 mm. Skrajne uchwyty powinny być oddalone od ściany nie więcej niż 200 mm.

Na obwodzie pomieszczenia montowane są obwodowe kształtowniki UD 30. Profile powinny być mocowane do konstrukcji budynku łącznikami mechanicznymi. W stykach tych profili z elementami konstrukcyjnymi budynku powinna być zastosowana taśma uszczelniająca, zwykle: taśma z polietylenu spienionego lub taśma z wełny mineralnej o minimalnej grubości 10 mm. Taśma na całym obwodzie okładziny sufitowej, tj. wzdłuż profili obwodowych powinna na połączeniach szczelnie przylegać do siebie (ułożona na styk) oraz na całej długości szczelnie dolegać do podłoża i profili (brak widocznych "gołym okiem" prześwitów między taśmą, a profilami i podłożem). Płyty gipsowo – kartonowe przykręca się tylko do profili CD 60, nie należy przykręcać ich do profili obwodowych UD 30.

W okładzinie sufitowej można stosować kłapy rewizyjne o maksymalnych wymiarach w świetle otworu 60 x 60 cm.

Okładziny sufitowe powinny mieć dylatacje w miejscu konstrukcyjnej dylatacji budynku oraz gdy przekątna okładziny przekracza 15 m.

d) Ruszt dwupoziomowy powinien składać się z profili sufitowych głównych Profil CD 60 (górna warstwa) i ułożonych prostopadłe bezpośrednio pod nimi profili sufitowych Profil CD 60 nośnych (warstwa dolna). Skrajne profile nośne powinny być oddalone od ściany nie więcej niż 150 mm. Do przedłużania profili sufitowych Profil CD 60 (głównych i nośnych) należy stosować Łącznik wzdlużny do profili CD 60. Profile sufitowe Profil CD 60 główne z profilami sufitowymi Profil CD 60 nośnymi należy łączyć Łącznik krzyżowy do profili CD 60 (konstrukcja dwupoziomowa). Konstrukcja rusztu powinna być mocowana do konstrukcji stropu za pośrednictwem wieszaków noniuszowych obrotowych. Wieszaki powinny być mocowane wyłącznie do profili sufitowych głównych. Skrajne wieszaki powinny być oddalone od ściany nie więcej niż 400 mm. Profile sufitowe Profil CD 60 nośne w konstrukcji dwupoziomowej oraz główne powinny być na obwodzie oparte na profilach przyściennych Profil UD 30, mocowanych do ścian za pomocą stalowych łączników mechanicznych w rozstawie nie przekraczającym 1000 mm.

e) Konstrukcję nośną dla płyt obudowy ogniochronnej stanowią pasy z płyt o szerokości co najmniej 100 mm i grubości co najmniej 20 mm wciśniętych pomiędzy półki elementu stalowego montowanych na złączach płyt obudowy oraz do wkładek stabilizujących z płyt o grubości co najmniej 20 mm wpasowanych pomiędzy półki i środnik elementu stalowego.

W zabudowach trójściennych lub dwuściennych stosuje się pomocnicze elementy montażowe, którymi są kątowniki 40x20x1 mm lub 40x40x1 mm. Kątowniki są mocowane do stropu i/lub ściany za pomocą stalowych kołków rozporowych o średnicy co najmniej 6 mm i długości co najmniej 40 mm w rozstawie nie większym niż 500 mm.

### 5.9.3. Izolacja

a) Wypełnienie okładziny ściennej musi stanowić wełna mineralna o grubości i gęstości odpowiednio dobrana ze względu na wymagania dotyczące odporności ogniowej przegrody oraz wymagania odpowiedniej opinii akustycznej ze względu na spełnienie wymagań dotyczących izolacyjności akustycznej przegrody.

Zaleca się stosowanie płyt o szerokości zapewniającej montaż izolacji bez połączeń pionowych między słupkami i wysokości równej długości handlowej. Izolacja musi przylegać na całej szerokości między słupkami, tj. musi stanowić szczelne wypełnienie przestrzeni. Niedopuszczalnym jest stosowanie "docinków" z płyt lub mat wełen mineralnych w taki sposób aby występowało ich połączenie pionowe między dwoma sąsiednimi słupkami. Wełna musi być szczelnie ułożona na wysokości ściany, tj. niedopuszczalne są widoczne "gołym okiem" niewypełnione szczeliny na poziomych połączeniach między końcami płyt lub mat z wełen mineralnych.

Zaleca się stosowanie wełny mineralnej, której osiadanie tj. zmiana wysokości wełny w czasie nie wpływa na jakość przegród.

b) Wypełnienie ściany działowej musi stanowić wełna mineralna o grubości i gęstości spełniająca wymagania Aprobataj Technicznej AT-15-4679/2010 ze względu na wymagania dotyczące odporności ogniowej przegrody oraz wymagania odpowiedniej opinii akustycznej ze względu na spełnienie wymagań dotyczących izolacyjności akustycznej przegrody.

Zaleca się stosowanie płyt o szerokości zapewniającej montaż izolacji bez połączeń pionowych między słupkami i wysokości równej długości handlowej. Izolacja musi przylegać na całej szerokości między słupkami, tj. musi stanowić szczelne wypełnienie przestrzeni między środnikami profili CW. Niedopuszczalnym jest stosowanie "docinków" z płyt lub mat wełen mineralnych w taki sposób aby występowało ich połączenie pionowe między dwoma sąsiednimi słupkami. Wełna musi być szczelnie ułożona na wysokości ściany, tj. niedopuszczalne są widoczne "gołym okiem" niewypełnione szczeliny na poziomych połączeniach między końcami płyt lub mat z wełen mineralnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne wypełnienie przestrzeni między półkami górnego i dolnego profilu UW.

Zaleca się stosowanie wełny mineralnej, której osiadanie tj. zmiana wysokości wełny w czasie nie wpływa na jakość przegród.

### 5.9.4. Montaż płyt gipsowo-kartonowych

a) Płyty gipsowo-kartonowe mocowane są do profili CW blachowkrętami typu TN. Rozstaw blachowkrętów ostatniej warstwy powinien wynosić 250 mm, zaś warstw położonych głębiej 750 mm. Płyty gipsowo-kartonowe na obwodzie poszycia, tj. w miejscach połączenia z konstrukcją budynku nie mogą ściśle do niej

przylegać.

Sposób połączeń poziomych i pionowych między płytami gipsowo-kartonowymi, odległość pomiędzy połączeniami poziomymi i pionowymi płyt gipsowo-kartonowych w obrębie tego samego pasma poszycia, jak również połączenia poziome i pionowe w obrębie kolejnych, sąsiadujących warstw poszycia muszą być zgodne z zaleceniami producenta systemu .

Szczegóły montażowe dotyczące połączeń między płytami opisane są w publikacji pt.: „Warunki techniczne wykonania i odbioru systemów suchej zabudowy z płyt gipsowo-kartonowych”.

b) Pierwsza warstwa płyty gipsowo-kartonowych mocowane są do profili CW blachowkrętami typu TN 25 w rozstawie co 750 mm. Druga warstwa płyt gipsowo-kartonowych mocowana jest wkrętami TN 35 mm w rozstawie co 250 mm. Płyty gipsowo - kartonowe na obwodzie poszycia, tj. w miejscach połączenia z konstrukcją budynku nie mogą ściśle do niej przylegać.

Sposób połączeń poziomych i pionowych między płytami gipsowo-kartonowymi, odległość pomiędzy połączeniami poziomymi i pionowymi płyt gipsowo-kartonowych w obrębie tego samego pasma poszycia, jak również połączenia poziome i pionowe w obrębie kolejnych, sąsiadujących warstw poszycia muszą być zgodne z zaleceniami producenta systemu .

Szczegóły montażowe dotyczące połączeń między płytami opisane są w publikacji pt.: „Warunki techniczne wykonania i odbioru systemów suchej zabudowy z płyt gipsowo-kartonowych”.

d) Poszycie stanowią płyty gipsowo-kartonowych Płyta g-k typ DF 1200×2500, gr. 15 mm o spłaszczonej krawędzi , mocowane do kształtowników szkieletu nośnego blachowkrętami TN. Długość blachowkrętów TN powinna być większa o co najmniej 10 mm od łącznej grubości mocowanych płyt. Rozstaw blachowkrętów powinien wynosić dla warstw wewnętrznych nie więcej niż 400 mm, dla zewnętrznych 150 mm.

Krawędzie podłużne płyt (okładane kartonem) powinny być prostopadłe do profili sufitowych CD 60 nośnych.

Styki poprzeczne płyt usytuowanych w sąsiednich pasmach w tej samej warstwie powinny być przesunięte o co najmniej 500 mm.

Płyty należy mocować wkrętami bezpośrednio do profili rusztu. Długość wkrętów powinna być większa od łącznej grubości warstwy płyt o minimum 10 mm.

Styki poprzeczne płyt powinny być usytuowane na profitach poprzecznych.

Połączenia w kolejnych warstwach płyt powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 400 mm.

Moaksymalne rozsuniecie podłużnych i poprzecznych krawędzi płyt na ich połączeniach nie powinno przekraczać 3 mm.

e) Płyty mocowane są za pomocą zszywek lub wkrętów do elementów nośnych opisanych w pkt.5.2. Płyty powinny być łączone ze sobą w narożach za pomocą zszywek lub wkrętów. Rozstaw zszywek lub wkrętów podany jest w instrukcjach montażowych producenta.

Długość zszywek i wkrętów powinna wynosić :

- Nie więcej niż grubość łączonych elementów lecz nie mniej niż grubość łączonych elementów minus 5mm w przypadku łączników mocujących płyty do elementów nośnych
- Co najmniej 2,5 x grubość płyty w przypadku łączników mocujących płyty w narożach

W przypadku wielowarstwowego zabezpieczenia ,styki płyt w poszczególnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 50 mm.

Mocowanie płyt do kątowników montażowych powinno być wykonane za pomocą blachowkrętów o średnicy co najmniej 3,9mm i długości o co najmniej 10 mm dłuższych o grubości obudowy w rozstawie nie większym niż 100mm.

#### **5.9.5. Montaż płyt ze skalnej wełny mineralnej**

Wieszaki należy zamocować do stropu do stalowych dwuteowników nośnych stropu. Profile główne rozmieścić co 1,2m. W profile główne wstawić profile poprzeczne o długości modularnej 1,2m a w nie profile poprzeczne o długości modularnej 0,6m. Od strony ścian stosować systemowe kątowniki przyścienne.

W stelażu ułożyć płyty kasetonowe. Docinanie kasetonów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, zazwyczaj docina się je za pomocą ostrego noża, docięte krawędzie należy pomalować.

Zaleca się przy układaniu płyt stosowanie czystych rękawic powleczonych poliuretanem – co ma zapobiec zabrudzeniu płyt.

#### **5.9.6. Szpachlowanie połączeń między płytami**

a)Do wykonywania połączeń między wszystkimi warstwami poszycia płytami gipsowo - kartonowymi oraz do

wykonywania uszczelnień na obwodzie okładzin ściennych muszą być stosowane gipsowe masy szpachlowe .

Spoiny zewnętrzne (widoczne) między płytami gipsowo - kartonowymi powinny być wzmocnione taśmami spoinowymi . Na połączeniach pionowych stosuje się wszystkie typy taśm spoinowych, tj. taśma spoinowa samoprzylepna ("siatka" i papierowa) oraz taśma papierowa i z włókna szklanego tzw. fiizelina .

W okładzinach ścienne gipsowo-kartonowych o określonej klasie odporności ogniowej połączenia między płytami oraz wszystkie połączenia narożne i obwodowe powinny być wypełnione systemową, konstrukcyjną masą szpachlową we wszystkich warstwach poszycia .

W celu uzyskania wyższego standardu wykonania połączenia tj. poprawy jego estetyki w strefie połączeń płyt gipsowo-kartonowych lub na całej powierzchni okładziny ściennej stosowane są specjalne "finiszowe" masy szpachlowe przeznaczone do końcowego szpachlowania.

Szczegóły dotyczące szpachlowania okładzin ściennych z płytami gipsowo-kartonowymi opisane są w publikacji pt.: „Warunki techniczne wykonania i odbioru systemów suchej zabudowy z płyt gipsowo-kartonowych”.

d) Do wykonywania połączeń między płytami gipsowo-kartonowymi Płyta g-k typ DF 1200×2500, gr. 15 mm oraz do wykonywania uszczelnień na obwodzie sufitów podwieszonych powinny być stosowane gipsowe masy szpachlowe .

Spoiny między płytami Płyta g-k DF 1200×2500, gr. 15 mm zewnętrznej warstwy powinny być wzmocnione taśmami spoinowymi . Na połączeniach pionowych stosuje się wszystkie typy taśm spoinowych, tj. taśma spoinowa samoprzylepna ("siatka") wklejana na krawędziach łączonych płyt bezpośrednio na karton - dla płyt o krawędzi spłaszczonej (KS) oraz taśmę z włókna szklanego (tzw. flizelinka) i papierową na ułożoną uprzednio konstrukcyjną masę szpachlową ("na mokry gips").

Szpachlowanie połączeń pionowych i poziomych między płytami z zastosowaniem taśmy spoinowej wklejanej na uprzednio ułożoną konstrukcyjną masę szpachlową ("na mokry gips") wymaga drugiego etapu szpachlowania konstrukcyjną masą szpachlową mającego na celu "przykrycie" taśmy spoinowej masą gipsową; szpachlowanie połączeń pionowych z zastosowaniem samoprzylepnych taśm spoinowych w zależności od głębokości krawędzi może wymagać lub nie wymaga 2-go etapu szpachlowania konstrukcyjną masą szpachlową. W celu uzyskania wyższego standardu wykonania połączenia tj. poprawy jego estetyki w strefie połączeń płyt stosowane są specjalne "finiszowe" masy szpachlowe przeznaczone do końcowego szpachlowania Masa szpachlowa wykończeniowa .

Krawędzie "cięte" przeznaczone do wykonania na nich połączenia poziomego powinny zostać specjalnie uformowane poprzez ich ukosowanie (fazowanie) pod kątem około 45° na wysokości około 2/3 grubości płyty (9-10 mm dla płyty o gr. 12,5 mm). Przed przystąpieniem do szpachlowania połączeń poziomych krawędzie "cięte" powinny zostać dokładnie oczyszczone i odkurzone oraz bezpośrednio przed nałożeniem masy szpachlowej intensywnie zwilżone.

W celu uzyskania wyższego standardu wykonania połączenia tj. poprawy jego estetyki w strefie połączeń płyt gipsowo-kartonowych lub na całej powierzchni ściany stosowane są specjalne "finiszowe" masy szpachlowe przeznaczone do końcowego szpachlowania.

e) Do wykonywania połączeń między płytami gipsowymi we wszystkich warstwach poszycia oraz do wykonywania uszczelnień na obwodzie zabudowy powinna być stosowana gipsowa masa szpachlowa .

Miejsca, w których znajdują się zszywki lub wkręty powinny być zaszpachlowane.

W celu uzyskania wyższego standardu wykonania połączenia tj. poprawy jego estetyki w strefie połączeń płyt gipsowych lub na całej powierzchni obudowy ogniochronnej stosowane są specjalne "finiszowe" masy szpachlowe przeznaczone do końcowego szpachlowania.

#### **5.9.7. Wykonanie otworu drzwiowego**

b)W ścianach działowych mogą być montowane drzwi w otworach drzwiowych wykonanych z kształtowników ościeżnicowych UA. Drzwi mogą być również montowane w otworach drzwiowych wykonanych z kształtowników pionowych (słupków) CW , jeżeli spełnione są wszystkie poniższe warunki: szerokość otworu drzwiowego ≤ 900mm, wysokość ściany ≤ 2600mm, masa skrzydła drzwi ≤ 25kg.

Montaż skrzydeł drzwiowych (pojedynczych lub podwójnych) na profilu UA możliwy jest dla szerokości otworu drzwiowego nie przekraczającego 120 cm; wysokości ściany do 650 cm oraz łącznej masy skrzydeł nie przekraczającej: 50 kg - dla montażu na profilach UA 50, 75 kg - dla montażu na profilach UA 75, 100 kg - dla montażu na profilach UA 100.



## 5.10. Docieplenie ścian zewnętrznych

### 5.10.1. 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 dłonią 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 poziomnicą 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.)

### 5.10.2. 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 podłoży pyłących, osypujących się i nadmiernie nasiąkliwych należy zastosować odpowiedni preparat gruntujący, zgodnie z instrukcją stosowania i zaleceniami dostawcy systemu.

### 5.10.3. 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 obrabiane, aby zapewnić ochronę przed otwartym ogniem w przypadku pożaru, pełną szczelność przed zawilgoceniem oraz zniszczeniem przez owady, ptaki lub gryzonie.

### 5.10.4. Przyklejenie płyt termoizolacyjnych

Do klejenia izolacji termicznej, w przypadku typowych podłoży budowlanych, używa się fabrycznie przygotowanych

zapraw klejowych na bazie cementu z dodatkiem polimeru redyspergowalnego, 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 placzków”, 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 placzków 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).

#### 5.10.5. 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 wkręćtami (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

#### 5.10.6. 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 należytą 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.

#### 5.10.7. 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.

#### **5.10.8. 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.

#### **5.10.9. 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 wykonania żądanego 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. Wydobywanie 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  $+5^{\circ}\text{C}$ , 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.

## **5.11. Rusztowania**

### **5.11.10. 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  $0,1\text{ Mpa}$ .

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

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

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

### **5.11.11. 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 krążków. 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.

#### **5.12. Winda**

Roboty muszą być prowadzone na podstawie i zgodnie z Dokumentacją Projektową. Roboty należy wykonać zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów materiałów i urządzeń. Wykonanie robót związanych z montażem dźwigu powinny wykonywać specjalistyczne ekipy z listy poleconej przez producenta. Montaż wraz z odbiorem przez UDT musi się odbywać przy udziale producenta.

#### **5.13. Uchwyty dla niepełnosprawnych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Umowy. Roboty muszą być prowadzone na podstawie i zgodnie z Dokumentacją Projektową. Roboty należy wykonać zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów materiałów i urządzeń.

### **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 „Pozanowienia 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 „Pozanowienia 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.

##### **6.2.12. 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.

### **6.2.13. 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.

### **6.2.14. 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.

### **6.2.15. 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.

### **6.2.16. 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 protokolarne 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,
  - 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,
  - 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-85/B-01810     | Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.  |
| 10. PN-91/B-01811    | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania ogólne. |
| 11. PN-91/B-01813    | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady odbioru.        |
| 12. PN-92/B-01814    | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych        |
| 13. PN-91/B-02020    | Ochrona cieplna budynków.  |
| 14. PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.   |
| 15. PN-B-03264:1999  | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.  |
| 16. PN-68/B-10020    | Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| 17. PN-68/B-10023    | Roboty murowe. Konstrukcje ceglano-żelbetowe wykonane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze.                                 |
| 18. PN-69/B-10024    | Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania.                      |
| 19. PN-87/B-02151/02 | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Dopuszczalna wartość poziomu dźwięku w pomieszczeniach.                       |
| 20. PN-85/B-04500    | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych  |
| 21. PN-B-19701:1997  | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.  |
| 22. PN-70/H-97052    | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania   |
| 23. PN-71/H-97053    | Ochrona przed korozją. malowanie konstrukcji stalowych . wytyczne ogólne.  |
| 24. PN-84/H-97080.05 | Ochrona czasowa . Oczyszczanie.  |
| 25. PN-74/H-04680    | Ochrona przed korozją . Ochrona czasowa metali . Nazwy i określenia  |
| 26. PN-B-24620:1998  | Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.   |
| 27. PN-B-24625:1998  | Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco   |
| 28. PN-89/B-27617    | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej  |
| 29. PN-92/B-27619    | Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej   |
| 30. PN-69/B-10260    | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze   |
| 31. PN-70/B-10100    | Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 32. PN-65/B-10101    | Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.  |
| 33. PN-75/B-10121    | Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szklwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| 34. PN-62/B-10144    | Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 35. PN-63/B-10145    | Posadzki z płytek kamionkowych, klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.                          |



- 36. PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.
- 37. PN-69/B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bez-wodnych.
- 38. ETAG 004 . Wytyczne do Europejskich Aprobát Technicznych . .Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi. . Dz. Urz.WEC212 z 6.09.2002.
- 39. 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.
- 40. 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.
- 41. ZUAT15/V.01/1997 . .Tworzywowe łączniki do mocowania termoizolacji. . Zalecenia Udzielania Aprobát Technicznych ITB,Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 1997 r.
- 42. ZUAT P 15/V.07/2003 . Łączniki do mocowania izolacji termicznej uformowanej w płyty. Zalecenia Udzielania Aprobát Technicznych ITB,Warszawa,Instytut Techniki Budowlanej,2003r.
- 43. ZUAT . 15/VIII.07/2003 . .Zaprawy klejące i kleje dyspresyjne. . Zalecenia Udzielania Aprobát Technicznych ITB,Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2000r.
- 44. ETAG 014 . Wytyczne do Europejskich Aprobát Technicznych - .łączniki tworzywowe do mocowania warstwy izolacyjnej ociepleń ścian zewnętrznych. . Dz. Urz.WEC212 z 6.09.2002.
- 45. PN-EN 13163:2004 Norma pt. .Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie . Wyroby z polistyrenu ekspandowanego (EPS) produkowane fabrycznie . Specyfikacja..

Normy nieobowiązujące (pomocnicze):

- 46. 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.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB)  
STB 3  
ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

**PROJEKT**

Budowa dźwigu osobowego wraz z przebudową budynku  
Urzędu Gminy Pietrowice Wielkie.  
ul. Szkolna 5, dz.nr 1468, 1476, 47-480 Pietrowice Wielkie

**INWESTOR**

Gmina Pietrowice Wielkie  
ul. Szkolna 5, 47-480 Pietrowice Wielkie

**KOD CPV:**

45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45112710-5	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

## Spis treści

WSTĘP .....	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	4
1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	4
1.3. Określenia podstawowe .....	4
2. MATERIAŁY .....	5
2.1. Kruszywa na warstwę podsypkową (odsączającą i odcinającą) .....	5
2.2. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego .....	6
2.3. Tłuczeń kamienny .....	6
2.3.1. Cement .....	8
2.3.2. Kruszywo .....	8
2.3.3. Woda .....	8
2.4. Mieszanka żwirowa .....	9
2.5. Betonowa kostka brukowa .....	9
2.6. Krawężniki betonowe uliczne ścięte o wym. 15x30cm, gat. I .....	10
2.7. Obrzeża betonowe o wym. 8x30cm gat. 1 .....	10
2.8. Nawierzchnia poliuretanowa typu EPDM .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Określenie parametru, jednostka .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
2.9. Nasiona traw .....	12
2.10. Mury oporowe .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
2.11. Ogrodzenia .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
3. SPRZĘT .....	12
3.1. Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża .....	12
3.2. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej) .....	13
3.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego .....	13
3.4. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego .....	13
3.5. Wykonanie nawierzchni z kostki .....	13
4. TRANSPORT .....	13
5. WYKONANIE ROBÓT .....	14
5.1. Wymagania ogólne .....	14
5.2. Wykonanie robót ziemnych pod jezdnię .....	14
5.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża .....	15
5.4. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej) .....	15
5.5. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego .....	16
5.6. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej .....	17
5.7. Nawierzchnia syntetyczna poliuretanowo-gumowa. ....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
5.8. Osadzenie krawężników betonowych ulicznych .....	17
5.9. Osadzenie obrzeży betonowych .....	17
5.10. Wykonanie muru oporowego .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
5.11. Wykonanie trawników .....	19

5.12.	Ogrodzenia .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	20
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	20
7.	OBMIAR ROBÓT .....	20
7.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót.....	20
8.	PRZEJĘCIE ROBÓT .....	20
8.1.	Warunki ogólne.....	20
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	20
9.1.	Ustalenia ogólne .....	20
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	21

## WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zagospodarowania terenu dla zadania :

*Budowa dźwigu osobowego wraz z przebudową budynku Urzędu Gminy Pietrowice Wielkie.  
ul. Szkolna 5, dz.nr 1468, 1476, 47-480 Pietrowice Wielkie.*

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

#### (1) Roboty przygotowawcze:

- 1) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- 2) Roboty rozbiórkowe.

#### (2) Roboty zasadnicze:

- 1) Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża,
- 2) Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej),
- 3) Wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego,
- 4) Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego,
- 5) Wykonanie nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych gr. 6 + 4 cm,
- 6) Wykonanie utwardzenia z kostki betonowej gr. 6 cm,
- 7) Wykonanie wzmocnienia gruntu z geokrat o wys. 5,0 cm
- 8) Wykonanie nawierzchni trawiastej siewem, nasiona traw

### 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 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 1.4. Ponadto:

- **Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- **Kruszywo stabilizowane cementem** - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- **Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- **Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- **Podbudowa z tłucznia kamiennego** - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłirka kamiennego.
- **Beton zwykły** - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

- **Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.
- **Nawierzchnia kostkowa** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.
- **Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
- **Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
- **Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
- **Mur oporowy** - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziemu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych,

## 2. MATERIAŁY

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

Wszystkie materiały przewidywane 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 Inspektora 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. Kruszywa na warstwę podsypkową (odsączającą i odcinającą)

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111, dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien

zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## 2.2. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

**Tablica 1.** Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę		Badania według
		zasadniczą	pomocniczą	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	50	PN-B-06714-42
		30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,03	80 120	60 -	PN-S-06102

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

## 2.3. Tłuczeń kamienny

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023, są:

- kruszywo łamane zwykle: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-

96023, dla których wymagania zostaną określone w WS.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla:

- klasy co najmniej II                      - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III                                - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 5 i 6 niniejszej specyfikacji

**Tablica 5. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112**

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30	50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 [5], % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się

**Tablica 6. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112**

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	3 4 75 15 15	4 5 65 25 20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2	0,3



3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [3], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się	45 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26 [6]: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

### 2.3.1. Cement

Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-B-19701 klasy 32,5. Za zgodą Inżyniera można stosować cement portlandzki z dodatkami, klasy 32,5, o wymaganiach zgodnych z PN-B-19701.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

### 2.3.2. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwiry i mieszanka wg PN-B-11111,
- piasek wg PN-B-11113,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112,
- kruszywo żuźlowe z żuźla wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych zgodnych z PN-S-96013.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 8.

**Tablica 8.** Wymagania dotyczące kruszywa do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, %, nie więcej niż:	4	PN-B-06714-13
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	barwa wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, %, nie więcej niż:	10	PN-B-06714-19
5	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2 mm, %, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-18
6	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	30	PN-B-06714-16
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28
8	Odporność na rozpad krzemianowy i żelazawy (dotyczy kruszywa żuźlowego)	całkowita	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39

### 2.3.3. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodo-

ciągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

## 2.4. Mieszanka żwirowa

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Skład ramowy uziarnienia podano w tablicy 8. Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111 i PN-B-11113, a ponadto wskaźnik piaszkowy wg BN-64/8931-01 dla mieszanki o uziarnieniu:

- od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40,
- od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60.

**Tablica 8.** Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej

Wymiary oczek kwadra- towych sita  mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia przechodzi przez sito, % wag.			
	nawierzchnia jednowarstwowa lub warstwa górna nawierzchni dwuwarstwowej		warstwa dolna nawierzchni dwuwarstwowej	
	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	a	b
50	-	-	-	100
20	-	-	100	67
12	-	92	88	54
4	86	64	65	30
2	68	47	49	19
0,5	44	26	28	11
0,075	15	8	12	3

## 2.5. Betonowa kostka brukowa

W przypadku nawierzchni odtwarzanych, jeśli w WS przewidziano, do wykonania (odtworzenia) nawierzchni z betonowej kostki brukowej należy wykorzystać kostkę pozyskaną z wcześniejszej rozbiórki, zakwalifikowaną do ponownego wbudowania.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić mniej niż 5%.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,

- o obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

#### **Materiały dodatkowe przy budowie nawierzchni z kostki brukowej betonowej:**

1. Podsypka pod nawierzchnię dróg i placów - należy stosować podsypkę cementowo-piaskową.
2. Podsypka pod nawierzchnię chodników, ramp na przejściach dla pieszych oraz ścieżki rowerowej - należy stosować podsypkę piaskową (piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712).

#### **2.6. Krawężniki betonowe uliczne ścięte o wym. 15x30cm, gat. I**

Główne wymiary krawężników betonowych ulicznych rodzaju „a” 15x30cm:

- długość 100cm,
- szerokość 15cm,
- wysokość 30cm,
- promień 1cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1, to:

- dla wymiaru l (długość) -  $\pm 8$ mm,
- dla wymiaru b, h (szerokość, wysokość) -  $\pm 3$ mm,

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatar-tej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. I, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników - 2mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
  - o liczba maksymalna – 2,
  - o długość maksymalna – 20mm,
  - o głębokość maksymalna – 6mm,

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

#### **Materiały dodatkowe przy budowie krawężników betonowych:**

- 1) Piasek na podsypkę piaskową i cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712
- 1) Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.
- 2) Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.
- 3) Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.
- 4) Do wykonania ławy betonowej pod krawężniki należy stosować beton klasy B10, wg PN-B-06250.
- 5) Żwir do wykonania ławy żwirowej pod krawężniki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111.
- 6) Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

#### **2.7. Obrzeża betonowe o wym. 8x30cm gat. 1**

Obrzeża muszą odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-03/01.

Wymiary obrzeży 8x30cm:

- długość 75cm lub 100cm,
- szerokość 8cm,
- wysokość 30cm,
- promień 3cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1, to:

- dla wymiaru l (długość) -  $\pm 8\text{mm}$ ,
- dla wymiaru b, h (szerokość, wysokość) -  $\pm 3\text{mm}$ ,

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. 1 nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
  - o liczba maksymalna – 2,
  - o długość maksymalna – 20mm,
  - o głębokość maksymalna – 6mm,

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

#### **Materiały dodatkowe przy budowie obrzeży:**

- 2) Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113.
- 3) Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.
- 4) Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.
- 5) Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Należy stosować wyłącznie gotowe mieszanki traw dla terenów zacienionych.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

## **2.8. Mieszanka mineralno-asfaltowej**

### **Lepiszczą asfaltowe**

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Oprócz lepiszcz w/w można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

### **Kruszywo**

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

### **Środek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-

lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

#### **Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi**

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

#### **Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

### **2.9. Nasiona traw**

Należy stosować wyłącznie gotowe mieszanki traw dla terenów zacienionych.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

**Mieszanka traw.** Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zwilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023. Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Mieszanka nasion powinna składać się z gatunków niskich, rozłogowoluznokępkowych, o mocnym systemie korzeniowym.

Przykładowa mieszanka traw gazonowych (wskazana do zastosowania) składa się z:

- Życicy trwałej - 20%
- Kostrzewy czerwonej - 40%
- Kostrzewy owczej - 15%
- Wiechliny łąkowej - 15%
- Koniczyna biała - 10%

### **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 ST, oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

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

#### **3.1. Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych

- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

### **3.2. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej)**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy podsypkowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

### **3.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### **3.4. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa,
- walców statycznych gładkich,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych ,
- szczotek mechanicznych,
- walców ogumionych,

### **3.5. Wykonanie nawierzchni z kostki**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

## **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.

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

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250.

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

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

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 Kontraktu.

### **5.2. Wykonanie robót ziemnych pod jezdnię.**

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor Nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  (droga o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim):

- górna warstwa o grubości 20 cm - 1,00,
- na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych - 1,00.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wymaganej wartości  $I_s$ .

Jeżeli wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Grunt pochodzący z wykopów może być użyty do formowania nasypów, pod warunkiem że jest to grunt nie spoisty, o dobrych własnościach zagęszczających, niezawierający domieszek organicznych. Nasypy formowane powinny być przy użyciu mechanicznego sprzętu zagęszczającego, odpowiednio dobrane dla grubości zagęszczanych warstw. Maszyny do robót ziemnych nie będą traktowane jako sprzęt zagęszczający. Wilgotność zagęszczanych gruntów powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, z tolerancją -2% do +1%. Wymagany stopień zagęszczenia nasypów wynosi  $I_s=0,95$  wg próby Proctora. Stopień zagęszczenia pod drogi i place - wg BN-72/8932-01.

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.03.7.78 z dnia 23 stycznia 2003 r.), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) grunt pozostały po wbudowaniu winien być utylizowany. Miejsce i technologię utylizacji gruntu wskazuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Odległość na którą należy wywieźć grunt do utylizacji podano w Warunkach Szczegółowych.

### 5.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojoný w czasie wykonywania koryta powinien być, zgodnie z decyzją Inżyniera wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera i utylizowany.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 9.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 9. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

**Tablica 9.** Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla dróg innych niż autostrady i drogi ekspresowe	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęzczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

### 5.4. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej)

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytłoczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.



Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## **5.5. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego**

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpoczynać się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpoczynać się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowywania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 5.6. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej

Podłoże pod projektowaną nawierzchnię z kostki brukowej betonowej powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w WO 05.01 „Roboty drogowe – podbudowy”.

Pod nawierzchnię z kostki brukowej betonowej należy stosować podsypkę piaskową (piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712) lub podsypkę cementowo-piaskową bądź inny materiał przewidziany w WS.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek i przystąpić do ubijania nawierzchni. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji.

## 5.7. Osadzenie krawężników betonowych ulicznych

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą. Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

Krawężniki należy osadzać w taki sposób, aby światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) wynosiło  $10 \div 12$  cm lub 2cm na przejściach dla pieszych i wjazdach na posesje. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniami lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## 5.8. Osadzenie obrzeży betonowych

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka z piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypanie koryta piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą. Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem

(odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej (poziom górny obrzeża powinien się znajdować 1 cm poniżej poziomu nawierzchni z kostki brukowej betonowej) i poleceniami Inspektora.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem na pełną głębokość.

## **5.9. Wykonanie nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej**

### **Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej

### **Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń do dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane.

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

### **Przygotowanie podłoża**

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą) [65] powinna wynosić 9mm. Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

### **Połączenie międzywarstwowe**

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem warstwy wyrównawczej asfaltowej przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne laną w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

### **Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 12.

Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ )

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

## **5.10. Wykonanie trawników**

### **Podstawowe prace uprawowe**

Podstawowe prace uprawowe obejmują:

- oczyszczenie z resztek budowlanych, gruzu i śmieci;
- splantowanie powierzchni gruntu na poziomie obniżonym w stosunku do krawężników o ok. 15 cm;
- rozdrobnienie i wyrównanie splantowanej górnej warstwy gleby na głębokość 10 - 20 cm przy użyciu glebogryzarki sprzężonej z wałem strunowym lub brony talerzowej;

Podstawowe prace uprawowe powinny być wykonane znacznie wcześniej niż planowany siew nasion.

### **Przygotowanie wierzchniej warstwy gleby**

Przygotowanie wierzchniej warstwy gleby obejmuje:

- dodatkowe wyrównanie powierzchni broną lub włóką;
- rozścielenie warstwy ziemi urodzajnej grubości ok. 10 cm;
- rozścielenie warstwy kompostu grubości ok. 3 - 5 cm;
- siew nawozów w ilości: 250 kg / ha superfosfatu 150 kg / ha soli potasowej, 100 kg / ha saletry;
- wymieszanie ziemi urodzajnej, kompostu, gruntu rodzimego i nawozów do głębokości 20 cm;
- wysypanie wapna dolomitowego w ilości 3 t / ha;
- wymieszanie warstw gleby z wapnem.

Przygotowanie wierzchniej warstwy gleby powinno być wykonane kilkanaście dni przed siewem, aby spulchniona gleba w naturalny osiadła i aby ukazały się wschody chwastów.

Należy wtedy wykonać następujące czynności stanowiące końcowy etap przygotowania wierzchniej warstwy gleby tuż przed siewem:

- zniszczenie wschodów chwastów przy użyciu lekkiej brony;
- wyrównanie powierzchni gleby - nie powinna się zapadać przy chodzeniu;
- przy zbyt silnym rozpyleniu powierzchni - przykrycie gleby cienką warstwą (do 2 cm) ziemi urodzajnej.

### **Siew nasion - wykonanie trawników**

Wykonanie trawników obejmuje:

- wysianie nasion mieszanki traw w ilości 100 kg na 1 ha przy użyciu siewnika rzutowego wyposażonego w urządzenie uniemożliwiające rozwarstwienie się mieszanki nasion oraz regulujące głębokość siewu, która w tym wypadku wynosić powinna 0,5 - 1 cm;
- przykrycie wysianych nasion cienką warstwą (ok. 1 cm) ziemi urodzajnej z dodatkiem 50% torfu;
- wałowanie powierzchni wałem gładkim o masie 75 - 100 kg.

Wybór terminu siewu zależy od czasu zakończenia prac przygotowawczych wierzchniej warstwy gleby - zasadniczo od wiosny do wczesnej jesieni. Zależnie od warunków meteorologicznych w danym roku siał można już od końca marca, gdy średnia temperatura powietrza osiągnie co najmniej 5°C, a gleba będzie dostatecznie ogrzana i obeschnięta.

Jednak zmienne w tym okresie temperatury i chłodne noce mogą opóźniać kiełkowanie nasion traw, a ułatwiać wschody chwastów. Korzystniejszym wiosennym terminem siewu traw jest okres od połowy kwietnia do połowy maja. Najlepsze wyniki daje siew nasion w czerwcu oraz w lipcu, przede wszystkim ze względu na wysokie temperatury w okresie lata.

Najlepsze efekty daje zakładanie trawników późnym latem, tj. od sierpnia do połowy września - jest naturalny okres kiełkowania nasion traw. Po tym terminie nie powinno się wysiewać nasion traw, ze względu na ryzyko słabych wschodów oraz słabego zakorzenienia i krzewienia się roślin.

### **Pielęgnacja trawników**

Pielęgnacja trawników w okresie jednego roku obejmuje:

- pierwsze koszenie, gdy rośliny osiągną wysokość 10 cm, na wysokość 5 cm – koszenie należy wykonać kosiarką o bardzo ostrych nożach, ze względu na ryzyko powyrywania słabo ukorzenionych roślin przy koszeniu tępymi nożami;
- ostatnie przedzimowe koszenie - około miesiąca przed nastaniem mrozów;
- w wypadku zagrożenia przez dużą ilość chwastów wieloletnich niskich (mniszek, babki itp.)
- ręczne usunięcie chwastów;

- podlewanie wodą w łącznej ilości 24m<sup>3</sup> na 100m<sup>2</sup> (w zależności od warunków klimatycznych lub gdy podłoże trawnika wyschnie do głębokości 3 cm);
- dosiewanie mieszanki nasion traw w ilości 1 kg / ha (1 raz);
- jeżeli przed zimą trawy nie rozkrzewią się dostatecznie - zabezpieczenie przed przemarzeniem poprzez przykrycie powierzchni trawnika warstwą (1 - 2 cm) ziemi urodzajnej, kompostu albo liści.

## **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 00.00 „Postanowienia Podstawowe”.

## **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.

## **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 protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

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

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

## **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.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiO Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
3. PN-S-96014 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania
4. PN-S-96013 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
5. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
6. PN-D-96002 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
7. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
8. PN-D-95917 Surowiec drzewny. Drewno iglaste
9. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
10. PN-B-23004 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego
11. PN-B-19701:1997 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
12. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
13. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
14. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
15. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
16. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
17. PN-B-06714-43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziarn słabych
18. PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie
19. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego
20. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego
21. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
22. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości części organicznych
23. PN-B-06714-20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji
24. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
25. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
26. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
27. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
28. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
29. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
30. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
31. PN-B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych
32. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
33. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw
34. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
35. PN-88/B-06250 Beton zwykły
36. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
37. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
38. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych
39. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
40. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
41. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
42. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
43. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
44. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 45. PN-P-01715       | Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań   |
| 46. PN-B-01080       | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie  |
| 47. PN-C-04024:1991  | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport   |
| 48. BN-80/6775-03/03 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe     |
| 49. BN-68/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 50. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 51. PN-70/G-98011    | Torf rolniczy.  |
| 52. 2. PN-87/R-67022 | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.  |
| 53. 3. PN-87/R-67023 | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.  |
| 54. 4. PN-R-65023    | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.   |

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