

Nr opracowania: 23-01/STWIOR/A  
Kategoria obiektu: IX  
Data: Listopad 2023



Temat:

**Przebudowa, rozbudowa i remont budynku Uniwersytetu Łódzkiego przy ul. Sienkiewicza 21 w Łodzi, wraz ze zmianą jego sposobu użytkowania z funkcji dydaktycznej na budynek usługowy o funkcji nauki i kultury z częścią o funkcji zamieszkania zbiorowego (centrum kultury z pokojami gościnnymi) rozbiórką balkonów i schodów zewnętrznych wraz z zadaszeniem, oraz wykonaniem ocieplenia elewacji północnej oraz zachodniej, budową szklanego świetlika nad dziedzińcem wewnętrznym oraz realizacją niezbędnej infrastruktury technicznej i zagospodarowania terenu.**

Lokalizacja inwestycji:

Łódź, ul. Sienkiewicza 21, dz. nr ewid. 117/1, obr. 106105\_9.0006 Łódź Śródmieście oraz fragment dz.nr ewid. 65/10, obr. 106105\_9.0006 Łódź Śródmieście

Inwestor:

**Uniwersytet Łódzki**

ul. Narutowicza 68, 90-136 Łódź

Jednostka projektowa:

**LEM Studio Architektoniczne Sp. z o. o.**

ul. Zabłocie 39, 30-701 Kraków

Branża:

**SST –SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBOT**

**ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE**

Kody CPV:

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45453100-8 Roboty renowacyjne

45454100-5 Odnawianie

Zespół projektowy:

Imię i nazwisko	Branża	Specjalność	Uprawnienia / Izba budowlana	podpis
mgr inż. arch. Miłosz Sanetra	Architektura Projektant	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. architektonicznej	MP-1584 MPOiA038/2009	



## **ZAWARTOŚĆ**

1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	4
2. ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA, ROZBIÓREK I USUWANIA GRUZU .....	6
3. ROBOTY POMIAROWE .....	8
4. ROBOTY ZIEMNE.....	9
5. ROBOTY ŻELBETOWE .....	14
6. KONSTRUKCJE STALOWE .....	32
7. ROBOTY W ZAKRESIE OSUSZANIA I ODGRZYBIANIA ŚCIAN ZAWILGOCONYCH.....	37
8. ROBOTY MUROWE .....	39
9. PRZEPONY PRZECIWWILGOCIOWE WYKONYWANE METODĄ INIEKCJI BEZCIŚNIENIWEJ Z ZASTOSOWANIEM KREMU INIEKCYJNEGO .....	44
10. ROBOTY HYDROIZOLACYJNE I PAROIZOLACYJNE.....	49
11. IZOLACJE CIEPLNE.....	56
12. INSTALOWANIE ŚCIANEK DZIAŁOWYCH .....	60
13. TYNKOWANIE WEWNĘTRZNE I GŁADZIE GIPSOWE .....	64
14. PRACE MALARSKIE.....	68
15. KŁADZENIE PŁYTEK ŚCIENNYCH .....	70
16. KŁADZENIE I WYKŁADANIE PODŁÓG .....	75
17. SUFITY PODWIESZANE.....	81
18. RUSZTOWANIA .....	85
19. ELEWACJE - SYSTEM TYNKÓW RENOWACYJNYCH .....	88
20. MONTAŻ DŹWIGÓW I PLATFORMY PODNOŚNIKOWEJ .....	101
21. ROBOTY W ZAKRESIE STOLARKI BUDOWLANEJ DREWNIANEJ .....	104
22. ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ STOLARKI I ŚLUSARKI BUDOWLANEJ.....	108
23. KONSTRUKCJE ALUMINIOWO - SZKLANE .....	113
24. POKRYCIE DACHOWE Z BLACHY POWLEKANEJ NA RĄBEK .....	121

## **1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **1. WSTĘP**

Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przygotowania terenu pod prace budowlane.

Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót rozbiórkowych i przygotowawczych na terenie budowy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera kontraktu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST0 „Wymagania ogólne”.

Dokumentacja robót rozbiórkowych i przygotowawczych

Dokumentację robót stanowią :

- a) projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133);
- b) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072);
- c) dziennik budowy, prowadzony zgodnie z zarządzeniem MGPIB z 15.12.1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (MP z 1995 r. nr 2, poz. 29);
- d) aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z 7.07.1994 r. (Dz. U. z 2000 r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami);
- e) protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych;

### **2. MATERIAŁY**

Materiały nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne określenia podano w ST0– „Wymagania ogólne”, punkt 3.

### **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

*Transport materiałów.*

Dowolnymi środkami transportu pod warunkiem równomiernego rozmieszczenia na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczenia przed spadaniem lub przesuwaniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST0 „Wymagania ogólne. pkt5.

Przygotowanie terenu budowy

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych wykonawca powinien odpowiednio przygotować teren, na którym te roboty mają być wykonywane, a w szczególności:

- a) Wydzielić teren inwestycji – szczególną uwagę należy zwrócić na etapowanie inwestycji i użytkowanie części budynku nie objętych pracami budowlanymi. Wydzielenia dotyczą prac w budynku oraz w terenie. Należy zapewnić bezpieczeństwo użytkownika oraz wykonać zabezpieczenia przed kurzem, zabrudzeniami i hałasem. Wykonać przegrody tymczasowe w budynku oraz tymczasowe ogrodzenia w terenie. Wyznaczyć oddzielną komunikację w terenie dla użytkowników i dla firmy wykonującej roboty budowlane.
- b) przystosować pomieszczenia istniejące dla pracowników zatrudnionych na budowie oraz na cele składowania materiałów, maszyn i urządzeń, ewentualnych laboratoriów polowych lub obiektów technologicznych związanych z budową oraz przygotować miejsce do składowania materiałów i sprzętu zmechanizowanego lub pomocniczego poza

budynkami,

c) na budowie, której czas trwania będzie dłuższy niż jeden rok, urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenia na jadalnię, pomieszczenia do gotowania napojów, szatnię, suszenia odzieży, umywalnię i ustępy,

d) pomieszczenia powinny być o odpowiedniej powierzchni, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami dotyczącymi ogólnych warunków higieniczno-sanitarnych na budowie,

e) przygotować składy na materiały, które mogą spowodować wybuch (np. materiały pędne, rozpuszczalniki, farby, przygotowane przy użyciu rozpuszczalników materiały chemiczne, karbid itp.), w miejscach do tego wydzielonych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lub wytycznymi producenta,

f) usuwać z placu budowy gruz, zbędne materiały, urządzenia i przedmioty mogące stwarzać przeszkody lub utrudniać wykonywanie robót.

Drogi dojazdowe i na placu budowy

Na terenie budowy należy wykorzystać istniejące utwardzone nawierzchnie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jako ci robót wyburzeniowych podano w STO „Wymagania ogólne” pkt. 6.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostka obmiarowa

Powierzchni elementów rozbiórkowych oblicza się w m<sup>3</sup> na podstawie pomiarów stanu istniejącego obiektu przyjmując wymiary w świetle.

Wyburzenie ogrodzenia z elementów betonowych oblicza się w m<sup>2</sup>.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące warunków płatności podane s w STO „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena jednostki obmiarowej

Rozliczenie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą za wykonane Roboty rozbiórkowe i wyburzeniowe będzie dokonana według następującego sposobu:

Wynagrodzenie jednostkowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w SST i kosztorysie ofertowym;

Kwota jednostkowa za Roboty rozbiórkowe, demontażowe i wyburzeniowe obejmuje:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami;
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z technologii robót z kosztami zakupu;
- wartość pracy sprzętu z narzutami;
- koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny;
- podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami (bez podatku VAT),
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- ustawienie i rozebranie rusztowań ,
- prace rozbiórkowe i wyburzeniowe,
- załadunek i wywóz gruzu,
- zasypanie powierzchni terenu w zarysie wyburzonego obiektu z odpowiednim zagęszczeniem gruntu wg zaleceń Inspektora nadzoru,
- oczyszczenie i likwidacja stanowiska roboczego.

Kwota jednostkowa uwzględnia również przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich jak np. bariery zabezpieczające, oświetlenie tymczasowe, wywóz, wykonanie zaplecza socjalno-biurowego dla pracowników, zużycie energii elektrycznej i wody, oczyszczenie i likwidacja stanowisk roboczych i placu.

W przypadku przyjęcia innych zasad określenia kwoty jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w Umowie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

*Normy i Rozporządzenia*

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U: Nr 129, poz. 844).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach

transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym Dz.U. 2018 poz. 1139  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje placów budowy i robót rozbiórkowych.  
PN-HD 60364-7-704:2010

## **2. ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA, ROZBIÓREK I USUWANIA GRUZU**

### **1 WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (sst) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych, wyburzeniowych, usuwania gruzu, odbijania tynków

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem robót rozbiórkowych, wyburzeniowych, usuwania gruzu, odbijania tynków.

W ramach inwestycji wykonywane będą następujące roboty rozbiórkowe:

- rozbiórka schodów zewnętrznych wraz z zadaszeniem od strony ogrodu;
- przebudowy ścian przy klatce schodowej w celu wykonania szybu windowego;
- przebudowy ścian przy klatce schodowej w celu wykonania pochwyty;
- przebudowy ścian przy klatce schodowej w celu wykonania nowych biegów i spoczników;
- wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz poszerzenie istniejących otworów w wewnętrznych ścianach nośnych;
- rozbiórka drewnianych stopów;
- rozbiórka warstw posadzkowych
- demontaż obróbek blacharskich
- demontaż wyposażenia instalacyjnego
- demontaż stolarki wewnętrznej – w tym zachowanie do konserwacji
- demontaż stolarki zewnętrznej – w tym zachowanie do konserwacji
- rozbiórka ścian wewnętrznych działowych
- rozbiórka więźby dachowej wraz z pokryciem.
- demontaż obróbek blacharskich
- demontaż wyposażenia instalacyjnego

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały z rozbiórki nie nadające się do wtórnego wykorzystania przeznaczone są do utylizacji, decyzje co do przeznaczenia pozostałych materiałów spełniających wymagania jakościowe i wytrzymałościowe zgodne z polskimi normami należy pozostawić do decyzji inwestora.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

Ilekoć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

### **3 SPRZĘT**

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 3.

### **4 TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

#### **4.2 Transport materiałów**

Dowolnymi środkami transportu pod warunkiem równomiernego rozmieszczenia na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczenia przed spadaniem lub przesuwaniem.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

### **5.2. Przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych należy wykonać:**

- wszelkie niezbędne zabezpieczenia
- wygrozdzenia stref BEZPIECZEŃSTWA
- wygrozdzenie i oznaczenie miejsc składowania gruzu.

Na podstawie dokumentacji projektowej wyznaczyć elementy przewidziane do rozebrania. Dla elementów konstrukcyjnych zastosować rozwiązania zabezpieczające przed awariami budowlanymi. Obszar robót należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z wymogami przepisów bhp.

Wywóz i utylizacja odpadów

Materiały z rozbiórki powinny zostać wywiezione przez wykonawcę na wysypisko odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Elementy z rozbiórki należy posegregować na przeznaczone do wywozu na wysypisko, utylizacji, recyklingu i ponownego wykorzystania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie rozbieranych elementów oraz zgodność z obowiązującymi przepisami.

Z utylizacji odpadów należy posiadać karty przekazania odpadów zgodnie z wymogami ustawy

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, t, szt.

Jednostka obmiarowa

- Dla rozbieranych konstrukcji murowych – m<sup>2</sup> i m<sup>3</sup>
- Dla rozbieranych konstrukcji betonowych – m<sup>3</sup>
- Dla rozbieranych podłóg, posadzek, izolacji – m<sup>2</sup> i m<sup>3</sup>
- Dla rozbieranych pokryć dachowych i obróbek blacharskich – m<sup>2</sup>
- Dla odbijanych tynków wewnętrznych i zewnętrznych – m<sup>2</sup>

Elementów rozbiórkowe oblicza się na podstawie pomiarów stanu istniejącego obiektu przyjmując wymiary w świetle.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4**

### **8.2. Odbiór robót**

6. Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.**

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej:**

Cena jednostkowa obejmuje :

- prace pomiarowe i pomocnicze
- transport wewnętrzny materiałów z rozbiórki i ich usunięcie na zewnątrz obiektów
- zabezpieczenie elementów konstrukcyjnych przed awarią
- zabezpieczenie zachowanych elementów przed uszkodzeniem
- przeprowadzenie demontażu wyznaczonych elementów.
- czyszczenie podłoża po zdemontowanych elementach ,przetransportowanie odpadów z miejsca rozbiórki do kontenerów
- załadunek i wyładunek gruzu
- koszt składowania i utylizacji gruzu
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa Prawo budowlane

Polskie normy  
Prawo ochrony środowiska.  
Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

### 3. ROBOTY POMIAROWE

#### 1. WSTĘP

Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych

Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST).

Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- roboty pomiarowe przy wytyczaniu nowych konstrukcji
- roboty pomiarowe przy budowie sieci
- roboty pomiarowe przy budowie chodników

Ilość robót została szczegółowo określona w przedmiarach robót.

Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz Dokumentacja Techniczna. Ogólne określenia podano w STO– „Wymagania ogólne”, punkt 1.3.

Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umowa i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO „Wymagania ogólne ”

#### 2. MATERIAŁY.

Materiałami stosowanymi przy wyznaczaniu punktów charakterystycznych terenu budowy oraz roboczych punktów wysokościowych wg zasad niniejszej SST są :

- paliki drewniane o Dz = 15 – 20 mm i długości 1,5 do 1,7 m
- pręty stalowe o Dz = 12 mm i długości 20 cm
- farba chlorokauczukowa ( do zaznaczania punktów na jezdni).

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

#### 3. SPRZĘT

Ogólne określenia podano w STO– „Wymagania ogólne”, punkt 3.

#### 4. TRANSPORT.

Ogólne określenia podano w STO– „Wymagania ogólne”, punkt 4.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania prac geodezyjnych podano w STO.- „ Wymagania ogólne”.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii ( dalej: G.U.G. i K ). Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów i nasypów, dróg, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych.

Przebieg tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wyznaczenie punktów wysokościowych i sytuacyjnych sieci i dróg.

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż  $\pm 3$  cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych.

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci i drogi. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowl, a rzędne ich określać z dokładnością do 0,5 cm.



Kolejność wykonywania robót geodezyjnych:

- wykonanie mapy sytuacyjno – wysokościowej dla celów projektowych,
- wytyczenie głównych osi
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i rzędne usytuowanie głównych elementów i przedłożyć Inżynierowi przed rozpoczęciem kolejnych etapów robót lub zasypaniem do sprawdzenia,
- inwentaryzacja elementów naziemnych i podziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych,
- wykonanie 3 kpl. map sytuacyjno – wysokościowych powstałych w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

System kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO. – „ Wymagania ogólne ”.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem punktów charakterystycznych i wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Sprawdzenie robót pomiarowych.

Należy sprawdzić położenie i rzędne punktów charakterystycznych sieci oraz dróg.

#### 7. OBMIAŁ ROBÓT.

*Ogólne zasady odbioru robót podano w STO – „ Wymagania ogólne ”.*

*Jednostka obmiarowa*

Jednostka obmiarowa jest kpl robót pomiarowych

#### 8. ODBIÓR PRAC

Ogólne zasady odbioru prac podano w STO – „Wymagania ogólne”.

Odbiór prac związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie, następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

*Ogólne zasady płatności podano w STO – Wymagania ogólne.*

*Cena jednostki obmiarowej:*

- sprawdzenie punktów wysokościowych,
- wytyczenie obiektów
- uzupełnienie dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie map sytuacyjno- wysokościowych powstałych w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1/ Ustawa z dnia 24 listopada 2005 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne ( Dz. U. nr 240/2005 poz. 2027 z późn. zmianami )

2/ Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie ( Dz.U. nr 25/1995 poz. 133 z późn. zmianami)

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna 0-3. Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-2.Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGIK.

Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGIK.

Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGIK.

Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGIK 1983.

### 4. ROBOTY ZIEMNE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykopami

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST).

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,

Zakres robót ziemnych dotyczy prac:

- fundamentów rozbudowy
- pogłębienia poziomów
- izolacja ścian piwnic – wykopy przy ścianach fundamentowych
- mała architektura – fundamenty

### 1.4. Określenia podstawowe

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony „jako grunt skalisty”.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STO pkt 1.17.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Na.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 5.

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 3.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STO pkt 2.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

Przy wykonaniu robót ziemnych, związanych z wykonaniem wykopów, materiały występują jako zabezpieczenie skarp wykopów i elementy odwodnienia.

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- ścianki szczelne wciskane/ wciągane metodą bezwibracyjną według dokumentacji projektowej

Do odwodnienia wykopów należy stosować następujące materiały:

- rury drenarskie Ø 100÷150 mm z tworzywa sztucznego,
- prefabrykowane elementy studni,
- geowłókniny odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13252:2002,
- kruszywo gruboziarniste odpowiadające wymaganiom normy PN-B-11111:1996.

Do zabezpieczenia skarp wykopów nieobudowanych należy stosować następujące materiały:

- geowłókniny odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13252:2002,
- czarne folie budowlane o grubości min. 0,2 mm.

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie ±5% w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu (zgodnie z dokumentacją projektową) do:

- odsparzania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, wiertarki mechaniczne itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO pkt 4.

Materiały z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania

zamierzonych robót. Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów (wytwórca) zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami, w tym na ich transport (ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach – Dz. U. Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STO pkt. 5 „Wymagania ogólne”.

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02.

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

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno wysokościowy.

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidoczonych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inżyniera i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inżynier na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian konstrukcyjnych,
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed rozpoczęciem robót związanych z budową powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę. Sposób wykonania dojazd do obiektu powinien zawierać projekt organizacji robót opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych,
- ustawieniem ław wysokościowych i reperów pomocniczych,
- wyznaczeniem krawędzi i załamów wykopów,
- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- pomiarem nachylenia skarp wykopu.

### **5.4. Zasady wykonywania wykopów**

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska – Dz. U. Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia. Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudować, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu.

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego odwodnienie w sposób zgodny ze zwyczajową praktyką inżynierską w całym okresie trwania robót ziemnych. Przyjęty sposób odwodnienia wykopu nie może powodować powstania w gruncie zjawisk niekorzystnych, np. takich jak:

- wytworzenie głębokich lejów depresyjnych w gruntach zagrożonych sufozją,
- „rozpompowanie” warstwy wodonośnej,
- zmiana kierunków przepływu wód gruntowych,
- zwiększenie współczynnika filtracji gruntów.

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić

odpływ wód z wykopu. Wodę z wykopu należy odprowadzać poza teren robót. Należy przeciwdziałać powstawaniu zastoisk wody w wykopie oraz rozmywaniu skarp wykopu. W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia wg dokumentacji projektowej, należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

#### 5.5. Wykopy nieobudowane

Wykopy nieobudowane można wykonywać do głębokości 1,2 – 1,5 m od poziomu terenu otaczającego wykop.

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25,
- w gruntach niespoistych (piaski, żwiry, pospółki) o nachyleniu 1:1,5.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,
- naruszenie stanu naturalnego skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń,
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.
- skarpy nasypu należy chronić przez ułożenie na nich geowłókniny lub czarnej folii budowlanej.

#### 5.6. Wykopy obudowane

Konstrukcja umocnienia ścian wykopu powinna być taka, aby zabezpieczyć ściany wykopu przed obsuwaniem się.

#### 5.7. Odwodnienie wykopów

Wykonawca robót powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar wykopu. W tym celu, w zależności od warunków gruntowych, może zastosować systemy igłofiltrów lub drenaż opaskowy ze studniami zbiorczymi, z których woda będzie odpompowywana poza wykop. Niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z wykopu. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniami z odpowiednimi instytucjami. Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

#### 5.8. Składowanie urobku z wykopów

1. Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia, na odkład przeznaczony do zasypania wykopów po jego zabudowaniu lub wywieziony z placu budowy.
2. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypania wykopów odległość podstawy skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
  - a) nie mniej niż 3,0 m - na gruntach przepuszczalnych,
  - b) nie mniej niż 5,0 m – na gruntach nieprzepuszczalnych.
3. Niedozwolone jest składowanie gruntu w postaci okładów:
  - a) w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu obudowanego,
  - b) w granicach klina odłamu gruntu.

#### 5.9. Zasypywanie wykopów

Zasyпки należy wykonać z zastosowaniem gruntu rodzimego z wykopów. Należy dostosować grunt rodzimy do technologii projektowanych nasypów poprzez uszlachetnienie gruntu oraz wzmocnienie. W przypadku, gdy grunt rodzimy nie będzie nadawał się na zasyпки należy przyjąć całkowitą wymianę gruntu.

Sposób wykonywania zasyppów:

1. Zasypywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich prowadzenia robót.
2. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
3. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to do zasypania wykopów używać gruntu wcześniej wydobytego z tego wykopu, nie zamrażonego, bez zanieczyszczeń.
4. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie przewidziano innego sposobu zagęszczania gruntu przy zasypywaniu

wykopów, to układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:

- a) nie większej niż 25 cm przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowaniu,
- b) nie większej niż 30 cm przy ubijaniu urządzeniami wibracyjnymi, np.: płytami wibracyjnymi.

5. Jeżeli w wykopie dookoła budowli ułożono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż), to warstwa gruntu do wysokości 30 cm nad drenażem lub warstwami odwadniającymi powinna być zagęszczana ręcznie w sposób nie wpływający na prawidłowe odprowadzenie wody.

6. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się rurociąg, to do wysokości Ok. 40 cm ponad górną krawędź rurociągu należy pozasypywać i zagęszczać ręcznie. Zasypanie i ubijanie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO pkt 6.

### **6.2. Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie obszaru i głębokości wykopów
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- wyrównanie i zagęszczenie dna wykopów fundamentowych,
- kontrolę zagęszczenia gruntu zasypowego w wykopach po wykonaniu robót fundamentowych.

Tolerancje wykonywania wykopów:

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

- 0,02% - dla spadków terenu,
- 0,05% - dla spadków rowów odwadniających,
- 4 cm – dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m,
- 5 cm – dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- 15 cm - dla wymiarów wykopów w planie o szerokości dna większej niż 1,5 m,
- 5 cm - dla wymiarów wykopów w planie o szerokości dna poniżej niż 1,5 m,
- 2 cm - dla ostatecznej rzędnej dna wykopu,
- 10 % - dla nachylenia skarp wykopów.

W trakcie zasypywania wykopów należy na bieżąco kontrolować materiał zasypowy, używany do zasypywania fundamentów oraz stopień zagęszczenia poszczególnych warstw zasypowych. Z przeprowadzanych kontroli sporządzać protokoły i dołączać je do Dziennika Budowy.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Podstawą przyjęcia jednostki obmiarowej dla robót budowlanych jest przedmiar robót budowlanych:

- a) wykopy i zasypanie wykopów - m<sup>3</sup>
- b) wywóz urobku i dowóz materiału zasypowego –m<sup>3</sup>
- c) umocnienia ścian wykopów –m<sup>2</sup>

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- ogrodzenie, zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót,
- demontaż ogrodzenia, zabezpieczenia i oznakowania po ich zakończeniu,
- ustawienie, utrzymanie i demontaż tablic informacyjnych i ostrzegawczych przez okres wykonania robót,
- wszystkie wymagane kontraktem ubezpieczenia,
- prace pomiarowe, przygotowawcze i pomocnicze,
- zabezpieczenie innych obiektów i elementów budynku przed zniszczeniem lub uszkodzeniem,
- składowanie i segregowanie materiałów,
  - załadunek na środki transportu,
- wykonanie wykopów liniowych, jamistych i szerokoprzestrzennych
- wykonanie i demontaż umocnienia ścian wykopów,
- zabezpieczenie wykopów przed wodami gruntowymi i opadowymi
- odwodnienie wykopów,
- okresowa kontrola stanu technicznego wykopów, wyjść awaryjnych i umocnień ścian wykopów,
- koszty związane z wywozem gruzu i składowaniem (opłaty składowe),
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- zabezpieczenie urządzeń (znaki drogowe),
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń dla osób trzecich,
- koszty badań, odbiorów,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego i uporządkowanie miejsc prowadzonych robót
- zakup oraz transport materiałów niezbędnych do wykonania robót na miejsce wbudowania,
- odtworzenie istniejących oznakowań dróg i chodników,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- wykonanie wszystkich koniecznych badań potwierdzonych protokołami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
- wykonanie protokołów pomiarów, odbiorów.

Wykonawca w cenie jednostkowej powinien wykonać projekt organizacji robót ziemnych, który zostanie zaakceptowany przez Inwestora.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy:

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
4. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
5. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6. PN-EN 10248-1:1999 Grodźce walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
7. PN-EN 12048-2:1999 Grodźce walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
8. PN-EN 10249-1:2000 Grodźce kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
9. PN-EN 10249-2:2000 Grodźce kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
10. PN-EN 13252:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich.
11. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Świr i mieszanka.

### **10.2. Inne dokumenty:**

1. Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),
4. Ustawa z dnia 21.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628, z późniejszymi zm.),
5. Ustawa z dnia 21.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 621, z późniejszymi zmianami),

## **5. ROBOTY ŻELBETOWE**

### **1 WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót żelbetowych

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i

realizacji w/w robót.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji żelbetowych.

Roboty obejmują:

- Deskowanie,
- Zbrojenie,
- Betonowanie.

Zakres prac obejmuje

- szachty szybu windowego
- schody
- stropy
- słupy / odcinki ścian wewnętrznych w miejscach wykonania nowych otworów w istniejących ścianach murowanych

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

### 1.5. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST „Wymagania ogólne” a także podanymi poniżej: Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8t/m<sup>3</sup> Mieszanka betonowa – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu. wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych. Zaczyn cementowy – mieszanka cementu i wody. Zaprawa – mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm. Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym. Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W6) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w Mpa, działającego na próbki betonowe. 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, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%. Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. C20/25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze C oznacza wytrzymałość gwarantowaną R<sub>bG</sub> w Mpa. Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie R<sub>bG</sub> – wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. Prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 2.

### 2.2. rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót, objętymi niniejszą ST są:

- Mieszanka betonowa
- Domieszki i dodatki do betonów
- Beton,
- Stal zbrojeniowa,
- Deskowanie do wykonywania konstrukcji żelbetowych,

### 2.3. Składniki mieszanki betonowej

Cement- wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1:2002.

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz kłamy na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed

ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniami.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie: - 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach, - po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami norm.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg norm. Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jej pełnych badań.

Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu

- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badań.

#### 2.4. Domieszki i dodatki do betonów

W miarę potrzeby, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu. Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium. Od producenta należy uzyskać gwarancje zgodności z powyższymi wymaganiami.

Domieszki powinny być zatwierdzane przez Inżyniera. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

#### 2.5. Beton

Beton do wykonania elementów żelbetowych jest klasy:

C7/10 – chudy beton

Fibrobeton C25/30, W8 XC2, Dmax16, beton ekspansywny + włókna stalowe 25kg/m<sup>3</sup> (L=60mm  $\phi$ =0.8mm) – podbicia fundamentów

C25/30, W8 XC2, Dmax16 – elementy żelbetowe poniżej gruntu, wewnątrz budynku.

C25/30 XC2 Dmax16, – elementy żelbetowe powyżej gruntu wewnątrz budynku oraz elementy na zewnątrz budynku.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN-206-1:2003 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie.

#### 2.6. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023 - stal A-IIIN w gatunku B500SP, A-I w gatunku St3SX średnice jak w dokumentacji. Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są jamy usadowe, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215. Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego. Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

### 3 SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 3.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Roboty ciesielskie należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zgodnego z założoną technologią.



Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych). Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min. I łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości

#### Zbrojenie

W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

## 4 TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

### 4.2 transport materiałów

#### Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami bn-88/6731-08.

#### Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

#### Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych tzw. gruszek. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. przy temp. +15°C

- 70 min. przy temp. +20°C

- 30 min. przy temp. +30°C

Ogólne zasady transportu

Środki transportu mieszanki betonowej nie powinny powodować :

- naruszenia jednorodności mieszania (segregacja składników),
- zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego wskutek dostawania się do niej opadów atmosferycznych, ubytku zaczynu cementowego lub zaprawy, ubytku wody na skutek wysychania pod wpływem wiatru lub promieni słonecznych itp.,
- zanieczyszczenia,
- zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.

Czas trwania transportu, dobór środków i organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszanek betonową o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu i dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Dopuszczalne odchylenie w konsystencji mieszanki betonowej badanej po transporcie w chwili jej ułożenia, w stosunku do założonej recepturą, może wynosić  $\pm 1$  cm przy stosowaniu stożka opadowego. W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania: - mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności przeładunku liczba przeładunków powinna być możliwie najmniejsza, - pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżnienia oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania, - przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.

Transport za pomocą urządzeń samochodowych oraz pojemnikami przemieszczanymi siłą ludzką

Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach) mieszających ją w czasie jazdy powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek mieszanki następował bezpośrednio nad miejscem jej ułożenia lub - jeżeli jest to niemożliwe – w pobliżu betonowanej konstrukcji lub jej elementu.

Opróżnianie pojemnika samochodowego powinno być dokonywane do skrzyni, jeżeli dalszy transport mieszanki odbywa się pompami, lub bezpośrednio do pojemników kołowych (japonek), za pomocą których mieszanka jest transportowana na miejsce jej ułożenia.

Zaleca się używanie do transportu mieszanki betonowej pojemników zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem i przymocowanymi do nich przewodami rurowymi, umożliwiającymi podawanie mieszanki betonowej bezpośrednio na miejsce jej ułożenia.

Należy unikać przemieszczania mieszanki betonowej za pomocą łopat, gdyż występuje niekorzystne zjawisko napowietrzania betonu oraz segregacja kruszywa.

Przy niewielkich ilościach mieszanki betonowej zaleca się jej dostarczenie na miejsce ułożenia za pomocą wózków kołowych lub tacek, z tym że napełnianie tych urządzeń powinno być dokonywane bezpośrednio z betoniarki.

Transport za pomocą pomp i urządzeń pneumatycznych

Transport za pomocą pomp lub urządzeń pneumatycznych można stosować przy odległości do 300 m lub przy wysokości do 35 m, przy dużych ilościach mieszanki betonowej i zapewnionej ciągłości betonowania. Trasy przewodów do transportu mieszanki betonowej powinny mieć w planie i w profilu pionowym możliwie najmniejszą liczbę załamań. Złącza przewodów powinny być szczelne.

Przekrój przewodów powinien być dobrany do uziarnienia kruszywa użytego do przygotowania mieszanki betonowej. Przed przystąpieniem do tłoczenia mieszanki betonowej urządzenie transportujące powinno być zbadane na ciśnienie hydrauliczne.

Ustalone składy i cieślność mieszanki betonowej powinny być sprawdzone i skorygowane na podstawie próbnych przepompowań.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do transportu mieszanki betonowej należy zwilżyć wewnętrzną powierzchnię przewodów i przetłoczyć przez nie zaprawę cementowo-wapienną. W przypadku konieczności przerwy w pompowaniu mieszanki betonowej trwającej dłużej niż 1/2 godz. przewód do tłoczenia powinien być opróżniony i oczyszczony lub przepłukany.

Zalecana odległość przewożu

Przy transporcie mieszanki betonowej w zależności od rodzajów środków transportowych zaleca się przyjmować następujące odległości :- do 15 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o temperaturze normalnej i konsystencji od wilgotnej do półcieklej, pod warunkiem że transport odbywa się po drogach i dobrze utrzymanej nawierzchni,- do 12 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej w specjalnych wywrotkach,- do 5-8 km. - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej urządzeniami przystosowanymi do mieszania w czasie transportu,- do 4-5 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej bez mieszania w czasie transportu,- do 2-3 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji półcieklej bez mieszania w czasie transportu

Obowiązkiem Inspektora Nadzoru jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 5.

### **5.2. Przygotowanie i montaż deskowania**

Wykonanie deskowań powinno uwzględnić podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji pod wpływem ciężaru ułożonego betonu. Deskowanie powinno w czasie jego eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom norm PN-EN 1993-1-6:2009, PN-EN 1993-1-12:2008, PN-EN 1993-1-7:2008, PN-EN 1993-1-1:2006, PN-EN 1993-1-11:2008, PN-EN 1993-1-8:2006, PN-EN 1993-1-5:2008, PN-EN 1993-6:2009, PN-EN 1993-1-9:2007, PN-EN 1993-1-4:2007, PN-EN 1993-1-10:2007

Konstrukcje stalowe -- Obliczenia statyczne i projektowanie

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążenia pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Można stosować szalunki metalowe i podlegają one wymaganiom jak drewniane. Blachy użyte do tych szalunków winny mieć grubość zapewniającą im nieodkształcalność. Łby śrub i nitów powinny być zagłębione. Klamry lub inne urządzenia łączące powinny zapewnić połączenie szalunków i możliwość ich usunięcia bez zniszczeń betonu. Śruby, pręty, ściągi w szalunkach powinny być wykonane ze stali w ten sposób, aby ich część pozostająca w betonie była odległa od zewnętrznej powierzchni co najmniej o 25 mm. Otwory po ściągach należy wypełnić zaprawą cementową 1:2. Podczas betonowania z konstrukcji należy usuwać wszelkie rozpórki i zastrzały z drewna lub metal (te ostatnie do 25 mm od zewnętrznej powierzchni betonu).

Wszelkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45 stopni za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 mm. Listwy te następnie muszą być usuwane z wykonanej konstrukcji. Deskowania o rozpiętości ponad 3 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według dokumentacji, przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyień w wymiarach betonowej konstrukcji.

Prawidłowość wykonania deskowania powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Wnętrze szalunków powinno być pokryte lekkim czystym olejem parafinowym, który nie zabarwi ani nie zniszczy powierzchni betonu.

Natłuszczenie należy wykonać po zakończeniu budowy deskowań lecz przed ułożeniem zbrojenia, które w żadnym przypadku nie powinno ulec zanieczyszczeniu jakimkolwiek środkiem. Deskowania nie impregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

### 5.3. Przygotowanie i montaż zbrojenia

Pręty zbrojenia przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać, np. Lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty użyte do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy je prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od ugięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać  $\pm 10$  mm.

Własności mechaniczne stali używanych do zbrojenia betonów powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264:2002. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek.

Należy zbadać laboratoryjnie zgodnie z PN-71/H-04310 dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma zaświadczenia (atestu) oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków,
- użyta ma być do specjalnych konstrukcji,

Badanie stali na budowie. Ciężar badanej stali na budowie nie powinien przekraczać 60 ton. Z każdej partii należy pobierać 6 próbek do badania do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeżeli na próbkach zginanych nie następują pęknięcia lub rozwarstwienia. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żadnej, stal badana może być użyta do zbrojenia konstrukcji pod warunkiem zmiany zaprojektowanego przekroju zbrojenia odpowiednio do rzeczywistej granicy plastyczności ustalonej na podstawie badań.

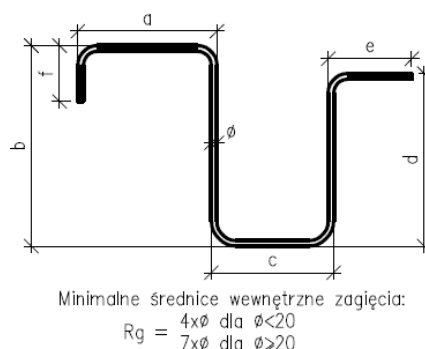
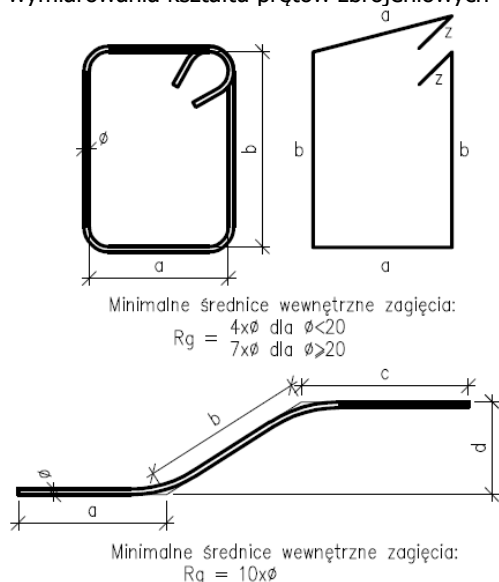
Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice wewnętrzne zagięcia prętów i drutów przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela (wg PN-EN 1992-1-1:2008)

Rodzaj prętów	Haki półokrągłe, haki proste, pętle		Pręty odgięte lub inne pręty zagięte		
	Średnica prętów		Minimalne otulenie betonem prostopadłe do płaszczyzny zagięcia		
	$\varnothing < 20\text{mm}$	$\varnothing \geq 20\text{mm}$	$> 100\text{ mm}$ oraz $> 7\varnothing$	$> 50\text{ mm}$ oraz $> 3\varnothing$	$\leq 50\text{ mm}$ oraz $\leq 3\varnothing$
Pręty gładkie	2,5 $\varnothing$	5 $\varnothing$	10 $\varnothing$	10 $\varnothing$	15 $\varnothing$
Pręty zębkowane	4 $\varnothing$	7 $\varnothing$	10 $\varnothing$	15 $\varnothing$	20 $\varnothing$

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej  $20d$ . Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Zasady wymiarowania kształtu prętów zbrojeniowych



## Montaż zbrojenia

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną. Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszystkie konstrukcje wykonane z betonu. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej stali, która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają zgody pisemnej Inspektora Nadzoru. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka betonowanego elementu. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Przed betonowaniem zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru i odbiór wpisany do dziennika budowy. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

### Rozmieszczenie prętów zbrojenia w przekroju

Rozstaw prętów w przekroju powinien umożliwiać należyte ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej bez segregacji składników, przy zapewnieniu właściwych warunków przyczepności zbrojenia do betonu. Odległości poziome i pionowe  $s_I$  mierzone w świetle między poszczególnymi prętami lub warstwami prętów powinny być nie mniejsze niż:

$$s_I \geq \emptyset \quad s_I \geq 20 \text{ mm}$$

$$s_I \geq d_g + 5 \text{ mm}$$

gdzie:  $\emptyset$  – średnica pręta

$d_g$  – maksymalny wybór kruszywa

Odległości  $s_I$  między parami prętów powinny być nie mniejsze niż:

$$s_I \geq 1,5\emptyset$$

$$s_I \geq 30 \text{ mm}$$

$$s_I \geq d_g + 5 \text{ mm}$$

Na długości zakładu pręty zbrojenia mogą być układane na styk. Pręty ułożone w kilku warstwach powinny być usytuowane jeden nad drugim, a przestrzeń między prętami powinna mieć szerokość wystarczającą do wprowadzenia wibratora wglębnego. Rozstaw w osiach prętów zbrojenia w przekrojach krytycznych płyt powinien być nie większy niż

- przy zbrojeniu jednokierunkowym 250 mm i 1,2 h dla  $h > 100 \text{ mm}$

120 mm dla  $h \leq 100 \text{ mm}$

- przy zbrojeniu dwukierunkowym - 250 mm

W elementach ściskanych maksymalny rozstaw w osiach prętów powinien być nie większy niż 400 mm.

### Zbrojenie minimalne

Minimalne zbrojenie (powierzchnia i odległość) należy przyjąć według Polskiej Normy PN-B-03264:2002. Szczególną uwagę należy zwrócić przyjmując zbrojenia ze względu na skurcz betonu.

### Otulenie prętów zbrojenia

Zgodnie z projektem. Grubość warstwy betonu między wewnętrzną powierzchnią formy i zbrojeniem należy ustalać odpowiednio do średnicy pręta i warunków środowiskowych. Przyjęta grubość otulenia powinna zapewniać bezpieczne przekazywanie sił przyczepności, ochronę stali przed korozją, ochronę przeciwpożarową oraz umożliwiać należyte ułożenie i zagęszczenie betonu. Minimalna grubość otulenia zbrojenia w elementach żelbetowych powinna wynosić co najmniej:

$$c \geq \emptyset \text{ lub } \emptyset_n$$

$$c \geq d_g + 5 \text{ mm}$$

gdzie:  $\emptyset$  – średnica pręta

$\emptyset_n$  – średnica wiązki prętów

$d_g$  – maksymalny wybór kruszywa

W celu ochrony stali przed korozją grubość otulenia dla całego zbrojenia, włączając pręty rozdzielcze i strzemiona, powinna być nie mniejsza od wartości podanych w tablicy (wg PN-EN 1992-1-1:2008)

Klasa środowiska	1	2a	2b	3 i 4	5a	5b	5c
Minimalna grubość otulenia [mm]	15	20	25	40	25	30	40
Max stosunek w/c	0,65	0,60	0,55	0,50	0,55	0,50	0,45
Min zawartość cementu [kg/m <sup>3</sup> ]	260	280	280	300	280	300	300

Minimalne grubości otulenia można zmniejszyć o 5 mm w elementach płytowych lecz do wartości nie niższej niż wymagania dla środowiska klasy 1. Jeżeli beton układany jest bezpośrednio na podłożu gruntowym to grubość otulenia powinna wynosić co najmniej 75 mm, a jeżeli na podłożu betonowym nie mniej niż 40 mm.

### Montowanie zbrojenia

Łączenie prętów za pomocą spawania

W elementach żelbetowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- połączenie doczołowe zgrzewane iskrowe prętów zbrojeniowych
- połączenie nakładkowe jednostronne wykonane łukiem elektrycznym,
- połączenie nakładkowe dwustronne wykonane łukiem elektrycznym,
- połączenie zakładkowe jednostronne wykonane łukiem elektrycznym,
- połączenie zakładkowe jednostronne przerywane wykonane łukiem elektrycznym,

Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania. Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych. Połączenie prętów na zakład powinny być wzajemnie przesunięte i nie powinny znajdować się w miejscu znacznych naprężeń. Zakłady prętów w każdym przekroju powinny być symetryczne i równoległe do powierzchni zewnętrznej elementu. Pręty łączone na zakład powinny posiadać na długości połączenia odpowiednie zbrojenie poprzeczne. Wymaganą długość zakładu określa się wg wzoru nr 169 (wg PN-EN 1992-1-1:2008)

$$l_s = l_{b,net} \times \alpha_1 \geq l_{s,min}$$

Minimalna długość zakładu określa się wg wzoru (170) wg PN-EN 1992-1-1:2008

$$l_{s,min} \geq 0,3 \alpha_a \times \alpha_1 \times l_b \geq 200 \text{ mm}$$

gdzie:

$l_{b,net}$  - wymagana długość zakotwienia

$l_b$  - podstawowa długość zakotwienia:

Minimalna długość kotwienia:

- dla prętów rozciąganych  $l_{b,min} \geq 0,3 l_b \geq 10\phi$  lub 100 mm

- dla prętów ściskanych  $l_{b,min} \geq 0,6 l_b \geq 10\phi$  lub 100 mm

$\alpha_a = 1$  - dla prętów prostych

$\alpha_a = 0,7$  - dla prętów zagiętych prętów rozciąganych, jeżeli w strefie haka lub pętli grubość otulenia betonem w kierunku prostopadłym do płaszczyzny zagięcia wynosi co najmniej  $3\phi$

$\alpha_1 = 1$  - w strefie ściskanej

$\alpha_1 = 1$  - w strefie rozciąganej, kiedy w jednym przekroju łączonych jest mniej niż 30% prętów lub odstęp między prętami  $a \geq 10\phi$  lub odległość zbrojenia od krawędzi przekroju  $b \geq 5\phi$

$\alpha_1 = 1,4$  - w strefie rozciąganej, kiedy w jednym przekroju łączonych jest więcej niż 30% prętów lub odstęp między prętami  $a < 10\phi$  lub odległość zbrojenia od krawędzi przekroju  $b < 5\phi$

$\alpha_1 = 2,0$  - w strefie rozciąganej, kiedy w jednym przekroju łączonych jest więcej niż 30% prętów i równocześnie odstęp między prętami  $a < 10\phi$  lub odległość zbrojenia od krawędzi przekroju  $b < 5\phi$

Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony, o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

#### 5.4. Beton

Wytwarzanie betonu

Projekt mieszanki betonowej zatwierdzony przez przedstawiciela Inwestora, powinien być przygotowany przez Wykonawcę przy współpracy z niezależnym Laboratorium zatwierdzonym przez Inspektora, zgodnie z normą PN-EN-206-1.

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystawienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektor może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0 st. C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektor wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej  $> 10\text{st.C}$ ), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 RbG. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,55). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziemia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

– stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości;

– zawartość piasku zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm i 37% przy kruszywie grubym do 31.5 mm.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Jakość betonu

W projektowanym obiekcie końcowe wykończenie stanowi surowa konstrukcja, dlatego należy zwrócić uwagę na staranne wykonywanie konstrukcji. Należy dopilnować, aby powierzchnia betonu była gładka, bez raków czy nadmiernej ilości pęcherzyków powietrza na powierzchni betonu.

Wykończenie powierzchni betonowych

Powierzchnie uformowane

Powierzchnie niewidoczne: Nie ma żadnych dodatkowych wymagań dotyczących powierzchni, które nie będą odkryte po ukończeniu robót.

Powierzchnie widoczne: Powierzchnie widoczne powinny po ostatecznym wykończeniu posiadać jednorodną fakturę i wygląd. Deskowanie nie powinno pozostawiać żadnych plam na betonie i powinno być tak zmontowane i zamocowane, aby nie powstawały w betonie żadne skazy. Dla danego obiektu deskowanie powinno być tego samego typu i pochodzić z jednego źródła. Wykonawca powinien zlikwidować jakiegokolwiek wady w wykończeniu, zgodnie z poleceniami Inżyniera. Nie są dopuszczalne wewnętrzne wiązania i osadzone elementy metalowe.

Wykończenie winno być zabezpieczone przed rdzą oraz plamami innego pochodzenia.

Jeśli Kontrakt nie przewiduje inaczej, wszystkie połączenia deskowania dla widocznych powierzchni betonowych po wykończeniu powinny mieć regularny wzór zaakceptowany przez Inżyniera, składających się z poziomych i pionowych linii ciągłych biegnących przez cały obiekt, natomiast wszystkie połączenia konstrukcyjne powinny występować w miejscach przebiegu tych linii (pionowych lub poziomych). Naroża elementów konstrukcji żelbetowej (słupów, ścian, belek, trybun) należy zakosować, aby zapobiec ich obtłukiwaniu w czasie eksploatacji. Skos 2x2xm, zrealizować umieszczając w narożach szalunków listwy.

Wykończenie nieuformowanych powierzchni betonowych

Powierzchnie niewidoczne: Powierzchnie, które nie będą widoczne po zakończeniu robót należy jednorodnie wyrównać i wygładzić, aby otrzymać gładką powierzchnię. Żadne dodatkowe roboty nie są wymagane, jeżeli powierzchnie te nie służą jako pierwszy etap do prowadzenia prac wykończeniowych opisanych poniżej.

Powierzchnie widoczne: Powierzchnie, które będą widoczne po ukończeniu robót winne być wykończone jak podano w wyżej dla powierzchni widocznych, jednakże po zniknięciu wilgoci i wystarczającym stwardnieniu betonu należy w celu zapobiegnięcia wycieku mleczka cementowego na świeżym betonie wygładzić go poprzez mocne naciskanie kielnią stalową tak aby otrzymać powierzchnię jednorodnie gładką i bez śladów kielni.

## **5.5. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie )**

Wszystkie elementy żelbetowe wylewane na gruncie lub na przygotowanym podłożu będą wykonane na warstwie chudego betonu o grubości 100 mm

Na warstwie chudego betonu należy wykonać izolację poziomą fundamentów w postaci dwóch warstw papy.

Wszystkie powierzchnie betonowe narażone na wpływ warunków gruntowych powinny być zabezpieczone ochronnymi powłokami bitumicznymi 2-warstwowymi.

Przygotowanie do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
- wykonanie zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały, przepony oraz innych elementów ustalających położenie armatury itd.,
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian. Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny

być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliva cementowego. Woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora Nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej nie powinna przekraczać 3 m.

Słupy mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 3,5 m.

W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości od podanych wyżej należy stosować rynny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia (kłapy ruchome) pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia bez rozwarstwienia. Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 10 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie zaopatrzone w pośrednie i końcowe urządzenie do redukcji prędkości spadającej mieszanki.

Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji,

- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,

- w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,

- w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową; w przypadku gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć, .

- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli,

- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej,

- daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie wyniki i terminy badań,

- temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie.

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku, jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inspektor uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1,0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam, gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektora Nadzoru może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

Betonowanie podczas niskich temperatur

Podczas temperatur powietrza poniżej 5°C należy przedsięwziąć specjalne środki ostrożności. Wykonawca zapewni, by minimalna temperatura betonu w czasie układania wynosiła 7°C. Minimalny czas, w którym temperatura położonego betonu nie może spaść poniżej 5°C określono w tabeli poniżej. Wykonawca przedstawi pisemne oświadczenie, że beton uzyska w tym czasie odporność na zamarzanie.

Klasa betonu	Czas w godzinach	
	Beton zwykły	Beton szybkowiązący

C12/15	96	60
C20/25	60	40
C25/30	50	34
C30/37	44	30
C37/45 i wyższe	40	25

Wykonawca proponuje odpowiednie metody, służące utrzymaniu temperatury betonu i jej kontroli. Metody te będą podlegać zatwierdzeniu.

Beton nie powinien stykać się ze śniegiem lub lodem przed upływem czasu określonego w tabeli.

Wszelkie nisze i wnęki w betonie należy uszczelnić w celu niedopuszczenia przedostania się tam wody.

Betonowanie podczas wysokich temperatur

Podczas betonowania w temperaturze powietrza powyżej 25°C należy przedsięwziąć specjalne środki ostrożności.

Deskowania wykonane z metalu, betonu lub innego materiału o dużej pojemności cieplnej należy schładzać wodą, przed kontaktem z betonem, do temperatury niższej niż temperatura powietrza (mierzona w cieniu), a następnie osuszać.

Zagęszczanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.

Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej. Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążalnych. Przy stosowaniu wibratorów pogrążalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki. Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20 cm. Grubość zagęszczanej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie - 12 cm.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej. Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp. Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.

Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym:

a) wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej;

wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8 m,

b) wibratory powierzchniowe należy stosować do konstrukcji betonowych lub żelbetowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m i o rzadko rozstawionym zbrojeniu oraz do wibrowania podłogi, stropów, płyt itp.;

płaszczyzny działania wibratorów powierzchniowych na sąsiednich stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość około 20 cm; grubość warstwy betonu zagęszczanego wibratorami powierzchniowymi nie powinna być większa niż: - 25 cm w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo, - 12 cm w konstrukcjach zbrojonych podwójnie,

c) wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.

Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

Zagęszczanie mieszanki betonowej przez odwadnianie urządzeniami próżniowymi powinno być prowadzone wg instrukcji dostosowanych do rodzaju urządzenia i konstrukcji, ze zwróceniem szczególnej uwagi na zapewnienie:

- dostatecznej sztywności płyt deskowania umożliwiających odciąganie nadmiaru wody z mieszanki betonowej,
- łatwości montażu i rozbiórki deskowania,
- dużej szczelności komór podciśnieniowych przylegających do płyt deskowania odciągających wodę,
- łatwości oczyszczania tkanin filtracyjnych oraz komór podciśnieniowych,
- możliwości niwelowania odchyłek wymiarowych wynikających z niedokładności położenia elementów i montażu zbrojenia.

Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w taki sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość 5-10 cm w warstwę poprzednio ułożoną, oraz jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym.

Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Układanie mieszanki betonowej ścianach



Słupy wolno stojące lub słupy ram powinny być betonowane bez przerw roboczych, odcinkami o wysokości nie przekraczającej 5 m przy jednoczesnym ciągłym zagęszczaniu mieszanki betonowej wibratorami. Zagęszczanie mieszanki betonowej musi następować w odcinkach betonowania nie dłuższych niż 1,5m.

Ściany powinny być betonowane bez przerw roboczych, odcinkami o wysokości nie przekraczającej wysokości kondygnacji lub 3 m.

Słupy - o powierzchni przekroju. poniżej 0,16 m<sup>2</sup> oraz ściany o grubości poniżej 15 cm, jak również o dowolnym przekroju z krzyżującym się zbrojeniem (np. podciąg oparte na słupach) powinny być betonowane odcinkami o wysokości nie większej niż 2 m przy jednoczesnym prawidłowym zagęszczaniu mieszanki betonowej za pomocą wibratorów wglębnych i przyczepnych albo ręcznie przez sztychowanie.

Betonowanie konstrukcji ramowych powinno być dokonywane bez przerw. W przypadku konieczności wykonania przerwy roboczej w tego rodzaju konstrukcjach miejsce przerywania konstrukcji powinno być przyjęte zgodnie z wymaganiami w p. 5.3

Dolna część słupa lub ściany powinna być wypełniona na wysokość 15 cm mieszanką betonową przeznaczoną do betonowania po uprzednim usunięciu kruszywa o uziarnieniu większym niż 10 mm i o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż przewidziana w projekcie.

Układanie mieszanki betonowej w belkach i płytach, schodach

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wglębnymi,

- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości > 12cm zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wglębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

Belki i płyty związane monolitycznie ze słupami lub ścianami należy betonować nie wcześniej niż po upływie 1-2 godz. od chwili zabetonowania ścian.

Układanie mieszanki betonowej w podciągach i płytach stropowych, dachowych itp. powinno być dokonywane jednocześnie i bez przerw. Przy wysokości podciągów przekraczających 80 cm dopuszcza się ich betonowanie niezależnie od płyt.

Przerwy robocze i dylatacje

A./ przerwy robocze i szczeliny dylatacyjne: przerwy robocze należy instalować po zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru, zgodnie z wymaganiami, lub jeżeli takich wymagań nie określono w taki sposób, aby nie osłabiać wytrzymałości ani nie pogarszać wyglądu konstrukcji.

-odstępów przerw roboczych w ścianach piwnic nie mogą być większe niż 15 m, o ile Inspektor nadzoru nie wyda innych instrukcji

-przerwy robocze należy sytuować w płytach obramowanych, w środkowej jednej trzeciej części długości odstępów płyt lub belek, jeżeli na rysunkach nie przedstawiono inaczej

Przerwy robocze w konstrukcjach mniej skomplikowanych powinny się znajdować:- w belkach i podciągach - w miejscach najmniejszych sił poprzecznych,- w płytach - w linii prostopadłej do belek lub żeber, na których wspiera się płyta; przy betonowaniu płyt w kierunku równoległym do podciągu dopuszcza się przerwę roboczą w środkowej części przęsła płyty równoległą do żeber, na których wspiera się płyta.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, tj. w zasadzie pod kątem ok. 45°. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia stwardniałego ze świeżym betonem przez usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego i przepłukaniu miejsca przerywania betonu wodą. Resztki wody w zagłębieniach betonu powinny być usunięte przed rozpoczęciem betonowania.

Okres pomiędzy ułożeniem jednej warstwy mieszanki betonowej a nałożeniem na tę warstwę drugiej warstwy mieszanki, bez zaliczenia tego okresu jako przerwy roboczej, powinien być ustalony przez nadzór techniczny (laboratorium kontrolne) w zależności od temperatury zewnętrznej, warunków klimatycznych, właściwości cementu i innych czynników wpływających na jakość konstrukcji. Jeżeli temperatura powietrza wynosi więcej niż 20°C, czas trwania przerwy roboczej nie powinien być dłuższy niż 2 godz.

Przy wznowieniu betonowania nie należy dotykać wibratorami deskowania, zbrojenia oraz uprzednio ułożonego betonu.

B./ uszczelki (taśmy uszczelniające, rurki fuko, itp.): uszczelki w przerwach roboczych i szczelinach dylatacyjnych należy zakładać zgodnie ze specyfikacją. Uszczelki w przerwie winny tworzyć ciągłą membranę. Na czas robót uszczelki odkryte należy odpowiednio zamocować i zabezpieczyć. Uszczelki należy łączyć zgodnie z pisemnymi instrukcjami producenta.

Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami

wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Przy temperaturze otoczenia > 5st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (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 dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

W przypadku śniegu, deszczu, mrozu lub innych niekorzystnych warunków pogodowych, świeżo ułożony beton należy zabezpieczyć (przez przekrycie, podgrzewanie itp.).

Świeży beton w konstrukcjach, które będą zasypywane, powinien być zabezpieczony przed kontaktem z wodą gruntową, co najmniej przez 4 dni.

Preparat do pielęgnacji powierzchni betonu:

zapobiega zbyt szybkiemu wysychaniu betonu utrudniając powstawanie rys skurczowych (zwiększa odporność na działanie soli odladzających, podwyższa mrozoodporność i wodoszczelność). Przed stosowaniem preparat należy dokładnie wymieszać. Płyn natrykuje się równomiernie cienką warstwą na powierzchnię betonu ok. 0,5-2 godz. po jego ułożeniu

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 6.

### 6.2. Kontrola wykonania obejmuje:

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- szalunków
- zbrojenia
- osadzenia elementów stalowych, przejść szczelnych, elementów kotwiących
- cementu i kruszyw do betonu
- receptury betonu
- sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem
- sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania
- dokładności prac wykończeniowych
- izolacji powierzchniowych
- pielęgnacji betonu.

### 6.3 Deskowania

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować wg PN-63/B-06251. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla deskowań są ściśle związane z odchyłkami wymiarowymi wykonywanych elementów żelbetonowych i betonowych. Odchyłki te podane są w rozdziale dotyczącym wykonania konstrukcji betonowych i żelbetonowych

### 6.4 ZBROJENIE

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia podlega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela:

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	dla L < 6.0 m dla L > 6.0 m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L < 0.5 m dla 0.5 m < L < 1.5 m dla L > 1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
odchylenie plusowe (h – jest całkowitą grubością elementu)	dla h < 0.5 m dla 0.5 m < h < 1.5 m dla h > 1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm
odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (a – jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a < 0.05 m a < 0.20 m a < 0.40 m a > 0.40 m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b – oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	b < 0.25 m. b < 0.50 m. b < 1.5 m. b > 1.5 m.	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli sprawdzeniu podlegają: - średnice użytych prętów - dopuszczalne odchylenia strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego - nie powinno przekraczać 3% - różnice w rozstawie strzemion - nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm. - rozstaw prętów – różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1 cm a w innych elementach 0,5 cm - różnice długości prętów, położenie miejsc

kończenia ich hakami, odgięcia nie mogą odbiegać od dokumentacji projektowej o więcej niż  $\pm 5$  cm- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania

## 6.5 Wymagane właściwości betonu

### Jakość betonów

Przed przystąpieniem do robót betonowych Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów imieszanek betonowych przedkładając do oceny Inspektorowi Nadzoru:

- a) próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ jakości,
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- d) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm,
- f) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- g) projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Inżynier wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.

Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

### Wytrzymałość i trwałość betonów

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-EN 206-1:2003. Probki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie elementu. Probki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Probki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Probki powinny być przechowywane w miejscach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-EN-206-1.

Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inżyniera w obecności przedstawiciela wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inżyniera.

Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte jako poprawne pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu, będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks.30kg stali/m<sup>3</sup> betonu przynajmniej 10% próbek,
- betony zwykle zbrojone - przynajmniej 20% próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecen pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającej klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inżyniera (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 100 cykli zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

- zmniejszenie modułu sprężystości 20%-utrata masy 2%
- rozszerzalność liniowa 2%

-współczynnik przepuszczalności do 9 przed cyklami zamrażania 10cm/sek,  
-8 po cyklach zamrażania 10cm/sek.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inżyniera pozostawia się jej wykonywanie i zakres tego wykonywania

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom laboratoryjnym. Kontroli podlegając następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-EN-206-1 :

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp

Kontrola konsystencji mieszki betonowej

Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością nie mniejszą niż 2 razy na każdą zmianę roboczą. Konsystencji mieszanki betonowej można nie sprawdzać bezpośrednio po jej zagęszczeniu, gdy wyrób lub element betonowy lub żelbetowy jest rozformowany.

Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną w chwili układania mieszanki nie powinna być większa niż:

- ±1 cm wg stożka opadowego - dla konsystencji plastycznej,
- ±2 cm wg stożka opadowego - dla konsystencji półciekłej i ciekłej,
- ±20% ustalonej wartości wskaźnika  $V_e - B_e$  - dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej.

Urabialność powinna być sprawdzana doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych lub zbliżonych do nich warunkach betonowania. W wyniku prawidłowo dobranej urabialności powinno się uzyskać zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miara tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN-206-1 nie powinna przekraczać: 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających, przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających:

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 – 16	0-31.5
Zawartość powietrza	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3.5 do 5.5	3 do 5
[%]	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	3.5 do 6.5	4 do 6

Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania wytrzymałości na ściskanie  $R_i$  próbek pobranych z danej partii betonu przy stanowisku betonowania. Liczba próbek powinna być ustalona w planie kontroli jakości betonu, przy czym nie może być mniejsza niż: 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu, 1 próbka na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Zmniejszenie liczby próbek na partię do 3 wymaga zgody Kierownika Projektu. Próbkę pobiera się losowo, po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada zgodnie z normą PN-EN-206-1. Część próbek powinna dojrzewać w tym samym środowisku w którym dojrzewa konstrukcja.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc. Wymiary próbek oraz sposób ich przechowywania, przygotowania i badania zgodnie z normą PN-EN-206-1

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m<sup>3</sup> Wymiary próbek oraz sposób ich przechowywania, przygotowania, badania zgodnie z normą betonu.

Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji. PN-EN-206-1.

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> Wymiary próbek oraz sposób ich przechowywania, przygotowania, badania zgodnie z normą betonu. PN-EN-206-1

#### 6.6 Dokumentacja badań

Dla każdej partii betonu powinno być wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Najdłuższy okres na wystawienie zaświadczenia o jakości nie może być dłuższy niż 3 miesiące, licząc od daty rozpoczęcia produkcji betonu zaliczanego do danej partii. Zaświadczenie o jakości powinno zawierać następujące dane merytoryczne:

- charakterystykę betonu, jak klasę betonu, jego cechy fizyczne (np. beton odporny na wpływy atmosferyczne, wodoszczelny) oraz inne niezbędne dane, - wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badania,
- wyniki badań dodatkowych (nasiąkliwość, mrozoodporność, wodoszczelność ),
- okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

Dokumentacja kontroli betonu powinna w sposób ścisły odzwierciedlać jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonania, twardnienia, a także rzeczywiste cechy betonu znajdującego się w konstrukcji.

#### 6.7 Badania i odbiory konstrukcji betonowych monolitycznych

Zakres badań

Badania odbiorcze konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny dotyczyć:

- materiałów,
- prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań i rusztowań,
- prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia,
- prawidłowości i dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji,
- prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji,

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe}, a wyniki wpisywać do protokołu i dziennika budowy; odbiór końcowy obiektu powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy zalecenia zawarte w protokole odbioru częściowego (jeżeli takie były} zostały w pełni wykonane.

Dokumenty warunkujące przystąpienie do badań technicznych przy odbiorze powinny odpowiadać wymaganiom podanym w „Warunkach ogólnych”.

Badanie materiałów

Badanie materiałów należy przeprowadzać na podstawie zapisów W dzienniku budowy, zaświadczeń producentów o jakości materiałów i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych. materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz normami państwowymi dopuszczającymi dany materiał do stosowania w budownictwie.

Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość, a budzące. pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom laboratoryjnym przed ich wbudowaniem.

Badanie deskowań

Sprawdzenie prawidłowości wykonania deskowania i rusztowania powinno być dokonane przez pomiar instrumentami geodezyjnymi. Dopuszcza się stosowanie innych metod sprawdzania i pomiaru, pod warunkiem że pozwolą one na sprawdzenie z wymaganą dokładnością. Ze sprawdzenia rusztowań i deskowań należy spisać protokół, w którym powinno znajdować się stwierdzenie dopuszczające rusztowanie do wykonania robót betonowych.

Badania konstrukcji

1. Konstrukcja betonowa i żelbetowa powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp.; sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych, odpowiednich pomiarów,- jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednorodności struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań,- prawidłowość wykonania robót zanikających np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji itp.

2. Przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu.

Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od podanych poniżej w tabeli.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych

Odchylenia	Dopuszczalne odchyłki [mm]
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia	
a.) na 1 m wysokości	5
b.) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a.) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b.) na całą płaszczyznę	10
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łata o długości 2,0m z wyjątkiem powierzchni podporowych	
a.) powierzchni bocznych i spodnich	± 4
b.) powierzchni górnych	± 8
Odchylenia w długości i rozpiętości elementów	± 10
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	± 8
Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	± 5

#### Ocena wykonanych konstrukcji

Jeżeli badania dadzą wynik dodatni, wykonane konstrukcje betonowe lub żelbetowe należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych. W przypadku gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

Deskowanie lub zbrojenie nie przyjęte w wyniku sprawdzenia powinno być przedstawione do ponownego badania po wykonaniu poprawek mających na celu doprowadzenie deskowania lub zbrojenia do wymagań zgodnych z niniejszą Specyfikacją..

W przypadku stwierdzenia w czasie badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji oraz w razie uznania całości lub części wykonywanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami projektu i niniejszych warunków należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.

Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

## 7 OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową deskowania jest m<sup>2</sup>.

Jednostką obmiarową konstrukcji z betonu jest:

- 1 m<sup>3</sup>(metr sześcienny)– ławy, belki, schody, słupy oraz
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) konstrukcji z betonu –płyty, ściany.

Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm<sup>3</sup>

Jednostką obmiarową zbrojenia jest kg

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1.ogólne zasady odbioru robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4

### 8.2. Odbiór robót

W trakcie wykonywania prac dokonuje się odbiorów częściowych dla fragmentów obiektu obejmujących kontrolę deskowania, zbrojenia i betonowania, kontrolę wyników pomiarów, zgodnie z punktem „kontrola jakości robót”, zakończoną protokołem odbioru i wpisem do dziennika budowy.

Odbiór końcowy odbywa się na podstawie pełnej dokumentacji roboczej obiektu, , wyniki badań wytrzymałości betonu i zapraw, protokoły odbioru poszczególnych kondygnacji, dziennik budowy, protokoły orzeczeń, ekspertyz itp.

Odbiór końcowy powinien składać się:

- Z kontroli formalnej (o kompletności i prawidłowości prowadzenia) dokumentacji projektowej, zaświadczeń o jakości materiałów dostarczonych na budowę i merytorycznej całości dokumentacji montażowej,
  - Kontroli jakości wykonania (zgodności z dokumentacją projektową i wymaganiami normowymi, prawidłowości usunięcia usterek i wad stwierdzonych w ramach odbiorów częściowych, prawidłowości przebiegu odbiorów częściowych), wykonanie wyrzykowych kontroli zgodności z rysunkami roboczymi,
  - Sporządzenia protokołu końcowego odbioru.
- Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, sst i wymaganiami zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## ZBROJENIE

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora Nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach
- rozstawu strzemion
- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1.Ustalenia ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 9.

### 9.2 Cena jednostkowa:

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- oczyszczenie podłoża,
- opracowanie Projektu technologicznego betonowania elementów
- opracowanie receptury betonu
- wykonanie Projektu deskowania i rusztowania
- wykonanie i montaż rusztowania i deskowania,
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej klasy, w nawilżonym deskowaniu wraz z zagęszczeniem,
- pielęgnacja betonu,
- rozbiórkę rusztowania i deskowania,
- usunięcie materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

PN-EN 1992-1-1:2008 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN-206-1:2003 Beton. Cz.1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 197-1:2002 Cement – Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu

PN-EN-206-1:2003/Ap:2004 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN-107-1:2012 Cement – cz.1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 196-3+A1:2011 Metody Badania cementu –cz.3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości

PN-EN 196-6:2011 Metody Badania cementu – cz.6: Oznaczenie stopnia zmielenia

PN-EN-1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu

PN-EN 12350-1:2011 Badania mieszanki betonowej – cz.1: Pobieranie próbek

PN-EN 12350-2:2011 Badania mieszanki betonowej –cz.2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka

PN-EN 12350-3:2011 Badania mieszanki betonowej –cz.3: Badanie konsystencji metodą opadu Vebe

PN-EN 12350-4:2011 Badania mieszanki betonowej – cz.4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności

PN-EN 12350-5:2011 Badania mieszanki betonowej –cz.5: Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego

PN-EN 12350-6:2011 Badania mieszanki betonowej – cz.6: Gęstość

PN-EN 12390-2:2011 Badania betonu – cz.2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych

PN-EN 12390-3:2011 Badania betonu – cz.3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

PN-EN 12390-5:2011 Badania betonu – cz.5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badań

PN-EN 12390-6:2011 Badania betonu – cz.6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badań

PN-EN 12390-7:2011 Badania betonu – cz.7: Gęstość betonu

PN-EN 12390-8:2011 Badania betonu – cz.8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

PN-EN 480-1+A1:2011 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.

PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie czasu wiązania.

PN-EN 480-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.

PN-EN 480-5 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie absorpcji kapilarnej.

PN-EN 480-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.

PN-EN 480-8 Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczenie umownej zawartości suchej substancji.

PN-EN 480-10 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN 480-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.

PN-EN ISO 15630-1:2004 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu

PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty gładkie -- Dodatkowe wymagania stosowane w kraju PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.

PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania

Instrukcje:

- Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. Instrukcja nr 282. ITB, Warszawa 1988

## **6. KONSTRUKCJE STALOWE**

### **1. WSTĘP**

Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych oraz zabezpieczenie antykorozyjne tych elementów

Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

Zakres robót wymienionych w SST

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych.

Montaż konstrukcji stalowych - profili gorącowalcowanych i zimnogiętych ze stali zgodnie z opisami na rysunkach.

W ramach inwestycji wykonywane będą następujące konstrukcje stalowe:

- nadproża w istniejących ścianach murowanych
- lokalne wzmocnienia oraz konstrukcje przy wykonywaniu przebieg w stropach
- podkostruktury pod urządzenia wentylacyjne
- konstrukcja zadaszenia

Należy zabezpieczyć antykorozyjnie elementy stalowe.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenie o jakości zgodne z normą PN-EN 10204:2006.

Materiały i wyroby dodatkowe w procesach technologicznych, powinny być dobrane odpowiednio do wymagań projektowych.

Materiały i wyroby należy przechowywać i konserwować zgodnie z warunkami technicznymi w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację bazy dostawy. Jakość wyrobów stalowych powinna być potwierdzona dokumentami wg PN-EN 10204. Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji podlegają odbiorowi i powinny:

- Posiadać atesty hutnicze,
- Mieć trwałe odciskanie, Posiadać wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych



przywieszek ze znakami zgodnie z normą PN-H-01103:1990, PN-H-01104:1987.

•Spełniać wymagania określone w normie PN-H-93000.

Na wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału oraz przechowywanie ich. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii materiałów

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt do transportu i montażu słupów

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, pod-nośników i innych urządzeń.

Sprzęt do robót spawalniczych

\* Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania

\* Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.

\* Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.

\* Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:

- spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych

- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.

- stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją; Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

### **4. TRANSPORT**

Transport od dostawcy i składowanie stali profilowej

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali profilowej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach

Transport na miejsce montażu

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy styków montażowych. Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas ładunku i transportu. Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-EN 15273-3:2010i PN-K-02056:1970.

Odbiór konstrukcji po rozładunku

Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inspektora Nadzoru zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji.

Likwidacja uszkodzeń transportowych

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy stalowe są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Jeśli usuwanie odchylek i uszkodzeń Inspektor Nadzoru uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia jemu do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchylek. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności przedstawiciela Inżyniera. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inżyniera. Jeśli po prostowaniu (usuwanu odchylek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji oraz zgodnie z PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

Rysunki sporządza się zgodnie z PN-EN ISO 5261:2002, PN-EN 22553:1997. Przy kształtowaniu konstrukcji należy uwzględnić wymagania dotyczące nakładania powłok ochronnych wg PN-EN ISO 12944-3:2001.

Rysunki warsztatowe opracowane przez wykonawcę akceptuje Projektant przed skierowaniem do produkcji (Akceptacja dotyczy wyłącznie zgodności przyjętych rozwiązań z założeniami projektu technicznego).

Rysunki warsztatowe obejmują:

a) rysunki elementów konstrukcji

b) wykazy stali i łączników

c) rysunki zestawieniowe (schematy montażowe) i niezbędne szczegóły połączeń montażowych d) wykazy elementów

## 5.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w PN-S-10050:1989, przy czym rozróżnia się wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji, wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia

## 5.3 Dopuszczalne odchyłki od linii prostej

Dopuszczalne odchyłki od linii prostej elementów (prętów ściskanych, pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

## 5.4 Dopuszczalne skrócenie przekroju

Dopuszczalne skrócenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

## 5.5 Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowych.

## 5.6 Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

## 5.7 Składowanie konstrukcji na placu 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 podkładkach 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. W miarę możliwości należy dążyć do tego aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

## 5.8 Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nie uszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesz z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga). Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy robót

## 5.9 Montaż

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania analizy obliczeniowej stanów montażowych konstrukcji stalowej.

Również Wykonawca może zmienić sposób montażu, z tym, iż musi przedstawić projekt do zatwierdzenia u Projektanta i Inspektora Nadzoru. Połączenia stalowe i montaż elementów wykonać zgodnie z normami: PN-EN 1993-1-6:2009, PN-EN 1993-1-12:2008, PN-EN 1993-1-7:2008, PN-EN 1993-1-1:2006, PN-EN 1993-1-11:2008, PN-EN 1993-1-8:2006, PN-EN 1993-1-5:2008, PN-EN 1993-6:2009, PN-EN 1993-1-9:2007, PN-EN 1993-1-4:2007, PN-EN 1993-1-10:2007 oraz PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane – Warunki wykonania i odbioru – Wymagania podstawowe.

## 5.10 Wykonywanie otworów, cięcie i obróbka krawędzi

Wszystkie otwory na śruby powinny być wiercone. Niedopuszczalne jest wypalanie lub przebijanie otworów.

W profilach zamkniętych ze względów antykorozyjnych należy uszczelnić otwory dla śrub. Metodę uszczelnienia należy przedstawić na rysunkach warsztatowych.

Cięcie stali należy wykonywać automatycznie lub półautomatycznie.

Wszystkie brzegi powstałe po cięciu należy wyrównać i usunąć żużel, zgorzeliny, nierówności i nadmierne stwardnienia.

Ostre krawędzie elementów konstrukcyjnych powinny być zaokrąglone lub fazowane w celu umożliwienia nakładania trwałych powłok malarskich.

## 5.11 Nagrzewanie, prostowanie i itp.

Nie należy wykonywać nagrzewania, gięcia, prostowania, wykonywania lub usuwania połączeń tymczasowych itp.,

których skutkiem mógłby być brak zgodności pomiędzy właściwościami materiału i specyficznymi wymogami dla materiału dostarczanego. Należy uzgodnić wszystkie procedury wykonywania tego rodzaju czynności przed rozpoczęciem robót.

#### 5.12 Podlewki

Zaprawa do podlewki dla konstrukcji stalowych powinna być wykonana z cementu niskoskurczowego.

Podlewki należy wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta.

Wykonanie podlewki pod podstawami słupów można rozpocząć po zakończeniu rektyfikacji konstrukcji, wypoziomowaniu i odpowiednim stężeniu.

Bezpośrednio przed układaniem podlewki przestrzeń pod podstawą słupa należy wyczyścić z wszelkich zewnętrznych zanieczyszczeń.

#### 5.13 Połączenia śrubowe

W połączeniach przegubowych należy stosować zwykłe śruby klasy 5.8 zgodnie z normą PN-85/M-82101 i PN-90/B-03200. Pod każdą śrubą należy umieścić podkładki płaskie lub stożkowe, odpowiednie dla zastosowanego kształtownika stalowego. Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub poprzez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych elementów.

Długość śruby powinna być taka, aby gwint śruby pracujący na docisk i ścinanie (w połączeniach zwykłych i pasownych) nie wchodził głębiej w otwór łączonej części niż na 2 zwoje.

Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub poprzez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych elementów.

Nakrętki użyte w połączeniach należy zabezpieczyć tak, aby w razie wibracji lub zmiany nacisku nie nastąpiło ich poluzowanie. Propozycję zabezpieczenia należy przedstawić w szczegółach montażowych.

Mocowanie śrubami wklejanymi i rozporowymi

Do mocowania elementów stalowych za pomocą śrub kotwionych w betonie mechanicznie i chemicznie należy użyć kompletów pochodzących od jednego producenta.

#### 5.14 Spawanie

Wymagania jakości

Wszelkie prace spawalnicze powinny być wykonane zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami, wytycznymi postępowania i uznanymi zaleceniami.

Należy opracować szczegółowy projekt technologii spawania dla wszystkich typów połączeń obejmujący m.in. metodę spawania, sprzęt i materiały, kolejność wykonywania spoin, przy której występują najmniejsze odkształcenia i naprężenia spawalnicze, pozycje łączonych elementów, przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania, rodzaje obróbki spoin, metody kontroli i badań. Procedury te należy przedstawić do akceptacji.

Kwalifikacje spawaczy

Prace spawalnicze muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy z uprawnieniami, przeszkolonych w zakresie wymaganych robót, zgodnie z polskimi przepisami w tym zakresie.

Wymagane są specjalistyczne uprawnienia dla spawaczy pracujących przy konstrukcjach / elementach określonych powyżej przez Projektanta.

Elektrody

Należy stosować elektrody o niskim procencie wodoru. Skład powinien być podobny do spawanego materiału.

Elektrody należy przechowywać zgodnie z wytycznymi Producenta oraz z projektem technologii spawania. Jeżeli nie określono inaczej to elektrody przed spawaniem należy przechowywać w odpowiednich suszarkach, z trwale wydzielonymi przegrodami dla poszczególnych typów.

Styki montażowe

Wszystkie styki montażowe wymagają akceptacji Projektanta.

Liczbę styków montażowych w głównych elementach konstrukcyjnych należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

Spawanie na budowie

Spawanie na placu budowy dozwolone jest tylko wyjątkowo, zawsze po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

#### 5.15. Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwpożarowe

Malowanie – materiały

Prace malarskie powinny być wykonane przy zastosowaniu zatwierdzonych gotowych produktów. Dotyczy to malowań podkładowych i nawierzchniowych.

Materiały malarskie powinny być dostarczone w oryginalnych, zamkniętych szczelnie opakowaniach i w miarę możliwości w stanie gotowym do użycia.

Wszystkie materiały muszą posiadać odpowiednie polskie atesty wydane przez Instytut Techniki Budowlanej oraz Państwowy Zakład Higieny. Atest musi dotyczyć całego systemu, który będzie stosowany przez Wykonawcę, jak również wszystkich farb.

Kolor warstwy wykończeniowej będzie zgodny ze Specyfikacją Architektoniczną.

Malowanie – przygotowanie powierzchni

Przed rozpoczęciem malowania oraz przed nakładaniem kolejnych powłok powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być przygotowana zgodnie PN / ISO i zaleceniami Producenta farb.

Malowanie – nakładanie powłok

Malowanie należy przeprowadzić ściśle według Specyfikacji Producenta lub szczegółowych instrukcji stosowania farby. Prace powinny być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników pod odpowiednim nadzorem.

Zaleca się, aby kolory warstw poprzedzającej i następnej różniły się odcieniami, aby ułatwić kontrolę kompletności nałożonej powłoki.

Elementy już pomalowane nie mogą być transportowane zanim nie będą zupełnie suche.

Malowanie na placu budowy dozwolone będzie tylko w przypadku poprawek (znikome uszkodzenia podczas transportu i montażu). Jeżeli uszkodzenia są znaczne, Inspektor Nadzoru może żądać wymontowania elementu i przemalowania go w warsztacie.

System antykorozyjnych powłok malarskich

Wykonawca przedstawi własne propozycje systemu, spełniające wymagania i złoży do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Propozycje będą obejmować:

- stal konstrukcyjną eksponowaną na zewnątrz

- stal konstrukcyjną wewnątrz

Propozycja zawierać będzie przynajmniej nazwę Producenta, techniczne informacje dotyczące powłok malarskich, które Wykonawca zamierza zastosować, sposób stosowania, wymagane atesty, warunki nadzoru Producenta i gwarancji.

Kolor warstwy kryjącej zgodny ze Specyfikacją Architektoniczną lub rysunkami architektonicznymi

Gwarancje

Wykonawca i Producent farby powinni dostarczyć gwarancji na malowane powłoki antykorozyjne.

Gwarancja powinna obejmować zdatność użytkową i trwałość materiałów przez okres uzgodniony z Inwestorem.

W ramach powyższej gwarancji na wszystkie prace malarskie, Inspektor Nadzoru ma prawo zażądać obecności przedstawiciela Dostawcy / Producenta powłoki malarskiej w celu nadzorowania robót malarskich na każdym etapie.

Ochrona p-poż

W przypadku stosowania ogniochronnych powłok malarskich grubość powłoki dla wymaganej odporności ogniowej powinna być obliczona dla wszystkich elementów, przy uwzględnieniu proporcji obwodu przekroju do jego powierzchni, zgodnie z tabelami lub przepisami zawartymi w wytycznych Producenta. W przypadku użycia farb pęczniejących Wykonawca przedstawi rozwiązanie systemowe spełniające wymagania łącznie z wymaganiami dla powłok antykorozyjnych i złoży do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

#### 5.10 BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inspektora Nadzoru nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5. Roboty podlegają odbiorowi.

Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora Nadzoru.

Odbiory częściowe

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inspektor Nadzoru po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji i programem montażu.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 7.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące o podano w ST „Wymagania ogólne”

Do odbioru końcowego Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego oraz protokoły odbioru częściowego.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

PN-EN 1993-1-1:2006, PN-EN 1993-1-2:2007, PN-EN 1993-1-3:2008, PN-EN 1993-1-4:2007, PN-EN 1993-1-5:2008, PN-EN 1993-1-6:2009, PN-EN 1993-1-7:2008, PN-EN 1993-1-8:2006, PN-EN 1993-1-9:2007, PN-EN 1993-1-10:2007, PN-EN 1993-1-11:2008, PN-EN 1993-1-12:2008, Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.

PN-H-01103:1990, PN-H-01104:1987 Cechowanie stalowych półproduktów i wyrobów hutniczych

PN-H-93000:1984 Stal węglowa i niskostopowa – Walcówka i pręty walcowane na gorąco

PN-EN ISO 5261:2002 Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych  
 PN-EN 22553:1997 Rysunek techniczny. Połączenia spawane, zgrzewane i lutowane. Umowne przedstawianie na rysunkach  
 PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Cz.3: zasady projektowania  
 PN-EN 1090-1:2010+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 1: zasady zgodności elementów konstrukcyjnych  
 PN-EN 1090-2+A1:2012: Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych  
 PN-EN 499:1997 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie  
 PN-EN ISO 15614-1:2008/A1:2010 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Badanie technologii spawania – Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu.  
 PN-EN ISO 2560:2010 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja  
 PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.  
 PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne.  
 PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.  
 PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.  
 PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.

## 7. ROBOTY W ZAKRESIE OSUSZANIA I ODGRZYBIANIA ŚCIAN ZAWILGOCONYCH

### 1 WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie osuszania i odgrzybiania ścian zawilgoconych

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem robót dotyczących w zakresie osuszania i odgrzybiania ścian zawilgoconych.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

Ileć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

### 3 SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w st lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, st i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub st przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4 TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

##### **4.2 transport materiałów**

Dowolnymi środkami transportu pod warunkiem równomiernego rozmieszczenia na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczenia przed spadaniem lub przesuwaniem.

#### **5 WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt. 5.**

##### **5.2. Szczegółowe zasady**

Osuszanie ścian, sufitów oraz posadzek.

##### Metoda kondensacyjna:

Należy użyć osuszacze kondensacyjne o wysokiej wydajności. Ok. 700 m<sup>3</sup>/godz.

Ilość osuszaczy dobiera się w stosunku do kubatury osuszanych pomieszczeń.

Łączna wydajność wszystkich osuszaczy powinna być dwa razy większa od kubatury.

W czasie osuszania należy zamknąć wszystkie otwory okienne i drzwiowe jak i tymczasowo zaślepić kratki wentylacyjne.

Należy wymusić cyrkulację powietrza osuszaczami promieniowymi do powierzchni posadzek i na ściany oraz skierowanymi ku górze.

##### Metoda adsorpcyjno-ciśnieniowa

Jeżeli pod szlichtą znajduje się zamknięta warstwa termoizolacji (styropian, wełna mineralna) należy osuszyć tą przestrzeń przy użyciu zestawów do osuszania podposadzkowego.

Osuszane powietrze włączane jest poprzez odwierty bezpośrednio w zamkniętą przestrzeń. Wilgoć tam zawarta jest pochłaniana i wydmuchiwana na zewnątrz przez szczeliny technologiczne.

Jeden zestaw ma zdolność osuszenia ok. 100-150 m<sup>2</sup>.

Czas osuszania: 1-2 tygodnie.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt. 6.**

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne osuszanych i odgrzybianych elementów oraz zgodność z obowiązującymi przepisami.

Z utylizacji odpadów należy posiadać karty przekazania odpadów zgodnie z wymogami ustawy.

#### **7 OBMIAR ROBÓT**

##### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 7.

##### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową osuszania ścian jest m<sup>2</sup>.

#### **8 ODBIÓR ROBÓT**

##### **8.1.ogólne zasady odbioru robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 8.**

##### **8.2. Odbiór robót**

6. Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

#### **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

##### **9.1 Ustalenia ogólne**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

##### **9.2 Cena jednostkowa:**

Cena jednostkowa obejmuje zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów, sprzętu oraz innych niezbędnych czynników produkcji, wykonanie wszystkich czynności mających na celu osuszenie ściany, wykonanie niezbędnych badań i pomiarów, oczyszczenie stanowiska pracy.

#### **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Prawo budowlane

Polskie normy  
Ustawa z dnia 27.04.2001 o odpadach (dz. U. Z 2001 r nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami  
Prawo ochrony środowiska.

## 8. ROBOTY MUROWE

### 1 WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru murowych z cegły (przemurowania ścian) i bloczków silikatowych

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji murowych z bloczków silikatowych i/lub cegły.

Zakres prac dotyczy zamurowań otworów w istniejących ścianach, przemurowania istniejących ścian, wzmocnień istniejących ścian murowanych

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 2.

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót, objętymi niniejszą SST, jest cegła

#### 2.3 .Zaprawa cementowa

Marka i skład zapraw cementowo-wapienne M5 stosowanych do murowania ścian., powinny spełniać wymagania normy PN-B-10104:2005 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy

Do przygotowania zapraw można stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN1008:2004. „Woda zarobowa do betonów”. Bez badań można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł. Do zapraw stosować piasek spełniający wymagania normy PN-EN 13139:2003 „Kruszywa do zaprawy”

Piasek do zapraw budowlanych:-nie może zawierać domieszek organicznych, -powinien mieć frakcje różnych wymiarów: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,50 mm, piasek średnioziarnisty 0,50-1,00 mm.

Spoiva używane powszechnie do zapraw murarskich:

Cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych CEM II/B 32,5 oraz cement hutniczy CEM III 32,5 B pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5C zgodny z normą PN-EN 197-1:2002/A1:2005

Woda zarobowa do zapraw PN-EN 1008:2004

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł

#### 2.4 .Materiały budowlane:

- cegła - materiał zbliżony do istniejącego

- bloczki silikatowe

Ilekoć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

### 3 SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zostały zawarte w STO „Wymagania ogólne” pkt.3

## 4 TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 4.

### 4.2 Transport materiałów

Podczas transportu należy zadbać o staranne zabezpieczenie przewożonych materiałów. Na liczbę i wielkość ewentualnych uszkodzeń wyrobów duży wpływ ma jakość i stan techniczny samochodów oraz sposób prowadzenia pojazdu przez kierowcę. Te czynniki mogą w skrajnych przypadkach doprowadzić do poważnych uszkodzeń przewożonych wyrobów. Palety z wyrobami powinny być ściśle dostawione do siebie podczas załadunku, a następnie tak powiązane pasami pomiędzy sobą i ze skrzynią ładunkową, aby uniemożliwić ich przemieszczanie podczas transportu.

### 4.3 Składowanie materiałów

Rozładunek i składowanie wyrobów powinien odbywać się przy zachowaniu przepisów BHP.

W zależności od stanu nawierzchni w miejscu rozładunku można go dokonywać za pomocą wózka widłowego lub żurawia. Nie zaleca się rozładunku ręcznego, który prowadzi często do znaczących uszkodzeń wyrobów. Do rozładunku za pomocą dźwigu zaleca się stosowanie wideł rozładunkowych lub chwytaków (należy zwrócić uwagę na to, aby za pomocą chwytaka podnosić paletę od dołu, a nie z boków).

Powierzchnia, na której będą składowane palety z silikatowymi elementami murowymi powinna być równa i płaska. Jeżeli teren jest utwardzony istnieje możliwość piętrowego składowania palet. Liczba warstw zależy od jakości i rodzaju nawierzchni, ale nie więcej niż 4 warstwy.

Na placu budowy palety rozstawia się wzdłuż przyszłych murów, tak aby maksymalnie ograniczyć ręczny transport materiału na budowie. Powinno się przewidzieć gdzie, kiedy i jakie ilości materiału będą potrzebne. Należy przy tym zwrócić uwagę na takie ustawienie palet aby nie utrudniały pracy i komunikacji na placu budowy (np. późniejszego ustawienia pomostów roboczych). Przy wykonywaniu robót murowych na wykonanym już stropie lub płycie betonowej do transportu wewnętrznego może być przydatny ręczny wózek widłowy tzw. „paleciak”

Należy przewidzieć suche i zabezpieczone przed deszczem miejsce na przechowywanie zaprawy.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 5.

Mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i o grubości spoin, do pionu i sznura z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wysoków, otworów itp. W murach wykonywanych jednocześnie w najwyższym narożniku. Poziome i pionowe ustawienie cegieł kontroluje się przy pomocy

Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów. Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła (ścianki działowe, sklepienia, gzymsy itp.) mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0C.

### 5.2. WYKONANIE ŚCIAN MUROWANYCH Z CEGŁY I BLOCZKÓW SILIKATOWYCH

Cegły pierwszej warstwy muruje się na zaprawie o konsystencji tak dobranej, aby cegły nie osiadły pod własnym ciężarem. Murowanie rozpoczyna się od ustawienia pojedynczych cegieł na narożnikach ścian. Cegły poziomuje się do bloku ustawionego w najwyższym narożniku. Poziome i pionowe ustawienie cegieł kontroluje się przy pomocy poziomic i ewentualne odchyłki koryguje się młotkiem gumowym. Po ustawieniu cegieł w narożnikach budynku rozciąga się sznur murarski między nimi i uzupełnia warstwę.

Do układania kolejnych warstw muru można przystąpić po stwardnieniu zaprawy tj. 1 do 2 godzin od ułożenia pierwszej warstwy. Jednorazowo układa się warstwę zaprawy nie dłuższą niż 4 m, aby zapobiec zbyt szybkiemu jej wysychaniu.

Kolejne warstwy układa się analogicznie jak pierwszej, systematycznie bez „wyciągania” narożników budynków. Mury powinny być wznoszone na całej ich długości, a ściany poprzeczne i podłużne wykonywać jednocześnie z odpowiednim przewiązaniem lub kotwieniem elementami przewiązujących prostopadłe ściany działowe. (trzcienie stalowe, kotwy płaskie, wsunięte bloczki prostopadłe w co 2 warstwie). Narożniki murów wykonywać wg zasad wiązania pospolitego muru, stosując na przemian przenikanie się poszczególnych warstw obu ścian. Ściany z cegieł można murować ściany w warunkach zimowych, w temperaturach poniżej +5C, pod spełnieniu dodatkowych wymagań:

- cegły nie powinny być okryte szronem ani przemarznęte
- do murowania stosuje się zaprawę „zimową”
- decyzję o rozpoczęciu murowania w warunkach zimowych podejmuje kierownik budowy lub inspektor nadzoru biorąc na siebie odpowiedzialność za wydaną decyzję.

Uszczelnienia



Ściany należy zakończyć ok. 10-15mm poniżej belki/stropu aby zapobiec ewentualnym uszkodzeniom ścianki spowodowanym ugięciem stropu. Po wymurowaniu ścianki, szczelinę należy wypełnić masą trwale plastyczną.

W celu ograniczenia przemieszczeń poziomych wszystkich ścian murowanych oraz eliminacji zarysowania pomiędzy elementami murowanymi i żelbetowymi należy zastosować elementy łączące np. kątowniki stalowe. Łączniki należy umieszczać wzdłuż:

- pionowej krawędzi (połączenie element żelbetowy – ściana murowana) w pierwszych dwóch spoinach a następnie w co drugiej warstwie
- poziomej krawędzi (połączenie żelbetowa belka krawędziowa – ściana murowana) w co drugiej spoinie.

Łączniki mocuje się do elementów żelbetowych kołkiem rozporowym.

Ściany działowe należy murować na warstwie zaprawy bezpośrednio na stropie lub na warstwie wyrównawczej stropu.

Styk ściany murowanej i żelbetowego elementu konstrukcyjnego powinno się wypełnić zaprawą lub materiałem trwale elastycznym.

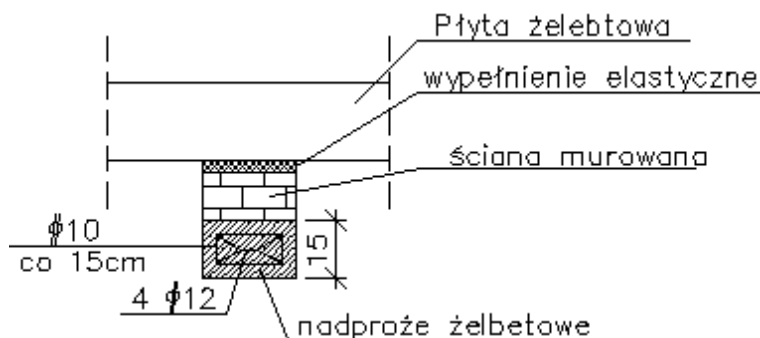
Zaleca się wykonywanie zbrojenia poziomych spoin muru. W tym celu można stosować zarówno zbrojenie w formie wszelkiego typu prefabrykowanych kratownic, lub zbrojenie prętami  $\phi 6$  lub  $\phi 8$  w spoinach zwykłych.

Zaleca się stosowanie zbrojenia poziomego muru:

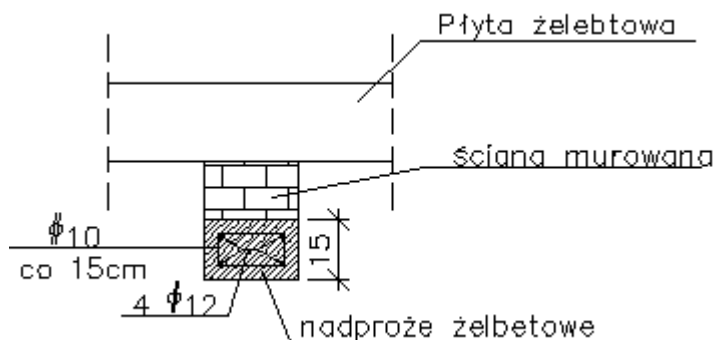
- w strefie otworów okiennych zarówno pod otworem okiennym oraz powyżej nadproża okiennego. W przypadku otworów drzwiowych nad nadprożem
- wzdłuż całej długości ściany w dwóch pierwszych spoinach, a następnie w co trzeciej warstwie.
- w pierwszej spoinie poziomej o zwiększonej grubości, wykonywanej na stropie, z zaprawy cementowej, zbrojenie to powinno być ciągłe na całej długości ściany, również w strefie otworów drzwiowych,

Nadproża w nowych ścianach murowanych wykonywać jako systemowe lub żelbetowe.

Sposób wykonania nadproża żelbetowego oraz jego połączenia ze ścianą żelbetową pokazano na rysunkach. Zbrojenia nadproży nie uwzględniono w specyfikacji zbrojeniowej.

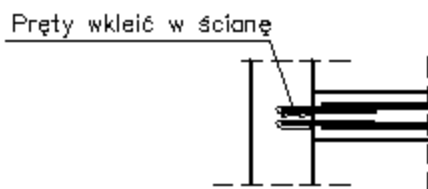


Ściana murowana nośna



Ściana murowana nienośna

Schemat wykonania nadproża żelbetowego i schemat połączenia nadproża żelbetowego ze ścianą żelbetową (pręty wklejać żywicami dla kotew chemicznych):



## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 6.

### 6.2. W szczególności podlega sprawdzeniu:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną
- badanie materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wiązania cegieł i bloczków w murze w stykach murów i narożnikach
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz sprawdzenie prostoliniowości krawędzi muru
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia
- sprawdzenie poziomowości warstw cegieł
- sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami muru
- sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych oraz osadzenia ościeżnic okiennych i drzwiowych
- sprawdzenie liczby użytych elementów uzupełniających

#### Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną

Powinno być przeprowadzone przez porównanie gotowej konstrukcji murowej z projektem i przez stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiaru. Pomiar długości i wysokości należy wykonywać taśmą stalową z dokładnością do 1 cm, pomiar grubości murów oraz wielkości odchyłek w wymiarach i usytuowaniu otworów -przymiarem z dokładnością do 1 mm. Za wynik należy przyjmować wartość średnią pomiaru trzech miejsc

#### Badanie materiałów

Należy przeprowadzać pośrednio na podstawie sprawdzenia przedłożonych zaświadczeń kontroli jakości (atestów) materiałów oraz zapisów dziennika budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej i z powołanymi normami. Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm

#### Sprawdzenie prawidłowości wiązania cegieł w murze w stykach murów i narożnikach

Należy przeprowadzać przez oględziny w trakcie robót na zgodność z projektem

#### Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia

Należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Sprawdzenie przez pomiar dowolnie wybranego odcinka muru taśmą stalową z podziałką milimetrową należy przeprowadzać tylko w murach licowych spoinowych oraz w przypadku, gdy oględziny nasuwają wątpliwości czy grubość spoin została przekroczona. Średnią grubość spoiny poziomej należy ustalać przez odjęcie przeciętnej grubości cegły od ilorazu wysokości zmierzonego odcinka muru o wysokości co najmniej 1 m przez liczbę warstw. Średnią grubość spoiny pionowej należy ustalać w podobny sposób, mierząc poziomy odcinek muru. W przypadku rażących różnic grubości poszczególnych spoin sprawdzenie ich należy przeprowadzić oddzielnie, z dokładnością do 1 mm, na z góry określonej partii muru.

#### Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz sprawdzenie prostoliniowości krawędzi muru

Należy przeprowadzać przez przykładanie w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach w dowolnym miejscu powierzchni muru oraz do krawędzi muru łąty kontrolnej długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości przeswitu pomiędzy łątą a powierzchnią lub krawędzią muru.

#### Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru

Należy przeprowadzać pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową.

#### Sprawdzenie poziomowości warstw cegieł, bloczków

Należy przeprowadzać poziomnicą murarską i łątą kontrolną lub poziomnicą węzową, a przy budynkach o długości ponad 50 m - np. niwelatorem.

#### Sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami muru

Należy przeprowadzać stalowym kątownikiem murarskim, łątą kontrolną i przymiarem z podziałką milimetrową.

#### Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych oraz osadzenia ościeżnic okiennych i drzwiowych

Należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar na zgodność z projektem.

#### Sprawdzenie liczby użytych elementów uzupełniających

Należy przeprowadzać w trakcie robót przez oględziny i stwierdzenie zgodności z ustaleniami podanymi przez producenta pustaków. W przypadku stwierdzenia niezgodności z wytycznymi wyniki sprawdzenia należy wpisać do dziennika budowy z poleceniem przemurowania zakwestionowanych partii muru i doprowadzenia do zgodności z normą.

## Zaprawy

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## 7 OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest – m<sup>2</sup> i m<sup>3</sup> muru o odpowiedniej grubości.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem przez inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 8

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywny wynik.

### 8.2. Warunki odbioru ścian zgodnie z zaleceniami producenta:

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- wyglądu zewnętrznego powierzchni ścianek, naroży i obrzeży.

Dopuszczalne odchyłki na wymiarów murów z cegły, pustaków ceramicznych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w tabeli.

Lp	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów		
		Z cegły ceramicznych		Z pustaków [mm]
		mury spoinowane [mm]	mury niespoinowane [mm]	
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: na długości 1 m na całej powierzchni ściany pomieszczenia	3	6	4
		10	20	-
2	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokości 1 m na wysokości 1 kondygnacji na całej wysokości ściany	3	6	3
		6	10	6
		20	30	15
3	Odchylenia kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1 m na całej długości budynku	1	2	2
		15	30	30
4	Odchylenia kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem: na długości 1 m na całej długości budynku	1	2	-
		10	20	-
5	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego) na długości 1 m na całej długości budynku	3	6	10
		-	-	30
6	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach: do 100 cm szerokość wysokość	+6, -3	+6, -3	±10
		+15, -10	+15, -10	
	Powyżej 100 cm szerokość wysokość	+10, -5 +15, -10	+10, -5 +15, -10	

wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 9.

## 9.2. Cena jednostkowa:

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu
- wykonanie ścian, naroży
- ustawienie i rozebranie rusztowania
- roboty porządkowe

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 197-1:2002/A1:2005 Cement Cz.1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. cementu powszechnego użytku

PN-EN 413-1:2011 Cement murarski - Cz.1: Skład, wymagania i kryteria zgodności

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 771-1:2011 Wymagania dotyczące elementów murowych – cz.1: elementy murowe ceramiczne

PN-EN 771-2:2011 Wymagania dotyczące elementów murowych – cz.2: elementy murowe silikatowe

PN-EN 1996-1:2010 Konstrukcje murowe – projektowanie i obliczanie

PN-EN 998-1:2004 Zaprawa tynkarska

PN-EN 998-2:2004 Zaprawa murarska

PN-B-10104:2005 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy

## 9. PRZEPONY PRZECIWWILGOCIOWE WYKONYWANE METODĄ INIEKCJI BEZCIŚNIENIOWEJ Z ZASTOSOWANIEM KREMU INIEKCYJNEGO

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wtórnych izolacji wykonywanych w budynkach metodą iniekcji bezciśnieniowej z zastosowaniem Kremu Iniekcyjnego KI

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) dotyczy wykonywania wtórnych izolacji przerywających podciąganie kapilarne w przegrodzie i jest podstawą do opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) dotyczących konkretnego przypadku wykonywania hydroizolacji wtórnej.

W niniejszej specyfikacji technicznej (ST) osoba sporządzająca dokumentację techniczną i szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) może wprowadzić zmiany wynikające z konieczności dostosowania technologii robót do wymagań zamawiającego oraz konkretnych warunków realizacji robót

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Specyfikacja podaje niezbędne wymagania i obejmuje konieczne do wykonania czynności technologiczne związane z kompleksowym odtworzeniem izolacji, tj.:

- podaje rodzaj i wymagania stawiane podłożu
- określa sposób przygotowania i kontroli podłoża
- określa standardy techniczne wykonania prac
- określa sposób kontroli poprawności wykonanych prac

Specyfikacja ta nie dotyczy wykonywania przepon metodami mechanicznymi np. metodą wciskania blach, izolacji strukturalnych oraz izolacji zewnętrznej i wewnętrznej (typu wannowego).

Zakres prac obejmuje wykonanie izolacji ścian fundamentowych od strony wewnętrznej piwnic.

#### 1.4. Określenia podstawowe, definicje

**Podłoże** – element budynku, w którym wykonana ma być izolacja wtórna.

**Wtórna izolacja pozioma (przepona pozioma)** – wytworzona w murze bariera zabezpieczająca przed kapilarnym podciąganiem wilgoci, umożliwiająca uzyskanie w dalszym czasie, w strefie muru nad przeponą, obszaru o normalnej wilgotności.

**Krem iniekcyjny** – gotowy preparat o konsystencji kremu, który penetrując przestrzeń w przekroju poprzecznym

murę tworzy chemiczną blokadę przeciw kapilarnie podciąganej wilgoci.

**Aplikator do kremu iniekcyjnego** – urządzenie pozwalające na wprowadzenie kremu iniekcyjnego do wywierconego otworu iniekcyjnego w murze.

**Wilgotność masowa materiału [%]** – jest to stosunek masy wody znajdującej się w materiale do masy suchego materiału [%]

**Wilgotność sorpcyjna [%]** – stosunek masy pary wodnej wchłoniętej przez materiał z otoczenia przy stanie równowagi, w konkretnych warunkach cieplno-wilgotnościowych, do masy materiału suchego, wyrażony w %.

**Pełne nasycenie wilgocią (nasiąkliwość)** - wilgotność masowa dla próbki w stanie pełnego nasycenia wodą (maksymalna wilgotność masowa) [%].

**Stopień przesiąknięcia wilgocią** - parametr pozwalający na określenie stanu zawilgocenia muru. Określa on jaki procent porów jest wypełnionych wodą. Jest określany jako iloraz wilgotności masowej muru i nasiąkliwości muru [%]

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

### 1.6. Dokumentacja wykonania izolacji wtórnych metodami chemicznymi

Dokumentację robót hydroizolacyjnych budynku stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z Prawem Budowlanym rozdział 5a, Dz.U.2023.682 t.j.
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Decyzja odnośnie doboru rozwiązań technologicznych i materiałowych podczas prac związanych z odtwarzaniem hydroizolacji, powinna być podjęta po przeanalizowaniu lokalnych warunków gruntowo-wodnych, rodzaju materiału konstrukcyjnego ścian stykających się z gruntem, wilgotności, stopnia zasolenia i stanu technicznego fundamentów i innych istotnych dla danego obiektu aspektów.

Technologia prac podczas wykonywania iniekcji i odtwarzania izolacji poziomej zależy do przewidzianego rozwiązania technicznego (obszary stosowania), istniejących warunków gruntowo-wodnych, grubości ścian, stopnia zawilgocenia i zasolenia podłoża.

Dokumentacja techniczna powinna zawierać informacje o:

- sposobie wykonania iniekcji,
- określać liczbę rzędów, średnice i rozstaw otworów,
- przebiegu poziomych i pionowych blokad
- informacje o wszelkich robotach towarzyszących pracom izolacyjnym.

Istotne jest tutaj pokazanie wszelkich newralgicznych przejść izolacji pionowej w poziomą, oraz wszystkich wynikających z tego faktu uszczelnień dodatkowych.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

### 2.1. Podłoże

Iniekcja z zastosowaniem Kremu Iniekcyjnego KI może być wykonywana w:

- murze z porowatych i nasiąkliwych elementów drobnowymiarowych (cegła, kamień, bloczek)
- murze kamiennym lub mieszanym, o ile cechuje się on porowatością i zdolnością do kapilarnego transportu wody

## 2.2. Krem Iniekcyjny

Krem iniekcyjny jest bezrozpuszczalnikowym, hydrofobizującym pory i kapilary materiałem do wykonywania wtórnych izolacji poziomych w systemie renowacji zasolonych i zawilgoconych budynków.

- składnik systemu uszczelniania i renowacji budynków i budowli - w połączeniu z innymi materiałami pozwala na kompleksowe odtworzenie nieskutecznych/nieistniejących izolacji.
- szczególnie zalecany w przypadku ścian o niejednorodnej strukturze – zawierających pustki i rysy – pozwala na wyeliminowanie etapu wstępnej iniekcji rys i pustek
- do stosowania metodą bezciśnieniową podczas prac konserwatorskich w budynkach zabytkowych oraz w budownictwie współczesnym
- bardzo łatwy do zastosowania, nie wymaga specjalistycznego sprzętu i akcesoriów
- możliwość stosowania na podłoża o bardzo wysokim stopniu zawilgocenia  $95 \pm 5\%$
- charakteryzuje się dużą wydajnością i skutecznością – zawartość substancji czynnej ok. 80 % (wagowo)
- odpowiednio dobrana konsystencja kremu zapewnia szybkie i jednorazowe wypełnienie otworu iniekcyjnego, sprawia również że nie ma niebezpieczeństwa niekontrolowanego wyciekania iniektu na zewnątrz muru lub do istniejących w murze pustek
- nie zawiera rozpuszczalników, nie wprowadza w strukturę ściany szkodliwych substancji
- odporny na alkalia
- do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków

### Dane techniczne

Gęstość: ok. 0,9 kg/dm<sup>3</sup> ( $\pm 5\%$ )

Zawartość części stałych: > 80%

Kolor: biały do żółtawego

## 2.3 Materiały pomocnicze

Wymagania stawiane materiałom pomocniczym takim jak rozpuszczalniki, preparaty czyszczące i zmywające definiują karty techniczne lub inne dokumenty odniesienia.

## 2.4 Woda

Do czyszczenia/zmywania podłoża i innych zastosowań można stosować wodę wodociągową lub inną zgodną z normą PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

## 2.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do wykonywania iniekcji

Podstawowe wymogi przyjęcia materiałów do wykonywania wtórnej izolacji poziomej na budowę:

- spełniają wymagania stawiane przez dokumentację projektową i dokumenty odniesienia,
- są odpowiednio oznakowane i dostarczone w nieuszkodzonych, oryginalnie zamkniętych opakowaniach.
- termin przydatności do zastosowania musi być dłuższy niż termin zakończenia prac hydroizolacyjnych.

Przyjęcie materiałów hydroizolacyjnych na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

## 2.4. Warunki przechowywania wyrobów do wykonywania iniekcji

Wszystkie wyroby do robót hydroizolacyjnych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby hydroizolacyjne konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w suchych i zabezpieczonych przed mrozem pomieszczeniach.

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

- do wiercenia należy stosować: wiertarki i wiertnice wyposażone w wiertła o odpowiedniej długości i średnicy. Narzędzia powinny w miarę możliwości umożliwić wiercenie bezwstrząsowe (bez „udaru”)
- prowadnice pozwalające na zachowanie stałego kąta pochylenia oraz równoległości otworów (szczególnie istotne przy murach o grubości > 60 cm),
- do odpylenia nawiertów – odkurzacze, sprężarki, kompresory
- do kontroli średnicy, równoległości i głębokości otworów – latarka, miarki/suwmiarki, pręty zbrojeniowe

- do wprowadzenia kremu w otwory – wyciskacz rurowy, opryskiwacz ciśnieniowy (opryskiwacz ogrodowy)
- do kontroli warunków ciepłno-wilgotnościowych - termometr, wilgotnościomierz
- do zarabiania zapraw - naczynie i wiertarka z mieszadłem wolnoobrotowym.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

##### **4.1. Wymagania szczegółowe dotyczące transportu materiałów do iniekcji**

Wyroby do robót hydroizolacyjnych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego lub innymi.

Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym. Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach układanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.

Materiały hydroizolacyjne w opakowaniach (pojemnikach) należy ustawiać równomiernie obok siebie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się w trakcie przewozu.

Środki transportu muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarznięciem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym.

Transport materiałów hydroizolacyjnych i materiałów wykorzystywanych w innych robotach budowlanych nie może odbywać się po wcześniej wykonanej izolacji

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

##### **5.1. Warunki przystąpienia do robót iniekcyjnych**

Do odtwarzania izolacji metodą iniekcji można przystąpić po wykonaniu badań zawilgocenia (bilansie wilgoci) umożliwiających wybór optymalnej metody oraz po przygotowaniu muru do iniekcji, a także ustaleniu przebiegu nawiertów.

##### **5.2. Wymagania dotyczące przygotowania muru do iniekcji**

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy ocenić przegrodę pod względem:

- geometrii
- jednorodności
- obecności pęknięć i rys
- warstwowości
- wytrzymałości

Informacje o właściwościach muru i jego jednorodności można ustalić wykonując np. wiercenia próbne. Wyniki tych ustaleń należy podać (zapisać) w protokole z przeprowadzenia badań wstępnych.

##### **5.3. Warunki prowadzenia robót iniekcyjnych**

Miejsce wykonywania przepony poziomej musi być skoordynowane z projektowanym układem izolacji wtórnych tak, aby uzyskać ciągłość odtworzonych hydroizolacji.

W budynkach podpiwniczonych przeponę poziomą wykonuje się zazwyczaj w strefie ściany bezpośrednio nad ławami fundamentowymi (tak, aby można ją było połączyć z izolacją posadzki oraz izolacją pionową od wewnątrz), w przypadku izolacji typu wannowego przeponę poziomą wykonuje się zwykle w górnej strefie ściany (pod stropem).

W budynkach niepodpiwniczonych przeponę poziomą wykonuje się nad poziomem gruntu (poziom wykonywania należy skoordynować z umiejscowieniem podłogi pomieszczenia, tak aby można było połączyć izolację posadzki z przeponą poziomą).

Należy zadbać, aby nie doszło do penetracji wilgoci w strefę muru powyżej przepony. Iniekcji nie wolno wykonywać w strefie obciążonej wodą pod ciśnieniem.

Podłoże powinno być przygotowane w sposób kompleksowy pod stosowanie systemu renowacji (patrz karty techniczne innych składników systemu takich jak izolacje mineralne, izolacje polimerowo-bitumiczne, system tynków renowacyjnych, tynk uszczelniający).

##### **5.4. Wykonanie iniekcji**

Temperatura powietrza i podłoża (muru) w czasie wykonywania iniekcji powinna być nie niższa niż +5°C i nie wyższa od +30°C.

Krem iniekcyjny przełożyć do pojemnika opryskiwacza ciśnieniowego lub opakowanie umieścić w wyciskaczu rurowym. Otwory o średnicy min. 12 mm wykonać w osiowym rozstawie nie przekraczającym 12 cm.

Na przegrodzie zaznaczyć przebieg linii nawiertów oraz umiejscowienie otworów. Zadbać, aby zapewnić równoległość otworów - należy stosować szablony i przykładnice, a wiertarki/wiertnice powinny, w miarę możliwości, pracować bezwstrząsowo. Otwory wiercić w spoinach, poziomo lub z niewielkim nachyleniem.

Otwory oczyścić przez odessanie zanieczyszczeń lub przedmuchiwanie czystym sprężonym powietrzem.

Głębokość wiercenia powinna być tak dobrana aby otwór był o ok. 2 cm płytszy niż wynosi całkowita grubość muru. Jeżeli otwór nie jest wykonywany w spoinie należy zadbać, aby przecinał on przynajmniej jedną spoinę poziomą.

Krem aplikować za pomocą opryskiwacza ciśnieniowego (po zdjęciu dyszy rozpylającej) lub wyciskacza rurowego (z zamontowanym dodatkowym wężem lub rurką). Lancę opryskiwacza lub końcówkę rurki umieścić w otworze, a następnie równomiernie aplikować krem jednocześnie wysuwając urządzenie z otworu. Prawidłowo aplikowany krem musi całkowicie wypełnić otwór.

Jeżeli wykonywana jest iniekcja dwurzędowa drugi rząd otworów wykonać 8 cm wyżej/niżej z przesunięciem o połowę odległości między otworami

Otworki zaszpachlować po wchłonięciu kremu (ok. 12 godzin) zaprawą np. z Tynku Renowacyjnego Podkładowego lub Tynku Uszczelniającego .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola materiałów przed rozpoczęciem prac**

Należy sprawdzić stan opakowań (oryginalność opakowań i ich szczelność) oraz sposób przechowywania materiałów jak również daty przydatności do zastosowania

### **6.2. Kontrola stanu podłoża przed rozpoczęciem prac**

- Umieszczenie otworów sprawdzić przez porównanie z wymaganiami dokumentacji.
- Rozstaw otworów, ich głębokość i kąt pochyleń sprawdzić przez pomiar,
- Drożność sprawdzić np. przez włożenie stalowego pręta

### **6.3. Kontrola podczas wykonywania iniekcji**

- wizualnie kontrolować wygląd zewnętrzny materiałów
- warunki ciepłota-wilgotnościowe kontrolować za pomocą odpowiednich termometrów i higrometrów
- wizualnie kontrolować wypełnienie otworów.

### **6.4 . Kontrola po wykonaniu robót:**

- poprawność (dokładność) wypełnienia i zasklepienia otworów skontrolować przez oględziny

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Wtórna izolację poziomą wykonywaną metodą iniekcji oblicza się w metrach kwadratowych przekroju poprzecznego iniektowanej przegrody lub w m<sup>3</sup> długości iniektowanej przegrody o konkretnej grubości. Grubość i długość przegrody należy ustalać na podstawie pomiarów na budowie, z dokładnością do 10 cm

## **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

Odbiór polega na przeprowadzeniu badań i ocenie, czy spełniono wszystkie wymagania dotyczące poprawności wykonanych robót w zakresie:

- zgodności prac z dokumentacją projektową
- jakości stosowanych materiałów
- poprawności przygotowania podłoża,
- poprawności wykonania iniekcji, ze szczególnym uwzględnieniem prac wykonanych w narożnikach
- poprawności zasklepienia otworów

z uwzględnieniem badań przeprowadzonych przed przystąpieniem do wykonywania prac i w trakcie ich wykonywania oraz protokołów odbiorów robót zanikających i częściowych.

Jeżeli wszystkie badania wyszczególnione w p.6 dały wyniki pozytywne, uznaje się, że roboty zostały wykonane prawidłowo. Protokół odbioru należy dołączyć do dokumentacji budowy.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

Jeżeli kontrakt (umowa) nie stanowi inaczej płaci się za każdy m<sup>2</sup> rzutu poziomego iniektowanej przegrody lub za każdy m<sup>3</sup> długości iniektowanej przegrody o konkretnej grubości, według cen wykonania zaoferowanych przez Wykonawcę i przyjętych przez Zamawiającego.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

- PN-EN 1008-1:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 772-5:2002 Metody badań elementów murowych – Część 5: Określenie zawartości aktywnych soli rozpuszczalnych w elementach murowych ceramicznych.
- PN-EN 772-11:2002 Metody badań elementów murowych – Część 11: Określenie absorpcji wody elementów murowych z betonu kruszywowego, kamienia sztucznego i kamienia naturalnego spowodowanej podciąganiem kapilarnym oraz początkowej absorpcji wody elementów murowych ceramicznych.
- PN-EN ISO 12571:2002



Ciepłno-wilgotnościowe właściwości materiałów i wyrobów budowlanych. Określanie właściwości sorpcyjnych.

## 10.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

## 10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004 r. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).

## 10.4. Inne dokumenty i instrukcje

- WTA Merkblatt 4-11-02 Messung der Feuchte von mineralischem Baustoffen
- WTA Merkblatt 4-5-99 Beurteilung von Mauerwerk. Mauerwerkdiagnostik
- WTA Merkblatt 4-4-04 Mauerwerksinjektion gegen kapillare Feuchtigkeit
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru. Praca zbiorowa, Verlag Dashofer, Warszawa 2013 r.,
- Maciej Rokieli – Renowacje obiektów budowlanych. Projektowanie i warunki techniczne wykonania i odbioru robót. Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2013
- Maciej Rokieli – Poradnik Hydroizolacje w budownictwie. Wybrane zagadnienia w praktyce. wyd. II, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2009 r.,

# 10. ROBOTY HYDROIZOLACYJNE I PAROIZOLACYJNE

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych, wodoszczelnych, paroizolacyjnych

### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji przeciwwilgociowych, wodoszczelnych, paroizolacyjnych.

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych i obejmują:

- a) izolacja ścian fundamentowych od strony zewnętrznej
- b) izolacja podłogi na gruncie – piwnice
- c) izolacje stropodachów
- d) izolacja pomieszczeń mokrych – wszystkie pomieszczenia higieniczno-sanitarne
- e) paroizolacja – dachy

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w „Wymaganiach ogólnych” STO pkt. 1.3.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz zaleceniami inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „wymaganiach ogólnych” pkt. 4.

## 2. MATERIAŁY

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

#### Wymagania ogólne

- a) Wszelkie materiały do wykonywania izolacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczający dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.
- b) Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie.
- c) Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należyta przyczepność do sklejanych materiałów, określona wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.
- d) Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.
- e) Łączenie foli izolacyjnej z PCV z materiałami asfaltowymi jest niedopuszczalne.
- f) Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych Producenta i aprobaty technicznych odnośnie:
  - stanu podłoża,
  - temperatury,
  - wilgotności.

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej odpowiednich norm, kart technicznych producenta i aprobat technicznych.

#### Wymagania szczegółowe :

- a) Elastyczna, modyfikowana polimerami, grubowarstwowa masa uszczelniająca
  - b) Jednokomponentowa, modyfikowana tworzywem sztucznym, wiążącą na bazie cementu warstwa szepna.
  - c) Hydraulicznie wiążącą mikrozaprawa uszczelniająca na bazie cementu, kruszywa oraz specjalnych dodatków i modyfikatorów, bazująca na nowej technologii materiałów wiążących.
- b) Izolacja zewnętrzna ścian piwnic - Dwuskładnikowa, grubowarstwowa, wzmocniona włóknami modyfikowana polimerami powłoka bitumiczna do izolacji wodochronnej konstrukcji poniżej poziomu gruntu, PMB-CB2-W2A-C2A zgodnie z normą PN-EN 15814:2011+A2:2014, deklaracja właściwości użytkowych w oparciu o ocenę przeprowadzoną przez notyfikowane laboratorium, oznakowany znakiem CE  
+folia kubełkowa folia kubełkowa z HDPE, odporność na ciśnienie 150 kN/m<sup>2</sup>
- c) Izolacja podłogi na gruncie – piwnice – membrana hydroizolacyjna, poliuretanowo – bitumiczne płynna membrana
- d) izolacje przeciwwilgociowe posadzek i ścian pom. mokrych- folię w płynie oraz elementy uszczelniające:
- wytrzymałość na rozciąganie w temp. +21°C- 3 N/mm<sup>2</sup>  
wydłużenie przy temp. +21°C- 550%  
wydłużenie przy temp. 0°C- 80%  
nasiąkliwość powierzchniowa przez 24 h- 4,80%  
zdolność krycia rys- 1,0 mm  
temperatura stosowania - od +5°C do +25°C  
minimalna grubość powłoki - 1,5 mm  
gęstość - ok. 1,3 kg/dm<sup>3</sup>  
Produkt powinien posiadać aprobatę techniczną oraz atest PZH.
- Elementy uszczelniające: taśmy, narożniki i mankiety uszczelniające. Taśma elastomerowa na bazie dzianiny poliestrowej.
- e) paroizolacja,  
Polimerowa folia paraizolacyjna wzmocniona pianką. Jest to niezbrojona folia paraizolacyjna na bazie polietylenu o niskiej gęstości (PE-LD). Dolna strona pokryta jest pianką poliuretanową i posiada na jednej z wzdłużnych krawędzi taśmę klejącą na bazie butylu.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 3.  
Roboty można wykonać przy użyciu odpowiedniego sprzętu dla danych robót.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport materiałów dowolnymi środkami przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniem, mrozem i zawilgoceniem. Składowanie w oryginalnych, nie otwieranych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach, w temperaturze zawartej w przedziale od + 8 do + 30°C. Przestrzegać należy wszystkich wymagań zawartych w kartach technicznych poszczególnych wyrobów.

Papę należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Warunki składowania:

Materiał nie powinien być wystawiony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i składowany w temperaturze nieprzekraczającej +30°C,

Nie należy przechowywać rolek w pozycji poziomej – powinny być ustawione pionowo.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki prowadzenia prac izolacyjnych

Wykonawca przedstawi inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót hydroizolacyjnych, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą one wykonywane. Przed przystąpieniem do prac izolacyjnych wykonawca i inspektor dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych. Wykonawca robót winien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu prac przy hydroizolacji konstrukcji betonowych i żelbetowych za pomocą pap termozgrzewalnych.

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych, pyłu i mleczka cementowego. Wiek izolowanego podłoża powinien wynosić co najmniej 14 dni w przypadku nakładania gruntu bitumicznego lub co najmniej 7 dni w przypadku stosowania gruntu na bazie żywicy epoksydowej. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od + 8°C i niższa od + 30°C. W przypadku konieczności wykonywania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych, takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza, roboty należy przeprowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest kładzenie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Przy wykonywaniu izolacji z elastycznej jednoskładnikowej zaprawy uszczelniającej prace należy prowadzić w temperaturze od +5 °C do maks. +25 °C (podłoże, materiał, powietrze). Zalecane podłoże dla zaprawy to : mineralne podłoża z betonu, betonu lekkiego, betonu komórkowego, tynków cementowych i cementowo-wapiennych, płyt gipsowo-kartonowych, muru o pełnych spoinach i równej powierzchni (nie stosować do muru mieszanego); jastrychy cementowe, anhydrytowe, suche; stare okładziny ceramiczne.

Warunki atmosferyczne

Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami aprobaty technicznej oraz kart technologicznych producenta stosowanych preparatów. Wykonawca winien przedstawić inspektorowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający czas schnięcia kolejnych warstw. Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technicznych, które nie powinny być niższe niż +5°C i jednocześnie co najmniej 3°C powyżej panującej temperatury punktu rosy. Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności powietrza przekraczającej 85%.

Przygotowanie i gruntowanie podłoża

Przygotowanie podłoża betonowego przy wykonywaniu nawierzchni ma szczególne znaczenie. W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- Usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń,
- Usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu przez piaskowanie, hydropiaskowanie lub grozdkowanie,
- Usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem,
- Podłoże musi być suche, czyste, chłonne i wystarczająco nośne.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie nie powinna być mniejsza od 1,5 mpa (wg pn-92/b-01814), a minimalna miejscowa wytrzymałość nie powinna być mniejsza niż 1,0 mpa wg warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (dz. U nr 63 z 2000r., poz. 735 §170.2b, badana wg pn-92/b-01814). Wykonawca zobowiązany jest dokumentować

odpowiednie przygotowania podłoża protokołem z wynikami badań. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być usunięte według zasad określonych przez inspektora.

Podłoże betonowe należy gruntować firmowymi roztworami bitumicznymi lub żywicami epoksydowymi zalecanymi przez producenta materiałów hydroizolacyjnych. Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- Należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez inżyniera,
- Beton w gruntowanym podłożu powinien być co najmniej 14 dniowy dla gruntu bitumicznego lub co najmniej 7 dniowy przy zastosowaniu do gruntowania żywicy epoksydowej,
- Powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć (bez powstawania kałuż) tak, aby na powierzchni nie pozostawała powłoka z warstewki bitumu, ilość ta zwykle nie przekracza  $0,2 \text{ l/m}^2$ ,
- W przypadku nakładania gruntu żywicznego należy świeżo zagruntowane podłoże wysypać suchym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu  $0,1 \div 0,5 \text{ mm}$ ,

Bitumiczny środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych). Żywiczne preparaty gruntujące są rozlewane na podłożu i równomiernie rozprowadzane za pomocą gumowego zgarniaka, a następnie rolowane wałkiem futrzanym w celu usunięcia rozlewisk i kałuż.

Przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha, co wymaga najczęściej 24 godzinnego odstępu czasu przed przyklejeniem warstwy papy termozgrzewalnej. W pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych.

Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po

Zagruntowanych powierzchniach.

Przy gruntowaniu podłoża pod zaprawę uszczelniającą jednoskładnikową elastyczną należy użyć emulsji przyczepnej do szpachli. Emulsja ta jest łatwą w obróbce dyspersją wytworzoną na bazie żywic syntetycznych. Efektywnie zwiększa przyczepność materiałów nakładanych na podłoże. Stosowana jest metodą „świeżo na świeżo”. Zużycie jako warstwa kontaktowa  $100\text{--}200 \text{ g/m}^2$  w zależności od właściwości podłoża. Do wytworzenia warstwy kontaktowej emulsję należy wymieszać z wodą w odpowiednich proporcjach

i nanieść w pełnym pokryciu na podłoże. Po krótkim przeschnięciu, po ok. 10–15 minutach (maks. 30 minut) na świeżą warstwę emulsji nanieść masę szpachlową lub zaprawę tynkarską. Emulsja nie powinna całkowicie wyschnąć. Nałożenie szpachli może nastąpić, gdy opuszczeniem palca stwierdza się lepkość warstwy przyczepnej. Czas przesychania uzależniony jest od warunków otoczenia (temperatury, wilgotności i przepływu powietrza oraz chłonności podłoża).

Stosowaną jako dodatek poprawiający właściwości zaprawy lub tynku natryskowego emulsję należy wymieszać z wodą zarobową, a następnie z ulepszanym produktem.

#### Przygotowanie i sprawdzenie materiałów

Na placu budowy powinien znajdować się materiał izolacyjny potrzebny na co najmniej jedną zmianę roboczą. Należy sprawdzić czy:

5. Przygotowany materiał jest odpowiedniej jakości, czy nie jest sklejonny w rolce, załamany, popękany czy ma odpowiednią grubość, wygląd zgodny z wymaganiami przedmiotowej normy lub świadectwa dopuszczenia dotyczącego danego materiału,
6. Przekładka antyadhezyjna (folia polietylenowa) daje się łatwo odklejać.

Należy używać wyłącznie izolacji nie uszkodzonych, dobrej jakości. Używany materiał nie powinien mieć przekrozonego okresu gwarancji. Materiał uszkodzony należy usunąć z placu budowy. Za jakość wbudowywanego materiału odpowiada wykonawca.

#### Wykonanie izolacji

- Układanie izolacji przy krawędziach:

Przed ułożeniem izolacji miejsca te należy zagruntować. W pierwszej kolejności należy zabezpieczyć naroże wklęsłe i wypukłe wyklejając je arkuszami materiału izolacyjnego o wymiarach dostosowanych do izolowanej powierzchni. Minimalny zakład tych arkuszy musi wynosić 8 cm.

- Układanie izolacji:

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całą długość rolki na przemian z połową jej długości. Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika, a całą rolę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu. Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. Przy belce poręczowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki). Zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm. Należy szczególnie dokładnie wklejać izolację we wklęsłe krawędzie izolowanego przekroju nie naciągając przyklejanego materiału. Wszystkie arkusze uszczelniające powinny dokładnie przylegać do podłoża bez fałd i załamań (zmarszczeń) materiału izolacyjnego. Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ok. 1–2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć nawierzchnię asfaltową. Nie dopuszczalny jest ruch pojazdów po ułożonej izolacji.

- Usuwanie uszkodzeń i błędów ułożenia izolacji:

Podczas układania izolacji mogą nastąpić następujące jej uszkodzenia:

- Przebicie lub przecięcie,
- Zamknięte pęcherze powietrza,
- Zmniejszony poniżej 5 cm zakład arkusza lub jego brak,
- Załamania i fałdy.

Usuwanie uszkodzeń:

- W przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkurzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łaty z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15 cm zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie, należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem,
- W przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę w sposób jak wyżej,
- W przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu należy w tym miejscu nakleić łatę,
- W przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym samym miejscu łatę,
- Inne stwierdzone uszkodzenia izolacji z materiałów samoprzylepnych należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań, po uzgodnieniu z inżynierem.

- Wykonanie izolacji z zaprawy uszczelniającej elastycznej jednoskładnikowej:
  - Na podłoże mineralne z żelbetu, betonu, betonu lekkiego, betonu komórkowego, tynków cementowych i cementowo-wapiennych, płyt gipsowo-kartonowych, muru o pełnych spoinach i równej powierzchni jastrychy cementowe, anhydrytowe, suche; stare okładziny ceramiczne należy zastosować środek gruntujący: Emulsję przyczepną do szpachli na bazie żywic syntetycznych do wytwarzania warstwy kontaktowej. Na środek gruntujący należy zastosować szpachlę wyrównawczą z trasem czyli stabilną, szybkowiążącą, cementową, szarą zaprawę szpachlową o zwiększonej granulacji kruszywa do wypełniania, naprawiania i wyrównywania powierzchni podłóg i ścian pod okładziny z płytek ceramicznych. Kolejna warstwa to bardzo wydajna, cementowa, wysokoelastyczna, modyfikowana tworzywami sztucznymi zaprawa cienkowarstwowa do układania i mocowania układania okładzin ceramicznych podłogowych i ściennych. Całość należy zafugować. Fuga wąska jest wysokowytrzymałą, cementową, szybkowiążącą zaprawą fugową do spoin o szerokości 2-8 mm, która spełnia wymagania CG2 WA zgodnie z normą PN-EN 13888. Dzięki zastosowaniu odpowiedniej technologii i specjalnych dodatków charakteryzuje się szczelną strukturą, a przez to wysoką odpornością na obciążenia mechaniczne i ścieranie. Zawartość trasu zmniejsza ryzyko powstawania wykwitów wapiennych

– Szczeliny fugowe, przed stwardnieniem zaprawy klejowej należy dokładnie oczyścić. Zaprawa klejowa, przed wypełnieniem spoin, powinna związać.

– Do czystego naczynia wlać ok. 4,25-4,75 l wody przy 25 kg worku zaprawy, następnie dodać zaprawę i wymieszać mechanicznie przy pomocy mieszadła śrubowego, aż do uzyskania jednolitej, pozbawionej grudek, masy. Dla szybkiego uzyskania homogenicznego materiału, najpierw konsystencja powinna być nieco gęstsza (dodać mniej wody), następnie należy dodać pozostałą część wody do zalecanej ilości. Po upływie czasu dojrzewania, 3-5 minutach, ponownie dokładnie wymieszać.

– Zaprawę fugową wprowadzić do oczyszczonych szczelin, lekko zwilżonych wodą w zależności od grubości i chłonności płytek, przy pomocy pacy do fugowania lekko naciskając, tak aby dokładnie wypełnić cały ich przekrój. Wypełnionej szczeliny nie obsypywać suchą zaprawą fugową.

– Po odpowiednim czasie (fuga tężeje w szczelinie) zafugowaną okładzinę z płytek zmyć do czysta, po przekątnej do siatki spoin, bez wymywania ich powierzchni. Zaspoinowana powierzchnia staje się przez to wygładzona i za-gęszczona. Podczas procesu utwardzania spoinę ewentualnie zwilżyć czystą wodą.

– Wskazówka:

– W przypadku materiałów okładzinowych ceramicznych z profilowaną, szorstką i nieszkliwioną powierzchnią oraz polerowanych gresów, które na powierzchni posiadają zróżnicowanej wielkości mikropory, zalecane jest zwilżenie okładziny i przeprowadzenie próbnego fugowania dla sprawdzenia możliwości zmycia pozostałości cementu i pigmentów. Przy zmywaniu, wodę często wymieniać. Również przy spoinowaniu kamienia naturalnego należy prze-prowadzić próbę.

– Świeżo wypełnione spoiny należy chronić przed szkodliwym dla procesu utwardzania wpływem wysokiej tempera-tury, wiatru, deszczu lub mrozu.

– Przebieg wiązania i kolorystyka twardniejącej zaprawy w istotny sposób uzależniony jest od równomiernego na-wilżenia w procesie wiązania. Szczególnie mocno chłonne elementy budowlane, jak i tradycyjne zaprawy grubo-warstwowe, zastosowane pod ceramiczne materiały okładzinowe, mogą prowadzić do zmiany odcienia zaprawy fugowej, który jednak w ciągu trwania procesu wysychania może się wyrównać.

– Dla zapewnienia uzyskania równomiernej barwy, zwłaszcza w przypadku silnych pigmentów i ciemnych kolorów zapraw fugowych, należy dokładnie przestrzegać podanej ilości wody, materiał

dokładnie wymieszać, a także przestrzegać czasu dojrzewania. Przy zmywaniu należy stosować możliwie najmniejszą ilość wody, wodę często wymieniać i nie pozostawiać jej na powierzchni fugi. Przetarcie gąbką do sucha umytej spoiny zmniejsza ryzyko późniejszego powstawania wykwitów i wzmacnia intensywność barwy na powierzchni spoiny.

- Nie płukane, zanieczyszczone piaski z zapraw grubowarstwowych lub farbujące substancje z przylegających materiałów budowlanych mogą powodować powstawanie plam.
- W celu zapewnienia wysokiej pod względem higienicznym jakości wody w basenach, należy odpowiednio przygotować i dezynfekować wodę. Dla zmniejszenia ryzyka powstania zagrzybienia, okładzinę należy raz w roku gruntownie wyczyścić, przy czym wymagana jest całkowita wymiana wody.
- Preparaty kwasowe, w zależności od stopnia stężenia, mogą prowadzić do uszkodzenia i zniszczenia cementowej zaprawy fugowej. Z tego powodu, stosując kwasowe środki czyszczące należy dokładnie przestrzegać instrukcji stosowania producenta. Przed zastosowaniem takiego preparatu czyszczącego, powierzchnię zwilżyć wodą i po oczyszczeniu natychmiast zmyć odpowiednią ilością wody.
- Wskazówka:
  - W przypadku użycia produktu na okładzinach o przewidywanych, wysokich obciążeniach detergentami, kwasami lub w zbiornikach z wodą agresywną dla betonu, należy skontaktować się z producentem.
  - Jeżeli środek stosowany jest w basenach, należy przestrzegać następujących zasad: woda do napełnienia niecki powinna znajdować się w równowadze węglanowo-wapniowej; twardość wody dH powinna wynosić ok. 10o, wartość pH 7,2-7,6.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zasady ogólne

Roboty kontrolne powinny być wykonywane zgodnie z postanowieniami ST oraz poleceniami inżyniera.

Kontrola jakości jest prowadzona przez wykonawcę w oparciu o opracowany przez niego i zatwierdzony przez inżyniera program. Wykonawca powinien posiadać na budowie wszystkie aktualne dokumenty.

Zakres badań prowadzonych przez wykonawcę na budowie:

- Badania przed rozpoczęciem robót,
- Badania w trakcie wykonywania robót,
- Badania odbiorcze po wykonaniu robót.

Zakres kontroli jakości

Zakres kontroli jakości sprawdzany jest za pomocą poniższych badań laboratoryjnych :

- Jakość betonu podłoża wg wymagań wobec betonu konstrukcyjnego,
- Jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,
- Jakość materiałów hydroizolacyjnych.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w specyfikacji technicznej z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy potwierdzić ich jakość w formie protokołu odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

Badania materiałów hydroizolacyjnych

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym (aprobacie technicznej IBDiM) oraz zgodność z wymaganiami p.2.2. Niniejszej specyfikacji technicznej. Należy sprawdzić:

- Gramaturę materiału oraz zawartość masy izolacyjnej,
- Grubość materiału,
- Wytrzymałość na zerwanie,
- Wydłużenie przy zerwaniu,
- Nasiąkliwość,
- Przesiąkliwość dla wody pod ciśnieniem,
- Odporność na przeginięcie w temperaturach ujemnych,
- Temperaturę mięknięcia wg pik i temperaturę łamliwości wg fraassa.

Odbiory międzyoperacyjne robót ulegających zakryciu

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają prace:

- Przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
- Zagruntowanie podłoża,
- Wykonanie warstwy hydroizolacji, zwłaszcza zakończenia na krawędziach, dokładność sklejenia zakładów i przyklejenia do podłoża lub poprzedniej warstwy, obróbki wokół wpustów, przy dylatacjach belek podporęczowych i innych miejscach szczególnych na płycie pomostowej,
- Wykonanie warstwy ochronnej izolacji.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy.

#### *Przygotowanie podłoża betonowego przed ułożeniem hydroizolacji*

Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzić za pomocą łąty o długości 4,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m<sup>2</sup> powierzchni, lecz nie mniej niż w 5-ciu punktach i przez pomiar jego odchylenia od łąty z dokładnością do 1mm.

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego 50 mm wg zasady : 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni i minimum 5 oznaczeń wg pn-92/b-01814.

Wytrzymałość na odrywanie podłoża betonowego powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

Wykonawca powinien określić, czy wilgotność podłoża betonowego, na którym ma być układana hydroizolacja jest zgodna z zaleceniami producenta. Jeżeli wilgotność jest wyższa od wymaganej, wykonawca powinien, przed przystąpieniem do dalszych prac, osuszyć podłoże do wymaganej wilgotności stosując odpowiednią i zaakceptowaną przez inspektora metodę.

#### *Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok izolacyjnych*

Wykonanie poszczególnych warstw izolacji należy starannie kontrolować, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, dokładność sklejania z podłożem, obróbkę koło wpustów, słupków poręczy i płyt pod bariery i w innych miejscach szczególnie na płycie pomostu, (wielkość zakładów, dokładność przyklejania), zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych i osadzania urządzeń odwadniających.

#### *Sprawdzenie poprawności wykonania izolacji*

Sprawdzenie przylegania izolacji do podłoża należy przeprowadzić wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 ÷ 20 m<sup>2</sup> powierzchni zaizolowanej. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nieprzyleganiu i niezwiązaniu izolacji z podłożem. W przypadku wątpliwości, inżynier może nakazać wykonanie badania niszczącego w wybranych punktach wg procedur IBDiM.

Naprawę uszkodzonych podczas badania miejsc należy wykonać wg zaleceń inżyniera.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „wymagania ogólne” pkt.7.

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej izolacji poziomej i pionowej i uwzględnia wszystkie wymienione elementy składowe robót opisane powyżej.

Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej powierzchni pokrytej hydroizolacją.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbiorów robót

Ogólne zasady odbiorów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 8.

Podstawę do odbioru wykonania robót izolacyjnych stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
- oświadczenie Inspektora Nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań dotyczących prawidłowości wykonania robót izolacyjnych były pozytywne.

Nie przewiduje się odstępstw od wymagań niniejszych warunków technicznych.

W ramach odbioru robót izolacyjnych należy odebrać:

- warstwy izolacji przeciwwilgociowych, przeciwwodnych, wiatroszczelnych
- po przygotowaniu podłoża pod izolację
- po wykonaniu każdej izolacji

W ramach w/w robót należy sprawdzić:

- a) materiały,
- b) wytrzymałość, równość, czystość i stan wilgotności podłoża lub podkładu,
- c) spadki podłoża jeżeli dotyczy posadzek,
- d) ciągłość warstwy izolacyjnej i dokładność połączenia jej z podłożem
- e) szczelność izolacji
- f) dokładność obrobienia naroży, miejsc przebicia izolacji przez rury itp.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne warunki płatności:

Ogólne warunki płatności podane są w ST pkt.9.

Cena jednostkowa:

Płatność za 1m<sup>2</sup> wykonanej izolacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

– przygotowanie stanowiska roboczego,

- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
  - przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
  - przygotowanie materiałów do wykonania izolacji
  - wykonanie warstwy gruntującej,
  - wykonanie izolacji,
  - wykonanie naprawy stwierdzonych błędów w wykonaniu izolacji,
  - wykonanie warstw ochronnych izolacji zgodnie z dokumentacją projektową,
  - przeprowadzenie niezbędnych badań,
  - oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.
- Szczegółowy zakres robót objętych płatnością – wg przedmiaru.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcje producenta i świadectwo dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie komunikacyjnym, aprobatą IBDiM.
- PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. PN-B-27617:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej. PN-B-20130:1999/Az1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe. PN-77/B-27604 Materiały izolacji przeciwwilgociowej.

## 11. IZOLACJE CIEPLNE

### 1. WSTĘP.

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu izolacji cieplnych

#### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania inwestycyjnego.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Zakres prac obejmuje:

- izolacja ścian fundamentowych
- izolacja podłogi na gruncie
- izolacja stropodachu
- izolacja dachu

### 2. MATERIAŁY:

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

#### Izolacje podłoga na gruncie

- Płyta XPS 15 cm – polistyren ekstrudowany  $\lambda_D = 0,036 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ,  $U(\max) = 0,30 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$

#### Izolacje ściany fundamentowe

- Płyta XPS 10 cm – polistyren ekstrudowany  $\lambda_D = 0,036 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ,  $U(\max) = 0,30 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$

#### Izolacje dachu

Wełna mineralna

Płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej dachów

$\lambda_D = 0,035 \text{ W/m} \cdot \text{K}$

Wełna układana w dwóch warstwach 20+10 cm.

$U(\max) = 0,15 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$

#### Izolacja stropodachu - styrodur

#### Izolowana płyta gipsowo-kartonowa płyta ze sztywnej pianki rezolowej

nie gorsze niż Kooltherm® K17 Izolowana płyta gipsowo-kartonowa płyta ze sztywnej pianki rezolowej, która z jednej strony jest zespolona z płytą gipsowo-kartonową o grubości 12,5 mm, a z drugiej strony posiada okładzinę z białego welonu szklanego. Między pianką rezolową a płytą gipsowo-kartonową znajduje się warstwa folii



aluminiowej, pełniąc funkcję paroizolacji.

Klasa reakcji na ogień:

B-s1,d0 (produkt)

C-s2,d0 (warstwa izolacji termicznej)

Parametry techniczne warstwy izolacyjnej:

Wartość współczynnika przewodzenia ciepła:

–  $\lambda_D = 0,021 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

–  $\lambda_D = 0,250 \text{ W/(mK)}$  (dla płyty GK)

Gęstość rdzenia płyty: – min. 35 kg/m<sup>3</sup>

Stabilność wymiarowa - długość i szerokość: (EN 1604, 48 godzin, 70°C przy 90% RH)  $\leq 1,5\%$

Stabilność wymiarowa - długość i szerokość: (EN 1604, 48 godzin, -20°C i +70°C)  $\leq 1,5\%$

Zawartość komórek zamkniętych: (EN ISO 4590)  $\geq 90\%$

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 3.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne” pkt 4.

Transport materiałów

Materiały należy przewozić w warunkach uniemożliwiających zabrudzenie oraz uszkodzenie mechaniczne.

Przy składowaniu płyt XPS oraz podczas dłuższych przerw montażowych należy chronić je przed działaniem promieniowania UV oraz rozpuszczalników organicznych

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne” pkt. 5.

a). Płyty izolacyjne ze styropianu XPS należy kleić przy zastosowaniu mas i klejów pozbawionych rozpuszczalników organicznych, które mogą wchodzić w reakcję z polistyrenem. Krawędzie płyt powinny być ukształtowane w formie litery L, co ułatwia ich łączenie i zapobiega powstawaniu mostków termicznych. Nie należy stosować łączników mechanicznych, gdyż ich montaż powoduje uszkodzenie warstwy hydroizolacji. Należy kleić płyty pełną powierzchnią. Ostatecznym etapem izolacji ścian piwnicy lub fundamentu jest przysypanie płyt styropianu XPS mieszanką piaskowo – żwirową bez dodatkowej powłoki odcinającej.

b). Płyty styropianowe do podłóg i stropów

Mały ciężar płyt oraz niewielkie rozmiary umożliwiają szybkie, łatwe i ekonomiczne układanie. Płyty układane są luźno na podłożu, przy czym krawędzie przylegają do siebie ściśle na styk. Mniejsze nierówności płyty stropowej zostają skompensowane przez sprężyste płyty izolacyjne bez konieczności kładzenia dodatkowej warstwy wyrównującej.

Płyty można łatwo przycinać przy użyciu ręcznej piłki o drobnych zębach (płatnicy). Przy użyciu noża można dokładnie przyciąć styropian do dowolnego kształtu.

c) Ocieplenie ścian zewnętrznych od wewnątrz - Izolowana płyta gipsowo-kartonowa

nie gorsze niż Kooltherm® K17 Izolowana płyta gipsowo-kartonowa płyta ze sztywnej pianki rezolowej

Ściany, które będą ocieplane płytami Izolowana płyta gipsowo-kartonowa, należy sprawdzić pod względem ich lokalizacji, prostości i przydatności do danego sposobu montażu.

W zależności od rodzaju muru i miejsca stosowania istnieją dwa sposoby mocowania:

☐ montaż mechaniczny

płyta gipsowo-kartonowa na impregnowanych listwach drewnianych lub profilach metalowych mocowanych do podłoża:

- suche, stabilne, murowane ściany z cegły, bloczków lub pustaków, szczelinowe oraz jednowarstwowe, po usunięciu materiału kruchego,

- nierówności podłoża przekraczające 15 mm,

- ściany, w których zastosowano chemiczną izolację przeciwwilgociową,

- otynkowane lub bez tynku.

☐ montaż za pomocą kleju

Izolowana płyta gipsowo-kartonowa mocowane za pomocą kleju:

- suche, stabilne, murowane ściany szczelinowe z cegły, bloczków, lub pustaków, po usunięciu materiału kruchego,

- suche, stabilne, murowane ściany jednowarstwowe z cegły, bloczków, lub pustaków o starannie przygotowanej powierzchni wewnętrznej (rekomendowane otynkowanie) oraz powierzchni zewnętrznej, która uniemożliwia

wnikanie wody opadowej do wnętrza muru,  
- nierówności podłoża do 15 mm.

- ☐ Jeśli wstępne badanie ścian wykazało obecność pleśni, to należy najpierw usunąć warstwę w której rozwijała się pleśń. Przyczyna powinna być usunięta, a mur osuszony.
- ☐ W wyżej wymienionym przypadku powierzchnię ocieplanego muru zabezpieczyć za pomocą preparatu grzybobójczego zgodnie z instrukcją jego stosowania.
- ☐ Przed montażem płyt usunąć wszystkie wykończenia ścian, takie jak:
  - farby nieprzepuszczalne dla pary wodnej (lamperie),
  - listwy,
  - opaski ościeżnic,
  - karnisze,
  - profile podsufitowe,
  - gzymsy,
  - parapety.
- ☐ W podłożu nie mogą znajdować się żadne szczeliny czy pęknięcia. Wszelkie ubytki należy zaspoinować, tak aby nie było szczelin dookoła krawędzi lub otworów.
- ☐ Przed rozpoczęciem wykonywania okładzin ściennych muszą być wykonane i uszczelnione okładziny sufitowe i podłogi.
- ☐ Podłoża kruche, zanieczyszczone albo o bardzo niskiej lub bardzo wysokiej porowatości należy przed nałożeniem płyt poprawić. Zanieczyszczenia można usunąć za pomocą środków chemicznych lub rozpuszczalników, materiał kruchy można skuć lub usunąć szczotką, na podłożu można też nałożyć paroprzepuszczalny środek wiążący.
- ☐ Podłoża pod płyty mają być czyste, suche i pozbawione luźnych lub łuszczących się części.
- ☐ Przed zamontowaniem płyt na podłożu, na którym stosowano środki chemiczne, np. przeciwwilgociowe czy grzybobójcze, należy odczekać odpowiedni czas do wyschnięcia.
- ☐ Płyty mocować na impregnowanych listwach drewnianych z paskami folii PE od strony muru, na profilach metalowych mocowanych do muru, ew. za pomocą kleju zgodnie z zaleceniami jego producenta.
- ☐ Listwy drewniane powinny być suche, impregnowane środkiem przeciwgrzybowym, a zawartość wilgoci w momencie montażu nie powinna przekraczać 20%.
- ☐ Szerokość profili powinna wynosić min. 47 mm.
- ☐ Profile mocujemy po obwodzie ścian, w miejscu łączeń płyt, a także wokół otworów i przejść instalacyjnych przez izolację (np. podpłytowych gniazd elektrycznych).
- ☐ Profile mocować w rozstawie nie większym niż 60 cm łącznikami o głębokości zakotwienia wg zaleceń producenta, jeśli nie podano inaczej, na głębokość min. 45 mm (mur z cegły), nie licząc tynku.
- ☐ Do mocowania płyt stosować wkręty przeznaczone do płyt gipsowo-kartonowych właściwe dla materiału, z którego wykonane są profile.
- ☐ Profile metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie, właściwie dla zastosowań w środowiskach wilgotnych.
- ☐ Płyty mocowane za pomocą kleju wymagają dodatkowego montażu mechanicznego co najmniej 2 łącznikami mechanicznymi każda, umieszczonymi na 2/3 wysokości płyt.
- ☐ Płyty należy tak przyciąć, aby zapewnić prześwit przy suficie/posadzce min. 5 mm.
- ☐ Na złączach każda płyta powinna nachodzić na listwę lub profil co najmniej 20 mm.
- ☐ Przy wysokościach pomieszczeń przekraczających wysokość jednej płyty należy stosować ułożenie na przemian całej płyty i fragmentu.
- ☐ Na narożnikach zewnętrznych i wewnętrznych należy wyciąć paski pianki rezolowej lub płyty gipsowo-kartonowej, aby warstwy tego samego materiału dochodziły do siebie.
- ☐ Po zamontowaniu płyt szczelinę u dołu ściany, pomiędzy podłogą a płytami, wypełnić niskorozprężną, trwale elastyczną pianką PU, na głębokość płyty gipsowo-kartonowej, wykończoną elastyczną masą uszczelniającą, np. akrylową.
- ☐ Mocując ciężkie przedmioty, należy unikać mostków termicznych i zapewnić właściwe podparcie. W tym celu najlepiej zamontować w miejscach między profilami płytę ze sklejką, do której po wykończeniu będą mocowane wieszaki.
- ☐ Pustka utworzona na profilach powinna być szczelnie zamknięta od wewnątrz, co wiąże się z właściwą obróbką przejść przez płyty, puszek elektrycznych, instalacji, itp.
- ☐ Ościeża wewnętrzne okien/drzwi można zaizolować bez profili tworzących pustkę powietrzną, ale chroniąc izolację od strony ściany izolacją przeciwwilgociową.
- ☐ Płyty gipsowo-kartonowe należy mocować i wykończyć zgodnie ze sztuką budowlaną. Na krótszych połączeniach płyty gipsowo-kartonowe ścinać po ukosie, na połączeniach stosować siatki/taśmy łączące, elastyczne zaprawy, zamontować narożniki, a tam, gdzie wymagane są dylatacje itp., na całej powierzchni nanieść gips/gładź szpachlową, przeszlifować, zaimpregnować, a następnie pomalować farbą do wewnątrz.
- ☐ Prace powinny być tak rozłożone w czasie, aby zachować czas schnięcia poszczególnych materiałów i dopiero wtedy przystępować do dalszych prac.

d). Izolacja stropodachu

Płyty izolacyjne układa się na hydroizolacji bez klejenia, w układzie przesuniętych złączy sąsiednich płyt. Płyty z wykończeniem krawędzi na zakład muszą przylegać dokładnie do sąsiedniej płyty. Układ dachu odwróconego musi mieć zapewniony system odprowadzenia wody opadowej; skuteczny odpływ wody umożliwia minimalne pochylenie (2 %) wykonane przy pomocy warstwy podkładu betonowego. Ze względu na możliwość nieuszczelnienia układu zaleca się ułożyć na warstwie płyt XPS geowłókninę ok. 140 g/m<sup>2</sup> odporną na działanie promieniowania UV. Grubość warstwy drenażowej żwiru 16/32 mm ułożonej na geowłókninie musi wynosić co najmniej 5 cm i powinna być obliczona ze względu na niebezpieczeństwo ssania wiatru. Na warstwie żwiru należy położyć płyty betonowe. Sposób wykonania stropodachu zielonego w osobnym SST.

#### Izolacje dachu

Wełna mineralna

Płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej dachów

$\lambda_D = 0,035 \text{ W/m} \cdot \text{K}$

Wełna układana w dwóch warstwach 20+10 cm.

$U(\max) = 0,15 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

*Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 6*

Badania w czasie odbioru robót

Badania robót powinny być przeprowadzane w zakresie :

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- kontrole prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości, braku plam i zabrudzeń),
- kontrole wytrzymałości betonu na odrywanie,
- kontrole prawidłowości wykonania izolacji (wizualna ocena wykonania izolacji z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń lub odspojen itp.),
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki ( grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami Producenta,
- kontrole poprawności naprawienia błędów w wykonanej izolacji,
- oznaczenie przyczepności izolacji (w przypadku izolacji natryskowych).

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne” pkt 6.

Jednostka obmiarowania

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania w pkt. 6, dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, izolacja nie powinna zostać odebrana.

W takim przypadku należy wykonać poprawki i przedstawić do ponownego odbioru.

Odbiór robót

a. Prace powinny zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

b. Roboty można uznać za odebrane jeżeli badania wymienione w pkt 6.3. dały wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek z badań dało wynik negatywny należy część albo całość robót uznać za nieodpowiadające wymaganiom.

c. Odbiór powinien być potwierdzony protokołem zawierającym:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena jednostkowa:

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie materiałów, przygotowanie i oczyszczenie izolowanej powierzchni , ułożenie poszczególnych warstw zgodnie z niniejszą ST i dokumentacją projektową. Cena uwzględnia również zakłady, odpady

i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-87/B-02151.02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach.
- PN-87/B-02170 – Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłogi na budynki.
- PE-EN ISO 13370:2001 – Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania.
- PE-EN ISO 13789:2001 – Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat przez przenikanie. Metody obliczania.
- PE-EN ISO 14683:2000 – Właściwości cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania.
- PN-B-03406:1994 – Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>
- PN-82/B-02403 – Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 poz. 690

Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej Dz. U. Nr 74 poz. 336 z 1993 r. Nr 16 poz 77 oraz z 1994 nr 26, poz 45.

## 12. INSTALOWANIE ŚCIANEK DZIAŁOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścianek działowych z płyt gipsowo-kartonowych, wraz z obudowami przy użyciu tych samych systemów

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniach i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy montażu ścianek gipsowo-kartonowych izolowanych wełną mineralną, zwykłych, wodoodpornych, ognioodpornych.

Zakres robót:

- ściany działowe
- zabudowy otworów w istniejących ścianach murowanych
- ściany instalacyjne sanitarne
- obudowy szachów instalacyjnych

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej st są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

Roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem działowych z płyt gipsowo-kartonowych zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,

Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,

Wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,

Procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,

Ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego obiektu .

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, st i poleceniami inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt. 5

## 2. MATERIAŁY

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO „wymagania ogólne” pkt 2.

## 2.2 Przyjęto system ścian z płyt włókowo- cementowych:

Ściany działowe grubości 12,5cm wykonane z płyt gipsowo- kartonowych (opłytywanie podwójne 12,5+12,5mm, profile stalowe CW75, UW75, wypełnienie wełna mineralna 6cm, izolacyjność akustyczna  $R_w = 60\text{dB}$ , ścianki wewnętrzne o odporności ogniowej EI30, nośność dla kołka rozprężonego 12mm/50kg). Ścianki instalacyjne wykonać z płyt gipsowo- włókowych o grubości: 12cm, 15cm, 20cm, 23cm, 29cm. Wykonanie połączeń, dylatacji, detali technicznej należy wykonać z użyciem materiałów i technologii jednego producenta (aprobaty techniczne, instrukcje).

Obudowy instalacyjne pionów oraz lokalnych obniżen z płyt gipsowo- kartonowych. Ściany działowe z płyt gipsowo- kartonowych opłytywanie podwójne 12,5+12,5mm, od strony pomieszczenia mokrego płyty cementowe wodoodporne, profile stalowe 2x CW75, UW75, wypełnienie wełna mineralna 6cm, izolacyjność akustyczna  $R_w = 66\text{dB}$ , nośność dla kołka rozprężonego 12mm/50kg.

Ściany działowe o odporności ogniowej EI120 - grubości 15cm wykonane z płyt gipsowo- kartonowych (opłytywanie podwójne 12,5+10,0mm, profile stalowe CW100, UW100, wypełnienie wełna mineralna 10cm, izolacyjność akustyczna  $R_w = 60\text{dB}$ , nośność dla kołka rozprężonego 12mm/50kg). Wykonanie połączeń, dylatacji, detali technicznej należy wykonać z użyciem materiałów i technologii jednego producenta (aprobaty techniczne, instrukcje).

W pomieszczeniach mokrych należy stosować ściany szkieletowe z płyt g-k wodoodporne gr. 1,25cm. Wszystkie ściany należy wykonać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami producenta ścian. Szczególną uwagę należy zwrócić na ściany powyżej 3,0m.

### Ściany działowe akustyczne $R_w 64\text{ dB}$

ściana działowa na podwójnej konstrukcji z profili ryflowanych CW 100 i UW 100 z podwójnym poszyciem płytą gipsowo-kartonową z krawędziami spłaszczonymi typu KS gr. 12,5 mm. Gr. Ściany 25,5 cm

### Ścianki mobilne bezklasowe

W budynku są zaprojektowane dwie ścianki mobilne – wymiary zgodnie z rysunkami. Odporność na ogień B s2 d0 Izolacja akustyczna 54 dB, Szyny ścianki mobilnej są zawieszane na spawanych zawiesiach systemowych montowanych co 50 -60 cm i co 30 cm w parkingu, górna część zawiesi montowana do stropu na kotwach Hilti HTS 3, zawiesie z blachą w górnej części powoduje uniknięcie uchylów bocznych i wzdłużnych ścianki. Nie można zastosować zawiesia ze szpilek do stropu. Szyna aluminiowa z prowadnicami do montażu sufitu lakierowana proszkowo na kolor biały. Boki pionowe paneli ścianki bez widocznych aluminiowych listewek, ścianka po złożeniu zachowuje czystą estetyczną powierzchnię. Łączenie poziome paneli na wysokości bez widocznych listew aluminiowych. Kolor paneli biały. Panele wyposażone w pionową listwę magnetyczną która dociska panele eliminując możliwość powstania mostków akustycznych. W każdym panelu jest uchwyt do przesuwania ścianek konieczny do odryglowania listwy magnetycznej i bezpieczeństwa użytkowania, uchwyt zamontowany z boku panela chowany automatycznie. Rama panela wykonana z aluminium na całym obwodzie ze względu na utrzymanie sił dynamicznych jakie występują podczas użytkowania, aluminium przenosi pełne obciążenie dodatkowo wzmocnione stalą. Nie dopuszcza się paneli tylko z pionowymi prowadnicami aluminiowymi.

Manualne półautomatyczne ryglowanie ścianki systemem który poprzez przekręcenie klucza o 180 stopni rygluje dolną i górną uszczelkę automatycznie zapewniając szybkie i skuteczne przyleganie uszczelek eliminując mostki akustyczne i zapewnia szybki montaż. Nie dopuszczamy ryglowania poprzez wiele obrotów które poprzez generują mostki akustyczne i wymagają dużo czasu do montażu. Na ścianie z uszczelką pionową jest przymocowany węgierek o gr. 16 mm, przy węgiarku startowym ścianki węgierek startowy szer. 80 do 90 mm. Drzwi światło przejścia 90 cm otwierane na klamkę. Nie dopuszczamy drzwi które są otwierane za każdym razem z uchwyty i klamki jednocześnie. Atest ITB opinia techniczna która gwarantuje bezpieczeństwo użytkowania ścianki, atest na reakcję na ogień B s2 d0 wykonany na całą ściankę nie na pojedynczy panel, badanie na izolacyjność akustyczną 50 dB wykonany na całą ściankę. Nie dopuszczamy deklaracji do weryfikacji jakości ścianki

### Ścianka mobilna z drzwiami EI45

W budynku są zaprojektowane dwie ścianki mobilne – wymiary zgodnie z rysunkami. Odporność na ogień EI 45 Izolacja akustyczna 50 dB, atest na całą ściankę do weryfikacji.

Szyny ścianki mobilnej są zawieszane na spawanych zawiesiach systemowych montowanych co 50 -60 cm i co 30 cm w parkingu, górna część zawiesi montowana do stropu na kotwach Hilti HTS 3 , zawiesie z blachą w górnej części powoduje uniknięcie uchylów bocznych i wzdłużnych ścianki. Nie można zastosować zawiesia ze szpilekami do stropu. Szyna aluminiowa z prowadnicami do montażu sufitu lakierowana proszkowo na kolor biały. Boki pionowe paneli ścianki bez widocznych aluminiowych listewek, ścianka po złożeniu zachowuje czystą estetyczną powierzchnię. Łączenie poziome paneli na wysokości bez widocznych listew aluminiowych. Kolor paneli biały. Panele wyposażone w pionową listwę magnetyczną która dociska panele eliminując możliwość powstania mostków akustycznych. W każdym panelu jest uchwyt do przesuwania ścianek konieczny do odryglowania listwy

magnetycznej i bezpieczeństwa użytkowania, uchwyt zamontowany z boku panela chowany automatycznie. Rama panela wykonana z aluminium na całym obwodzie ze względu na utrzymanie sił dynamicznych jakie występują podczas użytkowania, aluminium przenosi pełne obciążenie dodatkowo wzmocnione stalą. Nie dopuszcza się paneli tylko z pionowymi prowadnicami aluminiowymi.

Półautomatyczne ryglowanie ścianki systemem który poprzez przekręcenie klucza o 180 stopni rygluje dolną i górną uszczelkę automatycznie zapewniając szybkie i skuteczne przyleganie uszczelek eliminując mostki akustyczne i zapewnia szybki montaż. Nie dopuszczamy ryglowania poprzez wiele obrotów które poprzez nieuwagę generują mostki akustyczne i wymagają dużo czasu do montażu. Na ścianie z uszczelką pionową jest przymocowany węgierek o gr. 16 mm, przy węgiarku startowym ścianki węgierek startowy wysuwany. Izolacja akustyczna zawieszona przy stropie podwójne GK z każdej strony z wełną mineralną. Drzwi światło przejścia 90 cm otwierane na klamkę. Nie dopuszczamy drzwi które są otwierane za każdym razem z klucza i klamki jednocześnie. Atest ITB opinia techniczna która gwarantuje bezpieczeństwo użytkowania ścianki, atest na reakcję na ogień EI 45 wykonany na całą ściankę nie na pojedynczy panel, badanie na izolacyjność akustyczną 50 dB wykonany na całą ściankę. Nie dopuszczamy deklaracji do weryfikacji jakości ścianki

### **3 SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zostały określone w STO „Wymagania ogólne” pkt.3

### **4 TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „wymaganiach ogólnych” pkt 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 5.**

#### **5.2 Należy przestrzegać następujących zaleceń:**

- Stosować wkręty o długości zgodnej z zaleceniami producenta .
- Stosować właściwy gips szpachlowy.
- Pamiętać o taśmie do spoinowania.
- Docinać kształtowniki na żądany wymiar tylko nożycami do blachy
- Stosować całe płyty z wełny a nie wypełniać przestrzeni fragmentami płyt.
- Mocować materiał izolacyjny w ścianie na specjalnych haczykach zabezpieczających przed jego opadaniem („płynięciem”).
- Stosować taśmę uszczelniającą do izolacji akustycznej pod kształtowniki mocowane do ścian, stropów i podłóża celem eliminacji przenikania dźwięku.
- Dobierać odpowiednią szerokość kształtownika w zależności od wysokości ścianki i jej funkcji wg wskazań producenta.
- Zachować odpowiednie odległości pomiędzy profilami pionowymi w ścianach wg wskazań producenta..
- Dla ścian z drzwiami : profile cw ( oprócz jednego przy drzwiach) muszą być ustawione w tym samym kierunku, stosować kątowniki drzwiowe ua, w profile cw wmontować drewniane łąty.
- W miejscach montażu elementów na ścianach stosować wzmocnienia konstrukcji.
- Przed położeniem okładziny ceramicznej w pomieszczeniu wilgotnym zaimpregnować dodatkowo płytę w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie wody.

#### **5.3. Montaż ścian z podwójnym opływowaniem:**

Wytyczanie ścian - przebieg ściany wyznacza się na podłodze za pomocą sznura lub liniału, zaznaczając ewentualne otwory drzwiowe. Następnie nanosi się przebieg ściany za pomocą poziomicy i łąty na otaczające ściany i stropy. Przy ścianach wyższych niż 3 m do wyznaczania pionu należy użyć niwelatora laserowego z kompensatorem lub pionu murarskiego, ponieważ poziomica nie daje dostatecznej dokładności pomiaru.

Profile przyłączeniowe - profile przyłączeniowe UW mocuje się do posadzek i stropów za pomocą uniwersalnych elementów mocujących, rozmieszczonych maksymalnie co 100 cm. Dla uzyskania wymaganej dźwiękoszczelności wszystkie profile mocowane do podłoża muszą być podklejone taśmą uszczelniającą.

Profile słupkowe - profile CW muszą wchodzić w górny profil UW na głębokość co najmniej 1,5 cm. Profil CW słupkowy wkłada się najpierw w dolny profil UW, a następnie w górny. Profile słupkowe rozmieszcza się w odległości 60, 40 lub 30 cm, w zależności od zaleceń wybranego systemu. Profile cw nie mocuje się do poziomych profili UW. Rozmieszczanie profili w tej fazie jest wstępne. Korektę ustawienia wykonuje się na etapie przykręcania płyt (rozstawianie profili do płyty). Odległość ostatniego profilu od ściany nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Jeśli tak nie jest, należy wszystkie profile przesunąć o odpowiednią odległość zmniejszając rozstaw pomiędzy pierwszym i drugim profilem.

Pokrycie pierwszej strony ściany - pokrycie pierwszej strony ściany należy rozpocząć od przykręcenia płyty szerokości 120 cm. Odstęp między wkrętami powinien wynosić 20 cm. Przy pokryciu dwuwarstwowym pierwsza warstwa płyt jest mocowana w odstępach równych 75 cm. Przy mocowaniu płyty koryguje się położenie rozstawionych wcześniej profili. Płyty nie powinny stać na podłożu, lecz być podniesione o ok. 10 mm. U góry należy pozostawić 5 mm szczelinę umożliwiającą kompensację drgań i ugięcie stropu. Wypełnia się ją kitem elastycznym na etapie szpachlowania spoin. Płyt nie przykręca się do profili uw mocowanych do stropów. Spoiny w drugiej warstwie przesuwają się o 60 cm w stosunku do pierwszej warstwy.

Izolacja przestrzeni pomiędzy płytami - po zapłytowaniu pierwszej strony ściany i po ułożeniu w środku ściany instalacji (elektrycznej lub sanitarnej), należy umieścić między profilami wełnę mineralną lub szklaną i zabezpieczyć ją przed osunięciem. Sztuczna wełna w płytach nie wymaga z reguły dodatkowego mocowania. Wełnę w postaci maty zabezpiecza się przed osunięciem przez podwieszenie na specjalnych wieszakach lub długich wkrętach wkręcanych w profile.

Pokrycie drugiej strony ściany - pokrycie drugiej strony ściany należy rozpocząć od przykręcenia płyty szerokości 60 cm (lub mniej w przypadku przesunięcia profili), aby wzajemne przesunięcie spoin z obu stron ściany było równe odległości między profilami CW. Po zamknięciu drugiej strony ściana uzyskuje ostateczną stabilność. W przypadku ścian wysokich (6÷10 m) płytowanie należy prowadzić jednocześnie po obu stronach ściany, aby nie uległa ona deformacji podczas montażu. Jeżeli wysokość ściany jest większa niż długość płyty, sztukowanie płyty należy prowadzić naprzemiennie u góry i dołu ściany. Sztukówki nie powinny być krótsze niż 30 cm.

Montować drugą warstwę z zachowaniem szerokości spoin 5-7 mm do spoin szpachlowanych lub kleić płyty na styk klejem do spoin. Mocowanie drugiej warstwy za pomocą wkrętów samogwintujących systemowych 3,9x30 mm w rozstawie 20-25 cm.

Przy montowaniu poszycia dwupłytowego zwracać szczególną uwagę na konieczność przesunięcia spoin w pierwszej i drugiej warstwie. Spoiny poziome wykonać w technice klejonej.

Alternatywnie druga, zewnętrzna warstwa płyt może być montowana bezpośrednio do pierwszej warstwy płyt, bez względu na usytuowanie konstrukcji wsporczej. Do mocowania drugiej warstwy używać wkrętów samogwintujących systemowych 3,9x30 mm w rozstawie 15-20 cm lub klamer cd 1,53x10x18 przy płytach gr. 10 cm. Przy płytach gr. 12,5mm używać klamer 1,53x10x20 w rozstawie 10-12 cm.

Ścianka instalacyjna - przy prowadzeniu w ścianach działowych instalacji hydra-ulicznych należy pamiętać, że wewnątrz profili można prowadzić jedynie cienkie rurki o średnicy nie większej niż połowa szerokości profilu. W przypadku prowadzenia rur kanalizacyjnych należy zastosować specjalną konstrukcję tzw. Ściankę instalacyjną. Do montażu takiej ściany zwykle używa się profili cw 50, dzięki czemu minimalizuje się niezbędną grubość ściany. Dla zapewnienia odpowiedniej stabilności, profile słupkowe z obydwu stron łączone są poprzecznie za pomocą pasków płyty gipsowo-kartonowej o długości 30 cm rozstawionych co 1/3 wysokości ściany. Zasadniczo stosowane jest płytowanie dwuwarstwowe, jedynie ściany, które nie muszą przenosić obciążeń z urządzeń sanitarnych i nie będą wykańczane płytkami ceramicznymi mogą mieć płytowanie jednowarstwowe. W tym przypadku wysokość maksymalna ściany będzie mniejsza i należy podawać ją jak dla ściany 3.40.01 przy stosowaniu profili cw 50 i jak dla ściany 3.40.02 dla profili CW 75. Od strony pomieszczeń o podwyższonej wilgotności powietrza należy stosować płyty gkbi w obydwu warstwach. Przy montażu urządzeń sanitarnych należy stosować specjalne stelaże montażowe, które przejmują dużą część obciążeń zmniejszając odkształcenia ściany. Stelaże montuje się do konstrukcji nośnej ściany, a po zapłytowaniu jednej strony (tej od strony armatury) można przystąpić do montażu instalacji sanitarnych. Mocowanie rur do stelaży za pomocą obejm i uchwytów z podkładkami z gumy zmniejsza przenoszenie dźwięków od armatury. Rury z zimną wodą muszą być zaizolowane dla uniknięcia rosenia. Stosowanie izolacji z wełny mineralnej zalecane jest też na całej powierzchni wewnętrznej, po obu stronach ściany instalacyjnej.

W przypadku instalacji hydraulicznych prowadzonych po wierzchu ścian konstrukcyjnych można wykonać ściankę osłonową kryjącą rury, bazując na konstrukcji okładziny ściennej 3.21.15 lub 3.21.20 dla rur o średnicy nie większej niż 90 mm, lub ścianki instalacyjnej dla dowolnych średnic. Wysokość takiej ścianki może być równa wysokości pomieszczenia lub mniejsza. W drugim przypadku zwieńczeniem od góry będzie półka. Pokryciem takiej konstrukcji powinna być podwójna warstwa płyty gkbi lub pojedyncza płyty grubas.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt.6

6.2. W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń)
- wymiary płyt (zgodność z tolerancją)
- wilgotność i nasiąkliwość
- obciążenia na zginanie niszczące lub ugięcia płyt

6.3. Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku

Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego nie mogą być większe niż 1,5mm na 1mb i ogółem 3mm w pomieszczeniach 3,5mm wysokości.

Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego nie mogą być większe niż 2mm na 1mb i ogółem 3mm na całej powierzchni.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowania

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy).

Powierzchnię oblicz się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstw wykonawczej na stropie do spodu stropu. Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym.

Z powierzchni płyt nie potrąca się powierzchni kratek, drzwiczek i innych urządzeń jeśli ich powierzchnia jest mniejsza niż 0,5m<sup>2</sup>.

Ilość ścianek w m<sup>2</sup> określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w STO i „wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania w pkt. 6, dały pozytywne wyniki.

8.3. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, ścianki nie powinny zostać odebrane.

W takim przypadku należy ścianki poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,

8.4. Odbiór

A. Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni ściennych powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

B. Odbiór powinien być potwierdzony protokołem zawierającym:

- ocenę wyników badań,
- Wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO „wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- obsługę sprzętu niewymagającego etatowej obsługi
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań do wys. 4m- przygotowanie podłoża
- obsadzenie kratek wentylacyjnych i innych drobnych elementów
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów
- przymocowanie płyt do gotowego rusztu za pomocą wkrętów wraz z przycięciem i dopasowaniem
- przygotowanie zaprawy z gipsu szpachlowego do wyrównania powierzchni okładzin
- szpachlowanie połączeń i styków płyt ze ścianami i stropami
- zabezpieczenie spoin taśmą papierową
- szpachlowanie i cyklinowanie wykończeniowe

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1 Normy

PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-93/B02862 Odporność ogniowa

PN-B-32250 Woda do celów budowlanych

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

Norma ISO (Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 90040, Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.

## **13. TYNKOWANIE WEWNĘTRZNE I GŁADZIE GIPSOWE**

### **1. WSTĘP**

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków zwykłych wewnętrznych cementowo- wapienne i gładzi gipsowej

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót.



### 1.3 Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie nowych tynków na ścianach i sufitach w całej części budynku objętej remontem i przebudową

Tynki zwykłe, których dotyczy specyfikacja, stanowią warstwę ochronną, wyrównawczą lub kształtującą formę architektoniczną tynkowanego elementu, nanoszoną ręcznie lub mechanicznie, do której wykonania zostały użyte zaprawy odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych

Tynki zwykłe ze względu na miejsce stosowania, rodzaj podłoża, rodzaj zaprawy, ilość warstw i technikę wykonania powinny odpowiadać normie PN-70/B-10100 p. 3 Roboty tynkowe. „Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze”,

Przy wykonaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100 p. 3.1.1.

Podłoża w zależności od ich rodzaju powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-70/B-10100 p. 3.3.2.

#### *Określenia podstawowe*

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają: roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem tynków zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,

Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,

wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,

procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,

ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego obiektu .

#### *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 2.

Zaprawy do wykonania tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe” lub aprobatom technicznym.

#### *Woda*

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

#### *Piasek*

a. Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711 „Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych”, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnodziarnisty 0,250,5 mm, piasek średniodziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek grubodziarnisty 1,0-2,0 mm.

b. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek grubodziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich - średniodziarnisty odmiany 2.

c. Do gładzi piasek powinien być drobnodziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

#### *Zaprawy budowlane cementowo-wapienne*

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/8-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.

Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement portlandzki wg PN-B-19701;1997 „Cementy powszechnego użytku”. Za zgodą Inspektora można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35

cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od dowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i ziaren obcych. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

TYNK MASZYNOWY SUPER LEKKI DO WEWNĘTRZ - tynk cementowo-wapienny

### 3. SPRZĘT

Ogólne :wymagania dotyczące sprzętu podane w STO „Wymagania ogólne” pkt 3.

*Sprzęt do wykonywania tynków zwykłych*

Wykonawca przystępujący do wykonania tynków zwykłych powinien wykazać możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki do zapraw, agregatu tynkarskiego, betoniarki wolnospadowej, pompy do zapraw, przenośnych zbiorników na wodę.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 4.

Transport materiałów

Transport cementu i wapna suchogaszonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić wozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić wolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 5.

*Warunki przystąpienia do robót*

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiegi i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczu murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

*Przygotowanie podłoża*

a. Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100 p.. Spoiny w murach z bloczków silikatowych

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm. Jeżeli mur wykonany jest na spoinę pełną należy je wyskrobać na głębokość j.w. lub zastosować specjalne środki zapewniające należyłą przyczepność tynku do podłoża.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć 10-proc. roztworem szarego mydła lub wypełniając je lampą benzynową.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

*Wykonywanie tynków zwykłych*

a. Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych zgodne z danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/8-10100.

b. Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.

c. Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowywanych w sposób standardowy.

d. Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.

e. Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrutki, narzutu i gładzi tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych,

f. Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwy gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

g. Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne w tynkach nienarażonych na zawilgocenie - w

proporcji 1:1:4, narażonych na zawilgocenie - w proporcji 1:1:2.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 6.

*Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości cementu, wapn: kruszywa określone w pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

*Badania w czasie robót*

a. Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501  
Zaprawy budowlane zwykłe.

b. Wyniki badań materiałów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

*Badania w czasie odbioru robót*

Badania tynków zwykłych powinny być przeprowadzane w zakresie :

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów, prawidłowości - przygotowania podłoża,
- mrozoodporności tynków zewnętrznych,
- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 7.

*Jednostka i zasady obmiarowania*

Powierzchnię tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej do spodu stropu.

Powierzchnię tynków stropów płaskich oblicza się w metrach w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą w metrach kwadratowych ich rzutu

Ilość tynków w m<sup>2</sup> określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

- a) Ogólne zasady odbioru robót podano w STO i „Wymagania ogólne” pkt. 8.
- b) Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć.
- c) Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania w pkt. 6, dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien zostać odebrany. W takim przypadku należy tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- d) Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchnie ścienne powinny być zgodne z dokumentacją projektową.  
Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie więcej niż 3 długości kontrolnej dwumetrowej łaty.  
Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:  
pionowego - nie mogą być większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości,  
poziomego - nie mogą być większe niż 3 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 6 mm w całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itd.)  
Niedopuszczalne są następujące wady:  
- wykwyty w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pleśń itp.,  
- trwałe ślady zacieków na powierzchni,  
**- odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.**  
Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem zawierającym:  
- ocenę wyników badań,  
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 9.

*Cena ryczałtowa obejmuje:*

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań przenośnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m,
- przygotowanie podłoża,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- wykonanie tynków,
- reperacja tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-85/B-04500      Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.  
PN-70/B-10100      Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-88/B-32250      Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  
PN-B-30020:1999      Wapno.  
PN-79/B-06711      Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.  
PN-90/B-14501      Zaprawy budowlane zwykłe.  
PN-B-19701;1997      Cementy powszechnego użytku.  
PN-ISO-9000      (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości.

### **14. PRACE MALARSKIE**

#### **1. WSTĘP**

1.2 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykończeniem wierzchnich ścian wewnętrznych

1.2 Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST).

1.3 Zakres robót objętych SST.

Zakres robót dotyczy wykonania prac malarskich na wszystkich ścianach (murowanych oraz g-k) i sufitach z płyt g-k

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- przygotowanie podłoża
- wykonanie warstwy podkładowej - gruntującej
- nałożenie warstwy końcowej - co najmniej 2-krotne malowanie

Wielkość powierzchni została szczegółowo określona w przedmiarach robót.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz Dokumentacją Techniczną.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO „Instrukcja Techniczna” punkt „Obróbka – Wskazówki”

#### **2. MATERIAŁY.**

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

W projekcie zastosowano farbę wewnętrzną beże misyjną, matową lateksową. Klasa 1 odporności na szorowanie na

mokro, klasa 2 krycia wg EN 13 300

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu powłok malarskich lateksowych są:

- wodny gotowy do użycia środek gruntujący, wzmocniony siloksanem
- jedwabista farba lateksowa, odporna na szorowanie na mokro, bez środków konserwujących (certyfikat TUV) i powodujących efekt foggingu, odporna na działanie preparatów dezynfekujących.
- 1 klasa odporności szorowania na mokro wg: PN-EN 13 300
- zdolność krycia: 2      wg: PN-EN 13 300
- połysk : jedwabisty mat   wg: PN-EN 13 300
- gęstość 1,3 – 1,5 g/cm<sup>3</sup>

### **3. SPRZĘT**

Ogólne określenia podano w STO – „Instrukcja Techniczna”, punkt „ Obróbka –Wskazówki”

Do powłok chemoodpornych bezrozpuszczalnikowych zalecane narzędzia aplikacji:

Pędzel: Stosować pędzle z długim, naturalnym włosiem

Wałek: Stosować wałki nylonowe do farb epoksydowych - 14 - 18 mm

Natrysk bezpowietrzny: Rozcieńczanie nie zalecane; używać wałki o średniej długości włosia (12mm) z perlonu lub poliestru

### **4. TRANSPORT.**

Ogólne określenia podano w STO– „Instrukcja Techniczna”, punkt „ Składowanie”

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

*Ogólne warunki wykonania robót.*

Ogólne warunki wykonania prac malarskich podano w STO.- „ Instrukcja techniczna”.

Prace powinny być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną. Wykonawca zobowiązany jest przygotować podłoże a następnie w zgodzie z instrukcją techniczną nałożyć poszczególne powłoki w odpowiedniej kolejności z zachowaniem okresu sezonowania.

Przed przystąpieniem do prac konieczne jest przeszkolenie wykonawcy przez doradcę technicznego

*Przygotowanie podłoża.*

Powierzchnię dokładnie oczyścić ( para wodna) .

Sprawdzić nośność istniejących powłok. Powłoki nienośne usunąć.

Materiał gruntujący jest gotowy do użycia, dokładnie wymieszać. Nanosić pędzlem lub wałkiem.

*Wykonanie warstwy wstępnej.*

Nałożenie warstwy rozcieńczonej w razie konieczności wodą ok. 5%.

*Nałożenie warstwy końcowej.*

Po okresie sezonowania, nanieść wałkiem, natryskiem lub pędzlem kolejną warstwę farby – przy b. ciemnych kolorach konieczne jest 3 krotne pomalowanie.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Powinny być przeprowadzone zgodnie z danymi w normie PN-69/B-10280 i powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności :

- zgodności z dokumentacją projektową
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów – EN13300
- spójności powłok malarskich z podłożem
- grubości powłoki malarskiej – min. 2 warstwy powłoki malarskiej.
- wyglądu powierzchni malarskiej – powinna być jednolita bez zacieków, przebarwień i rys.
- wykończenie powłok malarski na połączeniach ścian i stropów, oraz połączeniach z innymi elementami niemalowanymi.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i specyfikacji technicznej.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **8. ODBIÓR PRAC**

Odbioru robót malarskich należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – część B :Roboty wykończeniowe. Zeszyt 4 : powłoki malarskie wewnętrzne i zewnętrzne instrukcja ITB nr 387/2003.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą rozliczenia finansowego będzie umowa pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

Cena wykonania robót malarskich obejmuje : zabezpieczenie miejsca prac, dostarczenie materiałów oraz wykonanie podkładu i powłok malarskich, utrzymanie stanowiska pracy w należytym stanie.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Instrukcja Techniczna producenta.

### **15. KŁADZENIE PŁYTEK ŚCIENNYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### *1.1 Przedmiot SST*

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót okładzinowych z płytek ściennych

##### *1.2 Zakres stosowania SST*

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### *1.3 Zakres robót objętych SST*

Niniejsze wymagania dotyczą robót okładzinowych ścian z płytek gresowych.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie okładzin ściennych w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych

##### *1.4 Podstawowe pojęcia:*

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:  
roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem robót okładzinowych ścian z płytek ceramicznych zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,

Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,

wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,

procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,

ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego obiektu .

##### *1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały należy przechowywać w magazynach suchych, przewiewnych, zabezpieczonych przez opadami atmosferycznymi.

Okładziny ścian należy wykonać z płytek. Klej i fugi według wskazań producenta płytek .

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

Łazienki - Gres barwiony w masie, doszklawiany , nasiąkliwość poniżej 0,1%, 30x60 x 9 mm, 45x90x9 mm, 60x120x9 mm , rektyfikowany, R9 nie gorszy niż Casalgrande Padana Marmoker

Aneks kuchenny - płytka szklawiona dekoracyjna 5x20, ryflowana, nie gorsze niż Equipe Costa Nova

#### **3. SPRZĘT**

Ogólne :wymagania dotyczące sprzętu podane w STO) „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 4.

Transport materiałów

Do przewozu należy używać pojazdów samochodowych umożliwiających zabezpieczenie wyrobu przed wpływem warunków atmosferycznych, oraz zabezpieczać przed uszkodzeniem mechanicznym.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 5.

### Przygotowanie do robót.

W przypadku podłoża mineralnego (np. tynk cementowo-wapienny) nośność podłoża można sprawdzić m.in. poprzez jego zarysowanie ostrym narzędziem (śrubokrętem, gwoździem itp.). Gdy fragmenty podłoża łatwo się kruszą i odpadają, można je uznać za słabe. Jeśli zaś podłoże rysuje się trudno - za mocne. Inną metodą jest opukanie podłoża (np. młotkiem lub trzonkiem packi). W miejscach, gdzie tynk uległ odspojeniu od powierzchni ściany, podczas opukiwania słychać "głuchy" odgłos. Wszystkie podłoża słabo związane i kruszące się powinny zostać odkute i usunięte do podłoża nośnego. Gdy brak pewności co do zastanego podłoża, bezpieczniej jest usunąć istniejące warstwy. Jest to szczególnie ważne w przypadku stosowania zapraw klejowych mineralnych. Powstające bowiem podczas wiązania cementu skurcze mogą w skrajnych przypadkach powodować odspajanie się słabych warstw od podłoża razem z warstwą kleju i przyklejonych na nim płytek.

### Podłoże powinno być stabilne.

W przypadku nowych podłoży cementowych i betonowych należy zwrócić uwagę na możliwość występowania naprężeń skurczowych, będących efektem procesu wiązania cementu. Problem ten dotyczy tynków. Przyjmuje się, że ich czas schnięcia musi wynosić co najmniej jeden tydzień na każdy centymetr grubości warstwy. Po tym czasie można już wykonywać prace okładzinowe. W przypadku podłoży z płyt drewnopochodnych lub gipsowo-kartonowych należy sprawdzić, czy podłoże jest dostatecznie sztywne, tzn. czy się nie ugina. Najprostsza metoda oceny stabilności podłoża polega na ugięciu płyty pod wpływem nacisku ręki. Strzałka takiego ugięcia nie powinna być większa niż 1 mm. Jeśli płyty stanowiące podłoże będą zbyt wiotkie (np. za cienkie, słabo przymocowane), to pod wpływem naprężeń skurczowych mogą ulec wygięciu i odkształceniu.

### Podłoże powinno być czyste.

Należy je starannie oczyścić z resztek olejów, wosku, smarów lub żywic. Nawet bardzo stare plamy tych substancji na powierzchni podłoża osłabiają znacznie przyczepność warstw wyrównujących czy zapraw klejowych. Należy również usunąć kurz oraz inne zanieczyszczenia utrudniające przyczepność.

Podłoża pokryte farbami olejnymi należy dokładnie oczyścić przy użyciu opalarki lub specjalnych środków chemicznych, a resztki farby zeskrobać przy pomocy szpachelki, ewentualnie mechanicznie usunąć powłokę poprzez nakłucie powierzchni ściany, przy czym pole powierzchni nakłutej powinno być równe ok. 1/3 pola powierzchni płytki. Następnie należy zastosować emulsję gruntującą.

### Podłoże powinno być równe.

Dopuszczalne odchylenia wynoszą:

dla tynków (mierzone łatą dł. 2 m) <3 mm, oraz w całym pomieszczeniu <4 mm w pionie i <6 mm w poziomie; dla jastrychów (mierzone łatą dł. 2 m) <4 mm oraz <5 mm w całym pomieszczeniu. Nierówności do 5 mm oraz drobne rysy można, na dzień przed mocowaniem płytek, wypełnić tą samą zaprawą klejącą. Jeśli wielkość nierówności powodowałaby przekroczenie dopuszczalnej grubości spoiny klejowej podłoże należy naprawić i wyrównać zaprawą szpachlową lub renowacyjną. Wyrównane podłoże należy pozostawić do należytego stwardnienia. Niewielkie, lokalne ubytki na powierzchni ścian mineralnych (takich jak mur ceglany, beton, gazobeton, tynk cementowo-wapienny) usuwa się, nakładając zaprawę przy pomocy szpachelki, nieco większe rozprowadza przy pomocy gładkiej stalowej pacy. Nałożoną zaprawę należy wyrównać, ale nie zacierać. Przy większych powierzchniach, na świeżej zaprawie należy wykonać rysy dylatacyjne w max. rozstawie co 1,5 m.

### Podłoże nie powinno być chłonne.

Większość stosowanych klejów do glazury i zapraw wyrównujących produkowana jest na bazie spoiwa cementowego. Najprostsza metoda oceny chłonności podłoża polega na rozlaniu na nim wody i sprawdzeniu, jak szybko ona wsiąka. Gdy proces ten przebiega szybko (np. na podłożach takich jak gazobeton, tynki gipsowe), należy ograniczyć chłonność podłoża poprzez jego zagruntowanie emulsją gruntującą. Dzięki zdolności penetracji, emulsja wnika silnie w głąb nawet bardzo starych i suchych podłoży, wzmacniając i zabezpieczając je przed wilgocią oraz zwiększając przyczepność do ich powierzchni. Podłoża silnie nasiąkliwe, takie jak: betony na kruszywie lekkim, betony komórkowe lub tynki gipsowe oraz płyty gipsowo-kartonowe należy zagruntować odpowiednio wcześniej emulsją gruntującą, tak aby zdążyła całkowicie wyschnąć przed nanoszeniem masy klejącej (od godziny przy optymalnych warunkach, tj. temperatura +20C, wilgotność powietrza 50%, do doby w warunkach niekorzystnych). Gruntowania wymagają koniecznie podłoża: gipsowe, anhydrytowe, gazobetonowe, jak również powłoki malarskie oraz nieimpregnowane, a także gipsowo-kartonowe.

### Podłoże powinno być szczelne.

W strefach wilgotnych i mokrych w pomieszczeniach narażonych na zawilgocenie (np. w łazienkach, natryskach, kuchniach i toaletach) zalecane jest wykonanie uszczelnienia z masy uszczelniającej. Okładzina ceramiczna jest odporna na oddziaływanie wilgoci, ale wilgoć przenikająca do podłoża może doprowadzić do poważnych uszkodzeń,

takich jak wypłukiwanie spoiwa, niszczenie betonu, powstawanie rys, zagrzybienia i wykwitów. Problem ten jest szczególnie groźny w przypadku podłoży wykonanych z bloczków gipsowych i płyt gipsowo-kartonowych.

Okładzinę ceramiczną układa się na dokładnie wysuszonej warstwie uszczelniającej, tzn. zwykle następnego dnia po nałożeniu ostatniej warstwy uszczelniającej. Jeśli pomieszczenie łazienki jest małe, to zamiast wyznaczać w niej strefy mokre i wilgotne, lepiej i łatwiej będzie ułożyć izolację w całym pomieszczeniu.

Rozplanowanie rozpoczyna się od ściany, na której znajduje się najwięcej otworów, tzn. okna, drzwi, przełączniki itd. Przy rozmieszczaniu płytek należy dodawać grubość spoin - zarówno w pionie, jak i w poziomie, uwzględniając kalibrację płytek. Producent zwykle podaje wymiar nominalny płytki (np. 300x300 mm), jednakże jej wymiar rzeczywisty może się do kilku mm różnić, zwykle jest mniejszy (np. 295x295).

W miejscach takich, jak ościeżnica drzwi czy obrzeże wanny, lepiej docinać do odpowiedniego kształtu i wymiaru całe płytki, niż pokrywać te miejsca wąskimi paskami, które są trudne w obróbce i mają słabą przyczepność.

Wycinając w płytce otwór dowolnego kształtu, należy umieścić go tak, aby przy cięciu jak najmniej narażać płytkę na zniszczenie. Otwór powinien być możliwie w środku płytki lub na jej krawędzi. Lepiej wygląda ściana lub podłoga o symetrycznie dociętych płytkach, dlatego okładzinę powinno się układać symetrycznie względem środka ściany lub podłogi, tak aby skrajne płytki miały co najmniej połowę szerokości płytki. Jeśli w ścianie jest otwór okienny, to należy starać się, aby nie tylko płytki na całej ścianie ułożone były symetrycznie, ale by też pytki przy otworze okiennym nie były docinane.

Jeśli płytki ściennie i podłogowe mają ten sam wymiar, to spoiny ściennie powinny trafiać w spoiny podłogowe, podobnie przy przejściu płytek podłogowych z jednego pomieszczenia do drugiego, jeśli wymiar płytek jest taki sam, to spoiny powinny stanowić swoją kontynuację. Układając płytki na załamaniach ścian i słupach, należy je tak rozmieszczać, aby całe płytki umieszczać na narożnikach zewnętrznych, zaś docięte - w narożnikach wewnętrznych.

***Uwaga: w narożnikach wypukłych należy wykonywać fazowanie 45 stopni!***

Wysokość glazury w pomieszczeniu jest ściśle określona jednak powinna stanowić wielokrotność wysokości płytki. Należy zaplanować ilość i położenie listew do glazury, gdyż w tych miejscach będzie można ukryć przycięte krawędzie płytek.

Należy zaprojektować układ szczelin dylatacyjnych, uwzględniając lokalizację istniejących w podłożu dotychczasowych szczelin. Dylatacje w okładzinach z płytek ceramicznych niezbędne są u zbiegu płaszczyzn ścian i podłóg, na stykach podłoży lub posadzek wykonanych z różnych materiałów, przy dużych powierzchniach, wydzielające pola mniejsze o bokach długości ok. 5-6 m oraz w miejscu szczelin przebiegających przez cały budynek.

Zaprawę klejową należy dobrać zależnie od rodzaju okładziny, podłoża, na którym zostanie ułożona oraz warunków w jakich będzie eksploatowana. Inne zaprawy stosuje się do układania dużych płytek podłogowych, a jeszcze inne do układania płytek porowatych wewnątrz pomieszczeń. Im trudniejsze podłoże lub warunki pracy, tym lepszą, bardziej elastyczną zaprawę należy stosować. Na ściany wewnątrz pomieszczeń stosuje się zwykłą, standardową zaprawę, jednak już na ścianach z płyt gipsowo-kartonowych należy użyć uelastycznionej zaprawy klejowej.

Przed użyciem zaprawy klejowej należy bardzo dokładnie zapoznać się z instrukcją jej stosowania, umieszczoną na opakowaniu. Należy sprawdzić jej datę produkcji, termin ważności oraz wygląd zewnętrzny. Jeśli zaprawa jest zbrylona, o niejednorodnej kolorystyce oraz konsystencji, lepiej wstrzymać się z jej użyciem.

Temperatura powietrza i podłoża na kilka dni przed rozpoczęciem robót, podczas układania płytek oraz przez początkowy okres wiązania zaprawy nie może być niższa niż +5 C, ani też wyższa od +30C. Materiały używane do robót powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze przez co najmniej dobę przed rozpoczęciem robót. W przypadku układania płytek o dużych rozmiarach zaleca się wykonywanie robót w temperaturze zbliżonej do przyszłej temperatury użytkowania pomieszczeń.

Zaprawę przygotowuje się zwykle przez wsypanie do odmierzonej ilości wody i wymieszanie za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek, odstawieniu i ponownym wymieszaniu po okresie kilku minut. Niedopuszczalne jest klejenie płytek ceramicznych na tzw. "placki". W przypadku, zarówno płytek ściennych, jak i podłogowych, prowadzi to do uszkodzenia okładziny.

Masę klejową należy nanosić na podłoże za pomocą kielni zębatej, równomiernie ją rozprowadzając silnie dociskaną do podłoża prostą krawędzią kielni. Następnie należy naniesioną warstwę przeczesać, najlepiej w kierunku poziomym w przypadku okładziny ściennej, zębatą krawędzią kielni, zachowując kąt nachylenia kielni względem podłoża w granicach 45-60o. Prawidłowo przygotowana zaprawa i dobrana wielkość zębów pacy sprawiają, że dociśnięta, typowa płytka ceramiczna nie spływa z płaszczyzny pionowej, a zaprawa klejowa pokrywa minimum 2/3 powierzchni spodu płytki. Jeśli tak nie jest, to należy zastosować pacę o większych zębach.



Wielkość zębów kielni dobiera się w zależności od rozmiarów mocowanych płytek. Od zębów wysokości 3 mm, dla drobnowymiarowej mozaiki ceramicznej o bokach mniejszych niż 5 cm, po kielnię z zębami 8 mm, dla płytek o bokach większych niż 20 cm. Należy przy tym uwzględnić wykończenie spodniej strony płytki, takie jak bruzdy lub guzki, od których zęby kielni muszą być większe.

Układanie płytek na ścianie rozpoczyna się od dołu przy narożniku. Płytki docinane zaleca się przyklejać na końcu. Jeśli pierwsza płytka musi być docinana, zacząć należy od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu. Jako ostatnie przykleja się płytki docinane w narożach i przy ościeżach. Płytki w tych miejscach zazwyczaj trzeba dociąć na odpowiednią szerokość, zgodnie z symetrycznym rozplanowaniem płytek na ścianie.

Układane płytki powinny być suche i czyste. Płytki należy mocować ruchem lekko posuwistym, dociskając je silnie do warstwy kleju, a następnie rozsuwając na szerokość spoiny. Płytki większych formatów należy delikatnie opukać gumowym młotkiem.

Stosowanie krzyżyków dystansowych nie jest konieczne, jednakże znacznie ułatwiają zachowanie tej samej szerokości spoin.

W czasie prac należy uwzględniać czas otwartego schnięcia zaprawy (tzw. czas "naskórkowania"), czyli jej zdolność do klejenia po rozproszaniu na podłożu. Czas ten wynosi od 10 do 30 minut w zależności od rodzaju masy klejącej, temperatury i wilgotności podłoża oraz otoczenia. Im wyższa temperatura i mniejsza wilgotność powietrza, tym czas ten ulega skróceniu. W takich warunkach zaprawę należy nakładać na małej powierzchni i jak najszybciej przyklejać płytki. Przydatność rozproszanej już warstwy masy klejącej do klejenia można łatwo sprawdzić przez dotyk. Jeżeli po dotknięciu na palcach pozostaje klej, można kontynuować pracę; w przeciwnym wypadku, gdy palce pozostaną suche warstwę kleju należy usunąć ze ściany.

Pierwszy, dolny rząd płytek ściennych, tzw. cokołowy, układa się już po ułożeniu posadzki.

Nadmiar kleju wytłoczony przez spoiny należy usunąć przed związaniem zaprawy klejowej, podobnie jak krzyżyki dystansowe. Ewentualne zabrudzenia płytki należy przemyć wilgotną gąbką.

Kolor zaprawy można dobrać, kierując się kolorystyką okładzin - zgodnie z ich barwą lub w kolorach kontrastowych. Zaprawę do spoinowania należy dobrać stosownie do przewidywanych warunków eksploatacji, rodzaju kleju użytego do mocowania płytek oraz szerokości spoiny. Gdy stosuje się kleje elastyczne, to spoina powinna także charakteryzować się podobnymi właściwościami. Stosując w takich miejscach sztywne spoiny, narażamy się na ich spękanie.

Podczas przygotowania zaprawy do spoinowania należy unikać nadmiaru wody, gdyż powoduje ona kruchość materiału spoiny, pękanie i zmniejszenie jej twardości. Z tego względu bardzo ważne jest stosowanie właściwej ilości wody, podanej na opakowaniu. Podobnie zachowuje się spoina pomiędzy płytkami o dużej nasiąkliwości lub przy renowacji spoin, po usunięciu starych. Jeśli nie nasyci się spoiny dużą ilością wody przed spoinowaniem, to zostanie ona odebrana przez płytki i podłoże. Brak wilgoci uniemożliwia właściwe związanie spoiny i zawartego w niej cementu, czego następstwem jest jej kruchość, miękkość i pylenie.

Do spoinowania okładziny można przystąpić dopiero po wyschnięciu masy klejowej, to znaczy po okresie od 1 do 2 dni, a w przypadku płytek ułożonych na mało nasiąkliwym "trudnym" podłożu (np. na istniejącej starej wykładzinie z płytek ceramicznych) nawet do 3 dni. Czas ten uzależniony jest od temperatury i wilgotności otoczenia. Zbyt wczesne zamknięcie spoin utrudnia oddanie nadmiaru wody z zaprawy klejowej, która nie osiągnęła odpowiedniej wytrzymałości i płytki mogą się przesuwać. Efektem jest spękana spoina. Problem ten dotyczy głównie posadzek, które narażone są na obciążenia mechaniczne.

Temperatura powietrza i podłoża na kilka dni przed rozpoczęciem spoinowania, podczas jego wykonywania oraz przez początkowy okres wiązania zaprawy nie powinna być niższa niż +5°C, ani wyższa niż +30°C. Materiały używane do robót powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze przez co najmniej dobę przed rozpoczęciem robót. Podczas prowadzenia prac przy temperaturze wyższej niż 20°C należy się liczyć z niekorzystnym zjawiskiem skrócenia czasu przydatności przygotowanej masy do użycia. W pomieszczeniach z ogrzewaniem podłogowym w czasie wykonywania posadzek i przez cały czas wiązania zaprawy do spoinowania ogrzewanie to musi być wyłączone, a temperatura podkładów powinna wynosić 15-20°C.

Przed przystąpieniem do spoinowania należy dokładnie oczyścić powierzchnię okładziny z brudu, kurzu i tłuszczu. Spoiny powinny być one jednolicie głębokie, wolne od zanieczyszczeń, kurzu i najlepiej - wstępnie zwilżone wodą. Aby podłoże było jednolicie głębokie, należy bezpośrednio po ułożeniu płytek oczyścić spoiny z zaprawy klejowej. Przygotowaną zaprawę do spoinowania nanosi się przy pomocy kielni na pacę z gąbką, specjalnie przeznaczoną do spoinowania okładzin ceramicznych.

Po rozproszaniu zaprawy do spoinowania na powierzchni płytek, należy jej nadmiar usunąć, ściągając go za

pomocą pacy gumowej, ukośnie do linii przebiegu spoin. Podczas rozprowadzania materiału należy starać się, aby wprowadzać go głęboko i szczelnie w spoiny. Czynności te powtarza się aż do zakończenia spoinowania całej powierzchni okładziny. Podczas spoinowania należy unikać nadmiernego nasączenia powierzchni spoiny wodą, gdyż nadmiar wody może powodować wypłukiwanie pigmentów i wymywanie świeżej fugi ze spoin.

Przy uszczelnianiu przerw dylatacyjnych, których głębokość jest wyraźnie większa od szerokości, należy dokonać ich spłycenia przez umieszczenie wałka lub innego profilu wykonanego z tworzywa polietylenowego lub poliuretanowego. Należy przy tym zwrócić uwagę na fakt, że masy uszczelniające układane w szczelinach, których krawędzie mogą się przemieszczać względem siebie (np. wskutek ruchów termicznych), powinny trwale przylegać jedynie do dwóch powierzchni. W celu oddzielenia masy od dna szczeliny układa się wówczas również wyżej wspomniane wałki polietylenowe lub poliuretanowe, a przy braku miejsca (w płytkich szczelinach) przynajmniej paski folii polietylenowej.

Aby zachować optymalne warunki wiązania cementu, należy świeże spoiny w ciągu kilku pierwszych dni utrzymywać lekko wilgotne. Zaspoinowane powierzchnie należy w ciągu pierwszych tygodni czyścić wyłącznie czystą, często zmienianą wodą. Wszystkie te zabiegi pozwolą na lepsze związanie zaprawy do spoinowania oraz zapobiegają jej przebarwianiu się.

Rzeczywisty kolor fugi ustala się po jej całkowitym wyschnięciu, tzn. po około 2-3 dniach.

Szerokość spoin powinna być nie większa niż 2-3 mm. W odstępach nie większych niż 3 m należy pozostawiać spoiny dylatacyjne o szerokości 2-3 mm.

Płytki ściennie muszą być zlicowane z powierzchnią wykończonej ściany tak aby nie tworzyć uskoku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 6.

Sprawdzenie jakości robót związanych ze okładzinami ścian z płytek ceramicznych polega na sprawdzeniu : należytego przylegania do podkładu poprzez opukanie w dowolnie wybranych miejscach. Głuchy dźwięk polega na nieprzyleganiu okładziny do podkładu.

-prawidłowości przebiegu spoin poprzez wyciągnięcie cienkiego sznurka wzdłuż dowolnie wybranych spoin poziomych i pionowych i pomiaru odchyłań z dokładności do 0,5 mm.

-prawidłowości ukształtowania powierzchni okładziny poprzez przyłożenie w prostokątnych do siebie kierunkach łaty kontrolnej o dł. 2 m i pomiaru wielkości prześwitu za pomocą szczelinomierza z dokładnością do 0,5 mm

-wizualnej kontroli wyglądu i wypełnienia fug a przypadku budzącym wątpliwości przez pomiar z dokładnością do 0,5 mm

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 7.

*Jednostka i zasady obmiarowania*

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy ) .

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO i „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie warunki podane w pkt. 6 zostały spełnione.

Odbiór podłoża musi być dokonany przed rozpoczęciem robót wykładzinowych i okładzinowych.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywny wynik można uznać podłoża za wykonane prawidłowo

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłoża nie powinno być odebrane.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy podłoża poprzez np. szlifowanie lub szpachlowanie i ponowne zgłoszenie do odbioru.

Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umowy według zasad jak przy odbiorze ostatecznym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Odbiór ostateczny dokonuje komisja powołana przez zamawiającego.

Z czynności odbioru sporządza protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość jest określona w umowie.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych okładzinach.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 9.

*Cena jednostkowa:*

Płaci się za ustalona ilość m<sup>2</sup> powierzchni ułożonych płytek wg ceny jednostkowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-ISO-9000 (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości

PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne

PN-EN 13888:2004 Zaprawy do spoinowania płytek. Definicje i wymagania techniczne

PN-EN 1008:2004 Woda do celów budowlanych

## 16. KŁADZENIE I WYKŁADANIE PODŁÓG

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek i podłoży

#### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniach i realizacji robót wymienionych w pkt.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Niniejsze wymagania dotyczą posadzek i podłoży obejmujących :

- Warstwy wyrównawcze
- Wylewki samopoziomujące
- Płytki gres
- parkiet

#### 1.4 Podstawowe pojęcia

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

Roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem robót podłogowych zgodnie z

ustaleniami dokumentacji projektowej,

Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,

Wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,

Procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,

Ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego obiektu .

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

Ilekcroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO „wymagania ogólne” pkt 2.

#### *Woda*

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy pn-88/b-32250 „materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

#### *Piasek*

Piasek powinien spełniać wymagania normy pn-79/b-06711 „kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych”, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,

- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25 -0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

#### *Zaprawy budowlane cementowo-wapienne*

- marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy pn-90/8-14501 „zaprawy budowlane zwykłe”.

### **Płytki gres**

Gres barwiony w masie doszkliviany , nasiąkliwość poniżej 0,1%, 30x60 x 9 mm , rektyfikowany, R9 nie gorszy niż Casalgrande Padana Mamoker Canova

Gres barwiony w masie doszkliviany , nasiąkliwość poniżej 0,1%, 60x60 x 9 mm , rektyfikowany, R9 nie gorszy niż Casalgrande Padana Mamoker Calacatta

Gres barwiony w masie doszkliviany , nasiąkliwość poniżej 0,1%, 30x60 9 mm , rektyfikowany, R10 nie gorszy niż Casalgrande Padana Metropolis

Gres barwiony w masie doszkliviany , nasiąkliwość poniżej 0,1%, 75,5x75,5x 9 mm , rektyfikowany, R10 nie gorszy niż Casalgrande Padana Terazzo

### **Parkiet**

Układ - jodełka klasyczna

Drewno: Dąb

Wymiar: 7 x 45 cm gr. 18 mm

Wykończenie: Olejowany

Standard - Natur – Dopuszczalne nieznaczne różnice w kolorystyce drewna, sporadycznie występujące sęki zdrowe o średnicy do 4 mm, czarne o średnicy do 2 mm, dowolny układ słoików bez ostrych różnic między elementami.

Listwa przypodłogowa cokołowa

drewno: dąb (z tej samej serii co parkiet), wymiar: 16x60 mm, wykończenie: olejowana

### **Wykładzina dywanowa**

Flokowana wykładzina w rolce nie gorsza niż Flotex seria hotellerie et loisirs

- **wykładzina flokowana w rolce 2m szer.**
- runo: **100% PA (nylon 6.6) 70 - 80 mln włókien/m<sup>2</sup>**
- podłoże **PVC + włókno szklane**
- komercyjna klasa użytkowa EN-ISO 10874 – **33**
- grubość całkowita ISO 1765 - **4,3 mm**
- wysokość runa – **max. 2 mm**
- waga całkowita ISO 8543 – **1800 g/m<sup>2</sup>**
- antypoślizgowość DIN 51130 – **R13**
- trwałość kolorów ISO 105-B02 >**6**
- gwarancja **10-letnia**
- **wodoodporna**
- reakcja na ogień EN 13501-1 - **B<sub>f</sub> s1**
- tłumienie odgłosów EN ISO 717-2 - **ΔL<sub>w</sub> = 21 dB**
- absorbcja akustyczna EN ISO 354 – **α<sub>w</sub> = 0,10 (H)**
- opór termiczny EN 12667 ISO 8302 - 0,048 m<sup>2</sup>.K/W nadaje się do ogrzewania podłogowego
- stabilność wymiarowa pod wpływem ciepła EN 434 (ISO 23999) ≤ 0,25 %
- klasyfikacja REACH – **spełnia**
- długość rolki min 30 mb (mniej łączń)
- odporność na działanie kółek meblowych EN 985 - **tak**
- emisja do powietrza: TVOC po 28 dniach EN ISO 16000 (ISO 10580) < 250 µg/m<sup>3</sup>
- klasa komfortu EN1307 – LC1
- posiada deklarację zgodności ze znakiem CE EN 14041

### **Wycieraczki**

Wycieraczka z gumowymi wkładami czyszczącymi i szczotkami osadzonymi w profilach aluminiowych (rozwiązanie systemowe). Połączenie obydwu elementów umożliwia skuteczne czyszczenie obuwia z błota, śniegu. Wkłady osuszające odporne są na ścieranie , wygniatanie, dobrze absorbują wilgoć. Całość łączona przy pomocy

nierdzewnych lin stalowych. Przeznaczona do ciągów komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu pieszych wys. 12 mm. Duża wytrzymałość mechaniczna, odporność na wilgoć, korozję i zmiany temperatur. Można stosować wewnątrz i na zewnątrz budynków. Jednostronna, rolowana.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne :wymagania dotyczące sprzętu podane w STO „wymagania ogólne” pkt 3.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO „wymagania ogólne” pkt 4.

*Transport materiałów*

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w odpowiedni sposób zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.1. PŁYTY STYROPIANOWE DO PODŁÓG I STROPÓW**

Płyty układane są luźno na podłożu, przy czym krawędzie przylegają do siebie ściśle na styk. Mniejsze nierówności płyty stropowej zostają skompensowane przez sprężyste płyty izolacyjne bez konieczności kładzenia dodatkowej warstwy wyrównującej.

Płyty można łatwo przycinać przy użyciu ręcznej piłki o drobnych zębach (płatnicy). Przy użyciu noża można dokładnie przyciąć styropian do dowolnego kształtu.

#### **5.2. WYLEWKI BETONOWE**

Wylewka betonowa grubości 5-6 cm, z betonu B-20, układana na warstwie istniejącej izolacji termicznej i akustycznej , w przypadku koniecznym zbrojona przeciwskurczowo fibrylowanymi włóknami polietylenowymi, dodawana do betonu w ilości 0,9 kg/m<sup>3</sup> mieszanki.

Wylewki betonowe muszą być oddzielone od pionowych przegród budynku paskiem papy, lub przekładką styropianową do 0.5 cm.

W otworach drzwiowych – pomiędzy wszystkimi pomieszczeniami - należy wykonać dylatacje posadzek. Do tego celu stosować gotowe kształtki aluminiowe lub - jak dla oddzielenia płyty od ściany - pasek styropianu. Dopuszcza się wykonanie nacięć podłoża na min. 0.5 grubości płyty.

Dokładność wykonania – odchyłki po przyłożeniu 2m łaty pomiarowej nie mogą przekraczać 3 mm

#### **5.3. WYLEWKI SAMOPOZIOMUJĄCE**

Jako podkład pod wykładziny PCV i dywanowe – stosować wylewki samopoziomujące cienkowarstwowe. Przed wykonaniem wylewki podłoże betonowe musi zostać zagruntowane – preparatem określonym przez producenta wylewki.

Od poprawności przygotowania podłoża zależy wygląd i trwałość podłogi. Wykładziny z pcw można układać na dowolnym podłożu, dopuszczonym do stosowania w budownictwie, należy jednak przestrzegać, aby było ono:

1) równe, poziome, higroskopijne, gładkie bez rys i spękań. Nawet niewielkie nierówności podłoża, takie jak ziarno piasku z biegiem czasu odcisnie się na powierzchni wykładziny.

Miejsca te będą szczególnie narażone na uszkodzenia. Do oceny nierówności podłoża możemy posłużyć się prostą aluminiową łatą o długości 1,5 m do 3 m. Gdy prześwity między nią a podłożem są nieregularne i dość duże, konieczne będzie wyrównanie masą samopoziomującą

2) suche - maksymalna dopuszczalna wilgotność nie może przekraczać 3% wag. Dla podłoża cementowego. Przy dobrej wentylacji świeży beton lub warstwa szpachli musi mieć wystarczający czas na wyschnięcie (około 24 h/1 mm grubości). Wykonawca ma obowiązek wykonać badania wilgotności podłoża metodą zatwierdzoną przez zamawiającego.

4) czyste i niepyłące.

5) wytrzymałe i odporne na naciski podczas eksploatacji.

6) wymagane są spadki w kierunku krętek ściekowych.

#### **5.4 WYKOŃCZENIA POSADZEK - PODŁOŻE:**

Do uzyskania dobrej posadzki muszą być spełnione następujące warunki:

1. Odpowiednie podłoże
2. Dobrej jakości wykładzina podłogowa
3. Odpowiednia instalacja (montaż) wykładziny na podłożu

## Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być:

1. Równe (płaskie)
2. Suche
3. Twarde
4. Czyste
5. Odpowiednio porowate
6. Bez pęknięć i szczelin

Ad.1. Maksymalne odchylenie dla 2 m poziomicy alkoholowej: 7 mm, dla 0,2 m poziomicy: 2 mm.

Zawsze zaleca się stosowanie masy samopoziomującej na całej powierzchni podłogi. Należy jednak pamiętać, że masa nie służy do wyrównywania odchyleń powierzchni pomieszczenia, tylko do niwelowania miejscowych nierówności podłoża, zgodnie z powyższymi zaleceniami.

Ad.2. Zawartość wilgoci w podłożu powinna być mierzona przy wykorzystaniu higrometru i powinna odpowiadać normom właściwym dla danego kraju. Wilgotność względna pomieszczenia nie powinna przekraczać 75% r.h. Wilgotność podłoża nie może przekraczać 3% dla cementu i 0,5% dla anhydrytu (gipsu).

Ad.3. Podłoże nie może być kruche ani łuszczące się.

Ad.4. Przed każdą czynnością (gruntowaniem, kładzeniem masy samopoziomującej i przede wszystkim przed klejeniem) należy dokładnie odkurzyć lub zamieść podłoże. W celu uzyskania czystej i gładkiej powierzchni zaleca się jej zeszlifowanie oraz oczyszczenie z pyłów i piasku.

Ad.5. Porowatość można sprawdzić przez umieszczenie kropli wody na podłożu. Kropla powinna zniknąć w czasie 1-10 minut. W przeciwnym wypadku należy odpowiedniego zagruntować podłoże (zwiększając lub zmniejszając porowatość).

Ad.6. Ubytki, pęknięcia i szczeliny powinny być wypełnione przy użyciu odpowiednich do tego celu mas i zapraw. Zaś w przypadku występowania szczelin dylatacyjnych lub połączeń ruchomych podłoża, wykładzina powinna być położona aż do miejsca łączenia, na które powinno być nałożone odpowiednie plastikowe lub metalowe zakrycie.

### 5.5 PŁYTKI GRES

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek.

Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość większą niż połowa płytki. Szczególnie starannego rozplanowania wymaga wykładzina zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składająca się z różnego rodzaju i wielkości płytek.

Wybór kompozycji klejących zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych wykładzinie.

Kompozycja (zaprawa) klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta.

Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu lub od wyznaczonej linii.

Kompozycję klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się zębata krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrane wielkość zębów i konsystencja kompozycji klejącej sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki.

Zaleca się stosować następujące wielkości zębów pacy w zależności od wielkości płytek:

- 50 x 50 mm - 3 mm
- 100x100 mm- 4 mm
- 150x150 mm- 6 mm
- 200x200 mm- 6 mm
- 250x250 mm- 8 mm
- 300x300 mm- 10 mm
- 400x400 mm - 12 mm.

Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m lub pozwolić na wykonanie posadzki w ciągu około 10-15 minut.

Grubość warstwy kompozycji klejącej zależy od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek i wynosi średnio około 6-8 mm.

Po nałożeniu kompozycji klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika.

Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej kompozycji klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

W przypadku płytek układanych na zewnątrz warstwa kompozycji klejącej powinna pod całą powierzchnią płytki. Można to osiągnąć nakładając dodatkowo cienką warstwę kleju na spodnią powierzchnię przyklejanych płytek.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Zaleca się następujące szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

- do 100 mm - około 2 mm
- od 100 do 200 mm - około 3 mm
- od 200 do 600 mm - około 4 mm
- powyżej 600 mm - około 5-20 mm.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe.

Po ułożeniu płytek na podłożu wykonuje się cokoły. Dla cokołów wykonywanych z płytek identycznych jak dla wykładziny podłogi stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania.

Do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem.

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni wykładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłe i ukośne do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką.

Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny.

Płaskie spoiny uzyskuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką, jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżanie ich wilgotną gąbką.

Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i innych o powierzchni porowatej.

Dla podniesienia jakości wykładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi.

## 5.6 WYKŁADZINA DYWANOWA

Podłoże, na którym może być ułożona wykładzina, powinno być suche, twarde i gładkie do pomiaru używamy wyskalowanego klina oraz łaty niwelacyjnej o długości 2m (różnica poziomu nie może przekraczać 2mm). Należy sprawdzić wilgotność podłoża. Maksymalna wartość wilgotności dla jastrychu cementowego pod wykładziną naturalne wynosi 2,0 - % (CM). W przypadku stwierdzenia zabrudzeń i niewielkich nierówności należy je przeszlifować maszyną jednotarczową z odpowiednią tarczą.

Przeszlifowane podłoże należy odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego.

Dylatacje technologiczne/przeciwskurczowe i szczeliny w podłożu powinny być wypełnione i trwale zamknięte.

### Gruntowanie i wylewanie mas.

Po dokonaniu niezbędnych czynności związanych z przygotowaniem podłoża przystępujemy do gruntowania. W zależności od rodzaju podłoża dobieramy odpowiedni grunt (podłoże nasiąkliwe lub nienasiąkliwe) przystępujemy do wylewania masy. Grubość masy wygładzającej powinna wynosić w zakresie od 2mm do 5mm. Po wylaniu masę rozprowadzamy na podłożu rakłą zębatą a odpowietrzamy specjalnym wałkiem odpowietrzającym. Po wyschnięciu szlifujemy powierzchnię w celu pozbycia się tzw. „mleczka cementowego”

### Instalacja wykładzin

Przed instalacją wykładzin należy sprawdzić numery serii w celu uniknięcia różnic w odcieniach (do jednego pomieszczenia należy dobierać wykładzinę z tej samej serii produkcyjnej). Zarówno rulony, jak i płytki należy pozostawić w temperaturze pokojowej przez 24 godziny przed położeniem. Rolony należy przechowywać w pozycji pionowej, a płytki -ułożone poziomo. Zanim zabierzemy się do pracy, należy sprawdzić, czy dysponujemy dostateczną ilością materiału podłogowego dla danego wzoru i w danym kolorze. Przy pomocy odpowiedniej pacy z grzebieniem zębatym rozprowadzamy klej na całym wyznaczonym linii podłożu. Do klejenia wykładzin na podłożu używamy klejów dyspersyjnych (na bazie wody). W przypadku cokołów używamy kleju kontaktowego (pokrywamy nim zarówno powierzchnię

ściany jak i wykładziny i pozostawiamy do wyschnięcia powierzchni kleju).

Po rozprowadzeniu kleju pacą z grzebieniem B1 dociskamy wykładzinę do podłoża, następnie używając walca min 60kg pozbywamy się powietrza spod wykładziny (najpierw w poprzek, następnie wzdłuż arkusza). Następnie czynność powtarzamy na drugiej połowie arkusza.

### 5.7 PARKIET

Przed przystąpieniem do wykonania posadzek powinny być zakończone roboty ogólnobudowlane w pomieszczeniach. Do wykonywania posadzek można przystąpić po sprawdzeniu prawidłowości przygotowanego podłoża.

Temperatura powietrza w pomieszczeniu, w którym wykonuje się wymianę posadzki z deszczulek nie powinna być niższa niż 15° i powinna być zapewniona co najmniej kilka dni przed wykonywaniem robót, w trakcie ich wykonywania oraz w okresie wysychania kleju, lakieru.

Posadzki deszczułkowe układać metodą przyklejania do podłoża.

Między posadzką deszczułkową a stałymi pionowymi elementami budynku (ścianami, słupami itp.) należy pozostawić szczelinę dylatacyjną o szerokości co najmniej 10 mm.

Posadzka deszczułkowa powinna być trwale związana z podkładem.

Deszczułki mają być łączone na własne pióro i wpust.

Posadzka deszczułkowa powinna być: ułożona szczelnie, równa i pozioma.

### 5.8 WYCIERACZKI

Montaż wycieraczek:

Ramy do wycieraczek wykonane są z kątowników aluminiowych 25x25x3 [dla wycieraczek o wysokości 22 mm] lub 20x15x2 [dla wycieraczek o wysokości 12 mm].

Ramę należy zamontować we wpuszczeniu w ten sposób, aby górna jego krawędź była zlicowana z powierzchnią posadzki, a dolna jego powierzchnia była zlicowana z posadzką we wpuszczeniu.

Powierzchnia posadzki we wpuszczeniu musi być równa i płaska [norma budowlana dla posadzek samopoziomujących: tolerancja do 2 mm].

Wycieraczki systemowe wykonywane są z dużą dokładnością w stosunku do ram dlatego też bardzo ważne jest dokładne i równe ich osadzenie. Poszczególne boki ram muszą być osadzone równolegle do siebie, bez łukowatych wygięć pośrodku. Należy sprawdzać wymiar w kilku miejscach.

W wypadku ram o nietypowych kształtach należy zadbać o właściwe kąty oraz proste osadzenie poszczególnych elementów ramy bez łukowatych wygięć.

W celu zakotwienia ramy należy wykorzystać zamontowane płaskowniki, które należy odgiąć i ustawić w żądanym miejscu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 6

Badania robót powinny być przeprowadzane w zakresie :

- Zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- Jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- Prawidłowości przygotowania podłoża,
- Sprawdzenie zgodności barwy powłoki ze wzorcem
- Wyglądu zewnętrznego powierzchni,
- Sprawdzenia spawów wykładziny,
- Wykonania spadków,
- Prawidłowości wykonania fug
- Należytego przylegania do podkładu poprzez opukanie w
- Dowolnie wybranych miejscach. Głuchy dźwięk polega na nieprzyleganiu okładziny do podkładu.
- Prawidłowości przebiegu spoin poprzez wyciągnięcie cienkiego sznurka wzdłuż dowolnie wybranych spoin poziomych i pionowych i pomiaru odchylenia z dokładności do 0,5 mm.
- Wizualnej kontroli wyglądu i wypełnienia fug a przypadku budzącym wątpliwości przez pomiar z dokładnością do 0,5 mm.
- 

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 7.

*Jednostka obmiaru*

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy) rzutu powierzchni posadzki. W cenie należy uwzględnić koszt wykonania cokołu o wys. 10 cm na ścianach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt. 8.



Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania w pkt. 6, dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, prace nie powinny zostać odebrane.

W takim przypadku należy wykonanie posadzki poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

#### *Odbiór robót*

A. Prace powinny zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

B. Roboty można uznać za odebrane jeżeli badania wymienione w pkt 6.3. Dały wynik pozytywny jeżeli którekolwiek z badań dało wynik negatywny należy część albo całość robót uznać za nieodpowiadające wymaganiom.

C. Odbiór powinien być potwierdzony protokołem zawierającym:

- Ocenę wyników badań,
- Wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO „wymagania ogólne” pkt 9.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy

PN –79/B-0671 -kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

PN-62/B-10144 -posadzki z betonu i zaprawy cementowej wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-63/B-10145 -posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-ISO-9000 (seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) normy dotyczące systemów zapewnienia jakości

## **17. SUFITY PODWIESZANE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sufitów podwieszanych

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót obejmuje: wykonanie sufitów podwieszanych

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają: roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem sufitów podwieszonych zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,

Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,

wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,

procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,

ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego obiektu .

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 2.**

##### **2.2. Systemy sufitów podwieszanych:**

W budynku przewidziano następujące typy sufitów podwieszanych:

SUFIT MODUŁOWY 60x60 cm

## Sufit modułowy 600x600

Płyty akustyczne z wełny mineralnej

Montaż za pomocą ruszt dekoracyjnego stalowego T 15/38, wykonanego z blachy o gr. 0,4 mm, tworzącego efekt szczeliny 6 mm

Pochłanianie klasa A, współczynnik pochłaniania 0,90 , na wysokości opuszczenia cwk – 400mm

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
$\alpha_p$	0,60	0,75	0,85	1,00	1,00	1,00

Izolacyjność wzdłużna Dncf :29 dB, zgodnie z EN ISO 10848

Współczynnik izolacyjności Rw= 17 dB zgodnie z EN ISO 10140-2

Wymiar 600x600

Grubość 24 mm

Ciężar 3,8 kg/m<sup>2</sup>

System montażu C

Krawędź fazowana opuszczana

Klasa Ogniowa A2-s1-d0, zgodnie z EN 13501-1

Odporność na wilgoć 95%

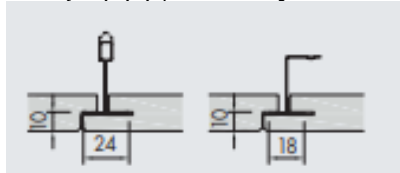
Odbicie światła 88% bez efektu olśnienia

### SUFIT MODUŁOWY 60x60 cm

#### sanitarny

płyty akustyczne z wełny mineralnej produkowane w procesie mokrym .

Krawędź płyty , konstrukcja nie widoczna.



Ostateczna próbka i kolorystyka do akceptacji architekta. Sufity akustyczne wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi. Montaż za pomocą systemowego ruszty stalowego T 24/38, wykonanego z blachy o gr. 0,4 mm, w kolorze białym zbliżonym do RAL 9010 oraz listwy przyściennej j RWL

Sufit pochłanianie współczynnik pochłaniania  $\alpha_w$ = 0,95 zgodnie z EN ISO 11654

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
$\alpha_p$	0,55	0,80	0,90	0,90	1,00	1,00

NRC 0,90 zgodnie z ASTM C 423

Izolacyjność wzdłużna Dncf = 25 dB, zgodnie z EN ISO 10848

Izolacyjność akustyczna Rw= 12 dB

Wymiar 600x600

Grubość 19 mm

Ciężar 3,00 kg/m<sup>2</sup>

Krawędź SL2 / krawędź niewidoczna/

Klasa Ogniowa A2-s1-d0, zgodnie z EN 13501-1

Odporność na wilgoć 95%

Odbicie światła 85% bez efektu olśnienia

METALOWE WYSPY AKUSTYCZNE, TRAPEZOWE, Z PŁYT METALOWYCH, KOLOR ZBLIŻONY DO MOSIĄDZU, MIKROPERFOROWANE Rg0701, śr. otworów 0,7mm, powierzchnia otwarta 1,5% z wkładem akustycznym OP19

SUFIT WYSPOWY BEZRAMOWY, AKUSTYCZNY Z WEŁNY MINERALNEJ O GRUBOŚCI 40MM, KRAWĘDŹ BOCZNA WYKOŃCZONA FLIZEM AKUSTYCZNYM W KOLORZE ZBLIŻONYM DO RAL9010, WYSPY

ZAWIESZANE NA SYSTEMOWYCH LINKACH STALOWYCH, MODUŁOWY 120x60, CIĘŻAR 5,6KG/M2  
ODPORNOŚĆ NA WILGOĆ 95%, KLASA OGNIOWA A1-s1-d0

### SUFIT ZEWNĘTRZNY STALOWY TYPU BRASSBOND

PODŚWIETLANY SUFIT NAPINANY TYPU BARISOL, NIE POWODUJĄCY EFEKTU CIENIA W  
KOLORZE BIAŁYM

Sufit podwieszany z płyt gipsowo-kartonowych

Płyta GK na stelażu systemowym stalowym, zagruntowany, krycie farbą

Sufit z paneli akustycznych z wełny szklanej o gr. 15 mm/40mm oraz tynku akustycznego zawierającego perlit wulkaniczny o wielkości ziaren 0,7-2,0 mm. Płyta akustyczna montowana bezpośrednio za pomocą dedykowanego kleju. System z możliwością miejscowej naprawy uszkodzeń tym samym produktem bez konieczności wymiany całych płyt. Tynk szlifowany

### **3. SPRZĘT**

1. Ogólne :wymagania dotyczące sprzętu podane w STO „Wymagania ogólne” pkt 3

### **4. TRANSPORT**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Do przewozu sufitów powieszanych należy używać pojazdów samochodowych umożliwiających zabezpieczenie wyrobu przed wpływem warunków atmosferycznych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne określenia dotyczące wykonania robót podano w STO „Wymagania ogólne”, punkt 5

Sufity winny być instalowane w zakresie temperatur 11-35°. Montaż sufitu powinien odbywać się po zakończeniu wszystkich mokrych technologii w pomieszczeniu (takich jak wylewki, mokre jastrychy, malowanie itp.). Należy zwrócić uwagę na utrzymanie wilgotności względnej nie przekraczającej 95% po montażu sufitu. Po zamontowaniu sufitu należy unikać prac powodujących zakurzenie lub zapylenie, mogących doprowadzić do osiadania kurzu/pyłu na płytach sufitowych.

W płytach sufitowych można mocować oświetlenie punktowe lub inne urządzenia (czujki alarmowe, głośniki itp.) o wadze nie przekraczającej 20dag. Lampy kierunkowe i modułowe powinny być niezależnie podwieszone. Alternatywnie ich ciężar może być przeniesiony na konstrukcję sufitu podwieszonego za pomocą dodatkowych żeber. Maksymalny ciężar dodatkowy przenoszony przez konstrukcję sufitu nie może przekraczać 5 kg/m2. Każdorazowo należy sprawdzić możliwości obciążenia rusztu systemowego u producenta.

Podczas montażu sufitu należy przestrzegać podstawowych przepisów BHP.

#### Montaż:

a) Montaż systemowych profili głównych bez wieszakowo , wspartych na listwie przyściennej wykonanej z blachy o grubości 0,7, montowanej do ściany za pomocą kołów stalowych.

Uwaga: opis w przypadku możliwości podpięcia profili głównych. Montaż systemowych profili głównych podwieszenie systemowych profili głównych T przy pomocy wieszaków , przy odstępach w osi max. co 1200mm, wspartych na listwie przyściennej RWL 20/20. Zakotwienie w zależności od rodzaju stropu za pomocą dopuszczonych przez nadzór budowlany elementów mocujących. Odległości wieszaków w zależności od formatu płyt należy dostosować zgodnie z wytycznymi producenta dot. montażu.

Konstrukcję sufitową należy wyprostować i wypoziomować.

Płyty z wełny mineralnej należy włożyć w w/w konstrukcję.

Elementy wbudowane oraz dodatkowe ciężary należy umocować osobno do stropu, alternatywnie do konstrukcji, stosując wzmocnienie tylnej strony płyt bądź przy użyciu dodatkowych profili oraz wieszaków. Wszelkie czynności uzupełniające muszą być wykonane w sposób fachowy.

Należy przestrzegać wytycznych dotyczących montażu, certyfikatów oraz świadectw badań producenta. Wynikające z nich wymagania w razie potrzeby muszą być udokumentowane tzw. deklaracjami zgodności.

b) Podwieszenie systemowych profili głównych T przy pomocy wieszaków , przy odstępach 1200mm. Zakotwienie w zależności od rodzaju stropu za pomocą dopuszczonych przez nadzór budowlany elementów mocujących. Odległości wieszaków w zależności od formatu płyt należy dostosować zgodnie z wytycznymi producenta dot. montażu. Wykonanie połączeń poprzecznych z profili T oraz krótkich profili poprzecznych w zależności od formatu płyt. Konstrukcję sufitową należy wyprostować i wypoziomować. Płyty z wełny mineralnej należy włożyć w w/w konstrukcję. Elementy wbudowane oraz dodatkowe ciężary należy umocować osobno do stropu, alternatywnie do konstrukcji, stosując wzmocnienie tylnej strony płyt bądź przy użyciu dodatkowych profili oraz wieszaków. Wszelkie czynności uzupełniające muszą być wykonane w sposób fachowy. Należy przestrzegać wytycznych dotyczących montażu, certyfikatów oraz świadectw badań producenta. Wynikające z nich wymagania w razie potrzeby muszą być udokumentowane tzw. deklaracjami zgodności.

#### 5.1 Montaż sufitów podwieszanych, system nie gorszy w w/w pkt.

System należy wykonać zgodnie z schematami montażowymi Producenta w zakresie paneli oraz konstrukcji producenta.

Dopuszczalne obciążenie płyt – wszelkie obciążenia/instalacje muszą być podwieszone bezpośrednio do stropu.

#### 5.2 Montaż sufitów podwieszanych kasetonowych

Wykończenia przyścienne.

Połączenia pomiędzy sufitem a ścianami lub innymi powierzchniami pionowymi.

Listwa wykończeniowa powinna być przymocowana do pionowych powierzchni na zalecanym poziomie za pomocą odpowiednich zamocowań rozmieszczonych co max. 450 mm. Należy się upewnić czy sąsiadujące listwy przyścienne ściśle do siebie przylegają, a także czy listwa nie jest skrzywiona i czy utrzymuje poziom. Dla najlepszego efektu estetycznego należy użyć możliwie najdłuższych listew. Minimalna zalecana długość listwy wynosi 300 mm. Zaleca się aby listwy przyścienne były zamocowane na maksymalnie trzech krawędziach sufitu, pozostawiając jedną wolną krawędź, aż do czasu zamontowania ostatniego rzędu płyt.

Haki i płyty.

Jeśli nie obowiązują inne specyficzne zalecenia, płyty sufitowe powinny być rozmieszczone symetrycznie, a tam gdzie to możliwe, szerokość skrajnych płyt powinna przekraczać 200 mm.

Należy upewnić się, że strop jest płaski i pozbawiony nierówności. W celu kompensacji nierówności konstrukcji stropu można najpierw zamontować listwy drewniane (minimalna zalecana szerokość 25 mm), w identycznym rozstawie osiowym jak moduł płyt, a następnie przymocować haki do listew.

Procedura montażu powinna być następująca: najpierw haki podtrzymujące płytę, następnie płyta, a na końcu listwy usztywniające wsunięte w brzegi płyty (obce pióro). Taką procedurę należy powtórzyć dla każdej płyty. Ostatni rząd płyt powinien zostać zainstalowany tak, aby do ściany pozostało 14 mm. Skrajne płyty można chwilowo podeprzeć małym gwoździem. Następnie należy przymocować ostatnią, czwartą listwę przyścienną.

Montaż płyt.

Zalecane jest używanie rękawiczek podczas montażu płyt.

W trakcie montażu należy kontrolować, czy płyty są montowane w linii prostej.

Płyty są łatwe do ciecienia za pomocą ostrego noża. Widoczne płaszczyzny należy pomalować farbami do malowania brzegów.

W systemie sufitu można montować rozmaite typy akcesoriów i instalacji, w tym również oprawy oświetleniowe.

Nie wolno opierać żadnych instalacji na spodniej powierzchni płyt. Wszelkie instalacje powinny być niezależnie podwieszone, bezpośrednio do stropu konstrukcyjnego.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka i zasady obmiarowania – jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup>

### 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w STO i „Wymagania ogólne” pkt. 8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 9

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-B-19701;1997 Cementy powszechnego użytku.

PN-ISO-9000 (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości

## 18. RUSZTOWANIA

### 1. WSTĘP

Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są rusztowania zewnętrzne i wewnętrzne stalowe

Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.1.

Zakres robót objętych SST

Zakres prac dotyczy montażu rusztowań dla wykonania remontu elewacji.

W ramach prac budowlanych przewiduje się montaż i demontaż rusztowań zewnętrznych stalowych.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

Roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem rusztowań,

Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,

Wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,

Procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,

Ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego obiektu .

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

#### 2.1 Ogólne zasady

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO „wymagania ogólne” pkt 2. Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy prawo budowlane, wymaganiom projektu wykonawczego i przedmiaru robót, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia i przyjętym w ofercie rozwiązaniom technicznym. Na każde żądanie zamawiającego (inspektora nadzoru) wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną. Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401) m.in. wymaga się stosowania krawężników o wysokości 0,15 m

#### 2.2 Materiały do rusztowań stalowych

Do montażu rusztowań budowlanych należy zastosować gotowe rozwiązania systemowe. Podstawowy komplet rusztowania składa się z następujących elementów: ram stojakowych, podłużnic, zastrzałów, dźwigarów, pomostów roboczych i drabin komunikacyjnych, elementów złącznych i pomocniczych Rusztowania koźłowe Siatka pozioma pomiędzy stojakami wynosi 1,57; 2,07; 2,57 lub 3,07 m. Wysokość kondygnacji wynosi 2m. Dopuszczalne siły ściskające dla pojedynczego stojaka wynoszą 36-40 kN. Sposób podparcia ścian określony w ekspertyzie i może zostać zrealizowany poprzez obejmy zamocowane do rusztowania.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane w STO „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu :**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt, po akceptacji inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2 Transport materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2 Szczegółowe wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi wykonawca.

Wykonawca przedstawi inwestorowi oraz inspektorowi nadzoru do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonany montaż i demontaż rusztowań.

#### **Roboty montażowe**

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

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

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

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

#### **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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrola związana z wykonaniem robót powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy uznać daną fazę robót za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić powtórne badania. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

1. Zgodność z dokumentacją projektową
2. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją oraz na sprawdzeniu wzajemnej zgodności oględzin i pomiarów.
3. Badanie materiałów zużytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym na podstawie:
  - dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów
  - porównania ich z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST
  - oględzin bezpośrednio na budowie (oględziny zewnętrzne lub badania specjalistyczne).

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

7.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Obmiar robót wykonuje w jednostkach m<sup>2</sup> zamontowanego rusztowania wg rzutu ściany na płaszczyznę poziomą, o ile wytyczne producenta nie określają inaczej. Czas eksploatacji (pracy) rusztowań wg ilości roboczegodzin danych robót wykonywanych z rusztowania w zależności od składu brygady roboczej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO i „wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania w pkt. 6, dały pozytywne wyniki.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO „wymagania ogólne” pkt 9.

Cena jednostkowa:

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
  - wykonanie niezbędnych robót ziemnych oraz oczyszczenie gruntu podłoża,
  - wykonanie podbudowy z płyt żelbetowych pełnych,
  - wykonanie rusztowań konstrukcyjnych wg rysunków wykonanych przez Wykonawcę,
  - rozebranie rusztowań z usunięciem materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
  - rozebranie podbudów i ich wywóz,
  - doprowadzenie terenu -w strefie ustawienia rusztowań -do stanu pierwotnego,
  - wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.
- Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania projektu rusztowań zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### *Normy i rozporządzenia*

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401) – (§ 133. ust. 1).

Ustawa prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (dz.u. Nr 106100 poz.1126, nr 109100 poz.1157, nr 120100 poz.1268, nr 5101 poz. 42, nr 100101 poz.1085, nr 110101 poz.1190, nr 115101 poz.1229, nr 129101 poz.1439)

Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997 r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy dz.u. Nr 129/97 poz.844

Rozporządzenie ministra budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych dz.u. Nr 13172 poz. 93

Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie dz.u. Nr 75/02 poz. 690, nr 33/03 poz. 270)

Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy dz.u. Nr 129/97 poz. 844, nr 91102 poz. 811) , ,

Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (dz.u. Nr 47/03 poz. 401)

Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (dz.u. Nr 107198 poz. 679, nr 8102 poz. 71)

Pn-m-47900:1996 rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojące z rur

Pn-m-48090:1996 rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe

Bn-70/9082-rusztowania na koźlach

Bn-70/9082-rusztowania drabinowe

PN-EN-12810:2004 rusztowania elewacyjne z elementów prefababrykowanych

PN-EN-12811 tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy

Dz.u.2003.047.0401 rozporządzenie ministra infrastruktury z dn6 .2.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

Dz.u.2003.169.1650. Rozporz. Ministra pracy i polityki socjalnej z dn.26.9.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

## 19. ELEWACJE - SYSTEM TYNKÓW RENOWACYJNYCH

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania systemu tynków renowacyjnych oraz systemowych wymalowań dekoracyjno-ochronnych z silikonowych i silikatowych farb renowacyjnych

Uwaga – należy postępować zgodnie z programem prac konserwatorskich

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) dotyczy wykonywania systemu tynków renowacyjnych i jest podstawą do opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) dotyczących konkretnego przypadku. Podczas realizacji należy wybrać szczegółowe w zależności od stopnia zasolenia.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Zakres prac dotyczy remontu konserwatorskiego elewacji

Specyfikacja dotyczy wykonania czynności związanych z kompleksowym wykonaniem prac tynkarskich i malarskich na zasolonych i/lub zawilgoconych podłożach (ścianach, sklepieniach) i:

- podaje rodzaj i wymagania stawiane podłożu
  - określa sposób przygotowania i kontroli podłoża
  - określa standardy techniczne wykonania prac
  - określa sposób kontroli poprawności wykonanych prac
- z zastosowaniem następujących materiałów:
- obrzutka renowacyjna
  - tynk renowacyjny podkładowy
  - tynk renowacyjny



- szpachla cementowa
- szpachla cementowa gruboziarnista
- renowacyjna farba silikatowa
- renowacyjna farba silikonowa
- farba fotokatalityczna – mural Motyl

Specyfikacja nie obejmuje tradycyjnych robót tynkarskich i malarskich oraz prac naprawczych tynków i murów. Zasady wykonywania impregnacji biobójczej preparatem podaje osobna specyfikacja techniczna.

#### 1.4. Określenia podstawowe, definicje

**Podłoże** – przegroda (ściana, mur), na której ma być wykonany system tynków renowacyjnych

**Wilgotność masowa materiału [%]** – stosunek masy wody zawartej w materiale do masy materiału suchego wyrażony w %.

**Wilgotność sorpcyjna [%]** – stosunek masy pary wodnej wchłoniętej przez materiał z otoczenia, w konkretnych warunkach ciepłota-wilgotnościowych, do masy materiału suchego, wyrażony w %.

**System tynków renowacyjnych** - kompatybilny ze sobą zespół (system) tynków składających się przynajmniej z obrzutki, tynku podkładowego i tynku renowacyjnego stosowanych do kompleksowej renowacji wilgotnych i zasolonych murów. Składnikami uzupełniającymi systemu może być szpachla wygładzająca oraz farby do wymalowań

**Obrzutka** – warstwa zaprawy nakładana na podłoże w celu poprawienia przyczepności tynku podkładowego lub renowacyjnego do podłoża

**tynk podkładowy** - fabrycznie przygotowana, suchą mieszanką do wykonywania tynków, spełniającą wymagania instrukcji WTA, stosowana do wyrównywania podłoża pod tynk renowacyjny WTA lub jako warstwa systemu magazynująca szkodliwe sole budowlane (przy wysokim stopniu zasolenia przegrody)

**tynk renowacyjny** - fabrycznie przygotowana, suchą mieszanką do wykonywania tynków, spełniającą wymagania instrukcji WTA, dedykowana zastosowaniom na wilgotnych/mokrych i zasolonych murach, jako warstwa magazynująca szkodliwe sole budowlane.

**stopień zasolenia muru** – laboratoryjnie określona (procentowo, w stosunku do masy) ilość szkodliwych soli budowlanych: azotanów, siarczanów i chlorków, będąca podstawą do sklasyfikowania podłoża pod względem obciążenia szkodliwymi solami, co pozwala na dobranie układu i grubości warstw systemu tynków renowacyjnych. Punktem odniesienia jest instrukcja WTA.

**współczynnik oporu dyfuzyjnego dla pary wodnej  $\mu$**  – wielkość (wskaźnik), który określa ile razy wyższy jest opór dyfuzyjny warstwy materiału od oporu dyfuzyjnego warstwy powietrza o tej samej grubości i w tych samych warunkach.

**zastępczy (porównawczy, równoważny) opór dyfuzyjny  $S_D$**  – wyrażona w metrach grubość warstwy nieruchomego powietrza, której opór dyfuzyjny dla pary wodnej jest taki sam jak warstwy materiału o grubości  $d$ ,  $S_D = \mu \cdot d$

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru

#### 1.6. Dokumentacja wykonania tynków renowacyjnych

Dokumentację robót hydroizolacyjnych budynku stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z Prawem Budowlanym rozdział 5a, Dz.U.2023.682 t.j.
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z

naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

System tynków renowacyjnych składa się z trzech optymalnie zestawionych, pod względem parametrów fizyko-chemicznych, tynków, których użycie zapewnia właściwą współpracę kolejno nakładanych warstw oraz gwarantuje trwałość i skuteczność prac renowacyjnych.

System nie jest systemem tynków zaporowych (wodonieprzepuszczalnych), nie może być obsypany gruntem i nie zastępuje hydroizolacji. Duża ilość i objętość porów w tynkach będących składnikami systemu zapewnia doskonałą paroprzepuszczalność, umożliwiając swobodne odparowywanie wilgoci z podłoża.

### 2.1. Podłoże

System tynków renowacyjnych może być wykonany na podłożach takich jak:

- mur z elementów drobnowymiarowych (cegłany),
- mur z pustaków ceramicznych
- mur bloczków betonowych/żużlobetonowych, itp.
- mur kamienny i mieszany,
- beton/żelbet

Podłożem pod systemowe renowacyjne farby: silikatową oraz silikonową może być:

- tynk renowacyjny
- szpachla cementowa lub szpachla cementowa gruboziarnista
- tradycyjne tynki cementowe i cementowo-wapienne,
- powierzchnie wykonane z betonu, cegieł, bloczków, pustaków i innych tego typu materiałów ceramicznych lub wapienno-piaskowych.

UWAGA: z punktów 2.2 – 2.10 należy wybrać konkretne rozwiązanie zależne od stopnia zasolenia przegrody i sposobu wykończenia powierzchni

### 2.2. Środek gruntujący nie gorszy niż KEIM FIXATIV

KEIM Fixativ jest spoiwem, rozcieńczalnikiem i środkiem utrwalającym (wzmacniającym) z czystego, płynnego krzemianu potasowego, w systemie farb mineralnych KEIM.

KEIM Fixativ służy jako spoiwo i środek rozcieńczający do dwuskładnikowych farb krzemianowych KEIM Purkristalat i KEIM Dekorfarben oraz jako rozcieńczalnik dla farby KEIM Unikristalat.

KEIM Fixativ można stosować także jako rozcieńczalnik do farb KEIM Granital i KEIM Quarzil.

Preparatem KEIM Fixativ można regulować (w szczególności zmniejszać) chłonność silnie chłonnych podłoży mineralnych lub utrwalać (wzmacniać) słabe, piaszczące się podłoża mineralne (np. tynki, kamień naturalny, cegła, beton).

Związany z podłożem KEIM Fixativ jest nierozpuszczalny i niepalny. Jest wysoce paroprzepuszczalny i odporny na działanie czynników atmosferycznych. KEIM Fixativ nie zawiera dodatków organicznych.

- Nierozpuszczalny w podłożu w postaci skrzemionkowanej
- Ekstremalnie stabilny w każdych warunkach atmosferycznych
- Nie tworzy błony
- Wysoce paroprzepuszczalny
- Silne powiązanie z podłożem
- Właściwości utrwalające
- Niepalny
- Odporny na działanie promieni UV
- Odporny na grzyby i pleśń
- Odporny na działanie spalin przemysłowych
- Odporny na działanie rozpuszczalników
- Przyjazny dla środowiska

Przygotowanie podłoża:

Podłoże musi być wytrzymałe, suche, czyste, oczyszczone z kurzu i zatluszczeń.

Nanoszenie:

Do wstępnego gruntowania silnie chłonnych i/lub słabych, piaszczących się podłoży: KEIM Fixativ, rozcieńczony z wodą w stosunku 1:1 lub 1:2, nanosić szczotką.

Warunki/temperatura nanoszenia: Temperatura powietrza i podłoża  $> + 5^{\circ}\text{C}$ .

Czas schnięcia: Między gruntowaniem wstępnym a pierwszą powłoką malarską, a także pomiędzy poszczególnymi powłokami zachować odstęp min. 12 godzin.

### 2.3. Tynk cieknowarstwowy nie gorszy niż UNIVERSALPUTZ

KEIM Universalputz jest cieknowarstwowym tynkiem na bazie cementowo-wapiennej, z dodatkiem niewielkiej ilości substancji organicznych i włókien zbrojeniowych (zwykła zaprawa tynkarska zgodnie z PN-EN 998-1).

KEIM Universalputz odpowiada kategorii zapraw CS III, P II zgodnie z DIN V 18550. W kombinacji z farbami mineralnymi firmy KEIM otrzymuje się idealnie dopasowany system tynków i powłok.

- Renowacja starych, wytrzymałych tynków (również tynków z tworzyw sztucznych)
- Renowacja starych, wytrzymałych powłok malarskich (również powłok z tworzyw sztucznych)
- Do wnętrza i na zewnątrz
- Szpachlowanie rys
- Możliwe częściowe lub całopowierzchniowe osadzanie maty zbrojeniowej

Podłoża plastyczne i podłoża zmydlające się nie są odpowiednie do nakładania KEIM Universalputz.

Tynkowi KEIM Universalputz można nadać strukturę i filcować.

Prace wstępne:

Sprawdzić właściwości nośne podłoża. Luźne elementy starych powłok usunąć mechanicznie lub strumieniem wody pod ciśnieniem.

Nanoszenie:

Podłoża silnie chłonne należy wstępnie zwilżyć. Zużycie wody: ok. 240 ml/kg (odpowiednio 6 L/25 kg), wymieszać mieszadłem śrubowym. Nakładać jedno- lub wielowarstwowo; minimalna grubość jednej warstwy 4 mm, a maksymalna 10 mm. W przypadku zastosowania jako tynk wierzchni ukształtować strukturę lub filcować. Przy osadzeniu maty zbrojeniowej nałożyć warstwę tynku KEIM Universalputz (o grubości 3–4 mm), następnie zatopić matę (pasma maty powinno zachodzić na 10 cm), a następnie nałożyć kolejną warstwę KEIM Universalputz (o grubości ok. 2 mm). Całkowita grubość warstwy powinna wynosić minimum 6 mm. Uwaga: Materiału nie należy zbyt długo mieszać, gdyż grozi to zmniejszeniem wytrzymałości. Raz nałożonego materiału nie wolno ponownie mieszać.

Warunki/temperatura nanoszenia:

Temperatura powietrza i podłoża powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$ . Nie nanosić przy bezpośrednim działaniu promieni słonecznych lub na nagranych przez słońce podłożach. Powierzchnie podczas stosowania i po nałożeniu chronić przed wiatrem i deszczem.

Czas schnięcia:

1 dzień na każdy 1mm grubości nałożonej warstwy tynku, przed nałożeniem kolejnej warstwy tynku.

Przed nakładaniem powłok malarskich zachować odstęp 10 dni.

### 2.4. Wapienna zaprawa tynkarska cienkoziarnista nie gorsza niż KEIM NHL-KALKPUTZ-FEIN

KEIM NHL-Kalkputz-Fein jest suchą zaprawą tynkarską, zgodnie z PN EN 998-1, na bazie piasku, wapna (naturalne, białe wapno wysokohydrauliczne) oraz dodatków hydraulicznych i dodatków poprawiających urabialność i wiązanie. Wytrzymałość odpowiada kategorii CS II wgł. PII według DIN V 18550.

KEIM NHL-Kalkputz-Fein jest wapienną zaprawą tynkarską do nakładania ręcznego i maszynowego, stosowaną jako wierzchnia warstwa tynku, we wnętrzach i na zewnątrz, również w obszarach wilgoci. Produkt można nanosić na dowolne tynki podkładowe, z wyjątkiem podłoży gipsowych, plastyczne-elastycznych lub zmydlających się. KEIM NHL-Kalkputz-Fein służy również jako warstwa szczepna dla kolejnych warstw tynków wapiennych.

- Uziarnienie: 0–0,6 mm
- Polecany z punktu widzenia fizyki budowli i ekologii
- Dobrze nakładanie maszynowe
- Wyjątkowo łatwa aplikacja i różnorodne możliwości kształtowania struktury powierzchni
- Hydrofobowy
- Doskonała przyczepność
- Możliwe częściowe lub całopowierzchniowe „zatapianie” maty zbrojeniowej

Przygotowanie podłoża:

Podłoże powinno być trwałe, wytrzymałe, oczyszczone z zabrudzeń i kurzu. Rysy należy poszerzyć na kształt klina. Podłoża silnie chłonne, w razie wątpliwości, należy wstępnie zwilżyć. Powierzchnia tynku musi być całkowicie związana. Szczególnie gładkie powierzchnie betonu należy uprzednio dobrze uszorstnić. Do podłoży silnie piaszczących zaleca się wstępne gruntowanie KEIM Fixativ (rozcieńczonym z wodą, np. w stosunku 1:1 lub 1:2).

Nanoszenie:

KEIM NHL-Kalkputz-Fein można przygotować ręcznie. Mniejsze ilości można rozmieszać za pomocą mieszadła śrubowego. Z ekonomicznego punktu widzenia zaleca się stosowanie dostępnych powszechnie maszyn

i betoniarek. Materiału nie należy zbyt długo mieszać, gdyż grozi to zmniejszeniem wytrzymałości. Ilość wody: ok. 280–320 ml/kg (odpowiednio 7–8 L na 1 worek). W przypadku zastosowania jako tynk wierzchni min. grubość warstwy wynosi 2 mm, a maks. 5 mm. KEIM NHL-Kalkputz-Fein należy nakładać pacą stalową i wygładzić; w fazie wstępnego utwardzania nadać jej odpowiednią strukturę. Powierzchnię można kształtować np. poprzez filcowanie, szpachlowanie, luźne modelowanie, natryskiwanie, szlamowanie i zacieranie.

#### Zbrojenie:

Przy osadzeniu maty zbrojeniowej nałożyć warstwę tynku KEIM NHL-Kalkputz-Fein o grubości 3–4 mm, następnie zatopić matę KEIM Glasfaser-Gittermatte, (zakład na 10 cm), a następnie nałożyć metodą „mokre na mokre” kolejną warstwę KEIM NHL-Kalkputz-Fein o grubości ok. 2 mm. Mata zbrojeniowa powinna być zatopiona w górnej połowie warstwy, możliwie jak najbliżej powierzchni. Całkowita grubość warstwy ze zbrojeniem powinna wynosić min. 5 mm, a maks. 6 mm. Jako warstwę szepną KEIM NHL-Kalkputz-Fein nakładać na grubość 3–5 mm, dobrze uszorstnić, pozostawić na 1–2 dni do utwardzenia lub metodą „mokre na mokre” pokryć cienką warstwą KEIM NHL-Kalkputz-Fein. KEIM NHL-Kalkputz-Fein należy nałożyć przed rozpoczęciem procesu wiązania. Stężałego materiału nie należy ponownie rozrabiać. W strefie cokołu nakładać wyłącznie jako tynk wierzchni, pod warunkiem zastosowania posypki żwirowej.

#### Uwaga:

W przypadku nałożenia cienkiej warstwy bądź zbyt szybkiego wysychania powierzchnię tynku należy zwilżyć raz lub kilka razy. Pomieszczenia ogrzewać bardzo ostrożnie, a powierzchnię naniesionego tynku chronić przed zbyt szybkim wysychaniem (tworzenie się rys, niewielka trwałość).

#### Warunki/temperatura nanoszenia:

Nakładać i pozostawić do schnięcia przy temperaturze powierzchni i otoczenia min. +5°C i maks. +30°C.

Unikać silnego działania promieni słonecznych i przeciagów.

#### Czas schnięcia:

Przed nałożeniem kolejnej warstwy tynku zachować okres schnięcia min. 1 dzień na każdy 1 mm grubości nałożonej wcześniej warstwy tynku. Przed nakładaniem powłok malarskich zachować odstęp 10 dni. Proces wiązania może ulec znacznemu wydłużeniu pod wpływem wysokiej wilgotności powietrza i niskich temperatur. W przypadku nałożenia cienkiej warstwy bądź szybkiego wysychania powierzchnię tynku należy zwilżać.

#### Pokrywanie innymi materiałami:

KEIM NHL-Kalkputz-Fein można pokrywać dowolnymi systemami powłok malarskich KEIM, jak również okładzinami z płyt i płytkami. W przypadku stosowania produktu ciKEIM Purkristalat jako warstwy wierzchniej, należy zachować minimalną grubość tynku 5 mm.

### 2.5. Wapienna zaprawa tynkarska gruboziarnista nie gorsza niż KEIM NHL-KALKPUTZ-GROB

sucha zaprawa tynkarska zgodnie z normą PN-EN 998-1 na bazie piasku, wapna (naturalne, białe wapno wysokohydrauliczne) oraz dodatków hydraulicznych, a także poprawiających urabialność i wiązanie. Wytrzymałość odpowiada kategorii CS II i P II wg DIN V 18550.

KEIM NHL-Kalkputz-Grob jest uniwersalną, wapienną zaprawą tynkarską stosowaną we wnętrzach i na zewnątrz, do nakładania ręcznego i maszynowego. Można nakładać jako tynk podkładowy i tynk wierzchni, na powierzchniach wewnątrz i na zewnątrz, w obszarach wilgoci, od piwnicy po dach. KEIM NHL-Kalkputz-Grob jest odpowiedni do tynkowania wszelkiego rodzaju murów i betonu itp. Jako wierzchnia warstwa tynku, KEIM NHL-Kalkputz-Grob można nanosić na dowolne tynki podkładowe kategorii CS II – IV, z wyjątkiem podłoży gipsowych, plastycznoelastycznych lub zmydlających się.

- Uziarnienie: 0–3,0 mm
- Polecany z punktu widzenia fizyki budowli i ekologii
- Dobre nakładanie maszynowe
- Łatwa aplikacja
- Hydrofobowy

#### Przygotowanie podłoża:

Podłoże powinno być trwałe, wytrzymałe, oczyszczone z zabrudzeń i kurzu. Warstwę obrzutki pozostawić do całkowitego utwardzenia. Gładkie powierzchnie betonu należy wstępnie pokryć warstwą szepną, np. KEIM NHL-Kalkputz-fein lub KEIM Universal-putz. Podłoża silnie chłonne należy wstępnie zwilżyć. W przypadku tynkowania na mokrej powierzchni muru lub silnie zróżnicowanym podłożu, w celu zmniejszenia niebezpieczeństwa powstawania rys, zaleca się wielowarstwową aplikację KEIM NHL-Kalkputz-Grob. Do podłoży silnie piaszczących się zaleca się wstępne gruntowanie KEIM Fixativ (rozcieńczonym z wodą, np. w stosunku 1:1 lub 1:2).

#### Nanoszenie:

KEIM NHL-Kalkputz-Grob można przygotować ręcznie. Mniejsze ilości można rozmieszać za pomocą mieszadła śrubowego. Z ekonomicznego punktu widzenia zaleca się stosowanie dostępnych powszechnie maszyn i betoniarek. Ilość wody: ok. 6,1–6,8 L na 1 worek. W przypadku aplikacji jako tynk podkładowy minimalna

grubość warstwy wynosi 10 mm, w przypadku tynku wierzchniego – 5 mm. Przy niezbędnej grubości większej od 20 mm lub w przypadku niekorzystnych warunków, nakładać wielowarstwowo: poprzedzając warstwę uszorstnić, a przed nałożeniem kolejnej zachować okres schnięcia ok. 1 dzień na każdy 1 mm grubości nałożonej wcześniej warstwy. Jest to szczególnie ważne w przypadku niskich temperatur i związanego z tym przedłużonego procesu wiązania. W przypadku podłoża silnie chłonnych należy nałożyć dwie warstwy tynku podkładowego metodą „mokre na mokre”.

Uwaga:

Na powierzchnie murów o gęstości mniejszej niż  $700 \text{ kg/m}^3$  i/lub współczynnika przewodzenia ciepła mniejszym niż  $0,13 \text{ W/mK}$  należy nakładać zaprawy lekkie LW (KEIM Porosil-Leichtputz), zgodnie z PN-EN 998-1 (uprzednio DIN V 18550). W strefie posadzki stosować specjalne tynki cokołowe.

Warunki/temperatura nanoszenia::

Nakładać i pozostawić do schnięcia przy temperaturze powierzchni i otoczenia min.  $+5^\circ\text{C}$  i maks.  $+30^\circ\text{C}$ . Nie nanosić przy bezpośrednim działaniu promieni słonecznych, deszczu czy wietrze. Chronić elewację aż do momentu całkowitego utwardzenia.

Czas schnięcia:

Przed nałożeniem kolejnej warstwy tynku zachować okres schnięcia min. 1 dzień na każdy 1mm grubości nałożonej wcześniej warstwy tynku. Przed nakładaniem powłok malarskich zachować odstęp 10 dni. Proces wiązania może ulec znacznemu wydłużeniu pod wpływem wysokiej wilgotności powietrza i niskich temperatur. W przypadku nałożenia cienkiej warstwy bądź zbyt szybkiego wysychania powierzchnię tynku należy zwilżać raz lub kilka razy w trakcie procesu schnięcia.

Pokrywanie innymi materiałami:

KEIM NHL-Kalkputz-Grob można pokrywać dowolnym cienkowarstwowym tynkiem kryjącym KEIM, dowolnymi systemami powłok malarskich KEIM, oraz okładzinami z płyt i płytkami. W przypadku stosowania KEIM Purkristalat jako warstwy wierzchniej, należy zachować minimalną grubość tynku 5 mm.

## **2.6. Środek utwardzający na bazie estrów kwasu krzemowego** nie gorszy niż KEIM SLILEX-OH

Bezbarwny środek utwardzający na bazie estrów kwasu krzemowego (OH = bez hydrofobizacji).

Można stosować na wszystkie mineralne podłoża porowate.

Ze względu na swoje bardzo dobre właściwości, wnika głęboko w pory materiału budowlanego.

Po ulotnieniu się niewielkiej części rozpuszczalnika ester kwasu krzemowego reaguje z wilgocią zawartą w materiale budowlanym i powietrzu tworząc żel krzemowy i alkohol. Całkowity czas reakcji wynosi zwykle ok. 3 tygodni. Po tym okresie w materiale budowlanym pozostaje tylko żel krzemowy, alkohol ulatnia się całkowicie. Powstały żel pochodzenia mineralnego wzmacnia kruchy kamień nie zmieniając jego paroprzepuszczalności.

Dane techniczne:

- Postać: bezbarwny płyn
- Gęstość:  $0,9\text{--}1,0 \text{ g/cm}^3$
- Udział materiału reagującego: 75% wagi
- Udział powstającego żelu: 33% wagi

Przygotowanie:

Do zastosowania preparatu KEIM Silex-OH powierzchnia materiału budowlanego musi posiadać otwarte pory, powinna być sucha i oczyszczona z kurzu.

Nanoszenie:

Przeznaczone do konserwacji powierzchnie należy wielokrotnie nasączać KEIM Silex-OH w odstępach ok. 10 min., za pomocą szczotki lub węża (nie rozpylać), aż do widocznego stanu pełnego nasycenia. Pozostały ewentualnie nadmiar KEIM Silex-OH natychmiast osuszyć; w przeciwnym razie powstaną skorupki lub zesklenia.

Skorupki i powłoki mogą także powstawać, gdy użyto zbyt małej ilości preparatu, tzn. preparat nie przeniknął zmurszałej warstwy aż do zdrowego rdzenia.

Nanoszenie kolejnych preparatów:

Z powodu relatywnie długiego czasu reakcji KEIM Silex- -OH, należy przestrzegać odpowiednich przerw przed nałożeniem następnej warstwy; dopiero po zakończeniu reakcji powierzchnię można pokrywać odpowiednimi materiałami.

Minimalny okres oczekiwania 10 dni przed:

- Hydrofobizacją KEIM Lotexan N i KEIM Silangrund
- Nałożeniem powłok laserunkowych KEIM Restaurolasur
- Nałożeniem warstw kryjących KEIM Granital

Minimalny czas oczekiwania 3 tygodnie przed:

- Uzupełnieniem w kamieniu KEIM Restaurolasur
- Nałożeniem warstw kryjących i laserunkowych KEIM Purkristalat, KEIM Dekorfarben i KEIM

Künstlerfarben  
– Tynków mineralnych

**2.7. Renowacyjna farba żolowo-krzemianowa** nie gorsze niż KEIM Soldalit jest farbą żolowo-krzemianową, na bazie kombinacji spoiw żolu krzemionkowego i szkła wodnego potasowego. Ta kombinacja umożliwia nakładanie warstw krzemianowych nie tylko na podłoża mineralne, lecz także na wiele podłoży organicznych – bezpośrednio i bez warstw podkładowych. Dzięki zawartości wypełniaczy odpornych na działanie warunków atmosferycznych i czysto nieorganicznych pigmentów KEIM Soldalit posiada wszystkie zalety klasycznej farby krzemianowej. KEIM Soldalit spełnia także wymagania normy DIN 18.363, 2.4.1. (udział części organicznych < 5%).

- Baza spoiw: kombinacja żolu krzemionkowego i szkła wodnego potasowego
- Uniwersalne zastosowanie
- Odporny na działanie warunków atmosferycznych, UV i kwaśnych deszczy
- Antyelektrostatyczny
- Alkaliczny, nie zawiera środków konserwujących
- Niepalny (Klasa A2-s1, d0 wg. PN-EN 13501-1)
- Zawiera tylko pigmenty odporne na działanie światła
- Mineralnie matowy
- Mikroporowaty, paroprzepuszczalny, nie tworzy błony
- Wysoce hydrofobowy
- Nie zawiera rozpuszczalników i środków zmiękczających
- Nieprzyjazny dla grzybów i glonów dzięki szybkiemu wysychaniu

#### Dane techniczne

- Ciężar właściwy: ok. 1,5-1,7 g/cm<sup>3</sup>
- Udział cz. organicznych: < 5%
- Odczyn pH: ok. 11
- Odporność pigmentu na działanie światła: A1

Przygotowanie podłoża:

Podłoże powinno być suche, wytrzymałe, niekredujące, czyste i odkurzone. Luźne elementy starych warstw usunąć mechanicznie lub strumieniem wody pod ciśnieniem.

Wypełnić ubytki w podłożu odpowiednim materiałem naprawczym, wyrównując do struktury powierzchni. Warstwy spieczone na nowych tynkach usunąć („wytrawić”) stosując KEIM Ätzflüssigkeit zgodnie z informacjami zawartymi w karcie technicznej. Powierzchnie silnie chłonne zagruntować KEIM Soldalit- - Fixativ. Podłoża mineralne można też gruntuwać środkiem KEIM Spezial-Fixativ lub KEIM Fassadengrund. Na powierzchniach z miejscowymi naprawami, z różnicami strukturalnymi lub z rysami włosowatymi jako warstwę podkładową nanieść KEIM Soldalit-Grob. W przypadku większych rys lub większych różnic strukturalnych konieczne może być użycie warstwy podkładowej KEIM Contact-Plus lub KEIM Contact-Plus-Grob.

Nanoszenie:

KEIM Soldalit nakładać pędzlem, wałkiem lub aparatem natryskowym (dysze 435; dalsze informacje patrz karta techniczna KEIM Airless). Pomiędzy nałożeniem warstwy podkładowej i wierzchniej czas schnięcia powinien wynosić min. 12 h.

Warstwa podkładowa:

KEIM Soldalit nanosić nierozcieńczony lub lekko rozcieńczony (do ok. 5%). Tylko w przypadku podłoży o silnej chłonności rozcieńczyć z maks. 10% KEIM Soldalit- Fixativ (maks. 1,8 L rozcieńczalnika na 18 kg farby).

Warstwa wierzchnia:

KEIM Soldalit nanosić nierozcieńczony.

Uwaga:

Malować całościowo (od narożnika do narożnika, rury spustowej, przerwy dylatacyjnej, stolarki okiennej czy drzwiowej, itp.).

Warunki/temperatura nanoszenia:

Temperatura powietrza i podłoża powyżej +5°C. Nie nakładać w ostrym słońcu i na nagrzane przez słońce podłoża. Powierzchnie świeżo pomalowane chronić w czasie aplikacji i po jej zakończeniu przed bezpośrednim nasłonecznieniem, wiatrem i deszczem.

#### **2.8. Farba fotokatalityczna – mural Motyl**

Farba fotokatalityczna ma wielopłaszczyznowe działanie: zabezpiecza mury przed wilgocią, jest paroprzepuszczalna,

odporna na mycie oraz czynniki atmosferyczne. Zapobiega rozwojowi grzybów oraz pleśni, a przede wszystkim usuwa z otoczenia zanieczyszczenia gazowe, takie jak dwutlenek siarki, tlenek węgla, dym tytoniowy czy tlenki azotu. Farba wykorzystuje energię światła, aby rozłożyć szkodliwe substancje obecne w powietrzu. Efekt utrzymuje się tak długo, jak farba znajduje się na ścianie, elewacji czy innym obiekcie. Dwutlenek tytanu nie ulega zużyciu, gdyż w trakcie fotokatalizy jest wyłącznie katalizatorem.

## **2.9. Woda**

Do prac związanych z przygotowaniem podłoża i materiałów zarabianych wodą stosować można wodę wodociągową, w przeciwnym wypadku woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

## **2.13. Przechowywanie materiałów**

Suche zaprawy oraz farby przechowywać w oryginalnie zamkniętych opakowaniach w suchym i chłodnym miejscu. Chronić przed mrozem. Na 24 godziny przed zastosowaniem materiały muszą być przechowywane w temperaturze nie niższej niż +5°C.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca, do wykonywania prac iniekcyjnych powinien stosować następujący sprzęt i narzędzia:

- do usunięcia zmurszałych i/lub niestabilnych wypraw tynkarskich, spoin/cegieł, starych powłok wodochronnych, itp. – młotki, młoty pneumatyczne, szczotki, szczotki druciane, szpachelki, agregaty do piaskowania, urządzenia do mycia, itp.
- do przygotowania zapraw - mieszarka (wiertarka) wolnoobrotowa z mieszadłem koszykowym, betoniarka przeciwbieżna, waga,
- do przygotowania farb - mieszarka (wiertarka) wolnoobrotowa
- do ręcznej aplikacji zapraw - zwykłe narzędzia tynkarskie (kielnia, paca)
- do natryskowej aplikacji zapraw – typowe agregaty tynkarskie
- do aplikacji farb – pędzle, szczotki, agregaty natryskowe
- do oraz oceny stanu podłoża i poprawności jego przygotowania – młotki drewniane, wilgotnościomierze, termometry, łaty, itp.

## **4. TRANSPORT**

Wyroby do robót tynkarskich i malarskich mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego lub innymi.

Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym. Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach układanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.

Materiały hydroizolacyjne w opakowaniach (workach i pojemnikach/wiaderkach) powinny znajdować się na paletach, palety należy ustawiać równomiernie obok siebie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się w trakcie przewozu.

Środki transportu muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarznięciem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

/ adekwatnie do technologii opracowanej dla konkretnego obiektu/

### **5.1. Ogólne zalecenia**

Prace naprawcze - renowacyjne zawilgoconych i zasolonych budynków obejmują:

- odtwarzanie izolacji poziomej i pionowej,
- zabezpieczenie muru przed krystalizacją szkodliwych soli
- rzeczywiste sposoby osuszania obiektu (np. za pomocą osuszaczy absorpcyjnych, kondensacyjnych itp.)
- naprawę elewacji (czyszczenie, spoinowanie, wzmacnianie podłoża, hydrofobizacja, scalanie kolorystyczne, naprawa spękanych tynków itp.)
- wykonanie nowych instalacji sanitarnych, grzewczych, elektrycznych, wentylacyjnych lub klimatyzacyjnych,
- reprofilację otaczającego terenu/zmianę sposobu odprowadzenia wód opadowych

Nie wszystkie rodzaje prac muszą być wykonywane, zależy to od stanu obiektu i sposobu jego użytkowania. Niezależnie od ostatecznego zakresu prac podstawowym wymaganiem jest ustalenie przyczyny zawilgocenia budynku i na tej podstawie określenie zakresu niezbędnych do wykonania prac renowacyjnych. Prace te muszą być ze sobą skoordynowane.

Ze względu na to, że prace są wykonywane w zawilgoconych i zasolonych obiektach, przed rozpoczęciem prac hydroizolacyjnych konieczna jest dodatkowa ocena podłoża pod względem objawów korozji biologicznej, zwłaszcza

obecności grzybów-pleśni i grzybów domowych. Stwierdzenie obecności grzybów domowych (grzybnia, sznury, owocniki) wymusza opracowanie ekspertyzy mykologicznej i wykonania zabiegów odgrzybieniuowych. Prace odgrzybieniuowe muszą być skorelowane z pracami związanymi z wykonaniem wtórnej izolacji pionowej, zagadnień tych nie można traktować oddzielnie.

Wg WTA, podstawą do przyjęcia układu i grubości warstw systemu tynków renowacyjnych jest analiza ilościowa i jakościowa trzech rodzajów szkodliwych soli budowlanych, a na podstawie określenie tzw. stopnia zasolenia. Szczegóły podano w tabeli.

Rodzaj soli	stopień zasolenia		
	niski	średni	wysoki
azotany ( $\text{NO}_3^-$ )	< 0,1	0,1 – 0,3	> 0,3
siarczany ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	< 0,5	0,5 – 1,5	> 1,5
chlorki ( $\text{Cl}^-$ )	< 0,2	0,2 – 0,5	> 0,5

Tynków renowacyjnych nie należy stosować miejscowo, tylko w miejscu wysoleń, lecz na wydzielonej (także architektonicznie) strefie, w której znajdują się uszkodzenia ścian (np. na cokołach lub ścianach na wysokość pierwszej kondygnacji, ścianach piwnicznych). Szczegółowy obszar stosowania tynków renowacyjnych określa się na etapie diagnostyki, z uwzględnieniem zastrzeżeń, że nie mogą być stosowane w gruncie, na powierzchniach obciążonych wodą pod ciśnieniem, na powierzchniach przeznaczonych do wykończenia płytkami, tapetami, itp. oraz w pomieszczeniach bez wentylacji.

### 5.1. Warunki przystąpienia do robót tynkarskich i malarskich

Prace można rozpoczynać po:

- zakończeniu niezbędnych poprzedzających prac budowlanych
- zakończeniu prac, które mogły by prowadzić do uszkodzeń wykonanych tynków i wymalowań
- przygotowaniu podłoża i pozytywnym wyniku jego kontroli

### 5.2. Wymagania dotyczące podłoża pod system tynków renowacyjnych

- system tynków renowacyjnych może być wykonana na podłożach podanych w p. 2.1.
- temperatura podłoża w momencie wykonywania prac powinna zawierać się w przedziale od +5°C do +30°C
- podłoże musi być czyste, stabilne, nośne, szorstkie (z otwartymi porami), bez zarysowań i spękań. Niedopuszczalne są tłuste plamy, zabrudzenia, wykwity, pęcherze, wypryski, spęczenia, zacieki, stare powłoki, wymalowania i inne substancje mogące powodować pogorszenie przyczepności oraz mające wpływ na dyfuzyjność przegrody. Jest to podstawowy wymóg mający bezpośredni wpływ na skuteczność wykonanych prac.
- podłoże w momencie nakładania może być suche lub mokre (matowo-wilgotne).
- niedopuszczalne są ostre krawędzie i wtrącenia mogące skutkować pocienieniem grubości warstw systemu.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Stare, zniszczone i zasolone tynki skuć do wysokości około 80cm powyżej najwyższej widocznej linii zasolenia i/lub zawilgocenia. Skuć zmurzałą zaprawę i skorodowane, niestabilne fragmenty muru oraz wystające fragmenty cegieł/zaprawy/kamieni (nie mogą one powodować pocienienia warstw systemu tynków renowacyjnych). Wykuć lub wydrapać skorodowaną zaprawę ze spoin na głębokość około 2 cm. Powstały gruz należy na bieżąco usuwać z placu budowy.

Rysy należy naprawić metodą adekwatną do rodzaju podłoża (mur ceglany/kamienny/mieszany), przyczyn powstania i szerokości rozwarcia (np. iniekcja, rozkucie i zasklepienie, sklamrowanie)

Powierzchnię dokładnie oczyścić:

- luźne i niezwiązane cząstki, kurz i tego typu zanieczyszczenia usunąć przez oczyszczenie przy pomocy szczotek, mioteł, splukanie wodą pod ciśnieniem, itp.
- stare wymalowania, wykwity, zanieczyszczenia bitumiczne, tłuste plamy, wykwity i tego typu zanieczyszczenia usunąć mechanicznie (np. przez piaskowanie), przez zmycie wodą z dodatkiem detergentu lub stosując specjalistyczne środki.

W przypadku stwierdzenia obecności grzybów pleśniowych wykonać impregnację biobójczą preparatem.

Nierówności podłoża naprawić :

- tynkiem Renowacyjnym Podkładowym (zalecane) lub tynkiem renowacyjnym gdy pierwszą warstwą systemu (nie licząc obrzutki) jest tynk renowacyjny (niski lub średni stopień zasolenia)
- tynkiem Renowacyjnym Podkładowym gdy pierwszą warstwą systemu jest tynk Renowacyjny Podkładowy (wysoki stopień zasolenia)

Puste spoiny uzupełnić:

- tynkiem renowacyjnym lub tynkiem Renowacyjnym Podkładowym gdy pierwszą warstwą systemu (nie licząc obrzutki) jest tynk renowacyjny (niski lub średni stopień zasolenia)



- tynkiem Renowacyjnym Podkładowym gdy pierwszą warstwą systemu jest tynk Renowacyjny Podkładowy (wysoki stopień zasolenia)

Uwaga: tynk renowacyjny podkładowy może być stosowany do napraw podłoża i wypełnienia spoin także dla niskiego i średniego stopnia zasolenia, niedopuszczalne jest jednak stosowanie do tego celu tynku renowacyjnego w przypadku wysokiego stopnia zasolenia.

#### 5.4. Wykonanie systemu tynków i wymalowań

(adekwatnie do stosowanych materiałów)

##### 5.5.1. Zalecenia ogólne

Dla poszczególnych stopni zasolenia dobiera się układ i grubości warstw składników systemu wg poniższej tabeli.

stopień zasolenia	układ warstw	grubość [mm]
Niski	Obrzutka renowacyjna	≤ 5
	tynk renowacyjny	≥ 20
Średni	Obrzutka renowacyjna	≤ 5
	tynk renowacyjny	≥ 10 i ≤ 20
	tynk renowacyjny	≥ 10 i ≤ 20
Wysoki	Obrzutka renowacyjna	≤ 5
	tynk renowacyjny podkładowy	≥ 10
	tynk renowacyjny	≥ 15

Temperatura w momencie wykonywania prac powinna zawierać się w przedziale od +5°C do +30°C. Należy przestrzegać wszystkich reguł sztuki budowlanej takich jak przy wykonywaniu tradycyjnych tynków z zapraw na spoiwie cementowym i wapiennym oraz przy wykonywaniu wymalowań.

Tynk renowacyjny nie powinien stykać się z gruntem. Należy pozostawić tam szczelinę.

Do obsadzenia/mocowania przewodów, przełączników, wtyczek oraz innych elementów instalacji elektrycznych oraz wyposażenia stosować wyłącznie szybkowiążące zaprawy cementowe. Niedopuszczalne jest użycie do tego celu materiałów na bazie gipsu.

Gdy ze względu na nierówności podłoża wykonywana jest reprofilacja powierzchni, obrzutkę wykonuje się bezpośrednio na powierzchni przegrody, wówczas powierzchnię tynku przeznaczonego do wyrównania podłoża należy uszorstnić przez przeciągnięcie kierunku poziomym np. pacą o drobnych, trójkątnych zębach. Warstwy tej nie wlicza się do grubości warstw systemu.

Łączna grubość warstw systemu nie powinna przekraczać 4 cm (za wyjątkiem lokalnych nierówności i naprawianych spoin)

##### 5.5.2. Wykonywanie systemu tynków renowacyjnych

1. Wykonanie dokumentacji fotograficznej przed przystąpieniem do prac.

2. Dezynfekcja powierzchni tynków. Czynność ta powinna być wykonana przed rozpoczęciem zabiegów technologicznych, aby zarodniki mikroflory nie były przenoszone w trakcie prac z jednych elementów na inne. Dezynfekcji należy poddać wszystkie miejsca porośnięte glonami, grzybami oraz porostami. Proponowane roztwory mają zdolność niszczenia mikroorganizmów oraz zapobiegają porastaniu przez okres kilku lat pod warunkiem, że zabezpieczony materiał nie będzie uprzednio myty detergentami. Proponuje się użycie środków opartych na czwartorzędowych solach amonowych lub preparat oparty na wodnym roztworze podchlorynu sodowego, pochodnych halogenowych, stabilizatorów, środków powierzchniowo czynnych usuwający jednocześnie glony, mchy, porosty, grzyby pleśniowe oraz bakterie np. 3,0% roztworem wodnym Preventolu R-80 lub produktem fabrycznym do tego przeznaczonym z odpowiednimi atestami. Przed wykonaniem zabiegu należy wykonać próby i ocenić wpływ preparatu na powierzchnię. Preparaty należy nanieść metodą natrysku i pozostawić, nie zmywać. Dobrze jest, po około dwóch tygodniach, powtórzyć zabieg, gdyż formy przetrwalnikowe np. zarodniki grzybów inkubują ponownie do 14 dni.

3. Oczyszczenie elewacji z nawarstwień wtórnych.

Oczyszczanie wypraw tynkarskich polega na usunięciu wtórnego baranka wraz z warstwą malarską. Docelowym efektem jest odsłonięcie spod nawarstwień tynków szlachetnych bez uszkodzania ich struktury. W tym celu należy przeprowadzić próby in situ na powierzchniach płaskich i detalu. Powierzchnie płaskie ze względu na przepłukanie warstwy tynków wtórnych będą z dużym prawdopodobieństwem łatwiej oczyszczalne. Jednocześnie w partiach z detalem oczyszczanie będzie bardziej problematyczne ze względu na grubą warstwę dobrze skonsolidowanych

nawarstwień oraz rozwinięcie powierzchni.

Oczyszczanie elewacji wydobywa pierwotną fakturę i barwną mozaikę tynków szlachetnych, ale ujawnia też spękania i mechaniczne uszkodzenia. Istnieje wiele metod usuwania korozyjnych nawarstwień z powierzchni tynków, które dzielimy na fizyczne i chemiczne. Preferowane są metody fizyczne (parą wodną, metodą gumkowania). Woda podawana pod ciśnieniem jest niewskazana podobnie jak metody chemiczne, które reagują z podłożem i wymagają dużych ilości wody do spłukania. Dobór metod odbywa się na podstawie analizy składu nawarstwień i stanu zachowania powierzchni tynku.

Najwłaściwszym rozwiązaniem jest czyszczenie niskociśnieniowe strumieniowo-ścierne z mgłą wodną lub w komorach plandekowych na sucho delikatnym, drobnym ścierniwem (mikrokulki szklane, garnet, garni). Mało inwazyjne i skuteczne jest usuwanie zabrudzeń przegrzaną parą – ma ono też tę zaletę, że ilość produktów ubocznych. W niektórych przypadkach sprawdza się (bezodpadowe) czyszczenie suchym lodem. W partach detalu skuteczne może okazać się „odmłotkowanie” nawarstwień lub ręczne usuwanie za pomocą szpachli, szczoteczki stalowych lub mosiężnych.

Należy jednocześnie unikać Efekt „przeczyszczenia” nie tylko z przyczyn estetycznych. Przeczyszczenie prowadzi też do nieodwracalnego uszkodzenia wykrystalizowanej w procesach chemicznych, zewnętrznej, ochronnej warstewki tynku. Dlatego źle wykonany zabieg prowadzić będzie w dalszej perspektywie czasowej do zniszczenia substancji.

Z uwagi na skomplikowaną problematykę usuwania nawarstwień z tynków szlachetnych przy prowadzeniu prac niezbędny jest nadzór dyplomowanego konserwatora dzieł sztuki z odpowiednim przygotowaniem do pełnienia nadzorów konserwatorskich na budynkach zabytkowych.

4 Usunięcie elementów luźnych, głuchych i odspojonych od podłoża. Wszystkie elementy nie zespolone z podłożem należy usunąć mechanicznie – odkuwanie, odpukanie. Zabieg należy wykonać ręcznie lub przy użyciu elektronarzędzi lecz zachowując należytą ostrożność.

5 Wzmocnienie struktury materiałów. W miejscach, gdzie struktura tynków jest osłabiona, ma tendencję do osypywania, należy ją wzmocnić za pomocą środka opartego na estrach kwasu ortokrzemowego np. KEIM Silex OH. Proponuje się zastosowanie hydrofilnego preparatu bez hydrofobizowania powierzchni metodą nasycania przez pędzlowanie lub natrysk. Należy pamiętać, że optymalnymi warunkami dla prawidłowego przebiegu reakcji wiązania związków tetraetoksylanu jest wilgotność względna powietrza w granicach 50 – 70 %. Materiał przed nasyceniem musi być suchy, a po wprowadzeniu środka chroniony przed nadmierną wilgocią przez okres dwóch tygodni. W celu uniknięcia zbyt szybkiego przeschnięcia wzmocnionych elementów należy je ofoliować.

6 Naprawa głębokich spękań starych wypraw tynkarskich i pustek w murze oraz głębokich ubytków tynkarskich przy użyciu suspensji cementowej wprowadzonej metodą iniekcji ciśnieniowo -grawitacyjnej np. BSP 3 Remmers

7 Podklejenie niestabilnych elementów sztukatorskich poprzez wprowadzenie w pustkę suspensji cementowej metodą iniekcji grawitacyjnej np. BSP 3 Remmers

8 Rekonstrukcja i reprofiliacja detalu sztukatorskiego ciągnionego. W przypadku większych braków należy zrekonstruować profile wykonując szablon na podstawie zachowanego oryginału i wypracowując elementy metodą ciągnioną na elewacji – np. zaprawą Baumit Stuccoco Mono SM 86. Mniejsze ubytki wyszpachlować gotowymi mineralnymi szpachlami odpornymi na działanie wilgoci i mrozu przeznaczonymi do uzupełniania powierzchni mineralnych np. Baumit Stuccoco Feinzug FF 89. Należy zadbać o wierne odtworzenie brakujących partii.

9 Uzupełnienie ubytków starych wypraw tynkarskich.

Uzupełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną z wypełniaczem w postaci miki. Należy zastosować fabrycznie przygotowane mieszanki produkowane na indywidualne zamówienie po ustaleniu składu oryginalnej zaprawy np. KEIM NHL KRATZPUTZ. Podłoże powinno być równe, nośne, czyste, wolne od soli i kurzu, chłonne, o jednakowej chłonności na całej powierzchni. Podłożem może być tynk wapienno-cementowy np. KEIM Universalputz lub wapienny np. KEIM NHL-Kalkputz-Grob, wysezonowany min. 1 dzień na każdy 1 mm grubości w przypadku ubytków głębszych niż 1,5 cm. Przy wyższych temperaturach podłoże musi być wstępnie zwilżone. W celu ujednolicenia chłonności i wzmocnienia tynku podkładowego zalecane jest gruntowanie miejsc pod uzupełnienia KEIM Fixativ rozcieńczonym z wodą w stosunku od 1:1 do 1:2. Dla powierzchni płaskich należy zastosować tynk o uziarnieniu 0,2 mm a dla powierzchni w tynkiem nakrapianym uziarnienie 0,4 mm. Należy zadbać o dokładne zlicowanie krawędzi tynku pierwotnego i uzupełnianego – wymaga to znacznych umiejętności technicznych.

10 W miejscach przewidzianych pod malowanie - parapety podokienne, zwieńczenia ryzalitów podłoże uzupełnić tynkiem wapienno- cementowym np. KEIM Universalputz lub Turado

11 Wykonanie powłok malarskich powierzchni wypraw tynkarskich w miejscach przewidzianych do malowania farbą żółto-krzemianową o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności  $S_d=0,01$  np. KEIM Soldalit zgodnie z proponowaną kolorystyką.

### 5.5.3 Prace konserwatorskie elementów stalowych

1. Dokumentacja fotograficzna przed przystąpieniem do prac
2. Oczyszczenie krat z nawarstwień wtórnych. W przypadku możliwości zdemontowania krat najlepiej oddać je do profesjonalnego piaskowania. Do zabiegu użyć odpowiedniego mikrościerniwa które usunie nawarstwienia i luźne produkty korozji bez naruszania „zdrowej” struktury metalu. W przypadku barku możliwości demontowania krat czyszczenie przeprowadzać in situ przy użyciu szczotek metalowych a następnie past do usuwania nawarstwień olejno-żywicznych np. Scansol, Coverax, Asur. Dla wzmocnienia efektu penetracji preparatu po nałożeniu elementy owinąć folią. Zmiękczone warstwy wtórnych farb usunąć mechanicznie aż do momentu odsłonięcia „zdrowej” struktury metalu.
3. Po oczyszczeniu elementy odpylić i odtłuścić (aceton, alkohol)
4. W przypadku braków formy wykonać rekonstrukcje przy użyciu dwuskładnikowej żywicy chemoutwardzalnej, a w przypadku większych braków elementy wykonać odtworzeniowo zgodnie z techniką wykonania oryginału.
5. Elementy pomalować w trzech warstwach:
  - antykorozyjna podkładowa
  - warstwa wykończeniowa barwna, malowanie dwukrotne – kolor czerwono-brązowy wg. wzornika RAL 8012

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Kontrola jakości materiałów.

Należy sprawdzić stan opakowań (oryginalność opakowań i ich szczelność) oraz sposób przechowywania materiałów jak również daty przydatności do zastosowania.

### 6.2. Kontrola stanu podłoża przed rozpoczęciem prac tynkarskich

Przed przystąpieniem do prac tynkarskich należy skontrolować:

- wilgotność podłoża, za pomocą wilgotnościomierzy. Uwaga: obecność soli wpływa na błędy odczytu wilgotnościomierzy elektronicznych.
- temperaturę powietrza i podłoża - za pomocą odpowiednich termometrów (dotyczy zwłaszcza pomiaru temperatury podłoża w okresie wiosenno-jesiennym)
- czystość podłoża należy sprawdzić przez oględziny, próbę przetarcia, ścierania czy skrobienia. Obecność środków antyadhezyjnych, zanieczyszczeń tłuszczowych, itp. można wykryć np. przez próbę zwidzenia wodą oraz oględziny.
- poprawność napraw rys i spękań należy sprawdzić przez oględziny i porównanie z dokumentacją.
- poprawność wykonania obrzutki należy sprawdzić przez oględziny i porównanie z wymogami z dokumentacji.
- poprawność lokalnych napraw/reprofilacji sprawdzić przez oględziny i delikatnie opukiwanie drewnianym młotkiem. Niedopuszczalne są spękania i głuchy odgłos świadczący o odspajaniu się warstw naprawczych od podłoża.
- długości przerw technologicznych

Uwaga oględziny (ocenę wizualną) przeprowadzać w świetle rozproszonym, z odległości 1-1,5 m.

### 6.3. Kontrola podczas wykonywania prac tynkarskich

- sprawdzić gęstość zarobionej zaprawy tynkarskiej (Renowacyjny Tynk Podkładowy i Tynk Renowacyjny )
- wizualnie kontrolować wygląd zewnętrzny materiałów
- warunki ciepło-wilgotnościowe kontrolować za pomocą odpowiednich termometrów i higrometrów
- rodzaje i grubości poszczególnych warstw systemu. Kontrolę należy prowadzić na bieżąco, muszą być spełnione warunki z p. 5.5.1.
- w stanie świeżym sprawdzać na bieżąco zużycie materiału na jednostkową i/lub wydzieloną powierzchnię.
- kontrolować długości przerw technologicznych

Badania takie należy prowadzić dla każdej nakładanej warstwy

### 6.4 Kontrola prac tynkarskich po wykonaniu robót

- wygląd powierzchni: niedopuszczalne są spękania, zarysowania, łuszczenie się, plamy i wykwyty
- przyczepność do podłoża. Sprawdzenie przez opukiwanie drewnianym lub gumowym młotkiem. Głuchy odgłos przy delikatnym opukiwaniu naprawionych miejsc świadczy o odspojeniu się zapraw tynkarskich. Należy wówczas je usunąć i wykonać ponownie.
- wykończenie tynku w narożach, przy posadzkach, gruncie, stropie, itp. przez oględziny, pomiary i porównanie z wymogami z dokumentacji projektowej.

- tolerancje wymiarowe, przez pomiar łątą, naciągniętą żyłką, itp. Wyniki porównać z wymaganiami z p. 5.5.2.1.

Badania takie należy prowadzić dla każdej nakładanej stwardniałej warstwy

Przy nakładaniu wielowarstwowym tynków, poprzednią, stwardniałą warstwę traktować trzeba jak podłoże, konieczne jest jej dodatkowe sprawdzenie wg p. 6.2.

### **6.5. Kontrola stanu podłoża przed rozpoczęciem prac malarskich**

Przed przystąpieniem do prac malarskich należy skontrolować:

- temperaturę powietrza i podłoża - za pomocą odpowiednich termometrów (dotyczy zwłaszcza pomiaru temperatury podłoża w okresie wiosenno-jesiennym)
- czystość podłoża należy sprawdzić przez oględziny, próbę przetarcia, ścierania czy skrobienia. Obecność zanieczyszczeń tłuszczowych, itp. można wykryć np. przez próbę zwidzenia wodą oraz oględziny.
- wygląd powierzchni, niedopuszczalne są rysy, spękania i złuszczenia powierzchni
- długości przerw technologicznych
- poprawność zagruntowania – przez oględziny

### **6.6. Kontrola podczas wykonywania prac malarskich**

- wizualnie kontrolować wygląd zewnętrzny materiałów
- warunki ciepłno-wilgotnościowe kontrolować za pomocą odpowiednich termometrów i higrometrów
- w stanie świeżym sprawdzać na bieżąco zużycie materiału na jednostkową i/lub wydzieloną powierzchnię.
- kontrolować długości przerw technologicznych

Badania takie należy prowadzić dla każdej nakładanej warstwy farby

### **6.7 Kontrola prac malarskich po wykonaniu robót**

- wygląd powierzchni: niedopuszczalne są spękania, zarysowania, łuszczenie się, pęcherze
- powierzchnia powinna mieć jednolity wygląd i kolor (o ile nie określono wcześniej specjalnych wymagań)

## **1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU I PRZEDMIARU ROBÓT**

Tynki renowacyjne oblicza się w metrach kwadratowych obrabianej powierzchni. Powierzchnię poddaną pracom renowacyjnym oblicza się w m<sup>2</sup>. Z powierzchni nie odlicza się powierzchni nieotynkowanych mniejszych niż 0,5m<sup>2</sup>. Obmiar robót zanikających i ulegających zakryciu wykonać przed nałożeniem warstwy zakrywającej.

## **2. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

Odbiór polega na przeprowadzeniu badań i ocenie, czy spełniono wszystkie wymagania dotyczące poprawności wykonanych robót w zakresie:

- zgodności prac z dokumentacją projektową (z uwzględnieniem wszystkich zmian)
- jakości stosowanych materiałów
- poprawności przygotowania podłoża,
- poprawności wykonania systemu tynków, ze szczególnym uwzględnieniem
  - ilości i grubości warstw
  - sposobu wykonania detali, itp.
- poprawności wykonania warstw wykończeniowych i dekoracyjnych

z uwzględnieniem badań przeprowadzonych przed przystąpieniem do wykonywania prac i w trakcie ich wykonywania oraz protokołów odbiorów robót zanikających i częściowych.

Badaniu i ocenie podlega:

- wygląd zewnętrzny (równość, gładkość (jeżeli jest wymagana), sposób wykonania detali, jednorodność koloru, itp.)
- ilość, rodzaj i grubość warstw systemu tynku (badania niszczące przeprowadzać tylko w uzasadnionych przypadkach)
- przyczepność/przyleganie do podłoża (ocena wzrokowa i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10-20 m<sup>2</sup> tynkowanej powierzchni lub na wydzielonej architektonicznie przegrodzie. Przy opukiwaniu młotkiem charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nieprzyleganiu i niezwiązaniu tynku z podłożem).

Jeżeli wszystkie badania wyszczególnione w p.6 dały wyniki pozytywne, uznaje się, że roboty zostały wykonane prawidłowo. Protokół odbioru należy dołączyć do dokumentacji budowy.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

Jeżeli kontrakt (umowa) nie stanowi inaczej płaci się za każdy m<sup>2</sup> kompletnego wykonania systemu tynków renowacyjnych wraz z warstwami wykończeniowymi/dekoracyjnymi. Podstawą rozliczenia jest zakres rzeczowy robót oraz ustalone między Zamawiającym a Wykonawcą ceny.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy i wytyczne**

- PN-EN 998-1:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1. Zaprawa tynkarska
- PN-EN 998-2:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2. Zaprawa murarska
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
- WTA Merkblatt 4-5-99 Beurteilung von Mauerwerk. Mauerwerkdiagnostik
- WTA Merkblatt 4-11-02 Messung der Feuchte von mineralischem Baustoffen
- WTA Merkblatt 2-9-04 Sanierputzsysteme

### **10.2. Ustawy, rozporządzenia i obwieszczenia**

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004 r. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).

### **10.3. Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część B: Roboty wykończeniowe, zeszyt 1: Tynki (ITB, 2011)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru. (Verlag Dashofer, 2014)
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Tynki renowacyjne wewnętrzne i zewnętrzne. (Promocja, 2007)
- Maciej Rokiel – Poradnik Hydroizolacje w budownictwie. Wybrane zagadnienia w praktyce. wyd. II, (Dom Wydawniczy MEDIUM, 2009)
- Maciej Rokiel – Renowacje obiektów budowlanych. Projektowanie i warunki techniczne wykonania i odbioru robót. Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2013
- Maciej Rokiel – Wycena nowych technologii w budownictwie (Polcen, 2010)
- Karty techniczne produktów

## **20. MONTAŻ DŹWIGÓW I PLATFORMY PODNOŚNIKOWEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest dostawa i montaż platformy podnośnikowej w szybie żelbetowym

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

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

W ramach prac budowlanych przewiduje się dostawę i montaż dźwigu.

W budynku zaprojektowano 3 nowe dźwigi osobowe.

#### **1.4 Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:**

Roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem konstrukcji stalowych zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,

Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,

Wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,

Procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,

Ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego obiektu .

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO „wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.1 DŹWIG OSOBOWY

Udźwig/ liczba pasażerów 1000kg/ 12 osób

Wciągarka Gearless

Kabina 110x210 cm, wys. 210 cm

Ilość przystanków – 6

Ilość drzwi szybowych – 7

Ilość drzwi kabinowych – 3

Prędkość jazdy 1 m/s

Kabina kątowna i przelotowa – 3 dojścia

Drzwi kabinowe przesuwne, teleskopowe, przeszklone

Drzwi przystankowe wewnętrzne budynku - przesuwne, teleskopowe, przeszklone

Szerokość drzwi w świetle 90 cm

Wysokość drzwi w świetle 200 cm

Wymiary szybu windowego 165x245 cm

Drzwi stalowe pokryte powłoką antykorozyjną w kolorze RAL (kolor do ustalenie podczas realizacji), wyposażone w system ryglowania zgodny z EN81 uniemożliwiający otwarcie drzwi w czasie, kiedy kabina nie stoi na przystanku.

Udźwig/ liczba pasażerów 850kg/ 10 osób

Wciągarka Gearless

Kabina 140x140 cm, wys. 210 cm

Ilość przystanków – 6

Ilość drzwi szybowych – 6

Ilość drzwi kabinowych – 3

Prędkość jazdy 1 m/s

Kabina kątowna i przelotowa – 3 dojścia

Drzwi kabinowe przesuwne, teleskopowe, przeszklone

Drzwi przystankowe wewnętrzne budynku - przesuwne, teleskopowe, przeszklone

Szerokość drzwi w świetle 90 cm

Wysokość drzwi w świetle 200 cm

Wymiary szybu windowego 175x195 cm

Drzwi stalowe pokryte powłoką antykorozyjną w kolorze RAL (kolor do ustalenie podczas realizacji), wyposażone w system ryglowania zgodny z EN81 uniemożliwiający otwarcie drzwi w czasie, kiedy kabina nie stoi na przystanku.

Panel sterujący - Ze stali nierdzewnej, wyposażony w duże przyciski dyspozycji jazdy z oznaczeniem pismem Braile'a, przycisk wezwania pomocy ALARM, przycisk otwierania drzwi, wyświetlacz pozycji kabiny

Ściany - laminowane panele metalowe, lustro, panel sterowy, poręcz wykonana z anodowanego aluminium

Podłoga – gumoleum antypoślizgowe

Przywołanie kabiny na przystanek poprzez jednorazowe naciśnięcie przycisku dyspozycji/jazdy (nie jest wymagany stały nacisk na przycisk)

Jazda kabiną poprzez jednorazowe naciśnięcie przycisku dyspozycji/jazdy (nie jest wymagany stały nacisk na przycisk)

Czujniki ograniczające przeciążenie ponad udźwig nominalny, kurtyna świetlna między drzwiami, awaryjny

akumulatorowy zjazd w sytuacji zaniku napięcia, monitorowanie baterii, przycisk wezwania pomocy ALARM na panelu sterowym, światło awaryjne, system komunikacji dwustronnej GSM nie wymagający doprowadzenia przewodowej linii telefonii stacjonarnej lub INTERCOMU

Informacja akustyczna o dojeździe na przystanek

Zjazd pożarowy

Ograniczenie dostępu do urządzenia na różnych przystankach poprzez blokadę sterowania

#### PLATFORMA PODNOŚNIKOWA Z PRZESUWEM

Napęd hydrauliczny

Udźwig 300 kg

Prędkość podnoszenia 0,05 m/s

Wysokość podnoszenia do 50 cm

Odległość przesunięcia do 100 cm

Wymiary podszybia 94x157x13 cm

Wymiar platformy 90x152,5 cm

Moc silnika 1,1k W

Zasilanie 1x 230 V

Urządzenie nie wymaga oddzielnego pomieszczenia maszynowni. Osprzęt elektryczny platformy zlokalizowany jest w metalowej skrzynce, którą można umieścić w niedalekiej odległości (max. do 6 m) od samego urządzenia

Sterowanie platformy jest przyciskowe, ciągłe. Platforma jest wyposażona w dwie kasety wezwań, montowane na ścianie służące do obsługi platformy. Kasety te wyposażone są w dwa przyciski (GÓRA i DÓŁ) i w kluczyk aktywacji platformy (ograniczenie dostępu). Platforma jest wyposażona w bezprzewodowego pilota do obsługi urządzenia będąc na platformie.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO „wymagania ogólne” pkt 3.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO „wymagania ogólne” pkt 4.

*Transport materiałów*

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 5

*Montaż.*

Montaż powinien być przeprowadzony przez odpowiedni przeszkolony serwis dostawcy dźwigu zgodnie z instrukcją producenta. Do obowiązków wykonawcy należy dostarczenie i montaż wszystkich elementów dźwigu, instalacji i sterowania niezbędnych do jego uruchomienia.

Do obowiązków wykonawcy należy również:

- wykonanie pomiarów szybu windowego.

-Przygotowania szybu dźwigowego zgodnie z projektem technicznym i rysunkami detali uwzględniającym założenia i wytyczne projektowe. Odbiór szybu zostanie potwierdzony protokołem z odbioru części budowlanej dźwigu.

-Zapewnienia temperatury wewnątrz szybu dźwigowego w zakresie od +5 do +40 °C.

-Wykonania operatu geodezyjnego.

-Zaznaczenia w szybie dźwigu poziomu 1 metra od docelowego poziomu przystanku wykonanego „na gontowo”.

-Doprowadzenie docelowego zasilania dźwigu/-ów z sieci do miejsca określonego w wytycznych projektowych.

- Doprowadzenie do miejsca określonego w wytycznych projektowych wszelkich niezbędnych linii kontrolno sygnalizacyjnych, w tym analogowej linii telefonicznej, do podłączenia urządzenia z centrum serwisowym zgodnie z EN 81.28.

- Wykonania w szybie dźwigu wentylacji zgodnie z obowiązującymi przepisami (min. 1% rzutu szybu) obliczonej zgodnie z wytycznymi projektowymi dostarczonymi przez dostawcę.

- Wykonania w szybach dźwigowych instalacji oświetleniowej oraz gniazda wtykowego 220V z kołkiem uziemiającym zgodnie z wytycznymi projektu warsztatowego.

- Zamontowanie w szybie dźwigarów montażowych zgodnie z założeniami i wytycznymi dostarczonymi przez serwis dostawy dźwigu.

-Zamontowania w szybach podestów montażowych zgodnie z dokumentacją projektowo- montażową.

-Zabezpieczenia otworów drzwiowych i innych otworów technologicznych zgodnie z przepisami BHP.

- Zamontowania drabinki do podszybia zgodnie z założeniami i wytycznymi projektowymi.
- Udostępnienia na terenie budowy zamykanego, suchego pomieszczenia do składowania materiałów instalacyjnych i narzędzi.
- Udostępnienie na terenie budowy zaplecza socjalnego i sanitarnego.
- Zapewnienie miejsca składowania zespołów dźwigu/-ów zabezpieczonego przed wpływami atmosferycznymi i kradzieżą.
- Zapewnienia dróg dojazdowych i transportowych dla pojazdów ciężarowych oraz elementów o długości maksymalnej 5m.
- Pomocy organizacyjnej przy rozładunku zespołów dźwigu/-ów.

W trakcie montażu dźwigu/-ów:

- Udostępnienia ciągłej dostawy energii elektrycznej podczas realizacji montażu. Umożliwienia realizacji montażu dźwigu/-ów nieprzerwanie w godzinach od 7.00 do 20.00.

Po zakończeniu montażu dźwigu/-ów:

- Wykonania prac wykończeniowych wokół drzwi szybowych i elementów sygnalizacyjnych.
- Wykonania zabudowy przestrzeni pomiędzy drzwiami szybowymi wewnątrz szybu.
- Dokonywania odbioru konchowego.
- Dokonywania rejestracji i poniesienia opłat urzędowych związanych z rejestracją dźwigu w UDT

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt.6.

Wykonawca po zamontowaniu dźwigu i przeprowadzeniu wymaganych prób przygotuje urządzenie wraz z kompletem dokumentów do odbioru przez urząd dozoru technicznego. Gotowość do odbioru przez UDT zostanie zgłoszona zamawiającemu z wyprzedzeniem umożliwiającym uzgodnienie terminu badań, ich przeprowadzenie i uzyskanie dokumentu dopuszczającego dźwig do eksploatacji przed umowną datą zakończenia robót przez wykonawcę.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest komplet, zawierający dostawę i montaż dźwigu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO i „wymagania ogólne” pkt. 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO „wymagania ogólne” pkt 9.

Podstawa do wystąpienia o zapłatę będzie wykonanie i odebranie całości zadania zgodnie z przedmiarem robót będącym integralną częścią zamówienia polegające na wykonanie szybu windy wraz z robotami towarzyszącymi wraz z dostawą i montażem oraz odbiorem windy i dopuszczeniem do eksploatacji( platformy).

*Cena jednostkowa:*

Cena jednostkowa obejmuje:

- koszty robocizny i koszty dodatkowe z tym związane,
- koszt użytych materiałów razem z kosztami kupna, przechowywania i możliwie najkrótszej drogi dostawy na miejsce budowy
- koszt sprzętu razem z kosztami dodatkowymi,
- koszty pośrednie,
- uporządkowanie miejsca pracy po zakończeniu robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy i rozporządzenia

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ITB.

# **21. ROBOTY W ZAKRESIE STOLARKI BUDOWLANEJ DREWNIANEJ**

## **1. WSTĘP**

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem stolarki okiennej i drzwiowej, montażem ich elementów

### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Niniejsza specyfikacja techniczna szczegółowa dotyczy następujących robót:



- wykonanie nowej stolarki drzwiowej zewnętrznej na podstawie historycznych wzorów – wg zestawienia projektu i opisu technicznego
- odrestaurowanie stolarki drzwiowej wewnętrznej wskazanej do zachowania (2 szt. drzwi) – wg zestawienia projektu i opisu technicznego
- wymiana stolarki drzwiowej wewnętrznej pełnej i przeszklonej prostej z dodatkowym detalem architektonicznym, wg zestawienia projektu i opisu technicznego
- wymiana stolarki okiennej, drewnianej z zachowaniem istniejących podziałów, wg zestawienia projektu i opisu technicznego
- montaż ościeżnic drzwiowych i okiennych
- dostawa stolarki okiennej wg. zestawienia stolarki projektu technicznego i opisu technicznego
- dostawa drzwi wewnętrznych wg. zestawienia stolarki projektu technicznego i opisu technicznego

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w specyfikacji technicznej szczegółowej są zgodne z Polskimi Normami, wytycznymi i określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ST-0.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Drzwi zewnętrzne prowadzące na parter, część drzwi wewnętrznych oraz część stolarki okiennej należy poddać renowacji. Mosiężne okucia znajdujące się w stolarce okiennej wskazanej do zachowania powinny być również poddane renowacji.

Drzwi zewnętrzne prowadzące do piwnicy należy wymienić na nowe drewniane, zewnętrzne, stylizowane, zgodnie z zestawieniem stolarki drzwiowej. Od wnętrza, nad drzwiami zewnętrznymi prowadzącymi do baru oraz do muzeum należy zastosować kurtynę powietrzną.

Nową stolarkę drzwiową należy wykonać jako drewnianą. Nowe drzwi na parterze i piętrze wzorowane powinny być na istniejącej stolarce drzwiowej. Na poddaszu należy umieścić stolarkę drzwiową współczesną, prostą - zgodnie z zestawieniem stolarki drzwiowej.

Nowa stolarka okienna typu „Euro” szyba zespolona, z układem kwaterowym analogicznym do stolarki istniejącej. Szkło o współczynniku przenikania ciepła  $k=1,1$  (m<sup>2</sup>k). Nowa stolarka okienna powinna być wyposażona w okucia mosiężne. Wykonać zgodnie z zestawieniem stolarki okiennej.

Stolarkę należy zamówić po uprzednim wykonaniu pomiarów kontrolnych na obiekcie.

## **2. MATERIAŁY**

Ileokroć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-0.

Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną szczegółową występują niżej wymienione materiały podstawowe:

- Okna drewniane zewnętrzne – według zestawienia stolarki
- Stolarka drzwiowa wewnętrzna i zewnętrzna – według zestawienia stolarki
- Podokienniki wewnętrzne
- parapety zewnętrzne

Materiały do renowacji stolarki okiennej i drzwiowej wskazanej do zachowania, według Programu Prac Konserwatorskich:

- jednoskładnikowa masa szpachlowa na bazie zawiesiny
- W przypadku stosowania materiałów innych producentów, należy stosować materiały alternatywne, o właściwościach i parametrach wyżej wymienionych materiałów lub lepszych. Należy stosować materiały posiadające stosowne atesty i świadectwa, materiały dopuszczone do stosowania w obrocie publicznym na terenie Polski.

Materiały należy przechowywać w magazynach suchych, przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Szczegółowe dane materiał – zgodnie z dokumentacją przetargową, projektową.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ST-0.

Przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej występuje następujący sprzęt: narzędzia i sprzęt do robót związanych z montażem stolarki okiennej i drzwiowej, oraz ślusarki. Renowacja stolarki okiennej i drzwiowej nie wymaga wykorzystania specjalistycznego sprzętu.

## **4. TRANSPORT**

### 4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu - zgodnie ze specyfikacją techniczną ST-0.

### 4.2.Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Do przewozu stolarki należy używać pojazdów samochodowych umożliwiających zabezpieczenie wyrobu przed uszkodzeniem i wpływem warunków atmosferycznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### 5.1. Warunki wykonywania robót

Wymagania dotyczące wykonywania robót podano w specyfikacji technicznej ST-0, punkt 5.

### 5.2. Szczegółowe warunki wykonywania robót

#### 5.2.1. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej

Warunki przystąpienia do robót.

Przed zamówieniem stolarki należy wykonać pomiary otworów z natury.

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeży, stan powierzchni węgarów do których ma przylegać ościeżnica.

Wykonanie robót – zasady montażu stolarki oraz podokienników

Przy montażu futryn okien i drzwi - stosować zasady przedstawione w opisie montażu dostawcy stolarki okiennej, drzwiowej.

Dla zapewnienia prawidłowego osadzenia okna - w trakcie prac montażowych należy zachować następujące zasady ich prowadzenia.

Sprawdzić dokładność wykonania otworów okiennych - szerokość otworu powinna być większa o min. 20 mm i max. 30 mm, natomiast wysokość o min. 35mm a max. 50mm od zewnętrznego wymiaru ościeznicy. W przypadku stwierdzenia odchylek wymiarowych, ubytków muru lub innych usterek należy je zlikwidować przed przystąpieniem do montażu ościeżnic.

Przed montażem okna należy zdjąć skrzydła okienne z ościeżnic.

Ościeżnicę ustawić w otworze na drewnianych klockach nośnych w ten sposób, aby między murem a ościeżnicą zachowane były luzy montażowe.

Wstępnie zamocować ościeżnicę w murze przy pomocy klinów. Ościeżnicę należy klinować w jej narożach. Klinowanie w połowie jej wysokości może doprowadzić do odkształcenia kształtu i uniemożliwić osadzenie skrzydeł lub blokować płynne otwieranie.

Przy pomocy poziomicy dokładnie ustawić pion i poziom ościeznicy, a następnie za pomocą miary zwijanej ustawić przekątne oraz światło ościeznicy. Dopuszczalne różnice przekątnych nie mogą przekraczać 2 mm - na długości do 1 m oraz 3 mm - na długości powyżej 1 m.

Ościeżnicę mocować trwale w ścianie za pomocą dybli lub kotew. W przypadku montażu ościeznicy na kotwach - należy je zamocować do ościeznicy przed włożeniem jej w otwór okienny. Otwory na dyble wiercić po ustawieniu ościeznicy w murze.

Założyć skrzydła okienne i sprawdzić prawidłowość ich funkcjonowania. Przed przystąpieniem do wypełniania pianką montażową przestrzeni między ościeżnicą a murem - zabezpieczyć powierzchnie okien drewnianych przez naklejenie papierowej taśmy malarskiej. Przy montażu okien o większych gabarytach lub drzwi balkonowych należy stosować rozpory poziome i pionowe. Zabezpieczy to elementy przed ewentualnym odkształceniem pod wpływem działania pianki montażowej. Wypełnienie pianką montażową szczelin pomiędzy ramą a murem przeprowadzać w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Po utwardzeniu się pianki montażowej i usunięciu jej nadmiaru - przystąpić do obróbki ościeży, pamiętając o zabezpieczeniu okuć przed zabrudzeniem zaprawą.

Uszczelnić elastyczną masą silikonową miejsca styku okna z murem wzdłuż całego obwodu od strony wewnętrznej i zewnętrznej.

Po obróbce ościeży - niezwłocznie zdjąć zabezpieczającą taśmę malarską i taśmę foliową z powierzchni okna.

Parapety montować po osadzeniu okien i stwardnieniu pianki montażowej. Montaż parapetów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta

Przy montażu ościeżnic i skrzydeł drzwiowych należy stosować odpowiednio zasady dotyczące montażu stolarki okiennej oraz zalecenia i instrukcje producenta. Zamki montować przed wyregulowaniem skrzydeł drzwiowych. Dokonać regulacji skrzydeł i zamków.

#### 5.2.2. Renowacja stolarki okiennej i drzwiowej wskazanej do zachowania

Przed przystąpieniem do oczyszczania powierzchni skrzydeł okiennych i drzwiowych należy je zdemontować z ościeżnic oraz zdjąć wszystkie okucia. Zdemontowane i pozbawione okuć skrzydła należy oczyścić ręcznie z istniejących warstw farby. Ewentualne braki i ubytki w strukturze drewna należy uzupełnić nakładając za pomocą szpachelki japońskiej szpachlówkę akrylową, dwukrotnie w odstępie dwóch godzin. Wypełnioną, gładką, suchą i czystą powierzchnię skrzydeł drzwiowych należy pomalować dwukrotnie farbą

wg zestawienia stolarki w projekcie. Farbę należy nakładać miękkim pędzlem w kierunku układania się włókien. Pomalowane powierzchnie przetrzeć na wilgotno (nie mokro) czystą wodą z dodatkiem ogólnie dostępnego na rynku środka pielęgnacyjnego. Okucia drzwiowe i okienne należy oczyścić, brakujące uzupełnić, wymienić zamki, ujednolicić klamki (masywne, mosiężne), zawiesić nowe szyldy. Po renowacji ościeży odrestaurowane skrzydła drzwiowe i stolarkę okienną należy zamontować na ościeżnicach.

### 5.2.3 Renowacja ościeży.

Ościeża powinny się odznaczać dokładnością kształtu i wymiarów, ich płaszczyzny powinny być równe i gładkie, a przed montażem stolarki oczyszczone z pyłu. Podłoże powinno być wzmocnione, jeżeli nie wykazuje odpowiedniej twardości, trwałości i występuje ryzyko odspojenia się warstwy klejącej wraz z drobinami materiału z powierzchni ościeża. Renowację ościeży należy przeprowadzić według technologii jak dla stolarki okiennej i drzwiowej, podanej w punkcie 5.2.2.

## 6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w specyfikacji technicznej ST-0.

Sprawdzenie jakości robót związanych ze stolarką budowlaną polega na:

a) dokonaniu oceny jakości stolarki budowlanej oraz sprawdzeniu zgodności z zamówieniem tzn.:

- zgodność wymiarów
- jakość materiałów, z której stolarka została wykonana,
- zgodność z przyjętymi rozwiązaniami projektowymi - okucia , szyby, uszczelki, zamki, jakość i dobór ościeżnic

- sprawność działania skrzydeł i elementów ruchomych.

b) kontroli prawidłowości wykonania robót montażowych:

- sprawdzenie wymiarów otworów oraz jakości ich wykonania kontrola prawidłowości osadzenia stolarki w pionie i poziomie - zgodnie z zasadami montażu,
- sprawdzenie ilości, jakości zastosowanych kotew i dybli;
- sprawdzenie poprawności wypełnienia pianką montażową przestrzeni pomiędzy ramiakiem a ścianą;
- sprawdzenie czy w czasie montażu nie wystąpiły zabrudzenia lub uszkodzenia;

- kontrola poprawności działania elementów ruchomych.

c) po wykonaniu renowacji stolarki drzwiowej i okiennej powinny one spełniać następujące warunki:

- mieć odpowiednie luzy wrębowe pomiędzy skrzydłem a ościeżnicą, zapewniające prawidłowe działanie, bez ocierania skrzydeł o ościeżnicę w trakcie eksploatacji,
- odznaczać się prawidłową tolerancją rozmieszczenia w wyrobie okuć (zamki, zawiasy),
- drewniane elementy muszą się odznaczać właściwą wilgotnością, co warunkuje zachowanie płaskości drewnianych skrzydeł drzwiowych w trakcie ich użytkowania.

Badania wykonania renowacji stolarki okiennej i drzwiowej powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania otworów i podłoży,
- odchylenia od pionu ościeżnic okiennych i drzwiowych( nie może przekraczać 2 mm na 1 m ościeżnicy, nie więcej jednak niż 3 mm na całą ościeżnicę),
- otwierania -zamykania skrzydeł bez zacięć,
- szczelności skrzydeł.

## 7.PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Zgodnie z ST-0 punkt 7.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 punkt 8.

8.2.Szczegółowe zasady odbioru..

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją i uzgodnieniami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

Odbiór powinien być potwierdzony protokołem i winien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- protokolarne przekazanie kluczy min. 3 – ech dla każdego zamka.
- informację dotyczącą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

## 9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH I PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące sposobu rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących oraz podstawy płatności podano w ST-0 , punkt 9.

## 10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

Zgodnie z ST-0 punkt 10 oraz:

PN-88/B-10085 Okna i drzwi z drewna, materiałów drewnopodobnych i tworzyw sztucznych.

Wymagania i badania

PN-B-05000:1996 Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-B-91000:1996 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia

PN-90/B-92210 Elementy i segmenty ścienne aluminiowe. Drzwi i segmenty z drzwiami - szklone, klasy O

i OT. Ogólne wymagania i badania  
PN-90/B-92270 Elementy i segmenty ścienne metalowe. Drzwi o zwiększonej odporności na  
włamanie - klasy C. Wymagania i badania uzupełniające

## **22. ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ STOLARKI I ŚLUSARKI BUDOWLANEJ**

### **1. WSTĘP**

#### *Przedmiot SST*

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stolarki i ślusarki drzwiowej wewnętrznej.

#### *Zakres stosowania SST*

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### *Zakres robót objętych SST*

- Niniejsze wymagania dotyczą wewnętrznej stolarki HPL, całoszkłanej

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

Roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem stolarki zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,

Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,

Wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,

Procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,

Ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego obiektu .

#### *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO „wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały należy przechowywać w magazynach suchych, przewiewnych, zabezpieczonych przez opadami atmosferycznymi. Drzwi wykończone laminatem należy przechowywać w magazynie zamkniętym o temperaturze  $+10 \div +30^{\circ}\text{C}$  i wilgotności  $40 \div 70\%$ .

W budynku zastosowano następujące rodzaje stolarki wewnętrznej:

#### **a) DRZWI HPL/CPL**

Ościeżnica stalowa obejmująca, regulowana, wykonana z blachy stalowej ocynkowanej gr. 1,5mm, malowana proszkowo - struktura falista. Kolor zgodny z kolorem ślusarki aluminiowej zewnętrznej wg. opisu architektury

Skrzydło bezklasowe

POSZYCIE: płyta HDF, WYPEŁNIENIE: płyta wiórowa otworowa wzmocniona wewnętrznym ramiakiem, rama skrzydła z klejonki drewnianej, OBRZEŻE: obie pionowe krawędzie skrzydła pokryte taśmą ABS o grubości 1 mm.

Skrzydło EI30/EI60

POSZYCIE: Płyta HDF, Rama skrzydła z klejonego drewna, WYPEŁNIENIE: Wkład ognioodporny,

OBRZEŻE krawędzie skrzydła pokryte taśmą ABS o grubości 1 mm,

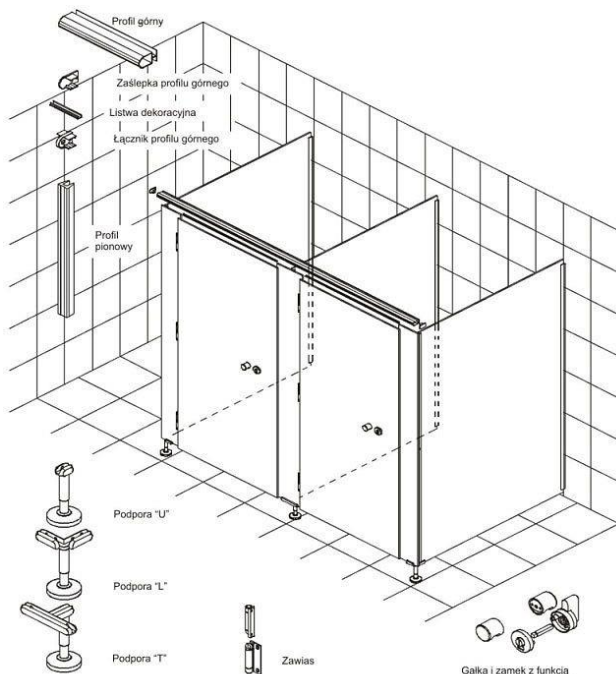
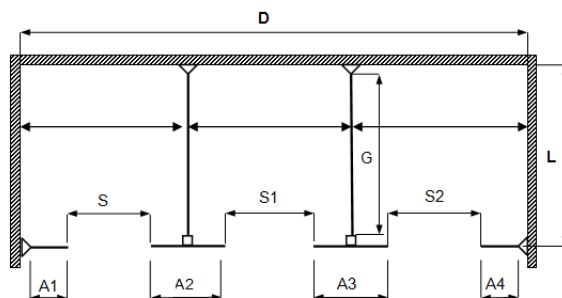
Uszczelka pęczniąca pod wpływem wysokiej temperatury.

Wykończenie skrzydła - laminat HPL/CPL, kolor antracyt, gr. min. 0,7mm, Przeszklenie przeźierne, szkło bezpieczne hartowane lub klejone

Zawiasy chowane 3D ze stali nierdzewnej 3szt, klamka ze stali nierdzewnej,

Trwałość mechaniczna - klasa 6 zgodnie z PN-EN 12400:2004. Wytrzymałość mechaniczna - klasa 4 zgodnie z PN-EN 1192:2001

- b) Kabiny systemowe w toaletach mają być wykonane z laminatu kompaktowego HPL o grubości 10mm ( kolor do wyboru na etapie realizacji ). Laminat ma mieć powłokę antybakteryjną potwierdzoną certyfikatem Sanitized lub równoważnym dokumentem oraz ma posiadać Atest higieniczny. System kabinowy ma być mocowany na okuciu z mosiądzu oraz aluminium, malowany proszkowo ( kolor do ustalenia na etapie realizacji ), zawiasy drzwiowe samozamykające. Profile mocujące HPL mają być mocowane przy pomocy wkrętów imbusowych. Produkt ma posiadać Aprobata Techniczną, Certyfikat Sanitized oraz ma być trudno zapalny . Do oferty należy dołączyć wszystkie wymienione w opisie dokumenty, certyfikaty pod rygorem jej odrzucenia .
- Przykładne rozwiązanie, systemowe:



### 3. SPRZĘT

Ogólne :wymagania dotyczące sprzętu podane w STO „wymagania ogólne” pkt 3.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO „wymagania ogólne” pkt 4.

*Transport materiałów*

Do przewozu stolarki należy używać pojazdów samochodowych umożliwiających zabezpieczenie wyrobu przed

wpływem warunków atmosferycznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 5.

*Warunki przystąpienia do robót*

Przed zamówieniem stolarki okiennej i ścianek należy wykonać pomiary otworów z natury.

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeży, stan powierzchni do których ma przylegać ościeżnica.

*Wykonanie robót:*

*Zasady montażu:*

Przy montażu futryn drzwi i drzwi – stosować zasady przedstawione w opisie montażu dostawcy stolarki.

Dla zapewnienia prawidłowego osadzenia – w trakcie prac montażowych należy zachować następujące zasady ich prowadzenia

- Sprawdzić dokładność wykonania otworów – szerokość otworu powinna być większa o min. 20 mm i max. 30 mm, natomiast wysokość o min. 35mm a max. 50mm od zewnętrznego wymiaru ościeżnicy. W przypadku stwierdzenia odchyłek wymiarowych, ubytków muru lub innych usterek należy je zlikwidować przed przystąpieniem do montażu ościeżnic.
- Ościeżnicę ustawić w otworze na drewnianych klockach nośnych w ten sposób, aby między murem a ościeżnicą zachowane były luzy montażowe.
- Wstępnie zamocować ościeżnicę w murze przy pomocy klinów. Ościeżnicę należy klinować w jej narożach. Klinowanie w połowie jej wysokości może doprowadzić do odkształcenia kształtu i uniemożliwić osadzenie skrzydeł lub blokować płynne otwieranie.
- Przy pomocy poziomicy dokładnie ustawić pion i poziom ościeżnicy, a następnie przy pomocy miary zwijanej ustawić przekątne oraz światło ościeżnicy. Dopuszczalne różnice przekątnych nie mogą przekraczać 2 mm - na długości do 1 m oraz 3 mm - na długości powyżej 1 m.
- Ościeżnicę mocować trwale w ścianie za pomocą dybli lub kotew. W przypadku montażu ościeżnicy na kotwach – należy je zamocować do ościeżnicy przed włożeniem jej w otwór okienny. Otwory na dyble wiercić po ustawieniu ościeżnicy w murze.
- Założyć skrzydła okienne i sprawdzić prawidłowość ich funkcjonowania.
- Przed przystąpieniem do wypełniania pianką montażową przestrzeni między ościeżnicą a murem – zabezpieczyć powierzchnie okien drewnianych przez naklejenie papierowej taśmy malarskiej. Przy montażu okien o większych gabarytach lub drzwi balkonowych – stosować rozpory poziome i pionowe. Zabezpieczy to elementy przed ewentualnym odkształceniem pod wpływem działania pianki montażowej. Wypełnienie pianką montażową szczelin pomiędzy ramą a murem przeprowadzać w temperaturze nie niższej niż +5°C.
- Po utwardzeniu się pianki montażowej i usunięciu jej nadmiaru – przystąpić do obróbki ościeży (glifów), pamiętając o zabezpieczeniu okuć przed zabrudzeniem zaprawą.
- Uszczelnić elastyczną masą silikonową miejsca styku okna z murem wzdłuż całego obwodu od strony wewnętrznej i zewnętrznej.
- Po obróbce ościeży – niezwłocznie zdjąć zabezpieczającą taśmę malarską z powierzchni okna.

*Ścianki wewnętrzne aluminiowo szklane:*

Konstrukcje wewnętrznych ścianek i drzwi aluminiowo -szklanych winny spełniać;

Z uwagi na właściwości wytrzymałościowe:

Drzwi wewnętrzne – w warunkach odpowiadających 3 klasie wymagań wg PN-EN 1192:2001, tj. Warunki pracy ciężkie do bardzo ciężkich,

Ściany działowe – w zakresie ustalonym na podstawie obliczeń statycznych, uwzględniających obciążenia oraz dopuszczalne ugięcia elementów ścian, określone w p. 3.3.1.

Z uwagi na odporność na uderzenia i bezpieczeństwo użytkowania – w pomieszczeniach kategorii a, b, c, d, e (kategorie użytkowania I, II, III, IV) wg wytycznych eota do europejskich aprobat technicznych etag nr 003 „zestawy wyrobów do wykonywania ścian działowych”, przy czym ściany działowe przeszklone powinny być użytkowane wg wymagań określonych w rozporządzeniu ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997 r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (dz. U. Nr 129, poz. 844, § 24, ustęp 2).

Z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe – zgodnie z wymaganiami ww. Rozporządzenia, przy uwzględnieniu klasyfikacji w zakresie rozprzestrzeniania ognia, podanej w p. 3.3.4.

Z uwagi na ochronę przeciwdźwiękową pomieszczeń – zgodnie z wymaganiami pn-b-02151-3:1999 (lub pn-87/b-02151.03, jeżeli obiekt był zaprojektowany wg tej normy) i ustaleniami p. 3.1.4.13 i 3.3.3.

Z uwagi na wymagania w zakresie odporności na korozję powłok anodowych tlenkowych i lakierowych proszkowych na profilach aluminiowych – w środowiskach o kategoriach korozyjności atmosfery C1, C2 I C3 wg PN-EN iso 12944-2:2001.

Wbudowywanie drzwi wewnętrznych powinno być wykonywane przez producenta drzwi lub zgodnie z instrukcją producenta, która powinna być dołączana do każdej partii wyrobów przekazywanych odbiorcy.

Zgodnie z atestem higienicznym hk/b/2244/01/97, wydanym przez państwowy zakład higieny w Warszawie, wyroby, których dotyczy niniejsza aprobatą techniczna, odpowiadają wymaganiom higienicznym.

Kształtowniki aluminiowe.

Kształtowniki aluminiowe, z których są wykonywane ościeżnice, ramy skrzydeł, słupki i progi powinny być wykonywane ze stopu aluminium EN AW-6060 lub EN-AW-6063 wg PN-EN 573-3:1998, stan t66 wg PN-EN 515:1996 lub ze stopu aluminium almgis0,5 f22 wg DIN 1725 t.1.

Kształtowniki aluminiowe powinny spełniać wymagania określone w PN-EN 755-1:2001 i PN-EN 755-2:2001. Odchyłki wymiarowe kształtowników powinny być zgodne z DIN 17615 t.3 i DIN 1748 t.4.

Akcesoria.

Akcesoria do łączenia kształtowników aluminiowych ram skrzydeł i ościeżnic w narożach oraz szprosów z pionowymi ramiakami skrzydeł powinny być wykonane z kształtowników aluminiowych spełniających wymagania określone w katalogach systemowych.

Szyby.

Drzwi oraz ścianki szklone są szybami bezpiecznymi: szyba zespolona VSG 55.2 Iplus 1,0 / 16mm Arg

Szyby bezpieczne powinny spełniać wymagania PN-B-13083:1997.

Szyby zespolone powinny spełniać wymagania PN-B-13079:1997.

Listwy przyszybowe.

Listwy przyszybowe powinny być wykonane z kształtowników aluminiowych zgodnie z zaleceniami systemu. Listwy przyszybowe należy dobierać w zależności od grubości zastosowanego wypełnienia.

Uszczelki.

Uszczelki osadcze do osadzania i uszczelniania wypełnień we wrębach skrzydeł oraz uszczelki przylgowe do uszczelniania dolnej przyłgi drzwi oraz styku skrzydła z ościeżnicą powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM, spełniającego wymagania normy DIN 7863.

Uszczelki osadcze należy dobierać w zależności od grubości zastosowanego wypełnienia.

Okucia.

W drzwiach wewnętrznych powinny być stosowane okucia systemowe, dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych.

Wykonawca zakresu ślusarki aluminiowej, przed przystąpieniem do realizacji, winien wykonać obmiary wykonawcze oraz wykonać i przedstawić do zatwierdzenia przez projektanta rysunki warsztatowe.

Wykonawca omawianego zakresu winien posiadać potwierdzoną autoryzację danego systemu w celu zapewnienia ostatecznej gwarancji systemowej dla wykonanych konstrukcji aluminiowych.

Zastosowane systemy konstrukcji winny posiadać stosowne dopuszczenia i certyfikaty.

*Wykonawca zakresu stolarki wewnętrznej przed przystąpieniem do realizacji, winien wykonać obmiary wykonawcze oraz wykonać i przedstawić do zatwierdzenia generalnemu projektantowi rysunki warsztatowe.*

*Wykonawca omawianego zakresu winien posiadać potwierdzoną autoryzację danego systemu w celu zapewnienia ostatecznej gwarancji systemowej dla wykonanych konstrukcji.*

*Zastosowane systemy konstrukcji winny posiadać stosowne dopuszczenia i certyfikaty.*

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO „wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Oczyszczenie ościeży i wykonania ewentualnych ubytków w ościeżach.
- Wymiary stolarki i części składowe.
- Zgodność z dokumentacją techniczną.
- Dokładność uszczelnienia ościeżnic elementu z ościeżami otworów lub ścian.
- Dokładności robót szpachlarskich i malarskich.
- Prawidłowość działania elementów ruchomych i urządzeń zamykających.
- Zgodność wbudowanego elementu z projektem

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt.7

Podstawą dokonania obmiarów określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji są załączone do dokumentacji przetargowej rysunki stolarki.

Wykonawca jest zobowiązany dokonać pomiaru z natury stolarki będącej przedmiotem zamówienia.

*Jednostki obmiarowe:*

1 m<sup>2</sup> – powierzchnia otworów okiennych w świetle ościeży.

1 m<sup>2</sup> – powierzchnia otworów drzwiowych w świetle ościeży.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO pkt.8.

Odbiór nastąpi po wykonaniu wszystkich czynności określonych w SST pkt. 13.5

W czasie odbioru zostanie sprawdzone prawidłowość montażu stolarki okiennej, parapetów wewnętrznych i zewnętrznych.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady podstaw płatności podano w STO „Wymagania ogólne” pkt.9.

*Cena jednostkowa obejmuje:*

- przygotowanie stanowiska pracy
- demontaż istniejącej stolarki okiennej drewnianej, zgodnie z załączonymi szkicami,
- demontaż podokienników zewnętrznych, wewnętrznych,
- montaż podokienników zewnętrznych, wewnętrznych,
- obróbka budowlana ościeży okiennych wraz z gładzią tynkową i malowaniem,
- transport elementów (dostawa nowej stolarki, wywóz zdemontowanych materiałów z rozbiórki i ich utylizacja)
- likwidację stanowiska roboczego.

## **10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE**

*Normy*

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.

PN-87/B-02151/03 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.

PN-EN 20140-3:1999 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

PN-B-05000:1996 Stolarka budowlana. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-B-10085:1988 Stolarka budowlana. Okna i drzwi z drewna, materiałów drewnopochodnych i tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.

PN-B-13079:1997 Szkło budowlane. Szyby zespolone .

*Inne dokumenty i instrukcje*

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Okna i drzwi, wrota i elementy ściennie, metalowe”, „Ślusarsko-kowalskie elementy budowlane” wydanie ITB – 2003 rok



## 23. KONSTRUKCJE ALUMINIOWO - SZKLANE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji aluminiowo-szklanych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje: Konstrukcje aluminiowo-szklane

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem konstrukcji aluminiowo-szklanych, ociepleniem elewacji, okładzinami elewacyjnymi zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,

Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,

wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,

procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,

ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego obiektu .

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST B-00.00.00 (kod 45000000-7) „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

Ilekoć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

Ogólne wytyczne.

Po wyborze dostawcy wyrobów budowlanych omawianych w niniejszej specyfikacji, wykonawca zobowiązany jest wystąpić bezpośrednio przed złożeniem zamówienia do projektanta architektury o :

- uzyskanie zgody na zastosowanie wybranego koloru, wykończenia powierzchni zamawianych elementów,
  - przygotowanie i zatwierdzenie rysunków warsztatowych detali elementów systemu łączących się z innymi elementami elewacji i budynku.

Materiały, urządzenia oraz części złączne powinny spełniać wymagania obowiązujących Polskich Norm i Aprobatach Technicznych.

Dla projektowanego obiektu przewidziano następujące konstrukcje aluminiowo-szklane.

**Ściana fasadowa słupowo-ryglowa z dociskami (klasyczna) o podwyższonej izolacyjności termicznej i dach aluminiowo – szklany – nie gorsze niż PONZIO PF 152HI**

Zaprojektowano ścianę osłonową i dach aluminiowo szklany systemu nie gorsze niż PONZIO PF 152HI o konstrukcji szkieletowej słupowo-ryglowej wykonanej z kształtowników aluminiowych EN AW-6060 wg PN-EN 573-3 stanu T6 lub T66 wg PN-EN 515 (Al Mg Si 0,5 F22 wg norm DIN 1725 T1) o właściwościach mechanicznych wg PN-EN755-2, posiadającą dopuszczenie: klasyfikacja Nr 1516/13/R36NK i 01-01561/19/R126NZE-PL stwierdzające przydatność wyrobów do wykonywania lekkiej ściany osłonowej w budownictwie – możliwość wykorzystania przy oznakowaniu wyrobu znakiem CE.

System przeznaczony jest do konstruowania i wykonywania lekkich ścian osłonowych zawieszanych i międzystropowych oraz innych konstrukcji przestrzennych w obiektach budownictwa mieszkaniowego i użyteczności publicznej.

Konstrukcja szkieletowa ściany składa się ze słupów mocowanych punktowo do konstrukcji nośnej budynku (nadproża, stropy) oraz rygli przymocowanych do słupów aluminiowych za pośrednictwem elementów łącznych. W skład kompletnego systemu nie gorsze niż PONZIO PF 152HI wchodzi również tworzywowe przekładki termiczne, uszczelki kauczukowe, akcesoria i części złączne niezbędne do prefabrykacji i montażu konstrukcji (wg opisu zawartego w dokumentacji technicznej: katalog - systemy fasadowe ściany osłonowej o szerokości słupa 52 mm). Zestaw wyrobów jest przeznaczony do wykonywania przeszklonych przekryć dachowych o nachyleniu od  $5^\circ$  ÷  $75^\circ$  względem poziomu.

System pozwala na osiągnięcie dobrej izolacyjności termicznej i akustycznej poprzez zastosowanie przekładek

termicznych z polietylenu ekstrudowanego – PEX oraz komorowych uszczelki z EPDM. Uszczelki, przekładki termiczne i inne akcesoria mocujące i uszczelniające połączenia należy dobierać w zależności od grubości wypełnienia na podstawie dokumentacji systemowej.

Współczynnik przenikania ciepła  $U_f = 0,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (bez uwzględnienia elementów złącznych) wg raportu z badań Nr LFS02-1561/12/R31NF.

Zestawienie klas dla poszczególnych właściwości ściany osłonowej nie gorsze niż PONZIO PF 152HI wg klasyfikacji nr 01-01561/19/R126NZE-PL:

1. wodoszczelność - klasa RE2700 wg PN-EN 12154:2004
2. odporność na obciążenie wiatrem – +2400Pa/-2400Pa wg PN-EN 13116:2004
3. badanie bezpieczeństwa - +3600Pa/-3600Pa wg PN-EN 13116:2004
4. odporność na uderzenie – klasa I5 (950mm) i klasa E5 (950mm) wg PN-EN 14019:2016
5. przepuszczalność powietrza – klasa AE 2400 (2400Pa) PN-EN 12152:2004
6. odporność na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim - klasa 5 (950mm) wg PN-EN 14019:2016

Zestawienie klas dla poszczególnych właściwości ściany osłonowej nie gorsze niż PONZIO PF 152:

- przepuszczalność powietrza – klasa AE1350 (parcie), AE1200(ssanie) wg PN-EN 12152:2004,
- wodoszczelność – klasa RE1350 dla 5°, 45°, 80° wg PN-EN 12155:2004,
- odporność na działanie wiatru – 2400 Pa wg PN-EN 13116:2004,
- przepuszczalność powietrza (po badaniu obciążenia wiatrem) - klasa AE1350 (parcie), AE1200 (ssanie) wg PN-EN 12152:2004,
- wodoszczelność (po badaniu obciążenia wiatrem) – klasa RE1350 dla 5°, 45°, 80° wg PN-EN 12155:2004,
- odporność na obciążenia odrywające – UL 3000 wg PN-EN 14963:2004
- odporność na obciążenia dociskające – DL 2500 wg PN-EN 14963:2004 odporność na uderzenie ciałem twardym – spełnione wg PN-EN 14693:2004
- odporność na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim – SB1200 wg PN-EN 14693:2004, konstrukcja szkieletowa świetlika - E5/I5 wg PN-EN 14019:2006.

System pozwala również na uzyskanie bardzo dobrych parametrów akustycznych daje możliwość wykonania przegrody o podwyższonej odporności na włamanie.

Ściana słupowo-ryglowa i świetlik dachowy systemu nie gorsze niż PONZIO PF 152HI powinny być wykonane zgodnie z projektem opracowanym indywidualnie dla każdego obiektu. Na podstawie dokumentacji systemowej oraz wykonanych obliczeń statycznych, w projekcie powinny być określone kształtowniki aluminiowe na słupy i rygle, akcesoria do mocowania słupów do konstrukcji budynku i rygli oraz schemat rozmieszczenia punktów mocowania konstrukcji ściany do konstrukcji budynku. W projekcie powinny być określone wszystkie pozostałe materiały i elementy ściany, szczegóły połączeń i uszczelnień pomiędzy elementami ściany a konstrukcją budynku oraz sposób wentylacji i odwodnień ściany. Projekt winien uwzględniać wymagania wynikające z funkcji, lokalizacji i geometrii budynku oraz spełniać obowiązujące normy i przepisy techniczno-budowlane.

Szerokość kształtowników systemowych, zarówno słupów jak i rygli, wynosi 52 mm, zaś zewnętrznych listew maskujących 51mm.

Głębokość słupów  $25 \div 326 \text{ mm}$ , głębokość rygli  $30 \div 201 \text{ mm}$ . Grubość szklenia  $2 \div 66 \text{ mm}$  (56mm).

System pozwala na wbudowanie okien i drzwi wykonanych w innych systemach PONZIO. Okucia powinny być dostosowane do wymiarów i ciężaru własnego konstrukcji oraz obciążeń eksploatacyjnych. Do wykonywania połączeń należy stosować łączniki wykonane ze stali nierdzewnej zgodnie z normami. Wsporniki do mocowania konstrukcji oraz złączki aluminiowe wykonane są ze stopu aluminium EN AW-6060.

**Ślusarka aluminiowa drzwiowa zewnętrzna** - nie gorsze niż SYSTEM PE 78N

Zaprojektowano konstrukcje stolarki drzwiowej zgodnie z wytycznymi trzykomorowego systemu izolowanego termicznie przeznaczonego do wykonywania elementów zabudowy zewnętrznej. Za podstawę przyjęto cechy konstrukcyjne systemu nie gorsze niż PE 78N wraz z akcesoriami wg aktualnej dokumentacji technicznej (katalogów systemowych) posiadającego dopuszczenie: klasyfikacje nr 01÷04-01561/14/R44NK.

Ramowy współczynnik przenikania ciepła  $U_f = 1,0 \div 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , w zależności od rozwiązań konstrukcyjnych, rozmiarów oraz wypełnienia, wg raportu z badań: LFS16-1561/13/R31NF, LFS19-1561/13/R31NF i LFS05-1561/14/R45NF, LFS02-01561/14/R45NF wyd. 3 i LFS03-01561/14/R45NF wyd. 2.

Parametry techniczne dla drzwi przeszkłonych otwieranych na zewnątrz (klasyfikacja 04-01561/14/R44NK):

2. Przepuszczalność powietrza – klasa 3 wg PN-EN 1026:2001, wodoszczelność – klasa 8A wg PN-EN 1027:2001.
3. Odporność na obciążenie wiatrem drzwi klasa C3 wg PN-EN 12210:2001.
4. Odporność na uderzenie wiatrem: spełniona dla +1800Pa, -1800Pa.

5. Odporność na skręcanie statyczne klasa 4 wg PN-EN 1192:2001.
6. Odporność na obciążenia statyczne, pionowe działające w płaszczyźnie skrzydła klasa 4 wg PN-EN 1192:2001.
7. Odporność na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim klasa 4 wg PN-EN 13049:2004.
8. Odporność na uderzenie ciałem twardym klasa 2 (od strony wewnętrznej) i klasa 4 (od strony zewnętrznej) wg PN-EN 1192:2001.

Ościeżnice oraz słupki stałe, ślēmiona, szczelbiny, słupki ruchome, skrzydła drzwiowe o głębokości 78mm, składają się z dwóch profili aluminiowych zespolonych przekładką termiczną o szerokości 34 mm z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym.

System pozwala na zamontowanie wypełnień o grubości 13 ÷ 61 mm.

#### Wypełnienia

System pozwala na zamontowanie wypełnień szklanych – szyby pojedyncze lub zespolone, paneli aluminiowych, wypełnień typu „sandwich”, płyt meblowych, wiórowych, MDF, płyt gipsowo-kartonowych i poliwęglanowych. Szyby zespolone powinny spełniać wymagania wg norm PN-EN 1279-1:2006 i PN-EN 1279-5+A2:2011, składające się z szyb bezpiecznych: hartowanych, wg normy PN-EN 12150-1:2015, lub ze szkła warstwowego, wg norm PN-EN ISO 12543-2:2011 i PN-EN ISO 12543-6:2011.

Płyty wiórowe powinny spełniać wymagania PN-EN 312-3:2000, płyty OSB PN-EN 300:2007 oraz powinny być zaklasyfikowane do klasy formaldehydu E1 wg PN-EN 13986:2006. Płyty gipsowo – kartonowe powinny spełniać wymagania PN-EN 520:2006+A1:2010.

#### Uszczelnienia

Uszczelki osadzone do uszczelniania osadzenia szyb w polach przezroczystych oraz wypełnień nieprzezroczystych w ścianie osłonowej systemu nie gorszego niż PONZIO PF 152 powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM i spełniać wymagania wg normy DIN 7863 i normy wykonawczej ISO 3302 – 01, E2. Uszczelki należy dobierać w zależności od grubości stosowanych szyb lub wypełnień nieprzezroczystych.

Do wykonywania uszczelnień stosować silikon pogodowy DC 791 dostępny w kolorach szarym oraz czarnym zgodnie z wytycznymi producenta. W obwodzie konstrukcji przewidziano uszczelnienie z budynkiem za pomocą fartucha systemowego EPDM GF 300.

#### Kolorystyka

Powierzchnie profili wykańczane są powłokami lakierniczymi zgodnymi z systemem kontroli jakości QUALICOAT według wzornika kolorów RAL lub anodowymi powłokami tlenkowymi spełniającymi wymogi QUALANOD. Minimalne grubości powłok wg PN-EN ISO 2360:2006 lub wg PN-EN ISO 2808:2008, dla proszkowych powłok poliestrowych nie mniej niż 60 µm, dla powłok tlenkowych – nie mniej niż 20 µm. Dla kształtowników aluminiowych, które nie są narażone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych, dopuszcza się wykończenie w stanie nie powleczonego „surowego” aluminium.

#### Zabezpieczenia antykorozyjne

Wszystkie elementy aluminiowe malowane proszkowo. Elementy stalowe zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie lub malowanie w kolorze stolarki. Wszystkie elementy aluminiowe należy odizolować od elementów stalowych. Nie ma takiej konieczności, jeśli konstrukcja stalowa jest ze stali nierdzewnej. Styki między konstrukcją aluminiową a stalą zabezpieczone przez zastosowanie przekładki PCV lub EPDM w celu uniknięcia korozji elektrochemicznej. Wszystkie elementy złączne (śruby, wkręty, itp.), wchodzące w kontakt z aluminium powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

#### Okucia

W drzwiach zewnętrznych systemu PONZIO PE 78N należy stosować kompletne okucia dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych, dopuszczone do obrotu, takich firm jak: Fapim, Savio, Iseo, Cisa, Hautau, Geze, Winkhaus.

#### Uwagi końcowe

Wykonane prace budowlane, odbiór techniczny ściany osłonowej powinien uwzględniać dokumentację projektową oraz powinien być zgodny z : „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne, zeszyt 8: Lekkie ściany osłonowe metalowo-szklane” wydane przez Instytut Techniki Budowlanej – Instrukcje, Wytyczne, Poradniki 437/2008. – Warszawa 2008.

Dobór profili i możliwości wykonania poszczególnych elementów okiennych i drzwiowych powinny być wykonane na podstawie obliczeń statycznych i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej systemu (katalogi systemowe i obowiązująca Aprobata Techniczna ITB). Sposób montażu, jak i schemat rozmieszczenia punktów mocowania okien i drzwi do konstrukcji budynku powinien być oparty o rozwiązania katalogowe systemowe nie gorsze niż PONZIO

### 3. SPRZĘT

5.13.3.1. Ogólne :wymagania dotyczące sprzętu podane w ST B-00.00.00 (kod 45000000-7) „Wymagania ogólne” pkt 3

### 4. TRANSPORT

16.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST B-00.00.00 (kod 45000000-7) „Wymagania ogólne” pkt 4.

16.4.2. Transport materiałów

Do przewozu stolarki należy używać pojazdów samochodowych umożliwiających zabezpieczenie wyrobu przed wpływem warunków atmosferycznych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 1.1. Czynności przygotowawcze.

1.1.1. Zleceniobiorca po uzyskaniu zlecenia ma obowiązek dokonać obmiarów na budowie, sporządzić rysunki konstrukcyjne wraz z obliczeniami statycznymi oraz dostarczyć je zleceniodawcy w uzgodnionym terminie zgodnie z harmonogramem.

1.1.2. Dostarczone przez zleceniobiorcę rysunki techniczne przedstawiające konstrukcję, jej wymiary, sposób montażu oraz zamocowanie jej elementów wymagają zatwierdzenia przez architekta i zleceniodawcę. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji architektoniczno-wykonawczej należy uzgodnić z architektem i inwestorem.

#### 1.2. Montaż elementów.

1.2.1. Montaż zabudowy w systemach okiennie-drzwiowych dokonywany jest za pomocą systemowych elementów kotwiących lub stalowych marek wykonanych specjalnie pod zastosowane rozwiązanie obiektowe. Rozstaw mocowania wg wytycznych katalogowych.

1.2.2. Ściana słupowo-ryglowa mocowana jest do konstrukcji budynku za pomocą specjalnych wsporników stalowych lub aluminiowych. Elementy wsporników przykręcane są od czoła do stropu budynku za pomocą stalowych kołków rozporowych (lub innych kołków odpowiednich do rodzaju stropu). Do wspornika za pomocą śrub mocujących przykręcane są kształtowniki pionowe - słupy. Konsole posiadają otwory podłużne, dające możliwość dokładnego ustawienia słupów względem siebie i stropów, w trzech kierunkach (stopniach swobody). Pomiedzy ustawione słupy zakładane są rygle. W przypadku ciężaru elementu obciążającego rygiel do 60 [kg] rygle przykręca się bezpośrednio do słupów. W przeciwnym przypadku rygle są nasuwane na dodatkowe łączniki przykręcane do słupów. Całość tworzy konstrukcję nośną kratową. W utworzone otwory między słupami i ryglami montowane są szyby, wypełnienia lub elementy ocieplające.

1.2.3. Szczeliny powstałe między murem, a ścianą słupowo-ryglową maskowane są za pomocą blach aluminiowych lakierowanych, wypełniane wełną mineralną o różnym stopniu twardości i uszczelniane silikonem oraz sznurami poliuretanowymi.

1.2.4. UWAGA: Wapno, cement, substancje alkaiczne i czyszczące (np. wybielacze, pasty ściernie) mają szczególnie szkodliwy wpływ na kształtowniki aluminiowe, a zwłaszcza na dekoracyjne powierzchnie ochronne. Dlatego też należy ograniczyć wykończeniowe roboty „mokre” do minimum. W przypadku zetknięcia zaprawy z powierzchnią aluminium, należy natychmiast zmyć z niej zaprawę (nie dopuścić do jej stwardnienia). Brak przemycia spowoduje trwałe odbarwienie i uszkodzenie powierzchni.

#### 1.3. Nadzór nad montażem konstrukcji.

1.3.1. Montaż konstrukcji aluminiowych powinien odbywać się przez wyspecjalizowane firmy wykonawcze producenta lub przez osoby przeszkolone przez producenta, pracujące pod nadzorem jego przedstawiciela i zgodnie z jego zaleceniami.

1.3.2. Montaż powinien odbywać się zgodnie z dostarczoną przez producenta instrukcją zawierającą wykaz elementów, podstawowe ich wymiary i schemat usytuowania względem siebie i podłoża oraz wskazówki dotyczące kolejności montażu poszczególnych elementów, przy zastosowaniu zalecanych przez producenta metod postępowania i zachowaniu, określonych w instrukcji parametrów. W/w prace należy wykonywać pod nadzorem inspektora nadzoru, projektanta, przedstawiciela producenta systemu.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru i przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość .

### 7. Wymagania dotyczące montażu ślusarki aluminiowej

Należy przyjąć następujące tolerancje wymiarów przy montażu ścian szklano-aluminiowych i okładzin.

- odchyłka od poziomu na 3 modułach długości ściany:  $\pm 2$  mm

- odchyłka od poziomu na całej długości ściany:  $\pm 5$  mm
- odchyłka od pionu na wysokości jednej kondygnacji ściany:  $\pm 2$  mm
- odchyłka od pionu na całej wysokości ściany :  $\pm 5$  mm

Tolerancje przy montażu ościeżnic okiennych i drzwiowych

- odchyłka od pionu i poziomu :  $\pm 2$  mm
- odchyłka od założonego poziomu zamontowania ościeżnicy:  $\pm 1$  mm.

Dopuszczalne ugięcie ściany fasadowej , pod obciążeniem charakterystycznym nie może przekroczyć 1/200 rozpiętości między podporami i nie więcej niż 15mm .

Maksymalne ugięcie rygli fasadowych od obciążeń pionowych powinna wynosić nie więcej niż L/500 i nie więcej niż 3mm.

Na wysokości 110 cm nad poziomem podłogi, należy uwzględnić obciążenie poziome od „naporu tłumu”.

Wartości obciążenia należy przyjmować wg. Norm Eurokod .

## 8. Wymagania dotyczące materiałów uzupełniających połączenia ślusarki z konstrukcją budynku

### Izolacje termiczne

Należy zapewnić przenikalność termiczną zewnętrznej izolacji o minimalnych wartościach, wynikających z polskiego prawa.

Konstrukcję elementów powłoki zewnętrznej należy wykonać i zamontować jako wodoszczelną i paroprzepuszczalną od zewnątrz i paroszczelną od środka pomieszczeń.

Temperatura ram okiennych, elementów konstrukcyjnych i paneli od strony wewnętrznej nie może spaść poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$

Rozwiązania systemowe muszą być tak zaprojektowane i wykonane, aby uniknąć kondensacji pary wodnej na wewnętrznej powierzchni przegrody.

### Elementy mocujące

Elementy połączeniowe, jak śruby, sworznie itd. muszą być chronione przed korozją, a w połączeniach z aluminium muszą być ze stali nierdzewnej (klasy min. A2). W elementach nie obciążonych statycznie można też stosować elementy połączeniowe z aluminium (np. nity). Wszystkie łączniki umieszczone na zewnątrz muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy A4, łączniki umieszczone od wewnątrz – klasy A2.

Maksymalny rozstaw łączników nie może być większy niż 300 mm.

Mocowanie elementów odbywa się w jak największym stopniu poprzez montaż na kołkach rozporowych.

**Kołki z tworzywa sztucznego do mocowań konstrukcyjnych, nośnych nie są dozwolone.**

Wszystkie materiały mocujące takie jak: śruby, wkręty, trzpienie itp. należy wykonać ze stali chromowo – niklowej. W przypadku używania w połączeniu z innymi materiałami należy zastosować przekładki lub tuleje z tworzywa sztucznego w celu wyeliminowania korozji stykowej.

Wszystkie widoczne połączenia elementów konstrukcji należy wykonywać przy zastosowaniu śrub i wkrętów z łbem płaskim wpuszczanym lub soczewkowym wpuszczanym. Przy połączeniach materiałów metalowych o różnych potencjałach - przy różnicach potencjałów większych niż ok. 30mV - należy stosować przekładki izolacyjne celem uniknięcia kontaktowej korozji elektrochemicznej..

### Blachy aluminiowe

Wszystkie blachy aluminiowe należy przewidzieć ze stopów grupy EN AW 5005A lub 5754 wg PN EN 485-2: 2006 co odpowiada AlMg1 lub AlMg3 (wg DIN 1725 i DIN 1745) półtwardy lub równorzędny.

Wszystkie elementy obudowy z blach aluminiowych (np. parapety, pokrycia i opierzenia) należy wykonać o grubości **2 mm** .

### Okucia okienne i drzwiowe dla ślusarki aluminiowej.

Wszystkie elementy winny być zamontowane w stanie kompletnie okutym, tzn. wyposażone we wszystkie okucia niezbędne do niezawodnego funkcjonowania, nawet, jeśli nie zostały one wyraźnie i w szczegółach wymienione w tekstach przetargowych.

Elementy okuć i akcesoria drzwiowe, widoczne (klamki, pochwyt, zawiasy, itd). muszą być dostarczone jako grupami ujednolicone i pochodzące od jednego producenta (oznacza to, iż np. wszystkie klamki muszą pochodzić od jednego producenta). Dobór okuć powinna być skonsultowana z architektem i inwestorem.

### Materiały termoizolacyjne wokół ślusarki aluminiowej

Wszystkie materiały izolacyjne muszą być wykonane z niepalnych materiałów sklasyfikowanych w klasie A1/A2 według DIN 4102 i posiadać atest niepalności wg PN-93/B-02862 oraz dla płyt z wełny mineralnej spełniać wymogi określone w PN-EN 13162:2002 – „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z

wełny mineralnej produkowane fabrycznie”.

Płyty muszą być hydrofobowe (chłonność wody max. 3% objętości) i odporne na rozkład biologiczny.

#### Folie izolacyjne

Folie uszczelniające muszą być dostosowane swoimi parametrami do przewidywanego zastosowania. Nie mogą zawierać jakichkolwiek agresywnych składników i muszą być stosowalne z wszystkimi sąsiadującymi materiałami budowlanymi. Folie uszczelniające muszą być odporne na starzenie.

Folie uszczelniające muszą być jednowarstwowymi materiałami uszczelniającymi na bazie EPDM – modyfikowanego kauczuku.

Stosowane folie uszczelniające muszą spełniać poniższe kryteria jakościowe:

- wytrzymałość na rozciąganie > 4.0N/mm;
- wydłużalność przy pociąganiu – 250%;
- zachowanie się przy zginaniu na zimno – bez rys;
- zachowanie podczas próby perforacji – szczelne;
- zachowanie podczas nacisku słupa wody – szczelne;
- stan po przechowywaniu w cieple – nie tworzą się pęcherze i fałdy;
- zmiana wymiarów po przechowywaniu w cieple (3 dni 1000 C) – 1%;
- wskaźnik oporu dyfuzyjnego wg DIN 53122 – min 30.000 (dla paroizolacji 100.000);
- grubość minimalna – 1,0mm.

Folie należy, niezależnie od przyklejenia zabezpieczenia, zabezpieczyć także mechanicznie, przed oderwaniem i uszczelnić (szyna zaciskowa). Klejenie liniowe, wybór kleju, przygotowanie wstępne powierzchni sklejania itd. należy wykonać wg wytycznych producenta folii. Wzajemne przykrycie sklejanych styków (zakład) musi wynosić min. 100 mm.

Uszczelnienie naroży należy wykonać przy zastosowaniu wulkanizowanych kształtek. Wykonawca ma obowiązek sprawdzić czy uszczelnienia dachu i cokołów są stosowalne z proponowaną przez Wykonawcę folią i klejem.

Wszelkie uszczelnienia styków należy tak konstruować, aby nie były one wystawione na działanie światła i promieni UV. Należy przewidzieć konstrukcyjne osłony.

W przypadku, gdy w przyłączach konstrukcji używane będą folie zarówno z zewnątrz jak i od wewnątrz, trzeba zwrócić uwagę na to, aby folia zewnętrzna wykazywała jak najniższy, a folia wewnętrzna, jak najwyższy opór dyfuzyjny.

#### Elastyczne taśmy uszczelniające

Uszczelki i elastyczne taśmy uszczelniające na stykach przeszklenia elementów, paneli, przylg drzwiowych i ram okiennych z konstrukcją budynku winny być wykonane na bazie kauczuku etylenowo-propylenowego (neoprenu) lub silikonu np. COMPRIBAND, ILLBRUCK lub równorzędne.

Wszystkie profilowane uszczelki muszą być odporne na starzenie, wpływ promieniowania UV oraz na zmienne warunki pogodowe i temperaturowe; powinny zachować elastyczność i przyleganie do powierzchni co najmniej przez 10 lat.

## 9. Odbiór techniczny .

Elewacja może być zgłoszona do odbioru po zakończeniu wszystkich robót budowlanych oraz po wykonaniu następujących czynności końcowych:

- regulacji zawiasów w drzwiach i oknach, regulacji samozamykaczy, kontroli uszczelek , naprawie drobnych uszkodzeń , wymianie zniszczonych elementów

końcowym czyszczeniu powierzchni szklanych i metalowych wszystkich zainstalowanych elementów.

#### Odbiór końcowy.

Do odbioru końcowego należy przedłożyć : **zatwierdzoną dokumentację techniczną warsztatową i powykonawczą**, komplet atestów materiałowych , instrukcje konserwacji i użytkowania do ścian szklano-aluminiowych, okien, drzwi standardowych, ewakuacyjnych, obrotowych, świetlików, wsporczych konstrukcji stalowych, okładzin wentylowanych, komplet narzędzi, kluczy, etykiet itp. niezbędnych do użytkowania wykonanych elementów .

#### Gwarancje

Gwarancja na wykonane prace elewacyjne wynosi: 5 lat od momentu odbioru budynku przez inwestora.

Gwarancja na szczelność elewacji wynosi: 10 lat od momentu odbioru budynku przez inwestora.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST B-00.00.00 45000000-07) „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Okna i drzwi zewnętrzne

Ocenę jakości wykonania dokona projektant z inspektorem nadzoru, przy udziale przedstawiciela Inwestora

Wygląd zewnętrzny

W konstrukcjach okiennie drzwiowych odchyłki wymiarowe nie powinny być większe niż 2mm przy wymiarze do 1m, 3mm przy wymiarze powyżej 1m. Różnica długości przekątnych skrzydeł i ościeżnicy nie powinna być większa 2mm przy wymiarze do 2 m, 3mm przy wymiarze do 3 m

W dolnych elementach skrzydeł oraz w progach ościeżnicy powinny być wykonane otwory do odprowadzania wody opadowej, która przeniknęła do kanału zbiorczego ościeżnicy. Liczba otworów winna wynosić co najmniej 2 a odległość między nimi nie więcej niż 600 mm.

Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części okna lub drzwi. Siła potrzebna do uruchomienia okuć

Przy otwieraniu i zamykaniu powinna być mniejsza niż 10 daN. Siła potrzebna do poruszania odryglowanego skrzydła powinna być mniejsza niż 8 daN.

### 6.3. Ściany osłonowe

Ocenę jakości wykonania dokona projektant z inspektorem nadzoru, przy udziale przedstawiciela Inwestora

Wygląd zewnętrzny.

Na powierzchni zmontowanej ściany nie dopuszcza się miejscowych wypukłości i wklęsłości zauważalnych z odległości 1 m przy różnym oświetleniu, szczególnie w pobliżu łączników mocujących.

Styki elementów powinny być proste i jednakowej szerokości. Niedopuszczalne jest występowanie przerw w ciągłości spoin i uszczelek oraz nie przyleganie uszczelek do elementów.

Powierzchnie kształtowników aluminiowych powinny być równe i gładkie. Kształtowniki powinny być zabezpieczone przed korozją powłokami anodowymi lub lakierowymi. Rysy lub inne uszkodzenia powłok są niedopuszczalne. Kształtowniki wchodzące w skład każdej ściany powinny mieć barwę zgodną z projektem architektonicznym.

Okładziny aluminiowe w częściach nieprzezroczystych ściany powinny spełniać identyczne wymagania jak kształtowniki aluminiowe.

Szyby zastosowane w obrębie każdej ściany w oknach i drzwiach oraz jako okładziny elewacyjne w części nieprzezroczystej powinny mieć barwę zgodną z projektem architektonicznym.

Sztywność i nośność.

Dopuszczalne ugięcia elementów ściany osłonowej od obciążeń charakterystycznych powinny być większe niż:

- 1/300 l - w przypadku elementów konstrukcji słupowo-ryglowej z kształtowników aluminiowych z wypełnieniem elewacyjnym z szyb zespolonych; ugięcia szyb zespolonych (przy krawędzi szyby) powinny wynosić nie więcej niż 8 mm,
- 1/200 l - w przypadku elementów j.w. i zastosowania w ścianie szkła pojedynczego.

Nośność konstrukcji modułowej ściany osłonowej oraz połączeń z konstrukcją budynku należy określać w projekcie ściany konkretnego obiektu na podstawie obliczeń statycznych wykonywanych zgodnie z obowiązującymi normami.

Przy najniekorzystniejszym (lecz prawdopodobnym) układzie obciążeń działających na ścianę, w żadnym punkcie przekroju nośnego nie powinna być przekroczona wytrzymałość obliczeniowa.

### 6.4. Ścianki wewnętrzne aluminiowo szklane.

Ocenę jakości wykonania dokona projektant z inspektorem nadzoru, przy udziale przedstawiciela Inwestora

Wygląd zewnętrzny.

Powierzchnie kształtowników aluminiowych powinny być równe i gładkie. Kształtowniki powinny być zabezpieczone przed korozją tlenkowymi powłokami anodowymi lub lakierowymi powłokami proszkowymi, określonymi w p. 3.1.1.1. Powłoki ochronne powinny być bez rys i innych uszkodzeń.

Prostokątność skrzydła. Odchyłki naroży skrzydła od prostokątności powinny być zgodne z PN-EN 1529:2001 dla klasy tolerancji 2, tj. nie powinny przekraczać 1,5 mm/500 mm.

Płaskość skrzydła. Odchyłka od płaskości ogólnej, mierzona jako odchylenie jednego naroża od płaszczyzny poprowadzonej przez trzy pozostałe naroża, powinna być zgodna z PN-EN 1529:2001 dla klasy tolerancji 3, tj. nie powinna przekraczać 4,0 mm.

Odchyłki od płaskości brzegów pionowych (wygięcie) skrzydła nie powinny być większe niż 4,0 mm, a brzegów poziomych (wyboczenie) – nie większe niż 2,0 mm, tj. powinny być zgodne z PN-EN 1529:2001 dla klasy tolerancji 3.

Płaskość miejscowa skrzydła powinna być zgodna z PN-EN 1529:2001 dla klasy tolerancji 1, tj. nie powinna być większa niż 0,6 mm.

Prawidłowość działania drzwi. Ruch skrzydła przy otwieraniu i zamykaniu

drzwi powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o ościeżnicę.

Działanie ruchomych elementów okuć powinno przebiegać bez zacięć. Uszczelka przyglowa powinna ściśle przylegać do płaszczyzny skrzydła drzwiowego na całym obwodzie.

#### 6.5. Sprawdzanie stanu profili malowanych proszkowo

Polakierowana powierzchnia powinna charakteryzować się równomiernym zabarwieniem, połyskiem oraz dobrze pokrywać zabezpieczoną powierzchnię. Przy sprawdzaniu danej partii polakierowanych elementów żadne różnice zabarwienia i połysku poszczególnych elementów nie mogą być widoczne gołym okiem.

Dla zastosowań na zewnątrz budynku ocena dokonywana jest z odległości 5 metrów.

Dla zastosowań wewnętrznych ocena dokonywana jest z odległości 3 metrów.

Na widocznych powierzchniach powłoki lakierniczej nie mogą być widoczne żadne ślady uszkodzeń, w wyniku których odkryta byłaby powierzchnia bazowego metalu. Podczas oglądania polakierowanych powierzchni pod kątem prostym nie mogą być widoczne następujące wady powłoki lakierniczej:

- pęcherze lakiernicze
- zjawisko tzw. „skórki pomarańczowej”;
- wtrącenia w powłoce lakierniczej;
- kratery;
- zagłębienia;
- zarysowania.

Na powierzchniach, które nie są bezpośrednio widoczne powłoka lakiernicza powinna być nałożona w taki sposób, żeby nie była widoczna powierzchnia metalu bazowego.

### 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST B-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka i zasady obmiarowania – jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup>

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST B-00.00.00 (kod 45000000-7 i „Wymagania ogólne” pkt. 8).

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00.00.00 (kod 45000000-7) „Wymagania ogólne” pkt 9

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN ISO 6946:1998 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

PN-EN-5722 Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego. Część 2:

Szkło float.

pr EN 1096-1 Szkło w budownictwie. Szkło z powłokami. Definicja i klasyfikacja.

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.

PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.

PN-87/B-02151/03 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatur obliczeniowe zewnętrzne.

PN-90/B-02851 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków.

PN-B-02851-1:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badanie odporności ogniowej elementów budynków.

Wymagania ogólne i klasyfikacja.

PN-64/B-03220 Konstrukcje aluminiowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-13079:1997 Szkło budowlane. Szyby zespolone.

PN-93/C-81515 Wyroby lakierowane. Oznaczanie grubości powłok.

PN-88/C-81523 Wyroby lakierowe. Oznaczenie twardości powłok na działanie mgły solnej.

PN-79/C-81530 Wyroby lakierowe. Oznaczenie twardości powłoki.

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Oznaczenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności

międzywarstwowej.

PN-93/C-81532/01 Wyroby lakierowe. Oznaczanie odporności na ciecze. Metody ogólne.

PN-93/C-81532/01 Wyroby lakierowe. Oznaczanie odporności na ciecze. Metody ogólne.

PN-90/H-04606/01 Aluminium i stopy aluminium. Metody badań własności anodowanych powłok tlenkowych. Badanie grubości.

PN-90/H-04606/02 Aluminium i stopy aluminium. Metody badań własności anodowanych powłok tlenkowych. Badanie stopnia uszczelnienia.

PN-90/H-04606/03 Aluminium i stopy aluminium. Metody badań własności anodowanych powłok tlenkowych. Badanie odporności na korozję.

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.

PN-80/H-97023 Ochrona przed korozją. Anodowe powłoki tlenkowe na aluminium.

BN-84/0642/46 Blacha stalowa z powłoką organiczną oraz taśma cięta z tej blachy.

BN-84/6755-08 Materiały do izolacji termicznej i akustycznej. Wyroby z wełny mineralnej. Filce i płyty.



BN-86/6743-02	Płyty gipsowo-kartonowe.
DIN 1725 T.1	Aluminiumlegierungen. Knetlegierungen.
DIN 1748 T.1	Strangpressprofile aus Aluminium und Aluminium Knetlegierungen. Eigenschaften.
DIN 1748 T.2	Strangpressprofile aus Aluminium und Aluminium - Knetlegierungen. Technische Lieferbedingungen.
DIN 1748 T.4	Strangpressprofile aus Aluminium und Aluminium - Knetlegierungen. Zulässige Abweichungen.
DIN 7863	Nichtzellige Elastomer-Dichtprofile im Fenster und Fassadenbau.
DIN 16941	Extrudierte Profile aus thermoplastischen Kunststoffen. Allgemeintoleranzen für Maße, Form und Lage
DIN 17615 T.1	Präzisionsprofile aus AlMgSi0,5. Technische Lieferbedingungen.
DIN 17615 T.3	Präzisionsprofile aus AlMgSi0,5. Toleranzen.
AT-15-3220/98	Spoivo konstrukcyjne DC 993
ZUAT-15/II.05	Systemy lekkich ścian osłonowych o konstrukcji szkieletowej z profili aluminiowych
Wytyczne UEATc	Guide technique UEATc pour l'agrement de fenetres avec profiles metalliques a preformances ameliorees – marzec 1989 r.
Procedura badawcza ITB nr LO-5 - Oznaczanie odporności powłok malarskich, metalowych i stali na działanie mgły solnej.	

## 24. POKRYCIE DACHOWE Z BLACHY POWLEKANEJ NA RĄBEK

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pokrycia dachowe z blachy powlekanej układanej na rąbek wraz z obróbkami blacharskimi

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 6.1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- Wykonaniem podkładu
- Wykonaniem wiatroizolacji
- Wykonaniem pokrycia
- Wykonaniem obróbek blacharskich

Roboty których dotyczy i które obejmuje niniejsza specyfikacja obejmuje pełny zakres czynności umożliwiający wykonanie pokryć dachowych blachą tytanowo - cynkową z obróbkami blacharskimi, rynnami i rurami spustowymi oraz elementami wystającymi ponad dach tj. kominy, instalacja odgromowa.

### 2. MATERIAŁY

Ilekoć w specyfikacji jest mowa o **wartościach szacunkowych** użytych do określenia parametrów danych materiałów bądź produktów, należy uznać, że wartości te będą spełnione jeżeli będą się zawierały w zakresie  $\pm 5\%$  w stosunku do wartości wskazanej w specyfikacji

Blacha powlekana - gładkie panele blachy na rąbek zatraskowy – nie gorsze niż Ruukki Classic Design C  
Wysokość rąbka 32 mm  
Szerokość efektywna 355 mm  
Szerokość całkowita 392 mm  
Grubość nominalna / masa (kg/m<sup>2</sup>) 0.50 mm / 5.2 kg

Rynny i rury spustowa - Blacha tytanowo - cynkowa to stop cynku Zn ( 99,99 % ) z uszlachetniającym go tytanem T ( 0,06 - 0,2 % ) miedzią Cu 0,08 - 1 % oraz aluminium AL do 0,15 %.

Blachy tej nie można łączyć z materiałami bitumicznymi tj. papa i materiały podobne ani miedzią.  
Blachy tytanowo - cynkowe są materiałami o bardzo dużej wytrzymałości i trwałości która szacowana jest na minimum 80 lat.  
Ciężar blachy 1 m<sup>2</sup> - 5 kg.  
Wielkość zakupywanych arkuszy pozostawia się do decyzji wykonawcy.  
Rynny , rury spustowe można zakupić i zamontować gotowa lub wykonać we własnym zakresie.  
Decyzję pozostawia się wykonawcy robot.

### **3. SPRZĘT**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarte są w STO – „Część ogólna”  
3.2. Roboty można wykonywać ręcznie lub używając sprzętu podstawowego.

### **4. TRANSPORT**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania zawarte zostały w STO „Część ogólna”.  
4.2. Transport materiału sadzeniowego może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.  
Zaleca się użyć do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały przed zniszczeniem oraz zamoczeniem. Szczególną ostrożność należy wykazać przy transporcie i składowaniu wełny mineralnej gdyż nie można jej zamoczyć i zniszczyć brzegów i narożników. Wełna mineralna powinna być składowana w pomieszczeniu zamkniętym i suchym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Blacha:

- Pokrycia z blachy należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w polskich normach wyrobów i wymaganiami producenta oraz normą PN-EN 501:1999 i PN-EN 988.

Obróbki blacharskie:

- Obróbki blacharskie powinny być wpuszczone pod elementy pokrycia w taki sposób aby nie powodowały podciągania kapilarnego wody.

#### **5.2. Wymagania szczegółowe**

**ODBIÓR DOSTAWY** Upewnij się, czy zawartość dostawy jest zgodna z zamówieniem i zawiera wszystkie towary wymienione na liście wysyłkowej. Wszelkie braki, pomyłki lub uszkodzenia powstałe w trakcie transportu należy odnotować na liście przewozowym i niezwłocznie zgłosić Ruukki lub sprzedawcy pakietu. Wszelkie roszczenia dotyczące dostawy należy zgłaszać w ciągu 8 dni od daty dostawy. Ruukki nie ponosi odpowiedzialności za koszty powstałe w wyniku wymiany produktów zamontowanych w sposób odbiegający od opisanego w niniejszej instrukcji. Maksymalny okres składowania blach wynosi 6 miesięcy od daty produkcji (informacje szczegółowe zawarte są w dołączonej do opakowania Instrukcji Transportu i Składowania).

**ROZŁADUNEK I PRZENOSZENIE ARKUSZY** Panele dachowe dostarczane są w pozycji pionowej, w skrzyniach zawierających po max 32 sztuki. Rozpakować skrzynie na płaską przestrzeń. Do przenoszenia pojedynczych paneli, w zależności od ich długości niezbędne są od 1 do 2 osób. Najlepiej przenosić panel w pozycji poziomej na sztorc chwytając za jeden z rąbków. W trakcie transportu na dach należy zwrócić uwagę na wiatr i jego parcie na powierzchnię panelu, który w skrajnym przypadku może zadziałać jak żagiel i w konsekwencji zostać wyrwany z rąk osób transportujących lub nawet zepchnąć je z połaci dachowej.

**CIĘCIE PANELI** Prawidłowo zamówione panele blachy dachowej dostarczane są w rozmiarach odpowiadających długości połaci. Do ich cięcia można używać ręcznej piły tarczowej odpowiedniej do cięcia stali, nożyc ręcznych, nożyc wibracyjnych, wyrzynarki lub innego nie generującego ciepła narzędzia tnącego. Surowo zabrania się używania do cięcia arkuszy szlifierki kątowej i tarcz przecinających (cięcie z użyciem takich narzędzi automatycznie unieważnia gwarancję produktową).

**PRAWIDŁOWA WENTYLACJA POŁACI DACHOWEJ** Szczelina wentylacyjna powinna być wykonana przez odpowiednie zamontowanie podkonstrukcji z kontrłat, powinna mieć drożny wlot oraz wylot w odpowiednim rozmiarze. Tabela 2 w uproszczony sposób pokazuje dobór wysokości szczeliny wentylacyjnej w zależności od długości połaci. Należy pamiętać, że zastosowanie siatek, grzebieni i

temu podobnych akcesoriów zmniejsza efektywny przekrój szczeliny wentylacyjnej, co należy wziąć pod uwagę przy doborze grubości kontrłaty. Wlot szczeliny wentylacyjnej powinien być wykonany w taki sposób, by zapewnić odpowiedni przekrój czynny (Tabela 2) min 200 cm<sup>2</sup>/mb. Wylot szczeliny wentylacyjnej w kalenicy powinien mieć minimum 50 cm<sup>2</sup> na metrze bieżącym na każdą stronę połaci. Specjalne, otworowane listwy wentylacyjne dostępne w naszej ofercie posiadają perforacje zapewniające odpowiedni stopień wentylacji, jej wylotu w obrębie kalenicy.

**MONTAŻ MEMBRANY PAROPRZEPUSZCZALNEJ RUUKKI** Montaż membrany rozpocząć poziomo od okapu wyprowadzając ją na pas skroplinowy. Membranę przyciąć, aby wystawała ona co najmniej 200 mm poza krawędzie szczytowe. Zamocować ją wstępnie zszywkami do krokwi, a następnie przykręcając kontrłaty drewniane. Membranę pozostawić swobodnie wiszącą pomiędzy krokwiami. Kolejne jej pasy powinny zachodzić na siebie na około 150 mm, a w przypadku konieczności połączenia wzdłużnego minimalny zakład wynosi 100 mm i powinien być wykonany w świetle krokwi dachowej.

**ŁATOWANIE POŁACI DACHOWEJ** Dla przygotowania podkonstrukcji stosujemy łaty drewniane o wymiarach 40 x 50 mm lub 40 x 60 mm. Na okapie montujemy dwie łaty w bezpośrednim sąsiedztwie, które będą stanowiły podstawę pod nakrokwiowe haki rynnowe oraz systemowy pas nadrynnowy. Każdą kolejną latę drewnianą montujemy w rozstawie maksymalnym 250 mm\* tak, aby przestrzeń pomiędzy nimi nie przekraczała 200 mm.

\*Rozstaw poszczególnych łat mierzymy od tych samych krawędzi.

**MONTAŻ HAKÓW NAKROKWIOWYCH** W celu prawidłowego montażu haków nakrokwiowych w zamontowanych w okapie łatach wyfrezuj zagłębienia tak, aby elementy montażowe haków nie wystawały ponad płaszczyznę łat. W celu określenia prawidłowego rozstawu haków i doboru odpowiedniego rozmiaru zestawu rynnowego skorzystaj z instrukcji montażu systemów rynnowych

**MONTAŻ PASA NADRYNNOWEGO** W części okapowej montować pas nadrynnowy będący jednocześnie obróbką startową paneli dachowych Classic Design. Przykręć go do podwójnych łat drewnianych za pomocą wkrętów Classic 4,2 x 25 mm. Pas ten ma za zadanie wzmocnić trzymanie płaskiej części panelu w okapie narażonym na ssące siły wiatru oraz odprowadzić wody opadowe do systemu rynnowego. W trakcie montażu należy zadbać o prawidłową geometrię wykonywanej połaci i właściwą pozycję pasa nadrynnowego.

**MONTAŻ ŁATY KALENICOWEJ** Aby prawidłowo zamontować obróbkę kalenicową należy umieścić latę drewnianą zgodnie z osią gąsiora na wysokości o 15 mm powyższej linii wyznaczonej przez górne płaszczyzny łat szczytowych (dla łat o wysokości 40 mm).

**PRZYGOTOWANIE ELEMENTÓW MOCUJĄCYCH DLA SKRAJNEGO PANELU** Do skrajnej łaty zamocuj haftry (blaszki mocujące) za pomocą, których ustabilizujesz pozycję skrajnego panelu bez konieczności perforacji środkowej, płaskiej części arkusza. Haftry pozwolą na swobodną pracę paneli podczas zmian ich długości wynikających ze wzrostu temperatury otoczenia charakterystycznych dla produktów stalowych.

**APLIKACJA TAŚMY WYGŁUSZAJĄCEJ** W celu zapewnienia komfortu użytkowania dachu zaleca się zastosowanie taśmy wygłuszającej, która pozwoli zredukować ewentualny hałas wywołany silnymi porywami wiatru. Taśmę aplikujemy na środku panelu Classic Design rozpoczynając jej przyklejanie około 100 do 150 mm od krawędzi startowej arkusza. Taśmy nie aplikujemy w miejscu połączeń arkuszy na długości ich styku stosując podobną zasadę również na połączeniach z wszelkimi obróbkami

**PRZESTRZEŃ DYLATACYJNA NA OKAPIE** Ustawiając panel w odpowiedniej pozycji należy zadbać o pozostawienie 5 mm przestrzeni pomiędzy pasem startowym, a fabrycznym, spodnim zaciągami paneli. Dzięki temu ewentualne skurczenie się produktu wywołane spadkiem temperatury nie spowoduje deformacji arkuszy i obróbki w części okapowej.

**MOCOWANIE PANELI** Dla prawidłowego funkcjonowania dachu i uniknięcia nadmiernej deformacji (falowania) paneli niezwykle istotne jest odpowiednie posadowienie wkrętów Classic 4,2 x 25 mm. Panele dokręcamy z odpowiednią siłą, na tyle mocną, aby trzymały panel jednocześnie pozwalając na jego przesuwanie pod wpływem zmian temperatury. Miejsce posadowienia wkrętów montażowych wyznaczają znaczniki zlokalizowane w osi otworów fasolkowych.

**ROZMIESZCZENIE WKRĘTÓW** W strefie środkowej wkręty Classic 4,2 x 25 mm mocujemy w co drugą łatę. Strefa w okolicy wiatrownicy, okapu i kalenicy narażona jest na działanie dużych sił ssących wiatru. W tych strefach panele mocujemy w każdą łatę, aby zabezpieczyć dach przed poderwaniem i w konsekwencji zniszczeniem pokrycia. Szerokość strefy powinna wynosić około 1 m po obwodzie połaci.

**MOCOWANIE SKRAJNEGO PANELU** Aby zamontować panel od strony pozbawionej listwy otworowanej bądź panel zwężany, stosujemy tzw haftry montażowe wykonane z kawałków blachy płaskiej. Haftry przymocowane do podkonstrukcji zaginamy ściśle na panel. Takie rozwiązanie gwarantuje zarówno odpowiednie trzymanie panelu jak i umożliwia jego ruchy pod wpływem zmian temperatury.

**MONTAŻ KOLEJNYCH PANELI** Kolejne panele montujemy zahaczając je podgięciem u dołu o pas nadrynnowy jednocześnie nakładając zamek panela na arkusz wcześniej zamontowany. Następnie podsuwamy panel w górę połaci zachowując 5 mm odległość dylatacyjną od pasa nadrynnowego (pkt 18). Kolejno należy zamykać pozostałą część rąbka, przesuwając się od okapu do kalenicy. Wkręty mocujące posadawiamy w listwie montażowej panelu swobodnie spoczywającego na łatach, unikając w ten sposób przeciągania arkusza i odkształcania rąbka podkładowego. Pozwoli to na prawidłowy montaż każdego kolejnego arkusza.

**POZYCJA PANELI WZGLĘDEM SIEBIE** Kolejne panele należy montować w taki sposób, aby ich krawędzie startowe tworzyły linię prostą równoległą do pasa nadrynnowego.

**ZAMYKANIE ZAŚLEPKI RĄBKA** Po zamontowaniu arkuszy doginamy zaślepkę na każdym rąbku ręcznie lub przy pomocy elastycznego młotka dekarckiego w taki sposób, aby estetycznie zasłonić połączenie rąbków.

**MONTAŻ WIATROWNICY** Montaż wiatrownicy rozpoczynamy od okapu przygotowując odpowiednie podcięcia na długości zakładu umożliwiające estetyczne połączenie z następną obróbką. Zakład pomiędzy kolejnymi wiatrownicami powinien wynosić minimum 50 mm. Po dopasowaniu obróbek należy je przykręcić wkrętami typu Torx 4,8 x 35 mm po stronie szczytowej budynku w rozstawie około 50-70 cm. Nie należy skręcać obróbek ze sobą, a wyłącznie do deski wiatrownicowej lub krokwi.

**MONTAŻ OTWOROWANEJ LISTWY PODGAŚSIOROWEJ** Otworowana listwa podgaśsiorowa stanowi podstawę do zamontowania obróbki kalenicy. Jest również elementem gwarantującym prawidłową wentylację połaci dachowej. Listwę przykręcamy w górze paneli za pomocą 2 lub 3 wkrętów typu Torx 4,8 x 20 mm. Należy zwrócić uwagę przy montażu listwy, by nie wkręcić jej w podkonstrukcję znajdującą się pod panelem, gdyż spowoduje to zablokowanie swobodnego ruchu panela pod wpływem zmian temperatury.

**MONTAŻ GAŚSIORA** Gaśsiór powinien być zamontowany przy pomocy wkrętów typu Torx 4,8 x 20 mm do listwy podgaśsiorowej. Symetrycznie rozmieszczamy wkręty w odległości 30-50 mm od rąbka zapewniając stabilne mocowanie. Nie należy łączyć gaśsiorów wkrętami na zakładkach, gdyż może to powodować falowanie na powierzchni obróbek. W miejscu łączenia obróbek spodnią należy odpowiednio podciąć na długości zakładu 50 mm, tak aby miejsce połączenia było estetycznie wykończone.

**WZDŁUŻNE ŁĄCZENIE PANELI** Gdy zachodzi konieczność połączenia paneli na długości wykorzystujemy do tego celu specjalną obróbkę łączącą. W spodnim panelu należy wyciąć zewnętrzne części zamków na długości zakładu (minimum 200 mm) pozostawiając wewnętrzne ścianki rąbka nietknięte. Następnie przykręcamy obróbkę łączącą do spodniego panela za pomocą wkrętów nierdzewnych Classic 4,2 x 25 mm wyrównując jej przednią krawędź z linią wykonanych wycięć bocznych. Na końcu zahaczamy zagiętą część panela wierzchniego za obróbkę łączącą zapinając jednocześnie rąbek

**UKŁAD ŁĄCZEŃ PANELI NA POŁACI** Dla zapewnienia szczelności, łączenia sąsiednich rzędów arkuszy powinny być rozsunięte naprzemiennie z minimum 700 mm rozstawem względem siebie.

**RYNNA KOSZOWA** Rynnę koszową należy przymocować do podkonstrukcji za pomocą haftr unikając w ten sposób jej perforacji. Podwinięcia boczne rynny koszowej służą zarówno do jej montażu jak i do

stabilnego mocowania przedniej części paneli Classic Design. Łączenie rynien kosзовych powinno być wykonane z zakładem minimum 200 mm. Dla dachów o niskim kącie nachylenia łączenie należy doszczelnić paskami taśmy butylowej

**MONTAŻ AKCESORIÓW BEZPIECZEŃSTWA DACHOWEGO** Do montażu wszelkich akcesoriów bezpieczeństwa dachowego należy wykorzystywać dedykowane uchwyty montażowe UniSeam, które pozwalają uniknąć perforacji (dziurawienia) płaszczyzny arkuszy i w konsekwencji ryzyka przecieków oraz korozji w miejscu ewentualnego posadowienia wkrętów. Uchwyty montażowe UniSeam w przypadku akcesoriów komunikacji dachowej (drabiny, ławy, stopnie kominarskie) pozwalają na ich zastosowanie z uwzględnieniem wymogów obciążeniowych charakterystycznych dla klasy II przez co mogą stanowić bezpośrednie miejsce mocowania wszelkich akcesoriów ochrony osobistej osób przebywających na dachu takich jak kotwy, wózki i liny bezpieczeństwa

### **Obróbki blacharskie**

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

Obróbki blacharskie z blachy o grubości 0,7 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od 5 °C. Robot nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji.

Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

### **Wiatroizolacja**

Wiatroizolację przybijamy za pomocą gwoździ z szerokim łebkiem lub zszywek do krokwi.

Połączenie wiatroizolacji należy wykonać na podwójny zakład lub klejenie

Wiatroizolację montować tak aby pozostawić lekki zwis folii.

## **5.4. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych**

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynaki) o wyregulowanym spadku podłużnym.

Spadki koryt dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5 %, a rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0 m.

Wpusty dachowe powinny być osadzone w korytach. W korytach o przekroju trójkątnym i trapezowym podłoże wokół wpustu w promieniu min. 25 cm od brzegu wpustu powinno być poziome - w celu osadzenia kołnierza wpustu.

Wpusty dachowe powinny być usytuowane w najniższych miejscach koryta. Niedopuszczalne jest sytuowanie wpustów dachowych w odległości mniejszej niż 0,5 m od elementów ponaddachowych.

Wloty wpustów dachowych powinny być zabezpieczone specjalnymi kołpakami ochronnymi nałożonymi na wpust przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych.

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

Rynny z blachy tytanowo - cynkowej powinny być :

a/. wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe.

b/. łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm ; złącza powinny być lutowane na całej długości ,

c/. mocowane do uchwytów, rozstawionych w odstępach nie większych niż 50 cm ,

d/. rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

Rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej powinny być :

a/. wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe.

b/. łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm ; złącza powinny być lutowane na całej długości,

c/. mocowane do ścian uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach

d/. rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. Przed przystąpieniem do robót pokrycia dachowego

- Należy sprawdzić czy wszystkie materiały posiadają świadectwa dopuszczeniowe a ich jakość potwierdzona jest przez producenta.
  - Należy sprawdzić czy dobrane materiały zgodne są z projektem i SST.
  - Należy sprawdzić czy folie izolacyjne nie posiadają uszkodzeń mechanicznych
  - Należy sprawdzić czy łąty i kontrłaty nie są pęknięte lub krzywe oraz czy posiadają zabezpieczenie przeciwwgrzybiczne i przeciwpożarowe.
- W przypadku wątpliwości co do jakości wybranych materiałów należy zlecić badanie zgodnie z postanowieniami normy państwowej. Wątpliwości należy wpisać do dziennika budowy.

## 6.2. Kontrola w trakcie robót

Kontrola w trakcie wykonywania robót polega na sprawdzaniu prawidłowości technologii wykonywania robót oraz prac zanikowych takich jak prawidłowy sposób ułożenia wiatroizolacji, podkładu za pomocą 3 m łąty, ułożenie folii

## 6.3. Kontrola w czasie odbioru robót

Kontrola ma na celu ocenę spełnienia wszystkich wymagań a szczególnie:

- Zgodności z dokumentacją projektową
- Jakości zastosowanych materiałów
- Jakości wyglądu powierzchni
- Prawidłowości wykonania krawędzi, kalenicy, koszy i obróbek elementów wystających, kompletności wyposażenia dachu w elementy dodatkowe takie jak wywietrzaki, ławy kominiarskie, drabinki śniegowe, osiatkowania wlotów wentylacji dachu.
- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia
- Sprawdzenie dokładności ułożenia i szczelności folii

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową robót pokryciowych jest m<sup>2</sup>. Ilość robót określa się na podstawie projektu oraz zmian zaaprobowanych przez Inwestora, Inspektora nadzoru lub projektanta i sprawdzonych w naturze. Jednostką obmiarową prac izolacyjnych jest m<sup>2</sup>

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Odbiór częściowy

Odbiorów częściowych dokonuje się dla robót zanikowych. Odbiór częściowy musi obejmować całość prac dla powierzchni wydzielonej dylatacjami konstrukcyjnymi.

#### 8.1.1 Odbiór podkładu

Odbiór podkładu należy dokonać bezpośrednio przed przystąpieniem do robót pokryciowych. Podkład powinien być przygotowany zgodnie z pkt 2. , 5.1. i 5.2. kontrolowane jak opisano w pkt 6. Sprawdzenie dokładności robót dokonuje się za pomocą miarki z dokładnością do 1 mm . Sprawdzenie odległości łąt przeprowadza się z dokładnością do 2 mm. Sprawdzenie poziomego ułożenia łąt sprawdza się za pomocą poziomicy i łąty dł. 3 m. Sprawdzenie przybicia łąt do kontrłat lub krokwi przeprowadza się za pomocą oględzin a w przypadkach wątpliwych przez próbę oderwania łąty. Sprawdzenie pochylenia połączenia należy przeprowadzać za pomocą przyrządu kątomierza z pionem murarskim i poziomą lub za pomocą obliczenia. Dokładność przy obliczeniach spadku rynien wynosi 0,1%. Prawidłowość osadzenia wpustów odwadniających należy sprawdzić wzrokowo. Odbiór może być dokonany gdy wszystkie punkty kontroli dały odpowiedź pozytywną. Jeżeli jeden wynik badania jest negatywny odbiór nie może być dokonany a wykonawca musi poprawić podkład przez szlifowanie lub przeróbkę. Wszystkie wyniki kontroli należy notować w dzienniku budowy.

#### 8.1.2. Odbiór robót blacharskich

Sprawdzenie prac blacharskich polega na sprawdzeniu czy prace wykonane są zgodnie z dokumentacją, w sposób zapewniający szczelność i estetykę wykonania.

#### 8.1.3. Odbiór pokrycia

Odbiór pokrycia z polega na:

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego pokrycia ( nie ma dziur, pęknięć, odchylenia rąbków lub zwojów od linii prostej, złącza są prostopadłe do okapu itp. ). Sprawdzenie umocowania i rozstawienia żabek i łapek.  
Sprawdzenie łączenia i umocowania arkuszy. Sprawdzenie wykonania i umocowania pasów usztywniających.

#### 8.2. Odbiór ostateczny – końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę wykonania robót w zakresie ilości, jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez inwestora na podstawie dokumentów z kontroli częściowych, wyników badań i pomiarów i oceny wizualnej.

Zasady i termin powoływania komisji określa umowa.

Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- Szczegółowe specyfikacje techniczne
- Dziennik budowy
- Aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności
- Protokoły odbioru podłoża
- Protokoły odbioru częściowego
- Instrukcje producentów materiałów
- Wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz – jeśli będą konieczne.

W toku pracy komisja powinna zapoznać się z dokumentami, dokonać oceny wizualnej , dokonać kontroli zgodnie z pkt 6. i porównać z wymaganiami określonymi powyżej.

Roboty mogą być odebrane jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne i dokumenty kompletne.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań jest negatywny należy przyjąć jedno z rozwiązań:

- Dokonać poprawek i ponownie zgłosić dach do odbioru
- Jeżeli odchylenia nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości pokrycia inwestor może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia.
- Wykonać roboty pokryciowe dachowe powtórnie i zgłosić je do odbioru końcowego.

W przypadku braku wszystkich dokumentów odbiór należy dokonać po ich uzupełnieniu.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół, który będzie podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

#### 8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po okresie gwarancji, której długość określa umowa. Celem tego odbioru jest ocena stanu pokrycia dachowego po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz odbiór ewentualnych poprawek związanych z usunięciem ewentualnych wad.

Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest podobnie jak odbiór końcowy.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej. Negatywny do potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancji zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanym pokryciu dachowym

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą może być dokonane na dwa sposoby:

- Rozliczenie ryczałtowe- wartość robót określona jest jako iloczyn ceny jednostkowej i ilości robót wynikających z projektu.
- Rozliczenie w oparciu o obmiar końcowy z natury i ceny jednostkowej określonej w kosztorysie ofertowym.

Ostateczne rozliczenie umowy dokonywane jest po pozytywnym odbiorze pogwarancyjnym.

Zasady ustalenia ceny jednostkowej – cena jednostkowa obejmuje:

- Przygotowania stanowiska roboczego
- Wykonanie wszystkich robót pomocniczych takich jak montaż rusztowań, pomostów, oświetlenia tymczasowego, wykonanie zaplecza socjalno-biurowego dla pracowników, zużycie energii elektrycznej i wody, oczyszczenie i likwidacja stanowisk roboczych.
- Robociznę bezpośrednią wraz z narzutami
- Wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z technologii robót łącznie z kosztami zakupu i transportu.
- Wartość pracy sprzętu z narzutami
- Koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny
- Podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami (bez podatku VAT)

W przypadku przyjęcia innych zasad rozliczenia muszą być one szczegółowo ustalone w umowie między zamawiającym a wykonawcą.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN- B- 23116: 1997	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Filce, maty i płyty z wełny mineralnej.
PN-61/B-10245	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-71/B-10241	Roboty pokrywowe. Krycie dachówką ceramiczną. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-75/B-12029/Az1:1999	Ceramiczne materiały dekarские. Dachówki i gąsiorzy dachowe. Badania.
PN-B-12020 , DINEN-1304	