

Projektowanie, Nadzory Budowlane, Kosztorysowanie i Doradztwo  
Techniczne -TOMASZ PRUCHNICKI - 38-300 GORLICE

UL.KOSCIUSZKI 26/16.TEL. 0-18-35 26 136 kom. 0-509 557 399

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA**  
**I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Stadium : Kosztorys inwestorski

Obiekt : Rewitalizacja Parku Miejskiego im.W. Biechońskiego w Gorlicach

Adres : Park Miejski w Gorlicach, powiat Gorlice, województwo małopolskie

Inwestor : Urząd Miejski w Gorlicach

**OPRACOWAŁ**

Lp	Funkcja	Imię i nazwisko	Data	Podpis
1	AUTOR OPRACOWANIA	Tomasz Pruchnicki	12.2009	

**Spis treści:**

1. Roboty rozbiórkowe
2. Roboty ziemne
3. Roboty murowe
4. Wymiana stolarki okiennej
5. Beton
6. Konstrukcje stalowe
7. Budowa drewnianej altany
8. Konstrukcje drewniane
9. Roboty kamieniarskie
10. Konstrukcje z bali drewnianych
11. Tynki i okładziny ścian
12. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna
13. Kanalizacja sanitarna
14. Instalacje elektryczne
15. Pokrycia dachowe i obróbki blacharskie
16. Plac zabaw-montaż i przygotowanie terenu
17. Plac zabaw- nawierzchnia trawiasta
18. Oświetlenie drogowe -lampy
19. Instalowanie drzwi drewnianych



45000000-7	Roboty budowlane
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ROBOTY ROZBIÓRKOWE

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących w obiekcie.

W zakres tych robót wchodzi:

B.01.01.00. – Rozbiórki

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. Materiały

##### 2.1. Dla robót wg B.01.01.00 materiały nie występują.

#### 3. Sprzęt

3.1. Do rozbiórek może być użyty tylko sprzęt ręczny o napędzie elektrycznym - elektronarzędzia.

3.2. Elektronarzędzia winny posiadać aktualne badania przewodów zasilających i ich elementów elektrycznych

#### **4. Transport**

Transport materiałów z rozbiórki po traktach pieszych i rynkami do gruzu.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniami.

#### **5. Wykonanie robót**

##### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną, instalację teletechniczną i wodno-kanalizacyjną oraz wszelkie istniejące uzbrojenie.

##### 5.2. Roboty rozbiórkowe

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

#### **6. Kontrola jakości robót**

Wymagania dla robót rozbiórkowych podano w punktach 5.1. do 5.2.

#### **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiarowymi są:

- Rozbiórki ścianek, tynków, płytek itp- [1 m<sup>2</sup>.]

#### **8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

#### **9. Podstawa płatności**

Płaci się za roboty wg SIWZ.

#### **10. Uwagi szczegółowe**

10.1. Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje Inżynier.

10.2. Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inżyniera.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## ROBOTY ZIEMNE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych niezbędnych dla wykonania robót związanych z remontem budynku toalet w Parku Miejskim w Gorlicach

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

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

W zakres tych robót wchodzi:

Wykopy.

Zasyпки.

Transport gruntu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST, poleceniami inspektora nadzoru i inspektora ochrony radiologicznej.

### 2. Materiały

#### 2.1. Do wykonania ww. robót materiały nie występują.

2.2. Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp.

Zasyпки za mury oporowe:

- max. średnica ziaren  $d < 120$  mm,
- wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$ ,
- współczynnik filtracji przy zagęszczeniu  $I_s = 1,0 - k > 5$  m/d,
- zawartość części organicznych  $I < 2\%$ .

- odporność na rozpad <5%.

2.3. Grunt do budowy nasypów konstrukcyjnych wg B.02.02-04 powinien posiadać następujące właściwości:

- max. średnica ziaren  $d < 120 \text{ mm}$ ,
- wskaźnik różnoziarnistości  $U > 3$ ,
- granica płynności frakcji przechodzącej przez sito 0,425 mm lub 0,5 mm –  $W < 40\%$ ,
- zawartość części organicznych  $I < 2\%$ ,
- pęcznienie pod wpływem wody  $P < 5\%$ ,
- możliwe jest uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- odporność na rozpad <10%.

### 3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonywane ręcznie.

### 4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Wykopy

##### 5.1.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed remontem obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w dokumentacji powykonawczej obiektu. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

##### 5.1.2. Zabezpieczenie skarp wykopów

(1) Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, ily) o nachyleniu 2:1
- w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

(2) 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.

#### 5.1.3. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10cm.

### 5.2. Zasyпки

#### 5.2.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru.

#### 5.2.2. Warunki wykonania zasyпки

- (1) Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.
- (2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.
- (3) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości: 0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych,
- (4) Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

## 6. Kontrola jakości robót

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1. do 5.2.

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 10.

### 6.1. Wykopy

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

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

### 6.2. Zasyпки

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem
- materiały do zasyпки

- grubość i równomierność warstw zasypki
- sposób i jakość zagęszczenia.

## 7. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są:

- wykopy – [m<sup>3</sup>]
- podkłady i nasypy – [m<sup>3</sup>]
- zasypki – [m<sup>3</sup>]
- transport gruntu – [m<sup>3</sup>] z uwzględnieniem odległości transportu.

## 8. Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## 9. Podstawa płatności

Wykopy – płaci się za m<sup>3</sup> gruntu w stanie rodzimym.

Cena obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem i odwiezieniem: Wykonawca we ustali z inwestorem miejsce odwozu mas ziemnych,
- odwodnienie i utrzymanie wykopu.

Zasypki – płaci się za m<sup>3</sup> zasypki po zagęszczeniu.

Cena obejmuje:

- zasypanie, zagęszczenie i wyrównanie terenu.

Transport gruntu – płaci się za m<sup>3</sup> w stanie rodzimym z uwzględnieniem odległości transportu.

Cena obejmuje:

- załadowanie gruntu na środki transportu
- przewóz na wskazaną odległość
- wyladunek z rozplantowaniem z grubsza
- utrzymanie dróg na terenie budowy.

## 10. Przepisy związane

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-02481:1999	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-B-10736:1999	Przewody podziemne. Roboty ziemne.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## B.08.00.00 ROBOTY MUROWE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru murów z materiałów ceramicznych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie murów zewnętrznych i wewnętrznych obiektów tzn.:

B.08.01.00 Ściany z cegły pełnej

B.08.01.01. Kominy wieloprzewodowe cegły pełnej.

B.08.02.00. Ściany z cegły kratówki

B.08.03.00. Ściany warstwowe

B.08.04.00. Ścianki działowe

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. Materiały

#### 2.1. Woda zarobowa do betonu 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 mul.

#### 2.2. Wyroby ceramiczne

2.2.1. Cegła budowlana pełna klasy 10 wg PN-B 12050:1996

Wymiary  $l = 250 \text{ mm}$ ,  $s = 120 \text{ mm}$ ,  $h = 65 \text{ mm}$

Masa 3,3-4,0 kg

Cegła budowlana pełna powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej.



Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6mm nie może przekraczać dla cegły – 10% cegieł badanych.

Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 24%.

Wytrzymałość na ściskanie 10,0 MPa

Gęstość pozorną 1,7-1,9 kg/dm<sup>3</sup>

Współczynnik przewodności cieplnej 0,52-0,56 W/mK

Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu.

Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła puszczone z wysokości 1,5m na inne cegły nie rozpadła się.

#### 2.2.2. Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B-12050:1996

Wymiary jak poz. 2.2.1.

Masa 4,0-4,5 kg.

Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych

Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%.

Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa.

Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa.

Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:

-2 na 15 sprawdzanych cegieł

-3 na 25 sprawdzanych cegieł

-5 na 40 sprawdzanych cegieł.

#### 2.2.3. Cegła budowlana pełna licówka klasy 15 MPa

Wymagania co do wytrzymałości, nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu jak dla cegły wg poz. 2.2.2.

Przewiduje się możliwość użycia cegieł uzyskanych z rozbiórki, po ich ewentualnym zakwalifikowaniu przez Inżyniera.

#### 2.2.4. Cegła dziurawka klasy 50

Wymiary l = 250 mm, s = 120 mm, h = 65 mm

Masa 2,15-2,8 kg

Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 22%.

Wytrzymałość na ściskanie 5,0 MPa

Gęstość pozorną 1,3 kg/dm<sup>3</sup>

Współczynnik przewodności cieplnej 0,55 W/mK

Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do  $-15^{\circ}\text{C}$  i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu.

#### 2.2.5. Cegła kratówka klasy 10 wg (PN-B 12011:1997)

Cegła kratówka powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej.

Wymiary typ K1  $l = 250 \text{ mm}$ ,  $s = 120 \text{ mm}$ ,  $h = 65 \text{ mm}$

Masa typ K1 2,3-2,9 kg

Wymiary typ K2  $l = 250 \text{ mm}$ ,  $s = 120 \text{ mm}$ ,  $h = 140 \text{ mm}$

Masa typ K2 4,9-6,3 kg

Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 20%

Wytrzymałość na ściskanie 10,0 MPa

Gęstość pozorna  $1,4 \text{ kg/dm}^3$ ,

Współczynnik przewodności cieplnej 0,33-0,34 W/mK

Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do  $-15^{\circ}\text{C}$  i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu.

Nie należy stosować tego rodzaju cegły do murów fundamentowych i piwnic.

#### 2.3. Bloczki z betonu komórkowego

Wymiary:  $59 \times 24 \times 24 \text{ cm}$ ,  $59 \times 24 \times 12 \text{ cm}$ .

Odmiany: 05, 07, 09 w zależności od ciężaru objętościowego i wytrzymałości na ściskanie.

Beton komórkowy do produkcji bloczków wg PN-80/B-06258

Bloczki należy chronić przed zawilgoceniem.

#### 2.4. Cegła silikatowa

Cegły pełne i bloki drażone.

Wymiary: 1NF  $250+3 \times 120+2 \times 65+2$

1,5NF  $250+3 \times 120+2 \times 104+2$

2NFD  $250+3 \times 120+2 \times 138+2$

3NFD  $250+3 \times 120+2 \times 220+3$

6NFD  $250+3 \times 250+2 \times 220+3$

Wymagania:

- nasiąkliwość 16%
- odporność na działanie mrozu po 20 cyklach – brak uszkodzeń
- gęstość – nie więcej niż  $1,9 \text{ kg/dm}^3$  dla cegły pełnej i  $1,5 \text{ kg/dm}^3$  dla drażonych.

#### 2.5. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 30:

cement:                      ciasto wapienne:                      piasek

1 : 1 : 6

1 : 1 : 7

1 : 1,7 : 5

cement: wapienne hydratyzowane: piasek

1 : 1 : 6

1 : 1 : 7

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 50:

cement: ciasto wapienne: piasek

1 : 0,3 : 4

1 : 0,5 : 4,5

cement: wapienne hydratyzowane: piasek

1 : 0,3 : 4

1 : 0,5 : 4,5

- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żuźla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

### 3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### 4. Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

### 5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne:

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości

spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wysoków i otworów.

- b) W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.
- c) Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- d) Cegły 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 w wodzie.
- e) Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- f) Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.
- g) W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegiel i uszkodzonej zaprawy.

#### 5.1. Mury z cegły pełnej

##### 5.1.1. Spoiny w murach ceglanych.

- 12 mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,
- 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna – 5 mm.

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

##### 5.1.2. Stosowanie połówek i cegieł ulamkowych.

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

- a) Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły (np. cegła nowa i rozbiórkowa), należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru.
- b) Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się więcej niż o 5mm należy wykonywać na strzępia zazębione boczne.

#### 5.2. Mury z cegły dziurawki

Mury z cegły dziurawki należy wykonywać według tych samych zasad, jak mury z cegły pełnej. W narożnikach, przy otworach, zakończeniach murów oraz w kanałach dymowych należy stosować normalną cegłę pełną.

W przypadku opierania belek stropowych na murach z cegły dziurawki ostatnie 3 warstwy powinny być wykonane z cegły pełnej.

### 5.3. Mury z cegły kratówki

- a) Cegłę kratówkę należy stosować przede wszystkim do zewnętrznych ścian nośnych, samonośnych i osłonowych.
- b) Można ją również stosować do murowania ścian wewnętrznych.
- c) Zaprawy stosowane do murowania powinny mieć konsystencję gęstoplastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6-8 cm.
- d) Cegły w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy.
- e) Cegły przed ułożeniem w murze zaleca się nawilżać przez polewanie wodą. Wiązanie cegieł kratówek w murze zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej.
- f) Grubość spoin poziomych w murach powinna wynosić 12mm, a grubość spoin pionowych 10 mm.  
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych  $+5$  i  $-2$  mm, a dla spoin pionowych  $= 5$  mm.

### 5.4. Ściany warstwowe

- 5.4.1. Wewnętrzne części ścian warstwowych wykonywać wg zasad podanych w punkcie 5.1. z wmontowaniem w co 5-6 warstwie kotew stalowych ze stali zbrojeniowej o 8 mm rozstawionych co 0,8-1,0 m.  
Kotwy należy zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne pomalowanie lakierem bitumiczno-epoksydowym (Material wg SST B.15.05.02).
- 5.4.2. Zewnętrzne części ścian warstwowych przeznaczone do otynkowania wykonywać zgodnie z wymaganiami jak dla części wewnętrznych.
- 5.4.3. Zewnętrzne części ścian warstwowych przeznaczone do spoinowania wykonywać ze szczególną starannością, tak aby lico miało prawidłowe wiązanie i spoiny o jednakowej grubości. Licówkę układać z zastosowaniem listewek poziomych. Spoiny pionowe sprawdzone za pomocą pionu, powinny wykazywać dokładne krycie przy dopuszczalnej tolerancji szerokości spoin do 3 mm.

## **6. Kontrola jakości**

### 6.1. Materiały ceramiczne

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzić na budowie:  
sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,  
próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:

- wymiarów i kształtu cegły,
- liczby szczerb i pęknięć,
- odporności na uderzenia,
- przelomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

### 6.2. 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.

### 6.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów przyjmować wg poniższej tabeli

Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki [mm]	
	mury spoinowane	mury niespoinowane
Zwichrowania i skrzywienia:		
- na 1 metrze długości	3	6
- na całej powierzchni	10	20
Odchylenia od pionu		
- na wysokości 1 m	3	6
- na wysokości kondygnacji	6	10
- na całej wysokości	20	30
Odchylenia każdej warstwy od poziomu		
- na 1 m długości	1	2
- na całej długości	15	30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu		
- na 1 m długości	1	2
- na całej długości	10	10
Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach:		
do 100 cm szerokość	+6, -3	+6, -3
wysokość	+15, -1	+15, -10
ponad 100 cm szerokość	+10, -5	+10, -5
wysokość	+15, -10	+15, -10

## 7. Obmiar robót

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

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## 8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna,
- b) dziennik budowy,
- c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,
- g) ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

8.2. Wszystkie roboty objęte B.08.00.00. podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## 9. Podstawa płatności

Placi się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy
- wykonanie ścian, naroży, przewodów dymowych i wentylacyjnych
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów

## 10. Przepisy związane

PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne.
PN-B-12011:1997	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-97/B-30003	Cement murarski 15.
PN-88/B-30005	Cement hutniczy 25.
PN-86/B-30020	Wapno.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-80/B-06259	Beton komórkowy.

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Zadanie: roboty budowlane polegające na wymianie stolarki okiennej przy remoncie toalet w Parku Miejskim w Gorlicach

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest szczegółową specyfikacją techniczną (**SST**) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) wydanymi przez OWEOB „Promocja”.

## 1.4. Określenia podstawowe

Ileć w ST jest mowa o:

1.4.14. dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

1.4.17. aprobachie technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.19. wyrobie budowlanym - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4.20. dzienniku budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.4.21. kierowniku budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

1.4.26. rejestrze obmiarów - należy przez to rozumieć - akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

1.4.27. materiałach - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.



1.4.28. odpowiedniej zgodności — należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.29. poleceniu Inspektora nadzoru - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

projektancie — należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

1.4.30. przedmiarze robót - należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

1.4.31. części obiektu lub etapie wykonania - należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację hydrantów pożarowych, wyjść ewakuacyjnych i głównego wyłącznika prądowego i przekazuje dziennik budowy oraz komplet SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę miejsca wymiany okien pod względem bhp, p.poż, kradzieży, zalania w razie opadów atmosferycznych i dostępu osób trzecich do miejsca wbudowania.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Umowny zakres robót nie posiada opracowania projektowego w rozumieniu Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202/2004, poz. 2072)

**UWAGA! Obowiązuje opracowanie Planu BIOZ na podstawie ROZPORZĄDZENIE MINIS-TRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr120, poz.1126) !**

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek zgodnie z umocowaniem prawnym dokonany przez Zamawiającego.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności wymiarów podane w dokumentach wielkości liczbowe wymiarów należy sprawdzić na budowie przed przystąpieniem do robót.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

1) lokalizację robót na obiekcie, dostęp do strefy robót, dostęp młodzieży do wygradzonej przy budynku strefy robót i czynny obiekt - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) upadkiem jakiegokolwiek elementu poza wyznaczoną strefę robót
- b) dopuszczeniu do strefy robót młodzieży i osób postronnych
- c) możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

#### 1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni i pod jego poziomem w rejonie robót. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i substancji budowlanej.

#### 1.5.8. Ograniczenie obciążeń budynku.

Wykonawca będzie dostarczał sukcesywnie materiały do strefy robót w sposób nie powodujący nadmiernego obciążenia stropów i ścian.

#### 1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

#### **1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawianych lub dostarczonych materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

### **2.2. Wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia:**

Okna;

**OKNA Z PCV Z SZYBAMI ORAZ RAMAMI  $U_o < 1,1$ . RAMY PIĘCIOKOROWE wraz z nawiewnikami o wymaganych parametrach do budynków użyteczności publicznej**

1. Przeznaczenie- budownictwo użyteczności publicznej-toalety
2. Kształtowniki z niepalstyfikowanego polichlorku winylu (PCV-Uw kolorze zgodnym z Projektem budowlanym. Kształtowniki do usztywnienia ram - stalowe zabezpieczone powłoką cynkową co najmniej 275 g/m<sup>2</sup>
3. Szyby zespolone, jednokomrowe 4+4/16 o wartości  $U_o < 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
4. Uszczelki EPDM
5. W dolnych poziomach elementów ościeżnic i skrzydeł oraz w ślęmionach powinny być wykonane otwory do odprowadzania wody opadowej ( kształt podłużny o wym. minimalnych 5 x 29 mm)
6. W górnych poziomych elementach skrzydeł powinny być wykonane otwory odpowietrzające o kształcie podłużnym lub okrągłym o średnicy d=5 mm
7. Infiltracja powietrza -  $0,5 < \text{lub} = a < \text{lub} = 1,0 [ \text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3}) ]$ -**Uwaga! Zgodnie z przepisami dotyczącymi wentylacji.**
8. Wodoszczelność - nie powinny wykazywać przecieków przy zraszaniu ich powierzchni wodą w ilości 120 dm<sup>3</sup> na 1 h i 1 m<sup>2</sup> powierzchni przy różnicy ciśnień  $\Delta p = 150 \text{ Pa}$
9. Izolacyjność akustyczna  $31 < \text{lub} = R_{A_s} < \text{lub} = 33$  - dla OK<sub>2</sub>-29
10. Nośność zgrzewanych naroży ram min. 4619 N
11. Kotwienie do ścian- zgodnie z aprobatą techniczną
12. Aprobata techniczna - ważność co najmniej do 2015 roku
13. Certyfikaty na oznaczanie wyrobu znakiem bezpieczeństwa - szyby
14. Atest higieniczny na profile - do stosowania w budownictwie użyteczności publicznej
15. Orzeczenie o wskaźniku zapalności z wynikiem co najmniej „ materiał trudno zapalny”

16. Po wbudowaniu - Deklaracja zgodności wystawiona na partię dostarczonych i wbudowanych materiałów

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

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 SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej 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 spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa 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.

## **4. TRANSPORT**

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

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 i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

## **5. WYKONANIE ROBOT**

### **5.1. Opis robót**

Isolacja z folii polietylenowej przymocowanej do konstrukcji drewnianej-

## ZABEZPIECZENIE PODŁÓG I POSADZEK PODCZAS ROBÓT

Odbicie pasów o szerokości do 20cm tynków wewnętrznych z zaprawy cementowo-wapiennej

Wykucie z muru ościeżnic drewnianych o powierzchni ponad 2m<sup>2</sup>

Wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki ciągnikiem kołowym z przyczepą na odległość 1km przy ręcznym załadunku i wyładunku

Wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki ciągnikiem kołowym z przyczepą na odległość 1km przy ręcznym załadunku i wyładunku - nakłady uzupełniające na każdy dalszy rozpoczęty km odległości ponad 1km

Montaż okien rozwieranych i uchylno-rozwieranych dwudzielnych

Odtworzenie tynków zwykłych wewnętrznych kategorii III z zaprawy cementowo-wapiennej na ościeżach o szerokości do 25cm na podłożach z cegieł, pustaków ceramicznych, betonów

Malowanie dwukrotne farbami emulsyjnymi starych tynków wewnętrznych ścian

5.1.1. - Rozbiórki istniejących parapetów z blachy ocynkowanej dokonać przed demontażem okien, składając zdemontowane parapety w miejsca wskazane przez Zamawiającego

5.1.2. - Niektóre okna posiadają kraty po stronie zewnętrznej. Demontaż okien od strony wewnętrznej

5.1.3. - Przed przystąpieniem do robót demontażowych istniejących okien we wszystkich pomieszczeniach dokonać zabezpieczenia podłóg poprzez zasłonięcie folią PP lub PE w sposób zapewniający maksymalną ochronę posadzek

5.1.4. - Przed demontażem ościeżnic należy skuć szpalety okienne po stronie wewnętrznej

5.1.5. - Zdemontować ościeżnice okienne drewniane

5.1.6. i 5.1.7. - Zdemontowane ościeżnice i gruz pochodzący ze skutych szpalet należy odwieźć na odl. 2 km. Zamawiający nie pokrywa transportu na dalszą odległość.

5.1.8 i 5.1.9. - Montaż nowych okien PCV wg technologii dopuszczonej przez producenta lub wg ogólnych zasad. Wypełnienie szczelin podościeżnicowych wykonać pianką poliuretanową dopuszczoną do stosowania w budownictwie użyteczności publicznej. Kotwy i elementy mocujące winny być zgodne z zaleceniami producenta. Sposób osadzenia każdorazowo winien być odebrany przez Inspektora Nadzoru.

5.1.10 - Po wykonaniu montażu okien wykonać odtworzenie szpalet okiennych przy użyciu gotowych zapraw. Wykonać gładź gipsową na odtworzonych szpaletach.

5.1.11. - Szpalety wymalować farbą emulsyjną.

5.1.12. - Wykonać spadki pod obróbki blacharskie zewnętrzne - pod parapety zaokienne. Spadek winien wynosić co najmniej 15% w kierunku spływu wody na ścianę zewnętrzną. Używać gotowych zapraw lub zaprawy cementowej. Nie dopuszcza się pozostawienia w podłożu żadnych klocków drewnianych.

5.1.13. - Obróbki blacharskie parapetów wykonać z blachy stalowej powlekanej w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym. Folię zabezpieczającą zdjąć dopiero przed czynnościami odbioru końcowego wykonanych robót. Nie dopuszcza się żadnych zarysowań powłoki lub jej pęknięć.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

### 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w odpowiednich normach. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

#### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

#### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami projektu na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
2. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.
3. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.8. Dokumenty budowy**

W prowadzonej dokumentacji budowy ( w formie dziennika budowy lub montażu) należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### [2] Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w SST. W przypadku umowy ryczałtowej nie obowiązuje prowadzenie książki obmiarów.

#### [3] Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

#### [4] Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### [5] Przechowywanie dokumentów budowy



Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7.1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.2. Wagi i zasady wdrażania**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBOT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

### **8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, 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 z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi, szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),

recepty i ustalenia technologiczne,

dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),

wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z programem zapewnienia jakości (PZJ),

deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z programem zabezpieczenia jakości (PZJ),

rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z SIWZ

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, poz. 177)
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126, Nr 109 poz. 1157 i Nr 120 poz. 1268, z 2001 r. Nr 5 poz. 42, Nr 100 poz. 1085, Nr 110 poz. 1190, Nr 115 poz. 1229, Nr 129 poz. 1439 i Nr 154 poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74 poz. 676 oraz z 2003 r. Nr 80 poz. 718 z późn. zm.).
3. 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. Nr 120, poz. 1126)
4. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000 r. Nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202/2004, poz. 2072)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389)
8. Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650)

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA BETON

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betoniarskich.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu i podbetonu w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

B.04.01.00 Betony konstrukcyjne.

B.04.02.00 Podbetony.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. Materiały

#### 2.1. Składniki mieszanki betonowej

##### (1) Cement

##### a) Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-B-30000:1990 o następujących markach:

marki „25” – do betonu klasy B7,5–B20

marki „35” – do betonu klasy wyższej niż B20

##### b) Wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń normy PN-B-30000:1990 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Komunikacji wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

Zawartość krzemianu trójwapniowego olitu (C3S) 50-60%

Zawartość glinianu trójwapniowego olitu (C3A) <7%

Zawartość alkaliów do 0,6%

Zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%

Zawartość C4AF+2C3A (zalecane) <20%

c) Opakowanie

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK, co najmniej trzywarstwowe, wg PN-76/P-79005.

Masa worka z cementem powinna wynosić 50,2 kg. Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- a) oznaczenie
- b) nazwa wytwórni i miejscowości
- c) masa worka z cementem
- d) data wysyłki
- e) termin trwałości cementu.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosomochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wyspów i wysypów.

d) Świadectwo jakości cementu

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości zgodnie z PN-EN 147-2.

e) Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

f) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

f) Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997, a wyniki ocenione

wg normy PN-B-30000:1990.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni obejmuje tylko badania podstawowe.

g) Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997

oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997

sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

g) Magazynowanie i okres składowania

h) Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

i) dla cementu pakowanego (workowanego):

składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)

j) dla cementu luzem:

magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadowania i wyładowania cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włązy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

k) Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniem.

l) Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

m) Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy jest od miejsca

przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

10 dni w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,  
po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku  
przechowywania w składach zamkniętych.

n) Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinno być  
przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

(2) Kruszywo.

a) Rodzaj kruszywa i uziarnienie.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom  
normy PN-B-06712/A1:1997, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż  
klasa betonu.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie  
prostopadłej do kierunku betonowania.

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej  
obejmuje oznaczenia:

składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,

kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001,

zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,

zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy  
prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1997-6:2002 i stałości  
zawartości frakcji 0–2 mm.

## 2.2. Wymagania do betonu konstrukcyjnego użytego do budowy tunelu.

B-30 dla wykonania konstrukcji tunelu.

Wymagania co do szczelności i mrozoodporności wg PN-EN 206-1:2003, tj.:

nasiąkliwość nie większa jak 4%

mrozoodporność przy ubytku masy nie większym niż 5%, spadek wytrzymałości nie  
większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i rozmrażania.

B-25 dla wykonania osłony izolacji

B-25 utwardzony powierzchniowo dla wykonania posadzek

B-10 dla podbetonów i podkładów

Wymagania ogólne wg PN-EN 206-1:2003.

Ponadto beton i jego składniki powinny spełniać wymagania IBDM w Warszawie.

### 2.3. Materiały do wykonania podbetonu

Beton kl. B7,5 i B10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Orientacyjny skład podbetonu:

pospółka kruszona 0/40,

cement hutniczy 25. Ilość cementu 6%,  $gd_{max} = 2,09 \text{ gr/cm}^3$ , wilgotność optymalna 8%.

Kruszywo równomiernie stopniowane o frakcjach:

20/40 = 30%, 20/10 = 20%, 0/2 = 30%

## **3. Sprzęt**

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolno spadowych).

## **4. Transport**

### 4.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

(1) Środki do transportu betonu

o) Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruzkami).

p) Ilość „gruzek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

(2) Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C

70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C

30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

## **5. Wykonanie robót**



### 5.1. Zalecenia ogólne

- q) Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.
- r) Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

### 5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej

#### (1) Dozowanie składników:

- s) Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo, z dokładnością:
  - 2% – przy dozowaniu cementu i wody
  - 3% – przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

- t) Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

#### (2) Mieszanie składników

- u) Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).
- v) Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

#### (3) Podawanie i układanie mieszanki betonowej

- w) Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.
- x) Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- y) Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

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

w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny,

warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi,

przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górą i dołem należy stosować belki wibracyjne.

#### (4) Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

aa) Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

bb) Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

cc) Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5–8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20–30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.

dd) Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35–0,7 m.

ee) Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

ff) Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.

gg) Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

#### (5) Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

hh) Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

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

usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,

obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

jj) W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

(6) Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

(7) Pobranie próbek i badanie.

kk) Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

ll) Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości

zastosowanych zabiegów technologicznych.

mm) Badania powinny obejmować:

badanie składników betonu

badanie mieszanki betonowej

badanie betonu.

### 5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

(1) Temperatura otoczenia

nn) Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

oo) W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

(2) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

(3) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

pp) Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

qq) Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

rr) Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

### 5.4. Pielęgnacja betonu

(1) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

ss) Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni

betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nastonecznieniem.

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

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

vv) Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

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

#### (2) Okres pielęgnacji

xx) Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

yy) Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

### 5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

#### (1) Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

zz) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybruszeń ponad powierzchnię,

aaa) pęknięcia są niedopuszczalne,

bbb) rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm,

ccc) pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,

ddd) równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

#### (2) Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

eee) wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,

fff) raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,

ggg) wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

#### 5.6. Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym.

Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

#### **6. Kontrola jakości**

Kontrola jakości wykonania betonów polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

#### **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiaru są:

1 m<sup>3</sup> wykonanej konstrukcji.

#### **8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty objęte B.04.01.00 i B.04.02.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych powyżej.

W szczególności tunel dla pieszych podlega próbnemu obciążeniu wg PN-89/S-10050.

#### **9. Podstawa płatności**

Płaci się za roboty według zasad określonych w SIWZ.

#### 10. Przepisy związane

PN-EN 206-1:2003	Beton.
PN-EN 196-1:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-B-03002/Az2:2002	Konstrukcje murowe niezbrojne. Projektowanie i obliczenie.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-89/S-10050	Próbne obciążenie obiektów mostowych, żelbetowych.

28840000-2	Wyroby stalowe do materiałów konstrukcyjnych
28847000-1	Materiały stalowe

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA KONSTRUKCJE STALOWE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót wymienionych w SST

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych, występujących w obiekcie przetargowym.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. Materiały

#### 2.1. Stal

##### Normy i ich odpowiedniki

Norma PN	Norma DIN	Norma EN
St0S	St33	Fe3100
St3S	St37.2	Fe360A
St4S	St44.2	Fe430A
St5	St50.2	Fe490FN
St6	St60.2	Fe590FN
St7	St70.2	Fe690FN
18G2A	St52.3	S355 J2G3
K10	St35.8	P235
K18	St45.8	P255
16M	15Mo3	16Mo3



15HM	13CrMo44	13CrMo4-5
10H2M	10CrMo9.10	11CrMo9-10
R35	St37.0	P235T1

**Stal** – stop żelaza z węglem plastycznie obrobiony i plasycznie obrabialny o zawartości węgla nie przekraczającej 2,06%. Węgiel w stali najczęściej występuje w postaci **perlitu** płytkowego. Niekiedy jednak, szczególnie przy większych zawartościach węgla **cementyt** występuje w postaci kulkowej w otoczeniu ziaren **ferrytu**.

Stal obok **żelaza** i węgla zawiera zwykle również inne składniki. Do pożądanych – składniki stopowe – zalicza się głównie metale (**chrom, nikiel, mangan, wolfram, miedź, molibden, tytan**). Pierwiastki takie jak **tlen, azot, siarka** oraz wtrącenia niemetaliczne, głównie **tlenków siarki, fosforu**, zwane są zanieczyszczeniami.

Stal otrzymuje się z **surówki** w procesie **świeżenia** - stary proces, w nowoczesnych instalacjach hutniczych dominują piece konwertorowe, łukowe, próżniowe, pozwalające na uzyskanie najwyższej jakości stali.

Stal dostarczana jest w postaci różnorodnych **wyrobów hutniczych** - wlewki, pręty okrągłe, kwadratowe, sześciokątne, rury okrągłe, profile zamknięte i otwarte (płaskowniki, kątowniki, ceowniki, teowniki, dwuteowniki), blachy.

Im większa zawartość węgla, a w konsekwencji udział twardego i kruchego **cementytu**, tym większa twardość stali, węgiel w stalach niskostopowych wpływa na twardość poprzez wpływ na hartowność stali, im większa zawartość węgla tym dłuższy czas jest potrzebny do przemiany perlitycznej - co w konsekwencji prowadzi do przemiany bainitycznej i martenzytycznej. W stalach stopowych wpływ węgla na twardość jest również spowodowany tendencją niektórych metali, głównie chromu, do tworzenia związków z węglem - głównie węglików o bardzo wysokiej twardości.

Stal dzieli się:

- ze względu na zawartość węgla i strukturę wewnętrzną:
  - stal podeutektoidalna
  - stal eutektoidalna
  - stal nadeutektoidalna
- ze względu na zastosowanie:
  - stal konstrukcyjna
    - ogólnego przeznaczenia
    - niskostopowa
    - wyższej jakości
    - automatowa
    - łożyskowa
    - sprężynowa
    - do azotowania
    - do ulepszania cieplnego
  - stal narzędziowa:
    - węglowa

- stopowa:
  - do pracy na zimno
  - do pracy na gorąco
  - szybko tnąca.
- stal specjalna
  - nierdzewna
  - kwasoodporna
  - magnetyczna
  - odporna na zużycie
  - transformatorowa
  - zaworowa
  - żaroodporna
  - żarowytrzymała
- ze względu na rodzaj i udział składników stopowych:
  - stal węglowa
    - niskowęglowa
    - średniowęglowa
    - wysokowęglowa
  - stal stopowa
    - niskostopowa
    - wysokostopowa
- stale historyczne:
  - stal damasceńska

Stal znalazła zastosowanie w różnych dziedzinach techniki. W budownictwie stanowi jeden kilku podstawowych materiałów konstrukcyjnych.

Najczęściej używane w tej dziedzinie gospodarki gatunki stali to stale niskostopowe i ogólnego przeznaczenia (nazywane także stalami niestopowymi).

W pierwszej grupie najbardziej popularne to (oznaczenia zgodne z PN-88/H-84020) grupy o symbolach St0S, St3S i St4S. W grupie drugiej znajdują się stale:

- o podwyższonej wytrzymałości (oznaczone zgodnie z PN-86/H-84018) symbolami 18G2, 18G2A i 18G2AV
- trudnordzewiejące (oznaczone zgodnie z PN-82/H-84017) symbolami 10HA, 10H, 12H1A, 12PJA
- stale do produkcji rur (oznaczone zgodnie z PN-89/H-84023.7) symbolami R, R35, R45, 12X. Do produkcji rur używane są także stale 18G2A i St3S.

Do parametrów określających właściwości stali jako materiału należą charakterystyki fizyczne, mechaniczne i technologiczne.

#### Właściwości fizyczne stali

- gęstość  $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$
- współczynnik liniowej rozszerzalności  $\alpha_T = 0,000012 \text{ oC}^{-1}$
- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 58 \text{ W/mK}$
- współczynnik Poissona  $\nu = 0,30$

#### Właściwości mechaniczne i technologiczne stali

Są to parametry charakteryzujące przydatność stali w gospodarce. Ich wielkość uzależniona jest od składu stopu i obróbki. Podane poniżej wartości są charakterystyczne dla stali stosowanych w budownictwie.

- Wytrzymałość na rozciąganie określana wielkością naprężenia wywołanego w przekroju próbki przez siłę powodującą jej zerwanie. Badane są także inne parametry określające naprężenia w próbkach stali, takie jak wytrzymałość na ściskanie, zginanie, ścinanie i skręcenie. Podczas **badania próbki stali na zerwanie** określone są także:
  - naprężenie rozrywające, czyli rzeczywista wartość naprężenia w miejscu przewężenia rozciąganej próbki bezpośrednio przed jej zerwaniem (jest to wartość siły powodującej zerwanie w odniesieniu do przekroju zerwanej próbki w jej najwęższym miejscu);
  - wydłużenie względne, czyli procentowy przyrost długości zerwanej próbki w stosunku do jej początkowej długości,
  - przewężenie względne, czyli procentowe zmniejszenie powierzchni przekroju poprzecznego zerwanej próbki w miejscu zerwania do jej przekroju pierwotnego.
- Sprężystość rozumiana jako zdolność materiału do odzyskiwania pierwotnej postaci po zaprzestaniu działania na niego sił powodujących **odkształcenie**. W zakresie naprężeń sprężystych obowiązuje **prawo Hooke'a**. Sprężystość materiału określa:
  - współczynnik sprężystości podłużnej (**moduł Younga**)  $E$ , który dla stali ma wartość w granicach od 205 do 210 GPa (**Gigapaskali**)
  - współczynnik sprężystości poprzecznej  $G$  (**moduł Kirchhoffa**), który dla stali ma wartość 80GPa
- Plastyczność, czyli zdolność materiału do zachowania postaci odkształconej na skutek naprężeń od obciążeń po zaprzestaniu ich działania. Są to odkształcenia trwałe, które powstają po przekroczeniu wartości tzw. granicy plastyczności, po przekroczeniu której następuje znaczny przyrost wydłużenia rozciąganej próbki, nawet bez wzrostu a często przy spadku wartości siły rozciągającej. Umownie przyjmuje się granicę plastyczności dla wartości naprężenia, przy którym trwałe wydłużenie próbki wynosi 0,2%.
- Ciągliwość - zdolność materiału pozwalająca na zachowanie jego właściwości podczas obróbki polegającej na jego tłoczeniu, zginaniu lub prostowaniu itp. Właściwość ta wykorzystywana jest podczas produkcji wyrobów (np. blach trapezowych, ościeżnic itp.).
- Udarowość, czyli odporność na obciążenia dynamiczne.
- Twardość, czyli zdolność przeciwstawienia się materiału przy próbie wciskania przedmiotów twardszych. Twardość stali związana jest z zawartością węgla, manganu, chromu itp.
- Spawalność, to cecha stali pozwalająca na wykonanie trwałych połączeń przez spawanie
- Odporność na działanie środowiska:
  - odporność na działanie podwyższonych i niskich temperatur
  - odporność na działanie czynników powodujących korozję chemiczną i atmosferyczną

**Stop żelaza z węglem – stopy**, w których **węgiel** rozpuszczany jest w **żelazie**. Węgiel może występować w nich w postaci węgla czystego – **grafitu** lub **węglika żelaza**  $Fe_3C$  zwanego **cementytem**.

Stopy zawierające poniżej 2.0% węgla to **stale** lub **staliwa**, a powyżej tej zawartości to **żeliwa**.

Wraz ze wzrostem udziału węgla struktura stopu żelaza z węglem przybiera odmienne formy:

- przy bardzo niewielkiej domieszce węgla, poniżej 0.025% udaje się uzyskać niemal czyste żelazo  $\alpha$  zwane **ferrytem**.
- przy domieszce 0.8% węgla uzyskuje się **perlit** będący **eutektyką ferrytu i cementytu**

- przy domieszce węgla 2,0% uzyskuje się **ledeburyt**, a temperaturach poniżej 723°C ledeburyt przemieniony. Ledeburyt jest **eutektyką**.
- Przy zawartościach węgla pomiędzy 0.025% a 0.8% otrzymuje się stopy podeutektyczne (**stale podeutektoidalne**), które są mieszaninami ferrytu i perlitu.
- Stopy w zakresie 0.8% do 2.0% - **stale nadeutektoidalne** - są mieszaninami **perlitu**, **cementytu** lub grafitu i **ledeburytu**.
- Powyżej 2.0% - **żeliwa**, są mieszaninami cementytu lub grafitu i ledeburytu.

**Stal konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia** – stal konstrukcyjna do wykonywania konstrukcji oraz części maszyn i urządzeń ogólnego przeznaczenia, wszędzie tam, gdzie jej charakterystyki są wystarczające dla spełnienia funkcji. Stale konstrukcyjne ogólnego przeznaczenia są stalami najniższego gatunku i zawierają znaczne ilości zanieczyszczeń, głównie **siarki**, **krzemu** i **fosforu**. Przy jej produkcji stosuje się niski reżim technologiczny, co wpływa na szeroki rozrzut zawartości węgla. Stali ogólnego przeznaczenia nie poddaje się **obróbce cieplnej**. Stale te są najczęściej **uspokojone**, chyba że brak uspokojenia jest oddzielnie zaznaczony.

Według **Polskiej Normy PN-XX/H-84020** stale konstrukcyjne ogólnego przeznaczenia oznacza się: skrótem **StnS**, gdzie n to **liczba naturalna** z zakresu 0 do 7 kodująca sobą zawartość węgla. Litera **S** na końcu symbolu może być zastąpiona przez inną literę oznaczającą:

**V** – ograniczoną zawartość węgla

**W** – ograniczoną zawartość węgla, fosforu i siarki

**X** - stal nieuspokojoną<sup>1</sup>

**Y** – stal półuspokojoną<sup>1</sup>

Przykładowe stale ogólnego przeznaczenia:

- **St7** – stal o zawartości ok. 0.55% węgla
- **St4VX** – stal nieuspokojona, o zawartości maksymalnie 0.22% węgla, o ograniczonej zawartości fosforu i krzemu
- **St0S** – stal uspokojona o zawartości węgla maksymalnie 0.23%.

**Połączenie spawane** jest **połączeniem** materiałów powstałym przez ich miejscowe stopienie. Używa się go do łączenia metali (głównie stali) oraz do tworzyw sztucznych. Przy spawaniu niekiedy dodaje się **spoiwa** (dodatkowego materiału stapiającego się wraz materiałem elementów spawanych) aby polepszyć właściwości spoiny.

Najczęściej spotykanymi metodami spawania są:

- **spawanie gazowe**; najczęściej przy spalaniu **acetylenu** w temperaturach do 3200°C, stosowane jest do spajania blach o grubości od 0.4mm do 40mm.

**spawanie elektryczne**: z wykorzystaniem **spawarki** - urządzenia opierającego swą pracę na zjawisku **łuku elektrycznego** w temperaturach 3500°C, stosowane jest do spajania blach o grubości od 1mm do 80mm.

Istnieją także rzadziej spotykane metody spawania, takie jak: spawanie w osłonach gazów szlachetnych (w celu uniknięcia utleniania spoiny), spawanie laserowe, spawanie elektronowe itp. Połączenie spawane często wymaga dodatkowej obróbki spoiny. Często na powierzchni **spawu** wydzielają się drobne cząstki **żużlu**, które mogą być niebezpiecznie ostre. Spoiny spawane często szlifuje się zgrubnie, zanim spawana konstrukcja zostanie użyta.

W czasie spawania w obrębie działania wysokiej temperatury w stali zachodzą pewne przemiany cieplne, osłabiające jej wytrzymałość. Połączenie spawane zmniejsza wytrzymałość materiału o następujące wartości:

- wytrzymałość na rozciąganie  $k'_r = 0,8 k_r$
- wytrzymałość na zginanie  $k'_g = 0,9 k_r$
- wytrzymałość na ściskanie  $k'_c = k_r$
- wytrzymałość na ścinanie  $k'_l = 0,65 k_r$

W związku z osłabiającym wpływem spoiny, do obliczeń wytrzymałościowych używa się grubości obliczeniowej, która jest o 70% mniejsza niż rzeczywista grubość materiału w miejscu spoiny. Połączenia spawane ze względu na ułożenie spawanych elementów względem siebie oraz na kształt spoiny dzielą się na:

- czołowe jedno- i dwustronne
- pachwinowe
- grzbietowe
- otworowe
- stykowe
- zakładkowe
- teowe
- przyległe
- krzyżowe

W rysunku technicznym połączenia spawane rysuje się, w zależności od stopnia uproszczenia.

W I stopniu uproszczenia wymiaruje się spawy jak inne części maszyn. W III stopniu uproszczenia zaznacza się je linią oraz symbolem rodzaju spoiny.

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

2.1.1 Wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; St3SX; St3SY wg PN-EN 10025:2002

(1) Dwuteowniki wg PN-EN 10024:1998

Dwuteowniki dostarczane są o długościach:

do 140 mm – 3 do 13 m; powyżej 140 mm – 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 6,0 m; do 100 mm dla długości większej.

Dopuszczalna krzywizna do 1.5 mm/m.

(2) Ceowniki wg PN-EN 10279:2003

Ceowniki dostarczane są o długościach:

do 80 mm – 3 do 12 m; 80 do 140 – 3-13 m powyżej 140 mm – 3 do 15 m

z odchyłkami: do 50 mm dla długości do 6.0 m;

do 100 mm dla długości większej.

Dopuszczalna krzywizna 1.5 mm/m.

(3) Kątowniki PN-EN 10056-2:1998 i w PN-EN 10056-1:2000

Kątowniki dostarczane są o długościach:

do 45 mm – 3 do 12 m; powyżej 45 – 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 4,0 m; do 100 mm dla długości większej.

Krzywizna ramion nie powinna przekraczać 1 mm/m.

(4) Blachy

a) Blachy uniwersalne wg PN-H/92203:1994

Blachy uniwersalne dostarcza się w grubościach 6-40 mm.

szerokościach 160-700 mm i długościach:

dla grubości do 6 mm – 6,0 m

dla grubości 8-25 mm – do 14,0 m z odchyłką

do 250 mm.

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

b) Blachy grube wg PN-80/H-92200

Blachy grube dostarcza się w grubościach 5-140 mm.

Zakres grubości [mm]		Zalecane formaty [mm]	
5-12	1000×2000	1250×2500	1500×3000
	1000×4000	1250×5000	1500×6000
	1000×6000		
powyżej 12	1000×2000	1250×2500	1750×3500
		1500×6000	1500×3000

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

Uwaga: do produkcji elementów z blach a szczególnie blach węzłowych zaleca się stosowanie blach grubych.

c) Blacha żebrowana wg PN-73/H-92127

Blachę żebrowaną dostarcza się w grubościach 3,5-8,0 mm.

Zalecane wymiary: 1000×2000 mm; 1250×2500 mm; 1500×3000 mm.

Tolerancje wymiarowe wg ww normy.

d) Bednarka wg PN-76/H-92325

Bednarkę dostarcza się w grubościach 1.5-5 mm i szerokościach 20-200 mm w kręgach o masie:

przy szerokości do 30 mm – do 60 kg

przy szerokości 30 do 50 mm – do 100 kg

przy szerokości 50 do 100 mm – do 120 kg

Tolerancje wymiarowe wg ww normy.

e) Pręty okrągłe wg PN-75/H-93200/00

Pręty dostarcza się o długościach:

przy średnicy do 25 mm – 3-10 m

przy średnicy do 25 do 50 mm – 3-9 m.

Tolerancje wymiarowe wg ww normy.

2.1.2. Kształtowniki zimnogięte.

Wykonywane są jako otwarte (ceowniki, kątowniki, zetowniki) oraz zamknięte (rury kwadratowe i okrągłe).

Produkuje się je ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości St05, St3SX, St3SY.

Długości fabrykacyjne od 2 do 6 m przy zwiększonej dokładności wykonania.

2.1.3. Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

Wady powierzchniowe – powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:

-- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek

-- nie przekraczają 0.5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm. 0,7 mm dla walcówki o grubości większej.

2.1.4. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien

być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

znak wytwórcy

profil

gatunek stali

numer wyrobu lub partii

znak obróbki cieplnej.

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

2.1.5. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.

Cechowanie elementów farbą na elemencie.

## 2.2. Łączniki

Jako łączniki występują: połączenia spawane oraz połączenia na śruby.

### 2.2.1. Materiały do spawania

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-91/M-69430. Zastępczo można stosować elektrody ER-346 lub ER-546.

Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Elektrody powinny mieć:

zaświadczenie jakości

spełniać wymagania norm przedmiotowych

opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

### 2.2.2. Śruby

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

(1) śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN-ISO 4014:2002 średniodokładne klasy:

dla średnic 8-16 mm – 4.8-II

dla średnic powyżej 16 mm – 5.6-II

stan powierzchni wg PN-EN 26157-3:1998

tolerancje wg PN-EN 20898-7:1997

własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997.

(2) śruby fundamentowe wg PN-72/M-85061 zgrubne rodzaju W; Z lub P

(3) nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002

własności mechaniczne wg PN-82/M-82054/09 – częściowo zast. PN-EN 20898-2:1998

(4) podkładki okrągłe zgrubne wg PN-ISO 7091:2003

(5) podkładki klinowe do dwuteowników wg PN-79/M-82009

(6) podkładki klinowe do ceowników wg PN-79/M-82018

Wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.



### 2.2.3. Powłoki malarskie

Materiały na powłoki malarskie wg B.15.00.00 niniejszych SST.

## 2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

(1) Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu.

(2) Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

(3) Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

## 2.4. Badania na budowie

2.4.1. Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

2.4.2. Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem:

jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,

zgodności z projektem,

zgodności z atestem wytwórni

jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.

jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

## **3. Sprzęt**

### 3.1. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

### 3.2. Sprzęt do robót spawalniczych

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

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.

### 3.3. Sprzęt do połączeń na śruby

Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt.

## **4. Transport**

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Sposób składowania wg punktu 2.3.

## **5. Wykonanie robót**

### 5.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu.

Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

### 5.2. Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia.

W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

### 5.3. Składanie zespołów

5.3.1. Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń według załączonej tabeli.

Rodzaj odchyłki	Element konstrukcji	Dopuszczalna odchyłka
Nieprostoliniowość	Pręty, blachownice, słupy, części ram	0,001 długości lecz nie więcej jak 10 mm
Skręcenie pręta	–	0,002 długości lecz nie więcej niż 10 mm
Odchyłki płaskości półek, ścianek środników	–	2 mm na dowolnym odcinku 1000 m
Wymiary przekroju	–	do 0,01 wymiaru lecz nie więcej niż 5 mm
Przesunięcie środnika	–	0,006 wysokości
Wygięcie środnika	–	0,003 wysokości

Wymiar nominalny mm	Dopuszczalna odchyłka wymiaru mm	
	przyłączeniowy	swobodny
do 500	0,5	2,5
500-1000	1,0	2,5
1000-2000	1,5	2,5
2000-4000	2,0	4,0
4000-8000	3,0	6,0
8000-16000	5,0	10,0
16000-32000	8,0	16

### 5.3.2. Połączenia spawane

(1) Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rżadzin widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

(2) Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej

o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:

o 5% – dla spoin czołowych

o 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

(3) Wymagania dodatkowe takie jak:

obróbka spoin

przetopienie grani

wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.

(4) Zalecenia technologiczne

spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne

wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

#### 5.3.7. Połączenia na śruby

długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.

nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.

powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.

śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

#### 5.4. Montaż konstrukcji

5.4.1. Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Połączenia wykonywać wg punktu 5.4.

Zabezpieczenia antykorozyjne wg punktu 2.2.3.

5.4.2. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.

porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

Posadowienie słupa	Dopuszczalne odchyłki mm	
	rzędna fundamentu	rozstaw śrub
na powierzchni betonu	do 2,0	do 5,0
na podlewce	do 10,0	

#### 5.4.3. Montaż

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

Lp.	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
1	odchylenie osi słupa względem osi teoret.	5 mm
2	odchylenie osi słupa	od pionu 15 mm
3	strzałka wygięcia słupa	$h/750$ lecz nie więcej niż 15 mm
4	wygięcie belki lub wiązara	$l/750$ lecz nie więcej niż 15 mm
5	odchyłka strzałki montażowej	0,2 projektowanej

#### 6. Kontrola jakości robót

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

Roboty podlegają odbiorowi.

#### 7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są:

Dla pozycji B.07.00.00 – masa gotowej konstrukcji w tonach.

#### 8. Odbiór robót

Wszystkie roboty objęte B.07.00.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

#### 9. Podstawa płatności

Płaci się na zasadach określony w SIWZ

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

#### 10. Przepisy związane

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

PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali  
konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.

PN-91/M-69430 Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania.  
Ogólne badania i wymagania.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

## **Budowa drewnianej altany - KONSTRUKCJE DREWNIANE**

**KOD CPV 45422000-1**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru konstrukcji drewnianych drewnianej altany w Parku Miejskim w Gorlicach

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

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

#### **1.3. Zakres robót wymienionych w SST**

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

W zakres tych robót wchodzi:

- montaż słupów drewnianych
- montaż płatwi
- montaż stężeń
- montaż więźby dachowej

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. Materiały**

#### **2.1. Drewno**

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem. Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB – Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Dla robót wymienionych w pozycjach należy stosować tarcicę iglastą : sosna , świerk

Dopuszczalne wady tarcicy:

Krzywizna podłużna

a) płaszczyzn 30 mm – dla grubości do 38 mm

10 mm – dla grubości do 75 mm

b) boków 10 mm – dla szerokości do 75 mm

5 mm – dla szerokości > 250 mm

Wichrowatość 6% szerokości

Krzywizna poprzeczna 4% szerokości

Rysy, falistość rządu dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

Nierówność płaszczyzn – płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w

granicach odchyłek.

Nieprostokątność niedopuszczalna.

Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

– dla konstrukcji na wolnym powietrzu – 23%

– dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem – 20%.

Tolerancje wymiarowe tarcicy:

a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

– w długości: do + 50 mm lub do –20 mm dla 20% ilości

– w szerokości: do +3 mm lub do –1mm

– w grubości: do +1 mm lub do –1 mm

b) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek

c) odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:

· dla łat o grubości do 50 mm:

– w grubości: +1 mm i –1 mm dla 20% ilości

– w szerokości: +2 mm i –1 mm dla 20% ilości

· dla łat o grubości powyżej 50 mm:

– w szerokości: +2 mm i –1 mm dla 20% ilości

– w grubości: +2 mm i –1 mm dla 20% ilości

d) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż 3 mm i – 2 mm.

e) odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i –2 mm.

## 2.2. Łączniki

Gwoździe

Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

Śruby

Należy stosować:

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN – ISO 4014:2002

Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

Nakrętki:

Należy stosować:

Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002

Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151.

Podkładki pod śruby



Należy stosować:

Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

Wkręty do drewna

Należy stosować:

Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501

Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503

Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505

### **2.3. Środki ochrony drewna**

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.

- a) Środki do ochrony przed grzybami i owadami
- b) Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem
- c) Środki zabezpieczające przed działaniem ognia.

### **2.4. Składowanie materiałów i konstrukcji**

Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii.

Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Materiały uzyskane z rozbiórki przeznaczone do ponownego wbudowania kwalifikuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

### **3. Sprzęt**

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dowolnego sprzętu.

- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych 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 Inspektora Nadzoru.

### **4. Transport**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

## 5. Wykonanie robót

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejki. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1 mm.

Długość elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0,5 mm.

Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek lub krokwi:  
do 2 cm w osiach rozstawu belek  
do 1 cm w osiach rozstawu krokwi
- w długości elementu do 20 mm
- w odległości między węzłami do 5 mm
- w wysokości do 10 mm.

Rozstaw i przekrój belek stropowych powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek z podsufitką do 3 cm
- w odchyleniu od poziomu do 2 mm na 1 m długości.

Belki powinny być kotwione w ścianach nie rzadziej niż co 2.5 m.

Deskowanie

Szerokości desek nie powinny być większe niż 18 cm.

Deski układać stroną dordzeniową ku dołowi i przybijać minimum dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być co najmniej 2.5 raza większa od grubości desek. Czoła desek powinny stykać się tylko na krokwiach lub innych elementach konstrukcyjnych.

Deski strugane nie powinny być szersze od 12 cm.

Deski powinny być łączone na wrąb i przybite do belek co najmniej dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być 3 do 3.5 razy większa od grubości desek.

Powierzchnia desek powinna być obustronnie zabezpieczona środkami ochrony

## 6. Kontrola jakości robót

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

Roboty podlegają odbiorowi.

## 7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są:

Dla elementów konstrukcyjnych – ilość m<sup>3</sup> wykonanej konstrukcji.

Dla szalowania, deskowania, itp. – powierzchnia wykonana w m<sup>2</sup>.

## 8. Odbiór robót

Wszystkie roboty ciesielskie podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

### **9. Podstawa płatności**

Płaci się na zasadach określony w SIWZ

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

### **10. Przepisy związane**

PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.

PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA KONSTRUKCJE DREWNIANE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji drewnianych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót wymienionych w SST

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji drewnianych występujących w obiekcie.

W zakres tych robót wchodzi:

B.06.01.00. Wykonanie i montaż konstrukcji dachowej.

B.06.02.00. Wykonanie i montaż stropów drewnianych.

B.06.03.00. Deskowanie połaci dachowych deskami grubości 25 mm na styk.

B.06.04.00. Wykonanie podsufitki z desek grubości 25 mm struganych jednostronnie, łączonych na wpust do gotowego szkieletu drewnianego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. Materiały

#### 2.1. Drewno

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB – Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Dla robót wymienionych w pozycjach:

według następujących norm państwowych:

- PN-82/D-94021 Tarcica iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi.
- PN-B-03150:2000/Az1:2001. Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2.1.1. Wytrzymałości charakterystyczne drewna iglastego w MPa (megapaskale) podaje poniższa tabela.

Oznaczenie	Klasy drewna	
	K27	K33
Zginanie	27	33
Rozciąganie wzdłuż włókien	0,75	0,75
Ściskanie wzdłuż włókien	20	24
Ściskanie w poprzek włókien	7	7
Ścinanie wzdłuż włókien	3	3
Ścinanie w poprzek włókien	1,5	1,5

2.1.2. Dopuszczalne wady tarcicy

Wady	K33	K27
Sęki w strefie marginalnej	do 1/4	1/4 do 1/2
Sęki na całym przekroju	do 1/4	1/4 do 1/3
Skręt włókien	do 7%	do 10%
Pęknięcia, pęcherze, zakorki i zbitki:	1/3	1/2
a) głębokie	1/1	1/1
b) czołowe		
Zgnilizna	niedopuszczalna	
Chodniki owadzie	niedopuszczalne	
Szerokość słoików	4 mm	6 mm
Oblina	dopuszczalna na długości dwu krawędzi zajmująca do 1/4 szerokości lub długości	

Krzywizna podłużna

- a) płaszczyzn            30 mm – dla grubości do 38 mm  
                                  10 mm – dla grubości do 75 mm
- b) boków                    10 mm – dla szerokości do 75 mm  
                                  5 mm – dla szerokości > 250 mm

Wichrowatość            6% szerokości

Krzywizna poprzeczna 4% szerokości

Rysy, falistość rządu dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

Nierówność płaszczyzn – płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek.

Nieprostopadłość niedopuszczalna.

2.1.3. Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

- dla konstrukcji na wolnym powietrzu – 23%
- dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem – 20%.

2.1.4. Tolerancje wymiarowe tarcicy

a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

- w długości: do + 50 mm lub do –20 mm dla 20% ilości
- w szerokości: do +3 mm lub do –1mm
- w grubości: do +1 mm lub do –1 mm

b) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek

c) odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:

dla łat o grubości do 50 mm:

- w grubości:        +1 mm i –1 mm dla 20% ilości
- w szerokości:     +2 mm i –1 mm dla 20% ilości

dla łat o grubości powyżej 50 mm:

- w szerokości:     +2 mm i –1 mm dla 20% ilości
- w grubości:        +2 mm i –1 mm dla 20% ilości

d) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i –2 mm.

e) odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i –2 mm.

## 2.2. Łączniki

### 2.2.1. Gwoździe

Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

### 2.2.2. Śruby

Należy stosować:

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN – ISO 4014:2002

Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

### 2.2.3. Nakrętki:

Należy stosować:

Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002

Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151.

### 2.2.4. Podkładki pod śruby

Należy stosować:

Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

### 2.2.5. Wkręty do drewna

Należy stosować:

Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501

Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503

Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505

### 2.2.6. Środki ochrony drewna

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.

- a) Środki do ochrony przed grzybami i owadami
- b) Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem
- c) Środki zabezpieczające przed działaniem ognia.

## 2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

2.3.1. Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii.

Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

2.3.2. Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

#### 2.4. Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Materiały uzyskane z rozbiórki przeznaczone do ponownego wbudowania kwalifikuje Inżynier.

Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

### **3. Sprzęt**

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dowolnego sprzętu.

- 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.

### **4. Transport**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Sposób składowania wg punktu 2.3.

### **5. Wykonanie robót**



5.1. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

## 5.2. Więźba dachowa

5.2.1. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

5.2.2. Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejki. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1 mm.

5.2.3. Długość elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0,5 mm.

5.2.4. Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek lub krokwi:
  - do 2 cm w osiach rozstawu belek
  - do 1 cm w osiach rozstawu krokwi
- w długości elementu do 20 mm
- w odległości między węzłami do 5 mm
- w wysokości do 10 mm.

5.2.5. Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.

## 5.3. Belki stropowe

5.3.1. Rozstaw i przekrój belek stropowych powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

5.3.2. Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek z podsufitką do 3 cm
- w odchyleniu od poziomu do 2 mm na 1 m długości.

5.3.3. Belki powinny być kotwione w ścianach nie rzadziej niż co 2.5 m.

5.3.4. Końce belek opartych na murze lub betonie powinny być impregnowane środkami grzybobójczymi oraz zabezpieczone na długości oparcia papą.

5.3.5. Czoła belek powinny być oddzielone od muru szczeliną powietrzną szerokości co najmniej 3 cm.

#### 5.4. Deskowanie połaci dachowych

5.4.1. Szerokości desek nie powinny być większe niż 18 cm.

5.4.2. Deski układać stroną dordzeniową ku dołowi i przybijać minimum dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być co najmniej 2.5 raza większa od grubości desek. Czoła desek powinny stykać się tylko na krokwiach.

5.4.3. Deskowanie pod pokrycie papowe powinno być układane na styk.

5.4.4. Za wywietrzakami od strony spływu wody należy wykonać odboje z desek układanych na styk.

#### 5.5. Wykonanie podsufitki

5.5.1. Deski strugane nie powinny być szersze od 12 cm.

Deski powinny być łączone na wrąb i przybite do belek co najmniej dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być 3 do 3.5 razy większa od grubości desek.

5.5.2. Powierzchnia desek powinna być obustronnie zabezpieczona środkami ochrony wg punktu 2.2.6.

### **6. Kontrola jakości robót**

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

Roboty podlegają odbiorowi.

### **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiaru są:

Dla pozycji B.06.01.00 do B.06.02.00 – ilość m<sup>3</sup> wykonanej konstrukcji.

Dla pozycji B.06.03.00 i B.06.04.00 – powierzchnia wykonana w m<sup>2</sup>.

### **8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty objęte B.06.00.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## 9. Podstawa płatności

Płaci się na zasadach określony w SIWZ

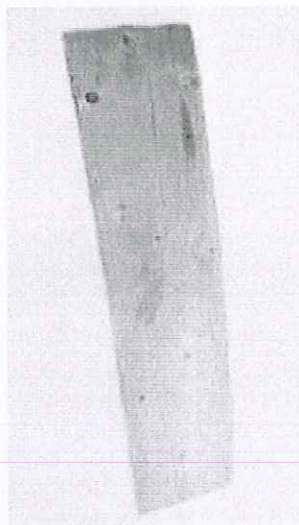
Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

## 10. Przepisy związane

PN-B-03150:2000/Az2:2003	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 844-3:2002	Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
PN-EN 844-1:2001	Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
PN-82/D-94021	Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
PN-EN 10230-1:2003	Gwoździe z drutu stalowego.
PN-ISO 8991:1996	System oznaczenia części złącznych.

## Minimalne wymagania techniczne gontów na pokrycia

**Gonty Drewniane**  
trwałe i estetyczne pokrycia dachów



### **Gonty Drewniane**

**gatunki drewna:** osika, świerk, sosna

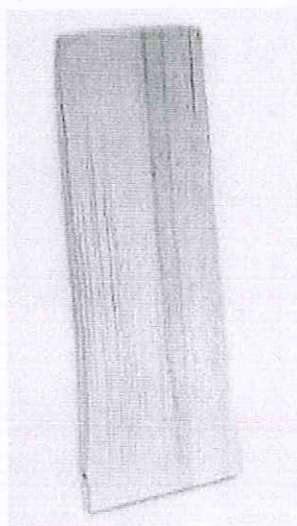
**zastosowanie:** wszystkie rodzaje dachów o nachyleniu powyżej 40 stopni (ok.80%)

**trwałość:** do 30 lat

możliwość zastosowania impregnacji

**charakterystyka:** dzięki zastosowaniu unikalnej, tradycyjnej od wielu pokoleń technologii wytwarzania, gonty uzyskują specyficzną strukturę wewnętrzną pozwalającą na dowolne formowanie ich na dachu i dającą wysoką trwałość;

obciążenie ok. 10kg/m<sup>2</sup> przy "podwójnym" kryciu



### **Gont Łupany**

**gatunki drewna:** świerk, modrzew, dąb

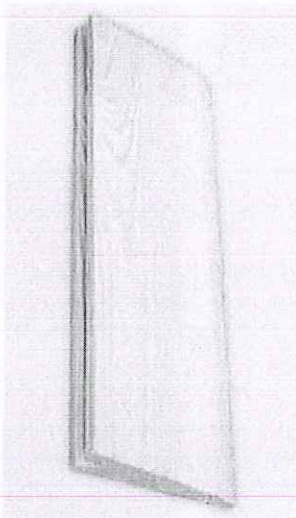
**zastosowanie:** wszystkie rodzaje dachów o nachyleniu powyżej 30 stopni (ok.60%)

**trwałość:** do 80 lat

nie stosuje się impregnacji

**charakterystyka:** uzyskanie najwyższej trwałości jest możliwe dzięki technologii wzdłużnego łupania, dzięki której gont ma również niepowtarzalny, piękny wygląd;

obciążenie ok. 15 kg/m<sup>2</sup> przy kryciu "podwójnym"



#### **Gont**

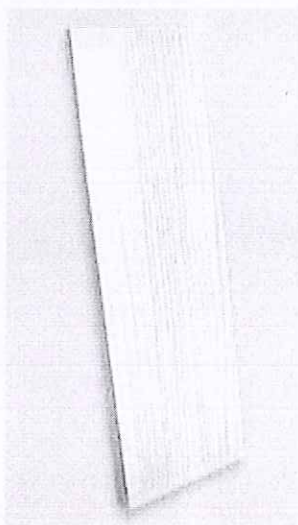
**gatunki drewna:** sosna, świerk, modrzew i inne

**zastosowanie:** wszystkie rodzaje dachów o nachyleniu powyżej 30 stopni (ok.60%)

**trwałość:** do 50 lat

wskazana impregnacja i okresowa konserwacja

**charakterystyka:** jest to jedyna odmiana gontu, którą można układać jednowarstwowo; daje to przyzwoity wygląd dachu lecz nie zapewnia jego szczelności, którą uzyskać można, tak jak w przypadku innych odmian, stosując krycie "podwójne"



#### **Gont**

**gatunki drewna:** świerk, sosna, osika, dąb

**zastosowanie:** wszystkie rodzaje dachów o nachyleniu powyżej 30 stopni (ok. 60%)

**trwałość:** około 50 lat i więcej przy zastosowaniu impregnacji lub specjalnej pielęgnacji co ok. 5 lat

**charakterystyka:** trwałość i odporność na ewentualne odkształcenia uzyskuje się poprzez dobór drewna, specjalną technologię cięcia oraz odpowiednie metody impregnacji lub pielęgnacji; obciążenie ok.15 kg./m<sup>2</sup> przy kryciu "podwójnym"

## Jakie gonty na pokrycie altany

Gatunek drewna	Pokrycie dachu (Klasa jakości)	Wykładzina ścienna (Klasa jakości)
Świerk, Jodła	1 <sup>2</sup>	1, 2
Modrzew	1, 2	1, 2
Cedr czerwony	1 <sup>1</sup>	1, 2

1) Przy niewielkich wymaganiach także klasa jakości 2

2) Nadają się tylko gonty łupane

## Szczegóły techniczne dotyczące gontów drewnianych

### Parametry gontów na pokrycie altany

	Gonty normalne	Gonty ozdobne	Gonty pozostałe
Zastosowanie	Dach + ściana	Ściana (dach w wyjątkowych przypadkach)	Dach
Długość	150 - 600 mm	120 - 400 mm	600 - 800 mm
Szerokość	60 - 350 mm	50 - 125 mm	80 - 350 mm
Jaka ilość gontów na dach? (w metrach -pomiar na szerokości)	Różne ilości	Takie same ilości	Różne ilości
Jaka ilość gontów na dach? (w metrach -pomiar na szerokości)	Różne ilości	Takie same ilości	Różne ilości

#### Kąt nachylenia krokwi i przepustnic okapu:

- przy pokryciu dwuwarstwowym > 71°- 90°
- przy pokryciu trzywarstwowym > 22°- 90°

Przy dachach o spadku poniżej 22 ' konieczna jest szczelna, odprowadzająca wodę podsufitka.

Wartości graniczne nachylenia dla pokryć z gontów drewnianych zawierają się między 14 ' a 18 ' całkowitej powierzchni połaci dachu.

Jeżeli poszczególne połacie dachowe są pochylone mniej niż 14', trzeba poświęcić szczególną uwagę konstrukcji zapewniającej prawidłową wentylację i ochronie drewna, ponieważ zawilgocenie gontów przy tak płaskim dachu może bardzo szybko wzrastać.

Dachy o małym spadku powinny być kryte gontami dłuższymi klasy jakości 1

#### Odstęp między rzędami

Odstęp między rzędami gontów zależy od części gontu narażonego na działanie pogody, a także od długości gontów i od nachylenia połaci dachu. (Patrz tabela)

**Zapotrzebowanie na gonty na m<sup>2</sup>, przy maksymalnie dopuszczalnym odstępie między rzędami**

Długość gontów ok. mm	Trzy warstwy <sup>2</sup> Nachylenie 22°-90°		Dwie warstwy <sup>3</sup> Nachylenie 71°-90°	
	Odstęp między rzędami ok. mm	Zapotrzebowanie podstawowe na gonty w m - pomiar na szerokości	Odstęp między rzędami ok. mm	Zapotrzebowanie podstawowe na gonty w m - pomiar na szerokości
120	35	28,57	50	20,00
150	45	22,22	65	15,38
200	60	16,67	90	11,11
250	75	13,33	115	8,7
300	90	11,11	135	7,41
400	125	8,00	180	5,56
450	140	7,14	200	5,00
500	160	6,25	240	4,17
600	180	5,56	280	3,57
700	220	4,55	330	3,03
800	250	4,00	375	2,67

**Gonty łupane z europejskich gatunków drewna  
Klasa jakości 1**

**1. Jakość drewna**

Przyrost roczny używanych do produkcji gontów drzew nie powinien być większy niż 4 słoje roczne na 1 cm. Mierzyć się powinno nie równoległe do powierzchni gontu, lecz prostopadle do biegu słoja rocznego.



**2.**

**Roczne nachylenie pierścienia (słoja)**

Dopuszczalne od 90 do 30 stopni w stosunku do powierzchni gontu. Na krawędziach gontów pierścienie roczne powinny wychodzić równoległe do powierzchni. Nie są dopuszczalne pierścienie roczne wzdłużne.

**3. Włókna**

Włókno podłużne drewna biegnie równoległe do krawędzi bocznej gontów.

4. **Kąt na stopce gontu**

Kąt na stopce gontu powinien wynosić 90 stopni. Są dopuszczalne odchylenia o 2 mm niezależnie od szerokości gontu.

5. **Sęki**

Dopuszczalne są sęki do 10 mm średnicy na trwale zrosnięte z drewnem na cieńszej połowie. Nie są dopuszczalne dziury po sękach lub sęki, które mogą wypaść.

6. **Pęcherze żywiczne**

Nie są dopuszczalne

7. **Ślady żerowania owadów**

Nie są dopuszczalne



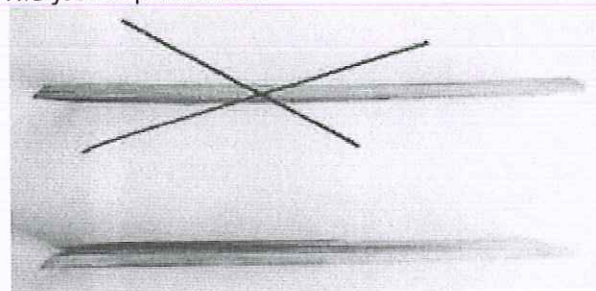
**Rysy, pęknięcia**

8.

Nie są dopuszczalne

9. **Biel**

Nie jest dopuszczalna



**Odształcenie (Skręt włókien )**

10.

Dopuszczalne jest odchylenie od płaszczyzny maksymalnie 2% sumy długości gonta i jego szerokości. Jednak w całej wiązce gontów może być tylko 10 % z tym odchyleniem od normy.

11. **Wymiary**

Dopuszczalne odchylenie w długości wynosi - 10 mm i + 30 mm.

12. **Równoległość**

Dopuszczalne jest odchylenie rzędu 2 mm.

13. **Szerokość gontów**

Minimalna szerokość wynosi 6 cm. W wiązce szerokiej na 8 m powinno być od 60 do 75 sztuk. Maksymalnie dopuszcza się 80 sztuk ( przeciętna szerokość powinna wynosić przynajmniej 10 cm.)

14. **Grubość gontów**

Grubsza strona gontów powinna mierzyć: przy długości gonta - 40 cm: 9 - 10 mm, przy długości gonta - 40 cm i 25 cm: 7 - 8 mm, przy długości gonta - 20 cm: 6 - 7 mm. Cieńsza strona gontów powinna mierzyć: przy długości gonta - 40 cm: 5 - 7 mm, przy długości gonta - 40 cm i 25 cm: 3 - 4 mm, przy długości gonta - 20 cm: 2 - 3 mm. W wypadku, gdy gonty długie na 40 cm w czasie łupania zostaną uformowane na kształt wałka, trzeba je wtedy tak obrobić, aby na każdej stronie nie były cieńsze niż 2 mm.

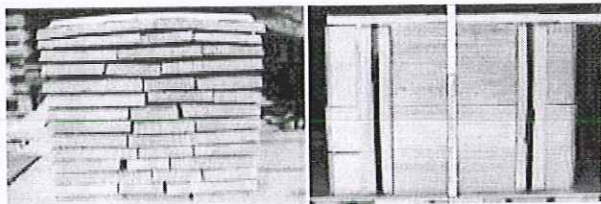
15. **Faza**

Gonty posiadają na grubszej stronie fazę. Faza ma kąt - 45 stopni. Jest ona tak usytuowana, że przy gontach wygiętych wypukłość zawsze wychodzi do góry. Powierzchnia fazy musi być gładka i bez skaz.

16. **Zawartość wiązki**

Wiązka zawiera 8 metrów mierzonych na szerokość, ułożonych obok siebie wszystkich gontów o długości 40 cm bez fug. Wiązka powinna być formowana z gontów, które są w pełni suche. Dopuszcza się do 5% tolerancji w szerokości wiązki przy pakowaniu.

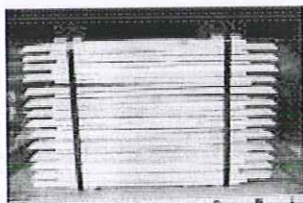




17.

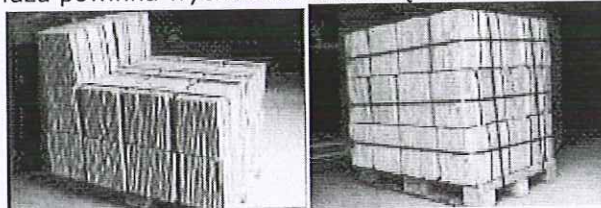
### Opakowanie

Szerokość wiązki powinna wynosić 31 cm przy gontach o długości: 40 cm. Wiązka składa się z 27 warstw. Przy pakowaniu między gontami mogą pozostać fugi, jednak należy bezwzględnie przestrzegać punktu 16.



Długość wiązek

Przy długość gonta - 40 cm: 45 cm. Przy długości gonta - 30 cm: 40 cm, Przy długości gonta - 25 cm: 30 cm, Przy długości gonta - 20 cm: 25 cm. Przy wszystkich należy wykorzystać cztery cięte, 31 cm długie, przynajmniej 8 mm grube i ok. 40-50 mm szerokie deski do pakowania. Każdą wiązkę należy obwiązać taśmą z tworzywa sztucznego. Krawędzie, które wystają poza opakowanie należy ściąć. Gonty należy tak pakować, aby faza zawsze pokazywała ten sam kierunek. Przy warstwie najwyższej i ostatniej na dole faza powinna wychodzić na zewnątrz.



18.

### Paletyzowanie

Wiązki należy pakować na paletach jednorazowych o wymiarach: 120 cm x ok. 80 cm. Na jednej palety układa się 3 warstwy po 8 wiązek. W sumie więc 24 wiązki na palety. Między każdą warstwę należy włożyć cztery łaty (115 x 0,5 x 4 cm). Każdą paletę należy zabezpieczyć 5 taśmami. Taśmy muszą być odpowiednio naprężone. Na każdej krawędzi należy umieścić ochronny pasek z grubej tektury. Wszystkie wiązki należy na palety w ten sposób ułożyć, aby faza wskazywała jeden kierunek. Palety muszą być przystosowane do transportu wózkami widłowymi ze wszystkich czterech stron zgodnie z wymogami EURO-palet.

## Łacenie

Łaty nośne mocuje się zazwyczaj na łątach zabezpieczających lub krokwiach za pomocą gwoździ wg normy DIN 1151 lub za pomocą podobnych łączników jak np. śruby, zszywki itp. Wielkość gwoździ zależy od grubości łąt i powinna odpowiadać normie DIN 1052.

Przy bezpośrednim mocowaniu łąt do konstrukcji nośnych gwoździe muszą być przynajmniej 2,5 raza dłuższe od grubości łąty.

## Deskowanie

Do pokrycia dachu gontami stosuje się także deskowanie oszczędnościowe. Deskowanie to lepiej się sprawdza niż deskowanie bardziej szczelne.

Grubość deskowania zależy od wymogów statycznych. ( Obliczanie wg DIN 1052). Musi być jednak przynajmniej tak grube, aby gwoździe mocujące gonty mogły być wbite w deski na głębokość ok. 18 do 25 mm.

Jakość drewna desek powinna spełniać wymogi konstrukcyjne ( przynajmniej klasa jakości III wg normy DIN 68365).

Deski mocuje się przynajmniej dwoma gwoździami (wg DIN 1151) lub innymi podobnymi łącznikami np. śrubami. Wielkość gwoździ zależy od grubości desek i musi odpowiadać normie DIN 1052.

## Mocowanie gontów

Każdy gont powinien być umocowany dwoma gwoździami. Odstęp gwoździ od krawędzi gontu w zależności od gatunku drewna i szerokości gontu nie powinien być większy niż 15- 50 mm. Szerokie gonty ( > 160 mm., z cedru czerwonego > 250 mm ) powinny zostać podzielone.

Gwoździe powinny zostać przykryte przez znajdujące się nad nimi rzędy gontów na długości 30 do 40 mm. Widoczne gwoździe należy usunąć.

Gwoździe należy wbijać tak głęboko, aby nie zostały zniszczone włókna drewna. Za głęboko wbite gwoździe mogą poluzować gonty lub je rozerwać.

Jeżeli istnieje techniczna konieczność, to wtedy możliwe jest mocowanie gontów za pomocą zszywek i gwoździ z użyciem odpowiedniego przyrządu do wbijania, który został skonstruowany specjalnie do tego celu.

## Środki do połączeń.

Do mocowania gontów stosuje się gwoździe z płaską główką lub karbowane, spiralne . Muszą one być ocynkowane lub wykonane ze stali nierdzewnej wg normy DIN 17440. Do przybijania gontów z cedru czerwonego i dębu jak również do gontów zaimpregnowanych środkami z solą stosuje się gwoździe z nierdzewnej stali szlachetnej karbowane.

Nadają się również zszywki ze stali nierdzewnej (np. o nr fabrycznym 1.4301 wg normy DIN 17440) o średnicy min. 1,5 mm i szerokości grzbietu 10 i 12 mm. Łączniki muszą być wystarczająco długie, aby wniknęły do konstrukcji nośnej na głębokość ok. 24 mm.

**Zalecane długości gwoździ:**  
Grubość trzpienia ok. 1,8 - 2,5 mm; przy zszywkach  $\geq 1,5$  mm (szerokość 10 -12 mm )

### Długość gwoźdźcia w mm

Długość gontu	Dla gontów łupanych		Dla gontów ciętych	
	2 warstwy	3 warstwy	2 warstwy	3 warstwy
Do 150 mm	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm
Do 300 mm	30 mm	40 mm	30 mm	30 mm
Do 450 mm	40 mm	50 mm	30 mm	40 mm <sup>1</sup>
> 450 mm	50 mm	60 mm	40 mm	50 mm

Przy gontach ozdobnych długości gwoździ 25-35 mm

1) Przy gwoździach karbowanych ze stali nierdzewnej wystarczy długość gwoźdźcia 35 mm.

## Fugi

W czasie mocowania gontów trzeba przewidzieć między gontami odstępy tzw. fugi ruchome. Szerokość zależy od skurczu stosowanych gontów, od wilgotności zamontowanego drewna i od oczekiwanej, przeciętnej wilgotności drewna podczas okresu użytkowania.

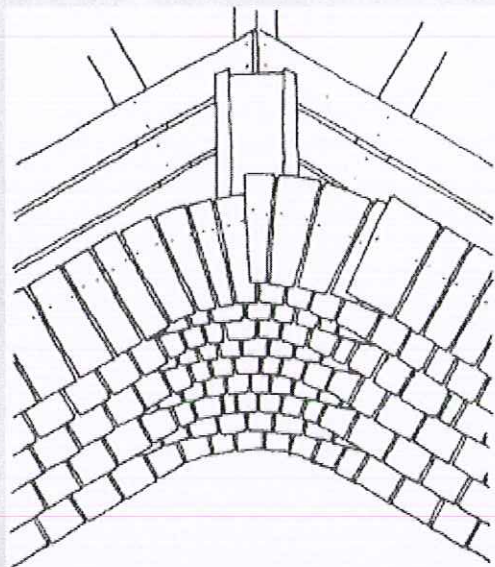
Im bardziej suche są gonty podczas montażu, tym szersze powinny być fugi. Stosuje się przeważnie szerokości fug od 1 do 5 mm. W wypadku wątpliwości należy zapytać Inspektora Nadzoru . Boczne przemieszczenie fugi musi wynieść min. 30 mm.

### Tolerancja z innymi materiałami

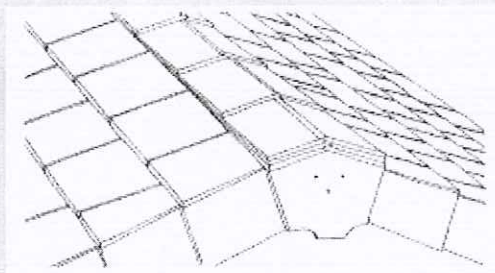
W miejscach, gdzie gonty stykają się z innymi materiałami mogą wystąpić różne przebarwienia. Możliwa jest np. korozja materiałów, które mają kontakt z drewnem. W tym wypadku ważne jest, aby sprawdzić wzajemną tolerancję stosowanych materiałów z drewnem, z którego zostały wykonane gonty.

Poniższa tabela może to Państwu ułatwić. Przy gontach drewnianych impregnowanych należy sprawdzić tolerancję stosowanych materiałów ze środkami ochronnymi do drewna.

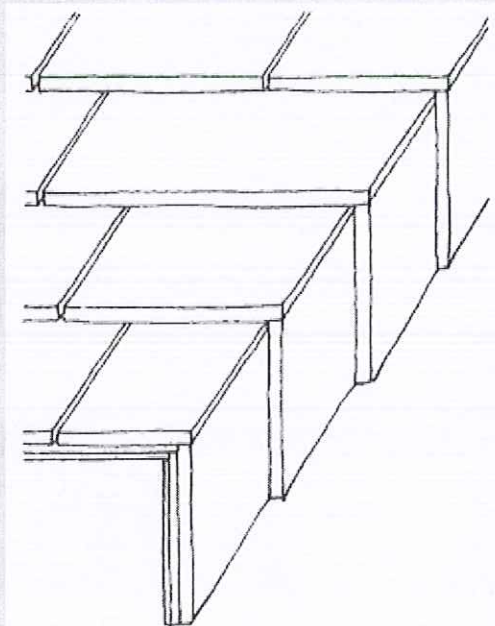




Kosz dachowy wychylny z gontami o tej samej długości w obrębie kosza

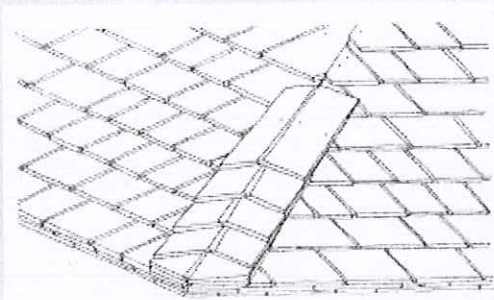


Kalenica

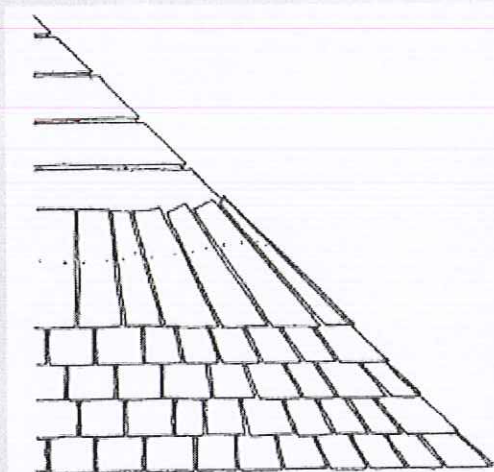


Deska szczytowa osłaniająca poszycie

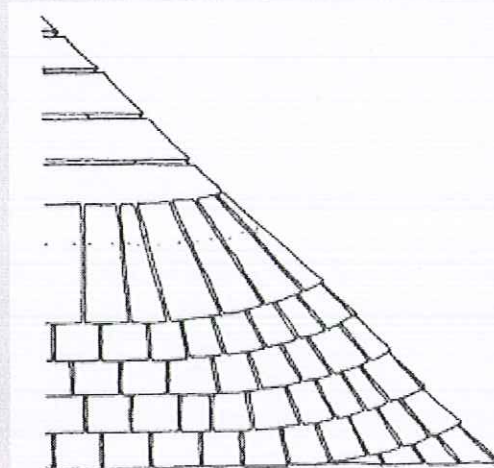
**dachowe**



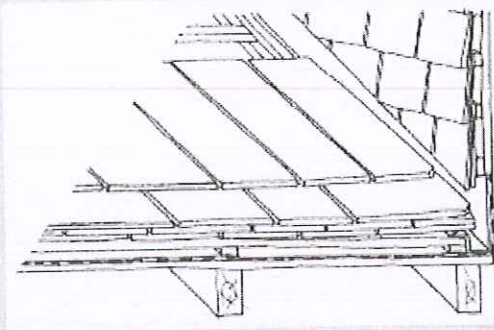
**Naroże dachu**



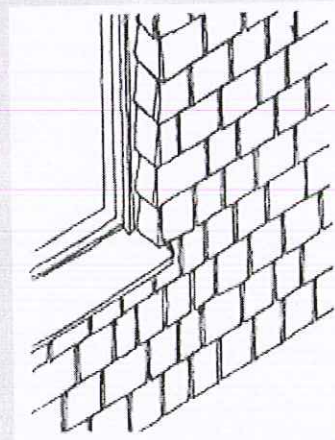
**Naroże dachu wychylne z prostymi rzędami**



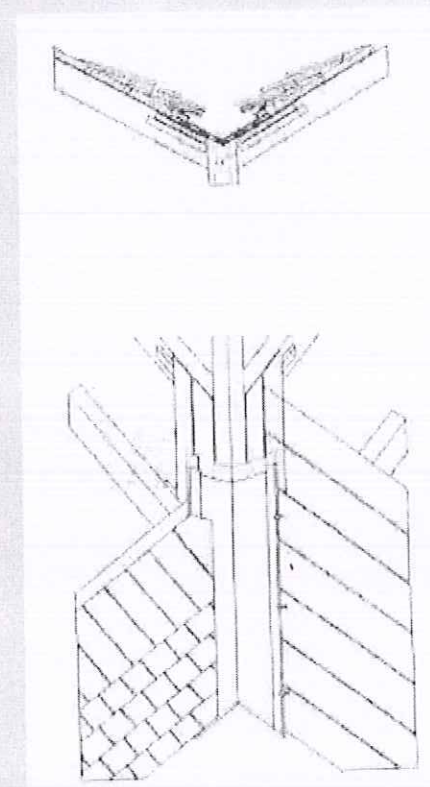
**Naroże dachu z rzędami ułożonymi na okrągło**



**Nawiązanie ścienne pogłębione**



**Ościeża okienne przy elewacjach ściennych**



**Naroża wewnątrz i zewnątrz**

Obiekt	Długości gontów ok.	Odstęp między rzędami	Szerokość w m na m2
Dachy	70 cm	22 cm	4,55
Bardzo duże połacie dachowe(500-1000m2)	60 cm 50 cm	18 cm 16 cm	5,56 6,25
Duże i średnie połacie dachowe (100-500m2)	45 cm 40 cm	14 cm 12,5 cm	7,14 8,00
Średnie, małe i krzywe połacie	30 cm	9 cm	11,11
Małe, najmniejsze i mocno zakrzywione połacie	25 cm 20 cm	7,5 cm 6 cm	13,33 16,67

### Gonty łupane

Formy : łupane i w kształcie klina

Cechy	Cedr czerwony	Modrzew	Dąb
	Klasa jakości 1		
Nachylenie słoja rocznego	Dopuszczalne 90' - 30' w stosunku do szerokości gontu		
Tolerancja włókien	Dopuszczalna do 50 mm od równoległej w stosunku do krawędzi bocznej w odstępnie 300mm od stopki gontu (Norma-Primex: włókna biegną równoległe do krawędzi bocznych).		
Prostopadłość na stopce gontu	Dopuszczalne: odchylenie do 8% szerokości(Norma-Primex :tylko 3 mm,niezależnie od szerokości gontu)		
Sęki	Niedopuszczalne na przedniej stronie	Dopuszczalne: mocno wrośnięte( najmniejszy R20 mm) Norma-Primex: tylko 10 mm!	Niedopuszczalne na 60% długości gontów, mierzonej od stopki gontu
Kolor	Dopuszczalne : różnice w zabarwieniu ,które wynikają z naturalnych właściwości drewna.		
Pęcherze żywiczne	Dopuszczalne,jeśli nie przechodzą na drugą stronę		
Ślady owadów	Niedopuszczalne		
Rysy, pęknięcia	Niedopuszczalne.		
Biel	Dopuszczalna w ograniczonym zakresie	Niedopuszczalna	
Odkształcenia	Dopuszczalne: odchylenie graniczne od płaszczyzny maksymalnie 4% sumy długości i szerokości gontów. (Norma-Primex: maksymalnie 10% dostawy!)		
Wymiary	Dopuszczalne: +25mm do -6mm. Przy 10% dostawy 6% długości		

graniczne:  
a) długość (Norma-Primex: +30mm dla całej ilości )Dopuszczalne : +- 5%  
b) szerokość wymiaru nominalnego przy gontach o tej samej szerokości. (Norma -  
Primex : +- 1 mm niezależnie od szerokości nominalnej)

Równoległość Dopuszczalne: odchylenie graniczne 3% długości (Norma-Primex: 3 mm!)

Szerokość gontów przy gontach normalnych Normalna szerokość: 80 mm i więcej. Gonty z europejskich gatunków drewna szerokość maksymalnie 10 % do 60 mm. Z drewna pozaeuropejskiego -maksymalnie 20% do 75 mm.(Norma-Primex :przeciętna szerokość >= 100mm!)

## Gonty cięte

Formy: w kształcie klina lub równoległe.

	Cedr czerwony	Modrzew	Dąb
Cechy	Klasa jakości 1		
Nachylenie słoja rocznego	Dopuszczalne 90' -30' w stosunku do szerokości gontu		
Tolerancja włókien	Dopuszczalna do 50 mm od równoległej w stosunku do krawędzi bocznej w odstępnie 300mm od stopki gontu(Norma-Primex: włókna biegną równoległe do krawędzi bocznych).		
Prostopadłość na stopce gontu	Dopuszczalne:odchylenie do 8% szerokości(Norma-Primex :tylko 2 mm,niezależnie od szerokości gontu)		
Sęki	Niedopuszczalne na przedniej stronie	Dopuszczalne: mocno wrośnięte ,sęki na 40% długości gontu mierzonej od stopki gontu -tylko 10 mm.	Niedopuszczalne
Kolor	Dopuszczalne : różnice w zabarwieniu ,które wynikają z naturalnych właściwości drewna.		
Pęcherze żywiczne	Dopuszczalne,jeśli nie przechodzą na drugą stronę.		
Ślady owadów	Niedopuszczalne		
Rysy, pęknięcia	Dopuszczalne, o ile nie wpływają na wartość użytkową materiału.		
Wymiary graniczne: a) długość b) szerokość	Dopuszczalne: +25mm do -6mm. Przy 10% dostawy - 6% długości (Norma -Primex: + 25mm - 5 mm dla całej ilości ). Dopuszczalne : +- 5% wymiaru nominalnego przy gontach o tej samej szerokości. (Norma -Primex : +-2 mm niezależnie od szerokości nominalnej )		
Równoległość	Dopuszczalne: odchylenie graniczne 3% długości (Norma-Primex: 2 mm!)		
Szerokość gontów przy gontach normalnych	Normalna szerokość: 80 mm i więcej . Gonty z europejskich gatunków drewna szerokość maksymalnie 10 % do 60 mm.Z drewna pozaeuropejskiego -maksymalnie 20% do 75 mm.		



Zapotrzebowanie na gonty jest zależne od stosowanej długości gontów, od wybranego odstępu między rzędami i jest mierzona w metrach na szerokość (m szerokości). Oznacza to, że gonty układają się szerokością obok siebie, nie uwzględnia się fug, a następnie się je mierzy.

Dla gontów dachowych obowiązuje: Dodatkowo potrzebną ilość gontów np. na okapy, kalenicę, deski szczytowe, linie połączeniowe trzeba obliczać oddzielnie.

Przykład: 10 m dach ma być pokryty gontami o długości 30 cm; odstęp między rzędami: 9 cm.  
Obliczenie:  $10/0,09 = 111,11$  m (szerokości) + 4,44 m (szer.) (4% odpad) = 115,55 m (szerokości).

## Wykonanie okładzin wewnętrznych i zewnętrznych z kamienia naturalnego

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem okładzin kamiennych na elewacji.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót ujętych w SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ściennych okładzin zewnętrznych i wewnętrznych na podłożu lub podkładzie, mających cel ochronny lub dekoracyjny z materiałów w postaci okładzin z kamienia naturalnego Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z ogólnymi zasadami wiedzy budowlanej

#### Zakres stosowania

1. Wymagania techniczne dotyczą robót okładzinowych wykonywanych na powierzchni pod łoża (ścianach, filtrach, stropach itp. elementach budowli). Wykładzina dekoracyjna lub ochronna może być użyta w postaci płyt, arkuszy lub materiałów rulonowych. Przytwierdzana jest do podłoża w sposób dostosowany do danego rodzaju wykładziny i podłoża. Wymagania i warunki techniczne podane w opracowaniu nie dotyczą robót okładzinowych, jeżeli okładzina jest połączona konstrukcyjnie z podłożem i tworzy z nim konstrukcję zespoloną, przenoszącą działające na nią obciążenia.

#### Dokumentacja techniczna

1. Dokumentacja techniczna powinna być opracowana zgodnie z wymaganiami sztuki budowlanej oraz powinna określać:

- a) rodzaj podłoża (np. cegła, pustaki, gazobeton, żelbetowy prefabrykat) i jego wytrzymałość, grubość ścian (istotne dla ustalenia za mocowania i metody układania), rodzaj izolacji termicznych i przeciwwilgociowych oraz dylatacje konstrukcyjne i technologiczne,
- b) rodzaj materiału okładzinowego, kształt, format i wymiary elementów okładzinowych, rozkład i układ elementów z podaniem ich wymiarów, obróbką płaszczyzn i boków, 'przekrojami i detalami połączeń,
- c) sposób zakotwień lub zamocowania do pod łoża i elementów między sobą, z podaniem typów połączeń lub użytej metody zamocowań; wymagane jest wykonanie zestawienia elementów kotwiących z ich technologicznym

uzasadnieniem i przeprowadzeniem statycznych i wytrzymałościowych obliczeń, jeśli taka potrzeba zachodzi,

- d) rodzaj styków i sposób ich wykonania w układzie międzyelementowym i w stosunku do podłoża; rysunki muszą w szczególności uwzględniać styki dylatacyjne konstrukcyjne oraz podziałowe budowlane i elastyczne — termiczne,
  - e) dokumentacja techniczna powinna jednoznacznie podawać tzw. koty wysokościowe i na wiązywać do wysokości wykończeniowych poszczególnych poziomów, jak również wykazywać wymiary stanu surowego; określać również powinna „warunki brzegowe” otoczenia (wpływy zanieczyszczeń na elementy okładzinowe oraz sposoby przeprowadzenia ich zabezpieczenia),
  - f) w razie potrzeby rysunek kolorystyczny elewacji lub wnętrza,
  - g) inne wymagania wynikające z przeznaczenia i rodzaju wykładziny, jak np. odporność na działanie czynników chemicznych, na działanie ognia.
2. W przypadku potrzeby uzasadnionej technicznie powinny być dołączone warunki techniczne lub technologiczne w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania określonego rodzaju okładziny.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w każdej karcie technologicznej indywidualnego opracowania projektowego.

##### Warunki przystąpienia do wykonywania robót okładzinowych

1. Okładziny zewnętrzne powinny być wykonywane nie wcześniej niż po upływie 6 miesięcy, a okładziny wewnętrzne — po upływie 4 miesięcy, licząc od daty zakończenia budowy w stanie surowym.
2. Okładziny wewnątrz budynku można wykonywać po:
  - a) wykonaniu robót budowlanych, jak: wykonanie podłoża pod posadzki, osadzenie ościeżnic drzwiowych i okiennych, szaf ściennych, okucie i dopasowanie stolarki itp.,
  - b) wykonaniu, jeśli warunki szczegółowe wykonywania konkretnych okładzin nie stanowią inaczej, robót tynkowych oraz robót malarskich na powierzchniach ścian, na których, nie będzie wykonywana okładzina,
  - c) wykonaniu robót instalacyjnych (wodociągowych i kanalizacyjnych, elektrycznych i centralnego ogrzewania), z wyjątkiem tzw. białego montażu i założenia armatury oświetleniowej,
  - d) wykonaniu robót podłogowych bez zamocowania listew przypodłogowych (tylko w przypadku okładzin przyklejonych), z wyjątkiem wykładzin dywanowych.

##### Warunki wykonywania w obniżonej temperaturze

Wymagania szczegółowe dotyczące zasad i warunków prowadzenia robót w obniżonych temperaturach podają wytyczne wykonywania robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury (wyd. ITB z 1988 r.). W dokumentacji technicznej przypadki dotyczące wykonywania robót w okresie zimowym powinny być szczegółowo omówione, a konieczność prowadzenia robót uzasadniona przygotowaniem odpowiednich urządzeń, zabezpieczeń, prowizorycznych szop lub tp.

##### Inne wymagania specjalne dla robót okładzinowych

W nowoczesnej okładzinie lico musi być starannie wykonane, nie można zatem stosować zamocowań rusztowań wg wytycznych dla robót murarskich lub tynkarskich. Należy w projekcie przewidzieć miejsce kotwienia rusztowań z założeniem uchwytów. Uchwyty kotwiące mogą być projektowane jako elementy stałe (np. w wieżach, budynkach wysokich) lub specjalne haki wkręcane, po których wyjęciu otwory zamyka się korkiem plastikowym lub

innym wg danych w dokumentacji. Uchwyty powinny być projektowane w stykach elementów. Okładziny z kamienia naturalnego

#### Rodzaje okładzin kamiennych

1. Elementy okładziny kamiennej powinny być wykonane z takich materiałów kamiennych, których cechy fizyczne i wytrzymałościowe spełniają wymagania wynikające z warunków określonych w dokumentacji technicznej.
2. Na elementy okładzin zewnętrznych narażonych na bezpośrednie działanie zmiennych czynników atmosferycznych nadają się wyłącznie materiały kamienne, wykazujące co najmniej dobrą mrozoodporność oraz odporność na działanie atmosfery przemysłowej.  
Elementy tych okładzin mogą być wykonywane z następujących materiałów kamiennych:  
piaskowców, dolomitów, wapieni lekkich oraz granitów, sjenitów i innych skał magmowych.
3. Na okładziny wewnętrzne zaleca się stosowanie materiałów z twardych, dających się polerować, wapieni i z marmurów krystalicznych. Mogą być również użyte materiały kamienne wymienione wyżej, jeśli zostało to przewidziane w dokumentacji technicznej.
4. Kamienne elementy okładzinowe mogą mieć kształt regularny (płyty prostokątne, kwadratowe), półregularny lub nieregularny (okładzina z nieforemnych odłamków płyt kamiennych).
5. Grubość elementów okładzinowych powinna być dostosowana do wytrzymałości materiału kamiennego i techniki wykonania elementu (płyty piłowane, łupane) oraz do wielkości ich powierzchni.
6. Grubość elementów okładzin zewnętrznych powinna być dostosowana do formatu i przeznaczenia elementów i może dochodzić do 20 cm (np. cokoły, schody wewnętrzne).
7. W przypadku stosowania płyt łupanych (które mogą być uzyskane z niektórych gatunków granitów i piaskowców), ich grubość nie powinna być mniejsza niż 8 cm.
8. Grubość płyt do okładzin wewnętrznych powinna zawierać się w granicach 2–2,5 cm; w przypadkach technicznie uzasadnionych grubość płyt może dochodzić do 4 cm. W przypadku płyt ciętych z bloku tzw. konglomeratu poliestrowo-marmurowego otrzymywanego jako materiał zastępczy ze spojenia żywicami poliestrowymi stosu okruszowego, utworzonego z kamienia łamanego, kruszywa i mączki kamiennej, dopuszcza się zmniejszenie grubości płyt na wewnętrzne okładziny ścienne do 8 mm.
9. Format płyt okładzinowych powinien być określony w dokumentacji technicznej. Formaty kamiennych płyt ściennych, płyt cokołowych zewnętrznych i cokolików wewnętrznych mogą być znormalizowane.
10. Powierzchnia licowa płyt powinna być równa, odpowiednio do jej faktury, i nie powinna wykazywać zwichrowania, sfalowania, wklęsłości lub wypukłości nie wynikających z techniki obróbki oraz rys, pęknięć albo uszkodzeń mechanicznych.
11. Faktura powierzchni kamiennych powinna być określona w dokumentacji technicznej, z tym że:
  - a) piaskowce i wapień lekkie oraz dolomity mogą być użyte w fakturach dłutowanych oraz nacinanej, gradzinowanej i szlifowanej,
  - b) granity, sjenity i inne skały magmowe w fakturach grotowanych, groszkowanych, prążkowanych oraz piaskowanej, szlifowanej i polerowanej,
  - c) marmury i wapień twarde — w fakturze szlifowanej i polerowanej.

11. Każdy dostarczony na budowę element okładziny kamiennej powinien być oznaczony numerem odpowiadającym specyfikacji opracowanej na podstawie szczegółowych rysunków oraz powinien mieć wywiercone otwory montażowe w miejscach oznaczonych w projekcie.

#### **Wymagania dla kamiennych elementów okładzinowych**

1. Wymiary kamiennych elementów okładzinowych oraz cechy fizyczne i wytrzymałościowe materiału kamiennego, w zależności od rodzaju okładziny oraz typu i odmiany osadzania, powinny być określone w dokumentacji technicznej z uwzględnieniem odpowiednich norm państwowych przedmiotowych.

2. Płyty do licowania elewacji w układzie warstwowym i warstwowo-wiązanym powinny odpowiadać wymaganiom BN-70/6747-18, płyty okładzinowe ścienne zewnętrzne i wewnętrzne

— BN-86/6747-10, płyty cokołowe zewnętrzne

— BN-66/6747-11, podokienniki zewnętrzne

— BN-63/6747-01, podokienniki wewnętrzne BN-63/6747-02 oraz stopnice i podstopnice — BN-89/6747-25.

3. Każdy element okładziny kamiennej dostarczony na budowę powinien być oznaczony numerem według wykazu elementów kamiennych (specyfikacji) opracowanego na podstawie dokumentacji rysunkowej, a powierzchnie licowe powinny mieć nadaną fakturę określoną w projekcie i odpowiadającą jednej z faktur BN-84/6740-02.

4. Elementy narożne oraz elementy ułożonowe wpadaniu (wtopione) powinny mieć boczki w fakturze założonej na płaszczyźnie czołowej (licowej).

#### **Wymagania dla materiałów pomocniczych**

##### **Zaprawy i kity**

1. Przy wykonywaniu okładziny kamiennej należy stosować zaprawy do: a) zamocowania elementów kotwiących w podłożu i elementach kamiennych, wypełnienia przestrzeni między podłożem a elementami okładziny kamiennej, tj. wykonywania tzw. zalewki (jeśli warstwa zaprawy wypełnia całą przestrzeń),

a) wykonywania podkładu (np. przy osadzeniu mozaikowym bez kotwienia),

b) spoinowania okładziny.

2. Dobór rodzaju, marki i konsystencji zaprawy do zamocowania kotwi w podłożu oraz w elementach kamiennych, a także do wykonywania zalewki lub podkładu w zależności od położenia elementów po osadzeniu (okładzina pionowa, pozioma, podwieszona), miejsca zastosowania (okładzina zewnętrzna, okładzina wewnętrzna) oraz rodzaju materiału kamiennego, z którego wykonano elementy okładziny

3. Do zapraw przeznaczonych do osadzania elementów z białych albo bardzo jasnych kamieni (np. z marmurów, a szczególnie z alabastrów) zaleca się stosować biały cement. Jeżeli zamiast zaprawy do zamocowania elementów kotwiących stosuje się kity na żywicach syntetycznych (np. epoksydowe), to ich wytrzymałość nie powinna być mniejsza niż wytrzymałość (marka) zaprawy podanej w tabl.

5. Do spoinowania elementów okładziny ze skał magmowych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną, a z innych materiałów — także cementową lub gipsowo-wapienną i gipsową, z tym że do okładziny poziomej należy stosować zaprawy o konsystencji ciekłej lub półciekłej, a do pionowej i podwieszanej — plastycznej.

6. Do zapraw przeznaczonych do spoinowania dopuszcza się stosowanie zarówno cementu białego, jak i dodatków barwiących w postaci pigmentów lub kolorowych mączek kamiennych.

7. Do wypełnienia szczelin dylatacyjnych i szerszych styków powinien być, w zależności od wymagań projektu, stosowany kit asfaltowy uszczelniający lub kit budowlany trwale plastyczny, albo inne kity dopuszczone do stosowania do tego celu w budownictwie. Wypełnienie styków dylatacyjnych może być wykonane profilami aluminiowymi lub plastikowymi

#### Elementy kotwiące

1. Do połączenia okładziny kamiennej z podłożem oraz elementów kamiennych między sobą powinny być w zależności od rodzaju osadzania (okładzina pionowa, pozioma, podwieszona) i grubości osadzonych elementów kamiennych stosowane odpowiednie elementy kotwiące, tj. kotwie, klamry lub trzpienie, wykonane ze stali odpornej na korozję albo zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie lub powleczenie innymi środkami ochronnymi. Zginanie elementów kotwiących po ich zabezpieczeniu przed korozją jest zabronione. Stosowanie poszczególnych materiałów na kotwy jest uzależnione od sposobu (technologii) osadzania. Do elementów osadzonych na sucho muszą być stosowane elementy kotwiące ze stali odpornej na korozję lub z metali kolorowych\* Stosowanie materiałów ze stali z powleczeniem środkami ochronnymi może mieć zastosowanie w technologii na sucho jedynie po uzyskaniu świadectwa stwierdzającego wieloletnią odporność na korozję. Projektowanie i stosowanie kotew z różnych materiałów łączonych ze sobą jest nie wskazane z uwagi na wytwarzanie się ogniw elektrolitycznych.
2. Do osadzenia okładziny pionowej należy stosować typowe elementy kotwiące o kształcie i wymiarach zgodnych z wymaganiami obowiązującej normy. Elementy kotwiące dla okładziny podwieszanej (kotwie, wieszaki itp.) powinny być zaprojektowane indywidualnie, w zależności od rodzaju podłoża oraz od wielkości i masy elementów okładziny.
3. Wytrzymałość elementów kotwiących powinna być taka, aby zabezpieczały one trwałe przytwierdzenie okładziny — bez uwzględnienia przyczepności zaprawy stanowiącej zalewkę.
4. Do osadzania okładzin wewnętrznych z białego lub bardzo jasnego kamienia dopuszcza się stosowanie elementów kotwiących z prętów mosiężnych lub aluminiowych, jeśli spełniają one warunki w punkcie.

#### Rodzaje, marki i konsystencje zapraw do wykonywania okładziny kamiennej

Lp.	Rodzaj okładziny	Miejsce zastosowania i rodzaj podłoża	Rodzaj materiału kamiennego	Rodzaj, marka MPa i konsystencja		
				do zamocowania elementów w podłożu	w elementach kamiennych	do zalewki lub podkładu
1	2	3	4	5	6	7
1	Pionowa, tj. o kącie nachylenia 45° 90°	okładzina zewnętrzna bez względu na rodzaj podłoża	skały magmowe skały osadowe i przeobrażone	cementowa marki 8 lub 5 plastyczna	cementowo-wapienna marki 5 półciekła cementowa	ciekła lub półciekła
2		okładzina wewnętrzna na podłożu betonowym lub	bez względu na rodzaj materiału kamiennego	cementowa marki 3 plastyczna	gipsowa lub gipso-wapienna marki 3	ciekła lub półciekła wyżej
3						

		okładzina wewnętrzna na podłożu ceglany		gipsowa marki 3 plastyczna	półciekła jak i	
4	Pozzioma, tj. o kącie nachylenia 0° 45°	podokienniki i nakrywy zewnętrzne bez względu na rodzaj podłoża	skąły i maemowe skąły osadowe i przeobrażone	cementowa marki 8 lub 5 plastyczna	cementowo-wa-pienna marki 5 lub 3 półciekła cementowa marki 5 lub 3	gęstoplastyc zna
5		okładziny stopni schodowych (stopnice i podstawnice), nakrywy balustrad, podokienniki wewnętrzne itp.	bez względu na rodzaj materiału kamiennego	cementowa lub gipsowa marki 3 plastyczna	cementowo-wa-pienna gipsowa lub gipsowo-wa-pienna marki 3 półciekła	gęstoplastyczna
6	Podwie-szona	bez względu na miejsce zastosowania	bez względu na rodzaj materiału kamiennego	plastyczna	cementowa marki 10 lub 8 półciekła	

### Kleje

Elementy kamienne mogą być klejone ze sobą lub do podłoża. Klejenie elementów kamiennych do metalowych konstrukcji może być przeprowadzone klejem epoksydowym (np. Epidian lub poliestrowym (np. Polimal) z uprzednim wytrawieniem powierzchni metalu lub jego mechanicznym oczyszczeniem i dodatkowym użyciem rozpuszczalników. Sposób przygotowania kleju wg receptury producenta.

### Zasady wykonywania okładzin z kamienia

Temperatura otoczenia i temperatura elementów

1. Kamienniarские roboty okładzinowe powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C osadzanie elementów we wnętrzu budowli powinno być dokonywane w ciepłakach o temperaturze nie niższej niż +5°C.
2. Elementy kamienne powinny być przed wbudowaniem przechowywane w ciepłakach przez co najmniej 24 godziny.
3. Obniżanie temperatury zamarzania zapraw stosowanych do wykonywania zalewki za pomocą środków chemicznych jest zabronione.
4. Elementy kamienne układane na elewacjach narażone są na wpływy atmosferyczne i odkształcenia związane z rozszerzalnością termiczną. Współzależność między wpływem temperatury (rozszerzalnością) a sposobem mocowania została omówiona wyżej

### Podłoże

1. Wykonanie podłoża, jego jakość i rodzaj powinno być dostosowane do sposobu (technologii) osadzania oraz do warunków termicznych ścian nośnych.
2. Podłoże pod okładzinę kamienną powinno być nietynkowane przy osadzaniu metodą tradycyjną, tynkowane zaś lub ospoinowane przy osadzaniu metodą na sucho. Przed przystąpieniem do osadzania okładziny należy sprawdzić prawidłowość powierzchni podłoża oraz wyznaczyć i wykuć w podłożu gniazda na kotwie w miejscach określonych dokumentacją techniczną.
3. Zabrania się osadzania okładzin kamiennych bezpośrednio na ścianach z betonów kornikowych, nawet gdy są to ściany nośne. Doпуска się na tego rodzaju ścianach osadzanie pośrednie okładzin zgodnie z projektem (np. okładzina kamienna może być ustawiona na wspornikach wypuszczonych z konstrukcji stropu i zamocowana do rusztu z prętów stalowych przytwierdzonych do licowanej ściany i do stropu).
4. Przy licowaniu ścian wypełniających z betonu komórkowego uchwyty należy zakotwić w elementach nośnych konstrukcji.
5. Przy montażu tradycyjnym (osadzanie na pełną zalewkę) ściany z cegły powinny być wymurowane na puste spoiny, a podłoże betonowe lub żelbetowe należy na całej powierzchni przewidzianej do wykonania okładziny nakuć przez grotowanie.
6. Równość powierzchni podłoża i prostoliniowość krawędzi powinny być zgodne z obowiązującą normą. Odchylenie krawędzi podłoża od pionu nie może wynosić więcej niż  $\pm 4$  mm/m, a od poziomu  $\pm 10$  mm/m.
7. Przy stosowaniu technologii na sucho (montaż bezzalewkowy) ściana powinna być zabezpieczona przeciwwilgociowo. Dopuszcza się także wykonanie zabezpieczeń termicznych, jeżeli takie potrzebne są dla eksploatacji budynku.

#### **Przytwierdzanie okładziny do podłoża**

1. Przytwierdzenie elementów okładziny kamiennej powinno być wykonane jednym z następujących sposobów:
  - a) osadzanie na pełną zalewkę,
  - b) osadzanie pośrednie,
  - c) osadzanie na sucho (bez zaprawy).
2. W przypadku osadzania bezpośredniego na pełną zalewkę, grubość zalewki, odpowiadająca szerokości szczeliny między podłożem a okładziną, nie powinna wynosić więcej niż:  
20 mm — przy okładzinach wewnętrznych, 30 mm — przy licowaniu ścian zewnętrznych o wysokości do 6 m, 40 mm — przy licowaniu ścian zewnętrznych o wysokości ponad 6 m, 50 mm — przy licowaniu słupów bez względu na ich wysokość, 80 mm — przy osadzaniu elementów gzymsów, portali itd.
3. W przypadku osadzania pośredniego grubość zalewki powinna być określona w dokumentacji technicznej, w której należy podać także sposób kotwienia.
4. Elementy kotwiące powinny w sposób trwały przytwierdzać okładzinę do podłoża, bez uwzględniania przyczepności zaprawy wypełniającej przestrzeń między okładziną a podłożem. W przypadku podwieszenia okładziny nad podłoże ze stali, z betonu lub żelbetu, zamocowanie kotwi w podłożu zaleca się wykonać w trakcie wykonywania podłoża.
5. Elementy okładziny pionowej i podwieszanej powinny mieć wykonane gniazda na kotwienie i łączniki w miejscach oznaczonych w projekcie. Przy osadzaniu na pełną zalewkę w okładzinie pionowej płyty o powierzchni do  $0,60 \text{ m}^2$  powinny mieć co najmniej dwa punkty zakotwienia, płyty o powierzchni powyżej  $0,60 \text{ m}^2$  cztery punkty, a w okładzinie podwieszanej — zgodnie z indywidualnym projektem.
6. Gniazda na kotwie i trzpienie lub klamry w płytach o grubości nie mniejszej niż 6 cm mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie, w płytach zaś cieńszych nawiercone wiertarką. Przekrój gniazda wokół okładziny osadzonej na zalewkę powinien być dwukrotnie większy od przekroju elementu kotwiącego. Przekrój gniazda w okładzinie osadzonej na sucho bez zaprawy powinien być większy o 2 mm od przekroju elementu kotwiącego, lub wg dokumentacji stosowania tulei przesuwnych.



7. Głębokość gniazd, w zależności od rodzaju kamienia, z którego są wykonane elementy okładziny, powinna wynosić:

a) 20–25 mm w elementach ze skał magmowych i przeobrażonych oraz z wapieni zbitych i dolomitów,

b) 25–30 mm w elementach z piaskowców twardych,

c) 30–50 mm w elementach z piaskowców miękkich, z wapieni lekich i tufów.

8. Przy osadzaniu elementów na sucho obowiązuje stosowanie wymiarów płyt wg ustalonych warunków rozszerzalności termicznej, a kotwienie winno być wykonane wg zasad rozkładu kotew w, poziomie i pionie. Szczegóły powinny być podane w dokumentacji.

9. Elementy kamienne mogą być również klejone do podłoża. Przy takim założeniu muszą być spełnione następujące warunki:

1) dokładne wykonanie elementów kamiennych z zachowaniem jednakowej grubości z tolerancją do 1 mm,

2) przygotowanie strony tylnej (przyklejanej) w fakturze odpowiadającej wymaganiom zastosowanych klejów,

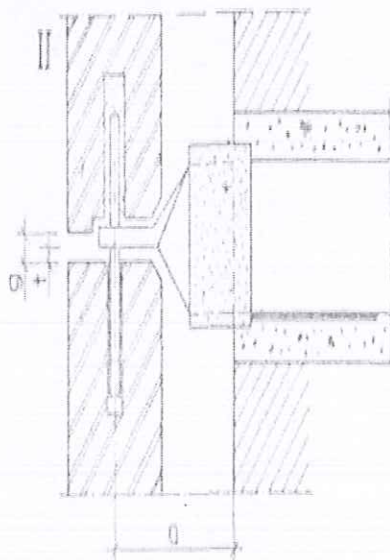
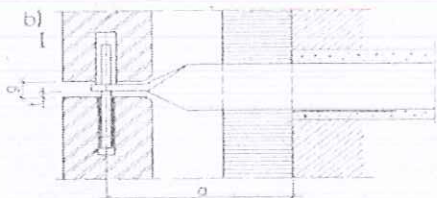
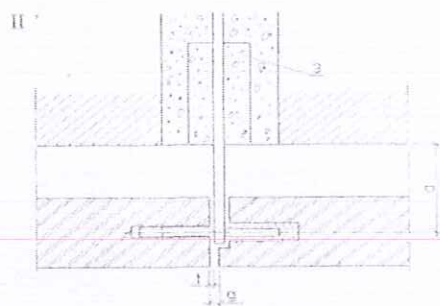
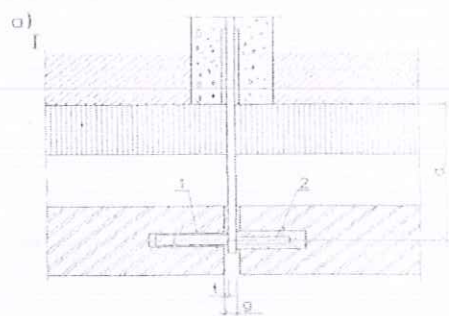
3) przygotowanie podłoża wg wymagań dokumentacji oraz potrzeb zapewniających wartość klejenia.

#### **Przygotowanie elementów i podłoża do osadzania okładziny**

1. Przed przystąpieniem do osadzania elementów, gniazda oraz powierzchnie boczne i tylne płyt okładzinowych powinny być oczyszczone i zwilżone wodą.

2. Bezpośrednio przed przystąpieniem do licowania powierzchni podłoża powinno być starannie oczyszczone z resztek zaprawy, z tłustych plam, kurzu i błota, a następnie dokładnie zmyte czystą wodą.

Jakość elementów kamiennych dostarczonych na stanowisko robocze powinna być sprawdzona przed ich montażem. Ponadto elementy okładziny powinny być dobrane pod względem barwy, odcieni i naturalnych rysunków (użyłenia) kamienia oraz dopasowane w trakcie próbnego ułożenia na sucho. Elementy osadzone na sucho powinny mieć uprzednio wywiercone otwory na kotwy i panewki. Podłoże powinno być starannie wyrównane, a w zależności od potrzeb izolowane



Rys.

Osadzenie bez zalewki, kotwienie płyt w zależności od podłoża: a) kotwienie w pionie (I — podłoże betonowe, II — podłoże z cegły), b) kotwienie w poziomie (I — podłoże betonowe, II — podłoże z cegły) 1 — trzpień elastyczny, 2 — trzpień sztywno osadzony, 3 — płyta oporowa

#### Wykonywanie okładziny pionowej

1. Wykonywanie okładziny pionowej powinno być rozpoczynane od dołu, od ustawienia rzędu najniżej położonych elementów na stałej podstawie przejmującej obciążenie

okładziną jednej kondygnacji. W przypadku okładziny pionowej zewnętrznej podstawą taką może być odsadzka fundamentu, specjalny występ wieńca, gzyms kordonowy lub odpowiednie wsporniki osadzone w ścianie nośnej. Elementy cokołów zewnętrznych wykonane ze skał nasiąkliwych należy od dołu odizolować, np. przez ułożenie paska papy na lepiku w miejscu zetknięcia się okładziny z fundamentem, chodnikiem itp. Może też obciążenie przejmować system kotwienia.

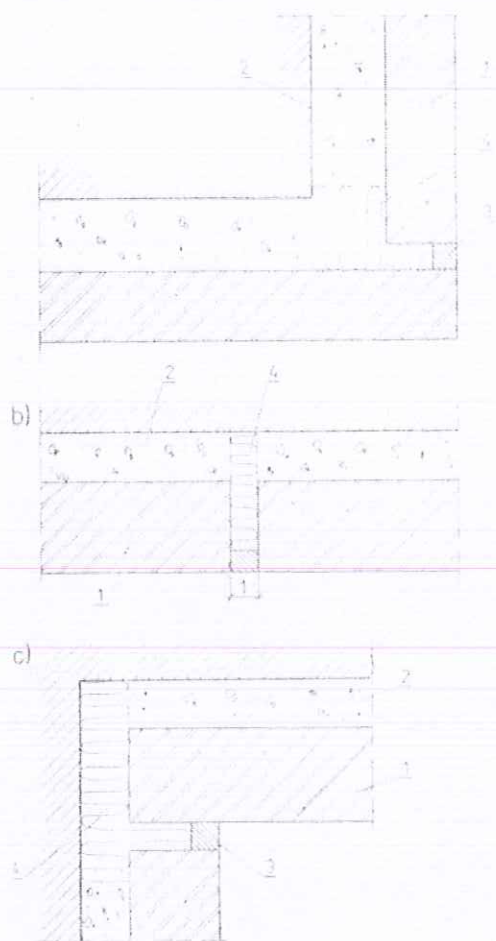
2. Elementy okładziny pionowej powinny być ustawione pod naciągnięty, wypoziomowany sznur (druć), który wyznacza położenie górnych krawędzi tych elementów. Osadzanie należy rozpoczynać od narożników, otworów, pilastrów itp. Jeśli to jest przewidziane projektem, należy w pionowych stykach elementów kamiennych osadzić trzpienie lub inne elementy kotwiące.

3. Po sprawdzeniu prawidłowości ustawienia, należy elementy okładziny pionowej bez

zmiany ich położenia przytwierdzić montażowo do podłoża za pomocą haków stalowych o średnicy 8–12 mm oraz klinów wspornych.

4. Przy osadzaniu na pełną zalewkę należy, po unieruchomieniu elementów kamiennych (konieczne jest osadzenie kotew w pionach), przestrzeń między podłożem a tylną powierzchnią okładziny wypełniać stopniowo zaprawą, warstwami o wysokości nie większej niż 25 cm. Powypełnieniu szczeliny do 1/4 lub 1/3 wysokości danego rzędu elementów należy wykonać żaluzję przerwać, a po stężeniu zaprawy usunąć tymczasowe zamocowanie (w zależności od wymagań projektu zamocować odpowiednie stałe elementy kotwiące w poziomach). Następnie należy dopełnić zaprawą wypełnienie szczeliny do wysokości nie większej niż 6–8 cm poniżej górnej krawędzi licowej elementów kamiennych, a po sprawdzeniu spoinowania tej krawędzi i usunięciu ewentualnych nierówności przez ścięcie ich dłutem i przeszlifowanie szlifierką lub ręcznie, można przystąpić do wykonania wstępnego rzędu okładziny, powtarzając kolejno wszystkie czynności. W celu zabezpieczenia licowych krawędzi elementów należy przy ustawieniu kolejnego rzędu okładziny podkładać cienkie kliny drewniane.

5. Grubsze płyty okładzinowe (np. elementy cokołów) muszą być ze sobą łączone w narożnikach klamrami, wpuszczanymi w gniazda wykute lub wywiercone w płytach.
6. W przypadku, przewidzianego projektem, spoinowania okładziny należy przed wykonywaniem kolejnego rzędu ułożyć, na wyrównanej górnej powierzchni stykowej elementów, wąski pasek sklejkowy lub twardej płyty pilśniowej, który bezpośrednio przed spoinowaniem powinien być usunięty. Ponadto odpowiednimi wkładkami dystansowymi należy zapewnić utrzymanie jednakowej grubości spoin pionowych.
7. Przy wykonywaniu zalewki należy unikać zabrudzenia elementów zaprawą. Ewentualne zaciski należy niezwłocznie usunąć, zmywając powierzchnię okładziny wodą z mydłem za pomocą szczotek.
8. Przy osadzaniu płyt na słupach zaleca się stosować zamocowanie montażowe w postaci drewnianych jarzm opasujących słup na wysokości ustawionych płyt.
9. Przy licowaniu łuków nad otworami należy klince okładziny ustawiać na krążynach równocześnie z obu stron w kierunku zwornika, mocując je do podłoża kotwami. Zwornik powinien być osadzony jako ostatni.
10. Osadzanie na sucho powinno być wykonywane na podstawie projektu określającego kształt i wymiary specjalnych elementów kotwiących, ich liczbę oraz sposób zamocowania, dostosowany do rodzaju okładziny i podłoża (np. za pomocą różnego rodzaju kotew w różny sposób osadzanych przy osadzaniu bezpośrednim, albo śrub przytwierdzających elementy okładziny do szkieletu nośnego — przy osadzaniu pośrednim).



Rys. 26-5.

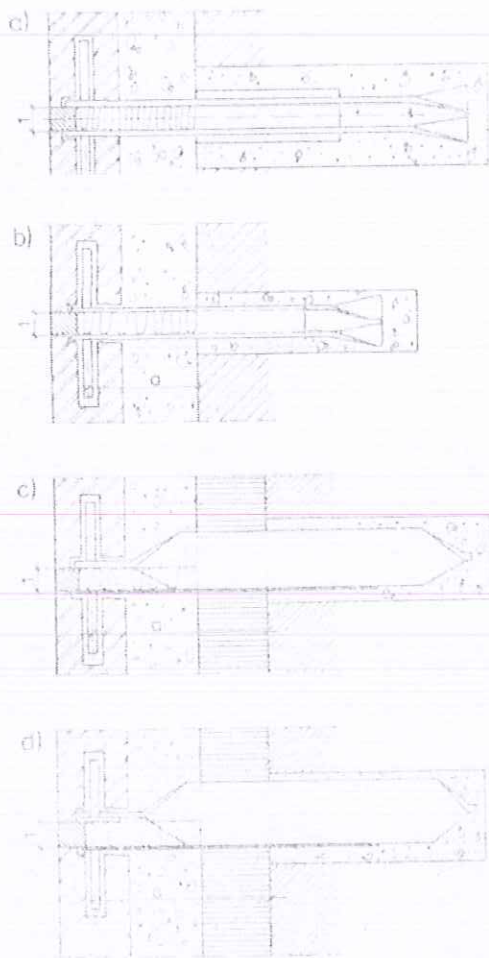
Styki termiczne w okładzinach zalewanych, ciągłych (rozszerzalność 1 mm/m); konieczne zabezpieczenie poziome: a) narożne; styki wyrównawcze kamienne powinny zabezpieczać możliwość ruchu płyt, b) płaszczynowe styki powinny być rozłożone na elewacji w pionach i poziomach, c) wroźne

1 — okładzina, 2 — zalewka, 3 — kit uszczelniający, 4 — podkładka elastyczna

Określenie kształtu, liczby i wymiarów elementów kotwiących powinno nastąpić na podstawie szczegółowych obliczeń statycznych, uwzględniających działanie sił zewnętrznych i wewnętrznych na konstrukcję nośną ściany.

11. W nowoczesnych rozwiązaniach pojawiają się grodzie lub zabudowy otworów, wykonane z elementów aluminiowych. Opracowane do tych czas mocowanie fabryczne kołkami rozporowymi do muru należy przy okładzinie kamiennej zmienić. Poprawne zamocowania podaje

12. Okładzina pionowa narażona jest na działanie zmian temperatury. Należy wprowadzić styki termiczne, których wykonanie jest związane ze specjalnym mocowaniem z zastosowaniem dylatacyjnym kotew



Rys.  
Kotwienie kamienia przy dylatacjach termicznych: a) kotwa dylatacyjna nośna, b) kotwa dylatacyjna u-trzymująca, c) kotwa dylatacyjna skręcona, d) kotwa dylatacyjna narożna 1 — górna płytką łączącą, dospawana

### Spoinowanie i czyszczenie okładziny

1. Spoinowanie elementów kamiennych należy wykonywać po zakończeniu osadzenia całej okładziny lub jej wydzielonych fragmentów, stosując odpowiednie zaprawy i po usunięciu paska sklejk lub płyty pilśniowej ze spoin poziomych.
2. Grubość i rodzaj spoiny (wypukła, wklęsła itp.) powinny być podane w projekcie i dostosowane do faktury okładziny.
3. Okładziny z miękkich wapieni należy spoinować zaprawą z dodatkiem mączki z tego samego wapienia.
4. W przypadku przewidywanego piaskowania okładziny (np. przy okładzinie z płyt piaskownicowych) należy spoinowanie wykonać po oczyszczeniu powierzchni licowanej.
5. Jeżeli grubość spoin jest mniejsza niż 1,5 mm, to nie należy wykonywać spoinowania, a elementy okładziny powinny być ustawione po dokładnym doszlifowaniu krawędzi.
6. Po ukończeniu osadzania elementów okładziny kamiennej, spoinowania i ewentualnych poprawek, należy lico zewnętrzne okładziny oczyścić. Elementy polerowane powinny być tylko zmywane wodą z mydłem za pomocą miękkich szczotek lub szmat, a elementy

kamiennie o innej fakturze należy oczyścić twardymi szczotkami ryżowymi lub podobnymi, albo za pomocą piaskowania w przypadku fakturgroszkowanych lub piaskowanych.  
7. Spoinowanie może być wykonane kitami stałymi plastycznymi przy ciśnieniowym wprowadzaniu kitu.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny spełniać wymagania norm:

2.1.1. Piasek: do zaprawy i podsypki cementowo-piaskowej - PN-79/B-06711

2.1.2. Cement – PN-B-19701.

2.1.3. Kamień na okładziny winien odpowiadać wymogom PN-86/b-1080 (kamień dla budownictwa i drogownictwa) oraz PN-b-11203 (elementy kamienne i płyty do okładzin pionowych zewnętrznych i wewnętrznych) i europejskimi normami prEN 1469:1999 (wytrzymałość i odpor-ność kamienia budowlanego).

2.1.4. Woda wodociągowa - PN-88/B-32250

### 2.2. Wykonanie poszczególnych robót:

Okładziny z kamienia naturalnego

#### Rodzaje okładzin kamiennych

1. Elementy okładziny kamiennej powinny być wykonane z takich materiałów kamiennych, których cechy fizyczne i wytrzymałościowe spełniają wymagania wynikające z warunków określonych w dokumentacji technicznej.
2. Na elementy okładzin zewnętrznych narażonych na bezpośrednie działanie zmiennych czynników atmosferycznych nadają się wyłącznie materiały kamienne, wykazujące co najmniej dobrą mrozoodporność oraz odporność na działanie atmosfery przemysłowej. Elementy tych okładzin mogą być wykonywane z następujących materiałów kamiennych: piaskowców, dolomitów, wapieni lekkich oraz granitów, sjenitów i innych skał magmowych.
3. Na okładziny wewnętrzne zaleca się stosowanie materiałów z twardych, dających się polerować, wapieni i z marmurów krystalicznych. Mogą być również użyte materiały kamienne wymienione wyżej, jeśli zostało to przewidziane w dokumentacji technicznej.
4. Kamienne elementy okładzinowe mogą mieć kształt regularny (płyty prostokątne, kwadratowe), półregularny lub nieregularny (okładzina z nieforemnych odłamków płyt kamiennych).
5. Grubość elementów okładzinowych powinna być dostosowana do wytrzymałości materiału kamiennego i techniki wykonania elementu (płyty piłowane, łupane) oraz do wielkości ich powierzchni.
6. Grubość elementów okładzin zewnętrznych powinna być dostosowana do formatu i przeznaczenia elementów i może dochodzić do 20 cm (np. cokoły, schody wewnętrzne).

W przypadku stosowania płyt łupanych (które mogą być uzyskane z niektórych gatunków granitów i piaskowców), ich grubość nie powinna być mniejsza niż 8 cm.

7. Grubość płyt do okładzin wewnętrznych powinna zawierać się w granicach 2—2,5 cm; w przypadkach technicznie uzasadnionych grubość płyt może dochodzić do 4 cm. W przypadku płyt ciętych z bloku tzw. konglomeratu poliestrowo-marmurowego otrzymywanego jako materiał zastępczy ze spojenia żywicami poliestrowymi stosu okruszowego, utworzonego z kamienia łamanego, kruszywa i mączki kamiennej, dopuszcza się zmniejszenie grubości płyt na wewnętrzne okładziny ścienne do 8 mm.

7. Format płyt okładzinowych powinien być określony w dokumentacji technicznej. Formaty kamiennych płyt ściennych, płyt cokołowych zewnętrznych i cokolików wewnętrznych mogą być znormalizowane.

8. Powierzchnia licowa płyt powinna być równa, odpowiednio do jej faktury, i nie powinna wykazywać zwichrowania, sfalowania, wklęsłości lub wypukłości nie wynikających z techniki obróbki oraz rys, pęknięć albo uszkodzeń mechanicznych.

9. Faktura powierzchni kamiennych powinna być określona w dokumentacji technicznej, z tym że:

- a) piaskowce i wapień lekkie oraz dolomity mogą być użyte w fakturach dłutowanych oraz nacinanej, gradzinowanej i szlifowanej,
- b) granity, sjenity i inne skały magmowe — w fakturach grotowanych, groszkowanych, prążkowanych oraz piaskowanej, szlifowanej i polerowanej,
- c) marmury i wapień twarde — w fakturze szlifowanej i polerowanej.

11. Każdy dostarczony na budowę element okładziny kamiennej powinien być oznaczony numerem odpowiadającym specyfikacji opracowanej na podstawie szczegółowych rysunków oraz powinien mieć wywiercone otwory montażowe w miejscach oznaczonych w projekcie.

#### **Wymagania dla kamiennych elementów okładzinowych**

1. Wymiary kamiennych elementów okładzinowych oraz cechy fizyczne i wytrzymałościowe materiału kamiennego, w zależności od rodzaju okładziny oraz typu i odmiany osadzania, powinny być określone w dokumentacji technicznej z uwzględnieniem odpowiednich norm państwowych przedmiotowych.

2. Płyty do licowania elewacji w układzie warstwowym i warstwowo-wiązanym powinny

odpowiadać wymaganiom BN-70/6747-18, płyty okładzinowe ścienne zewnętrzne i wewnętrzne

- BN-86/6747-10, płyty cokołowe zewnętrzne
- BN-66/6747-11, podokienniki zewnętrzne
- BN-63/6747-01, podokienniki wewnętrzne
- BN-63/6747-02 oraz stopnice i podstopnice — BN-89/6747-25.

3. Każdy element okładziny kamiennej dostarczony na budowę powinien być oznaczony numerem według wykazu elementów kamiennych (specyfikacji) opracowanego na podstawie dokumentacji rysunkowej, a powierzchnie licowe powinny mieć nadaną fakturę określoną w projekcie i odpowiadającą jednej z faktur BN-84/6740-02.

4. Elementy narożne oraz elementy ułożone we wpadaniu (wtopione) powinny mieć boczki w fakturze założonej na płaszczyźnie czołowej (licowej).

#### **Wymagania dla materiałów pomocniczych**

##### **Zaprawy i kity**

1. Przy wykonywaniu okładziny kamiennej należy stosować zaprawy do:

- a) zamocowania elementów kotwiących w podłożu i elementach kamiennych,
- c) wypełnienia przestrzeni między podłożem a elementami okładziny kamiennej, tj. wykonywania tzw. zalewki (jeśli warstwa zaprawy wypełnia całą przestrzeń),

- d) wykonywania podkładu (np. przy osadzeniu mozaikowym bez kotwienia),
- e) spoinowania okładziny.

4. Dobór rodzaju, marki i konsystencji zaprawy do zamocowania kotwi w podłożu oraz w elementach kamiennych, a także do wykonywania zalewki lub podkładu w zależności od położenia elementów po osadzeniu (okładzina pionowa, pozioma, podwieszona), miejsca zastosowania (okładzina zewnętrzna, okładzina wewnętrzna) oraz rodzaju materiału kamiennego, z którego wykonano elementy okładziny, podaje tabela

5. Do zapraw przeznaczonych do osadzania elementów z białych albo bardzo jasnych kamieni (np. z marmurów, a szczególnie z alabastrów) zaleca się stosować biały cement.

Jeżeli zamiast zaprawy do zamocowania elementów kotwiących stosuje się kity na żywicach syntetycznych (np. epoksydowe), to ich wytrzymałość nie powinna być mniejsza niż wytrzymałość (marka) zaprawy podanej w tabl. 26-1.

8. Do spoinowania elementów okładziny ze skał magmowych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną, a z innych materiałów — także cementową lub gipsowo-wapienną i gipsową, z tym że do okładziny poziomej należy stosować zaprawę o konsystencji ciekłej lub półciekłej, a do pionowej i podwieszonej — plastycznej.

9. Do zapraw przeznaczonych do spoinowania dopuszcza się stosowanie zarówno cementu białego, jak i dodatków barwiących w postaci pigmentów lub kolorowych mączek kamiennych.

Do wypełnienia szczelin dylatacyjnych i szerszych styków powinien być, w zależności od wymagań projektu, stosowany kit asfaltowy uszczelniający lub kit budowlany trwale plastyczny, albo inne kity dopuszczone do stosowania do tego celu w budownictwie. Wypełnienie styków dylatacyjnych może być wykonane profilami aluminiowymi lub plastikowymi

#### Rodzaje, marki i konsystencje zapraw do wykonywania okładziny kamiennej

Lp.	Rodzaj okładziny	Miejsce zastosowania i rodzaj podłoża	Rodzaj materiału kamiennego	Rodzaj, marka MPa i konsystencja		
				do zamocowania elementów		do zalewki lub podkładu
				w podłożu	w elementach kamiennych	
1	2	3	4	5	6	7
1	Pionowa, tj. o kącie nachylenia 45°	okładzina zewnętrzna bez względu na rodzaj podłoża	skały magmowe skały osadowe i przeobrażon	cementowa marki 8 lub 5 plastyczna	cementowo-wapienna marki 5 półciekła cementowa	ciekła lub półciekła
2		okładzina wewnętrzna na podłożu betonowym lub żelbetowym	bez względu na rodzaj materiału kamiennego	cementowa marki 3 plastyczna	gipsowa lub gipsowo-wapienna marki 3 półciekła jak i	ciekła lub półciekła wyżej
3		okładzina wewnętrzna na podłożu ceglany		gipsowa marki 3 plastyczna		



4	Pozłomia, tj. o kącie nachylenia 0°	podokienniki i nakrywy zewnętrzne bez względu na rodzaj podłoża	skały magmowe	cementowa marki 8 lub 5 plastyczna	cementowo-wapienna marki 5 lub 3 półciekła cementowa marki 5 lub 3	gęstoplastyczna
			skały osadowe i przeobrażone			zna
5		okładziny stopni schodowych (stopnice i podstawnice), nakrywy balustrad, podokienniki wewnętrzne itp.	bez względu na rodzaj materiału kamiennego	cementowa lub gipsowa marki 3 plastyczna	cementowo-wapienna gipsowo-wapienna marki 3 półciekła	gęstoplastyczna
6	Podwie-szona	bez względu na miejsce zastosowania	bez względu na rodzaj materiału kamiennego	plastyczna	cementowa marki 10 lub 8 półciekła	

### Kleje

Elementy kamienne mogą być klejone ze sobą lub do podłoża. Klejenie elementów kamiennych do metalowych konstrukcji może być przeprowadzone klejem epoksydowym (np. Epidian lub poliestrowym (np. Polimal) z uprzednim wytrawieniem powierzchni metalu lub jego mechanicznym oczyszczeniem i dodatkowym użyciem rozpuszczalników. Sposób przygotowania kleju wg receptury producenta.

### Zasady wykonywania okładzin z kamienia

#### Temperatura otoczenia i temperatura elementów

- Kamieniarskie roboty okładzinowe powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C osadzanie elementów wewnątrz budowli powinno być dokonywane w ciepłakach o temperaturze nie niższej niż +5°C.
- Elementy kamienne powinny być przed wbudowaniem przechowywane w ciepłakach przez co najmniej 24 godziny.
- Obniżanie temperatury zamarzania zapraw stosowanych do wykonywania zalewki za pomocą środków chemicznych jest zabronione.
- Elementy kamienne układane na elewacjach narażone są na wpływy atmosferyczne i odkształcenia związane z rozszerzalnością termiczną.

#### Podłoże

- Wykonanie podłoża, jego jakość i rodzaj powinno być dostosowane do sposobu (technologii) osadzania oraz do warunków termicznych ścian nośnych.
- Podłoże pod okładzinę kamienną powinno być nietynkowane przy osadzaniu metodą tradycyjną, tynkowane zaś lub ospoinowane przy osadzaniu metodą na sucho. Przed przystąpieniem do osadzania okładziny należy sprawdzić prawidłowość powierzchni podłoża oraz wyznaczyć i wykuć w podłożu gniazda na kotwie w miejscach określonych dokumentacją techniczną.
- Zabrania się osadzania okładzin kamiennych bezpośrednio na ścianach z betonówko mórkowych, nawet gdy są to ściany nośne. Do puszcza się na tego rodzaju ścianach osadzanie pośrednie okładzin zgodnie z projektem (np. okładzina kamienna może

być ustawiona na wspornikach wypuszczonych z konstrukcji stropu i zamocowana do rusztu z prętów stalowych przytwierdzonych do licowanej ściany i do stropu).

9. Przy licowaniu ścian wypełniających z betonu komórkowego uchwyty należy zakotwić w elementach nośnych konstrukcji.
10. Przy montażu tradycyjnym (osadzanie napełną zalewkę) ściany z cegły powinny być murowane na puste spoiny, a podłoże betonowe lub żelbetowe należy na całej powierzchni przewidzianej do wykonania okładziny nakuć przez grotowanie.
6. Równość powierzchni podłoża i prostoliniowość krawędzi powinny być zgodne z obowiązującą normą. Odchylenie krawędzi podłoża od pionu nie może wynosić więcej niż  $\pm 4$  mm/m, a od poziomu  $\pm 10$  mm/m.
7. Przy stosowaniu technologii na sucho (montaż bezzalewótkowy) ściana powinna być zabezpieczona przeciwwilgociowo. Dopuszcza się także wykonanie zabezpieczeń termicznych, jeżeli takie potrzebne są dla eksploatacji budynku.

### Wykonywanie okładziny poziomej

1. Przygotowanie elementów i podłoża
2. Okładziny stopni schodowych zawierają zarówno elementy pionowe (podstopnie), jak i poziome (stopnice). Jedne i drugie powinny być osadzone na zaprawie wg tabl. Grubość warstwy zaprawy między podłożem i podstopnicą powinna wynosić 10–20 mm, a między podłożem i stopnicą nie powinna być mniejsza niż 20 mm. W styku między stopnicą powinny być osadzone trzpienie o średnicy 6–8 mm. Stopnie zewnętrzne powinny mieć spadek 1°/o w kierunku przedniej krawędzi stopnicy, dla stopni zaś wewnętrznych spadek ten powinien mieścić się w granicach 2–5%.

### Spoinowanie i czyszczenie okładziny

7. Spoinowanie elementów kamiennych należy wykonywać po zakończeniu osadzenia całej okładziny lub jej wydzielonych fragmentów, stosując zaprawy po usunięciu paska sklejk lub płyty pilśniowej ze spoin poziomych.
8. Grubość i rodzaj spoiny (wypukła, wklęsła itp.) powinny być podane w projekcie i dostosowane do faktury okładziny.
9. Okładziny z miękkich wapieni należy spoinować zaprawą z dodatkiem mączki z tego samego wapienia.
10. W przypadku przewidywanego piaskowania okładziny (np. przy okładzinie z płyt piaskowcowych) należy spoinowanie wykonać po oczyszczeniu powierzchni licowanej.
11. Jeżeli grubość spoin jest mniejsza niż 1,5 mm, to nie należy wykonywać spoinowania, a elementy okładziny powinny być ustawione po dokładnym doszlifowaniu krawędzi.
12. Po ukończeniu osadzania elementów okładziny kamiennej, spoinowania i ewentualnych poprawek, należy lico zewnętrzne okładziny oczyścić. Elementy polerowane powinny być tylko zmywane wodą z mydłem za pomocą miękkich szczotek lub szmat, a elementy kamienne o innej fakturze należy oczyścić twardymi szczotkami ryżowymi lub podobnymi, albo za pomocą piaskowania w przypadku faktur groszkowanych lub piaskowanych.
7. Spoinowanie może być wykonane kładkami metalowymi przy ciśnieniowym wprowadzaniu kładu.

### Tolerancje wymiarowe elementów okładzinowych kamiennych i dopuszczalne odchyłki w wykonaniu robót

1. Dopuszczalne tolerancje wymiarowe elementów okładzinowych kamiennych podano w tabelicy 26-2.
2. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu robót oraz sprawdzenie prawidłowości wykonania okładziny:

- a. Sprawdzenie przygotowania elementów kamiennych, ich, ustawienia lub ułożenia oraz zakotwienia, a także grubości zalewki lub podkładu, należy przeprowadzać na podstawie zapisów w dzienniku budowy.
- b. Sprawdzenie grubości spoin i prawidłowości ich przebiegu; grubość i sposób wypełnienia spoin należy sprawdzać za pomocą oględzin zewnętrznych, a w przypadkach budzących wątpliwości przez pomiar z dokładnością do 1 mm.
- c. Sprawdzenie prostoliniowości i prawidłowości układu spoin w okładzinach z elementów regularnych (na zgodność z wymogami PN-72/B-06190) należy przeprowadzać przez naciągnięcie cienkiego sznura lub drutu wzdłuż dwóch dowolnie wybranych spoin na całą ich długość i pomiar odchyłek z dokładnością do 1 mm. Kierunek prostopadły należy sprawdzić przez przyłożenie do tego sznura lub drutu kątownika murarskiego i pomiar odchyłek z dokładnością do 1 mm.
- d. Sprawdzenie prawidłowości powierzchni okładziny należy przeprowadzać na zgodność z wymaganiami PN-72/B-06190 za pomocą przykładania w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach łaty kontrolnej o długości 2m w dowolnych miejscach powierzchni i pomiaru szczelinomierzem z dokładnością do 2,0 mm prześwitu między tą łatą a powierzchnią okładziny. W przypadku gdy zgodnie z wymaganiami dokumentacji okładzina nie tworzy płaszczyzny, do sprawdzenia należy zamiast łaty kontrolnej użyć odpowiednich szablonów.
- e. Sprawdzenie dylatacji należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru w celu stwierdzenia zgodności ich wykonania z ustaleniami projektu technicznego i wymagań zawartych w p. 26.2.5. 3. Sprawdzenie oczyszczenia okładziny należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych.

#### **Ochrona kamienia przed korozją**

Związki agresywne w atmosferze działają niszcząco na elementy kamienne. W niedługim po osadzeniu czasie występują widoczne uszkodzenia. Szczególnie daje się to zauważyć na okładzinie piaskowcowej i wapiennej. Należy, w zależności od zagrożenia, okładzinę kamienną zabezpieczyć. Rozróżnia się kilka metod i środków, które gwarantują dłuższy lub krótszy okres zabezpieczenia. Ostatnio szeroko stosowane jest nasycanie żywicami organicznymi oraz monomerami metakrylanu metylu. Do najczęściej rozpowszechnionych należy tzw. silikonowanie, czyli nasycanie estrami kwasu krzemowego. Sposób zabezpieczania powinna określać dokumentacja techniczna i instrukcja technologiczna.

#### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej SST.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Cement powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prawidłowe, a tym samym skuteczne, zastosowanie produktów nie podlega kontroli producenta. Dlatego też gwarancją objęta jest tylko jakość wyrobów w ramach warunków sprzedaży i dostaw, z wyłączeniem ich skutecznego zastosowania. Należy przestrzegać przepisów BHP wynikających z instrukcji bezpieczeństwa i oznaczeń na opakowaniach.

Niniejsza instrukcja (dla każdego wyrobu oddzielnie) unieważnia wszystkie podane wcześniej dane techniczne tego produktu.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

- pojemniki do zarobu środków z możliwością odmierzenia objętościowego i wagowego
- podręczny sprzęt pracowniczy z zastosowaniem elektronarzędzi ręcznych do mieszania produktów
- wiaderka i pojemniki z możliwością przeniesienia środków ze strefy przyobiektowej na miejsce wbudowania jednak nie większe niż o masie całkowitej 15 kg
- środków transportowych do przewozu materiałów,

### **4. TRANSPORT**

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

##### **Transport materiałów**

Transport gotowych produktów do strefy przyobiektowej z magazynu głównego środkami transportu zewnętrznego, a do miejsca wbudowania ręcznie w pojemnikach, a sztukowe na paletach

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Technologia wykonania robót została podana w pkt. 2.2

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

##### **Kryteria oceny jakości i odbioru wykonanej okładziny z kamienia naturalnego**

1. Do odbioru całości zakończonych robót okładzinowych wykonawca obowiązany jest przedstawić dokumentację techniczną projektowo-kosztorysową, uwzględniającą wymagania odpowiednich norm i określającą rodzaj, typ i odmianę osadzania oraz ewentualne specjalne wymagania techniczne i dekoracyjne (np. kolorystyczne, fakturowe), jak również:
  - a) stwierdzenie prawidłowego wykonania robót międzyoperacyjnych (protokoły z odbiorów międzyoperacyjnych),
  - b) protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia stwierdzające jakość użytych materiałów (atesty).

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od dokumentacji technicznej, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie i uzgodnione z autorem projektu oraz są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny, albo innym równorzędnym dowodem.

2. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanej okładziny kamiennej z projektem technicznym i opisem oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.

3. Sprawdzenie podłoży powinno być przeprowadzone na podstawie protokołu badania międzyoperacyjnego, zawierającego stwierdzenie właściwej jakości i prawidłowego ukształtowania podłoża zgodnie z wymaganiami.

4. Sprawdzenie materiałów należy w czasie odbioru okładziny przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz przedłożonych przez dostawcę zaświadczeń (atestów) z kontroli jakości materiałów, stwierdzających zgodność użytych elementów kamiennych i innych materiałów z wymaganiami do dokumentacji technicznej oraz z właściwymi normami przedmiotowymi, a w przypadku materiałów nienormalizowanych — z wymaganiami ustalonymi świadectwem dopuszczenia do stosowania, wydanym w trybie obowiązujących przepisów. Materiały nie mające dokumentów potwierdzających ich jakość powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom przez upoważnione laboratoria.

5. Ocena jakości. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w p. 26.2.7 dadzą wynik dodatni, wykonaną okładzinę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku gdy jakiegokolwiek sprawdzenie dało wynik ujemny, należy albo całość odbieranych robót Okładzinowych, albo tylko ich niewłaściwie wykonaną część, uznać za niezgodną z wymaganiami normy i niniejszych warunków technicznych. W razie uznania całości robót za niezgodne z wymaganiami normy, należy ustalić, czy trzeba całkowicie lub częściowo odrzucić roboty, czy też po dokonaniu poprawek możliwe jest doprowadzenie ich do zgodności z wymaganiami normy, a następnie przedstawienie do ponownego odbioru, którego wynik jest ostateczny.

## 6.2. Kontrola wykonywanych robót

W trakcie wykonywania Robót kontroli podlegają następujące elementy wykonania:

- jakość dostarczonych produktów zgodnie z atestami i dopuszczeniami, które uzyskał producent
- sposób przechowywania materiałów
- sposób aplikacji - bieżącą kontrolę sprawuje nieprzerwanie kierownik budowy lub robót
- trwałości związania z podłożem

## 6.3. Tolerancje

### Tablica określająca wady

Rodzaj wady	Rodzaj faktury — obróbki powierzchni licowej płyt		
lub uszkodzenia	piłowanie	lifowanie	polerowanie

Wichrowatość powierzchni licowej mierzona po przekątnej w mm/m		±1,5	±0,5	±0,5
Wklęsłości i wypukłości powierzchni licowych		nie powinny być większe niż wgłębienia określone dla danej faktury obróbki według BN-84/6740-02		
Odchyłki kątów	narożnikowych powierzchni licowych w mm/m	-	±1,0	-
	zawartych między powierzchnią licową a powierzchniami bocznymi stykowymi w mm	-	±2,0	-
Odchyłki od prostoliniowości krawędzi w mm/m		—	±0,5	—

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót dotyczą jednostek i dokładności zawartych w odpowiednich tabelach KNR-ów

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są m<sup>2</sup> powierzchni i m<sup>3</sup> betonu

## 8. ODBIÓR ROBOT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w pkt 6.1.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płaci się na zasadach określony w SIWZ

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje :

- wykonanie okładzin stopni w m<sup>2</sup>

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-11205 Elementy kamienne; stopnie monolityczne i okładzina stopni
2. PN-B-19701 Cement powszechnego użytku
3. PN-89/B-0122 Schody stałe -Podział i określenia
4. PN-B-06250 Beton zwykły.
5. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

### 10.2. Inne dokumenty

1. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z dnia 19 marca 2003 r. poz. 401)
2. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
3. PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
4. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
5. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
6. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. BN-87/6774-04 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
8. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
9. PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
10. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
11. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
12. BN-84/6774-04 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
13. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ELEMENTY DREWNIANE Z BALI

#### *Elementy drewniane*

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drewnianych pomostów w Parku Miejskim w Gorlicach.

##### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót polegających na wykonaniu elementów drewnianych kładki

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują budowę drewnianych pomostów według Projektu Budowlanego.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Pomosty posadowione na drewnianych leżniach z okrągłaków o wymiarach  $\varnothing$  100 mm zamocowanych do fundamentów studniowych z kręgów betonowych  $\varnothing$  800 mm.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Konstrukcja mostu powinna być wykonana zgodnie z projektem technicznym. Odstępstwa od projektu technicznego, a w szczególności zmiany rodzaju i klasy drewna, są dopuszczalne tylko za zgodą Inspektora oraz powinny być wpisane do dziennika budowy.

#### 2. Materiały

##### 2.1. Wymagania dotyczące drewna

###### 2.1.1. Rodzaje i klasy drewna

Rodzaje i klasy drewna stosowanego do elementów drewnianych konstrukcji kładki powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S-10082.



Z uwagi na charakter budowli do wykonania wszystkich elementów drewnianych należy użyć drewna klasy C27-drewno z gatunków iglastych, klasy C27  $f_{m,y,d} = 12,46 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,d} = 1,29 \text{ MPa}$

Klasy wytrzymałości (wartości charakterystyczne) wybrane dla krajowego litego drewna sosnowego i świerkowego o wilgotności 12% (wg PN-B-O3150:2000)

Rodzaje właściwości	Oznaczenie	Klasy drewna konstrukcyjnego litego o wilgotności 12%			
		C24	C30	C35	C40
Wytrzymałość, $\text{N/mm}^2$					
Zginanie	$f_{m,k}$	24	30	35	40
Rozciąganie wzdłuż włókien	$f_{t,0,k}$	14	18	21	24
Rozciąganie w poprzek włókien	$f_{t,90,k}$	0,4	0,4	0,4	0,4
Ściskanie wzdłuż włókien	$f_{c,0,k}$	21	23	25	26
Ściskanie w poprzek włókien	$f_{c,90,k}$	5,3	5,7	6,0	6,3
Ścinanie	$f_{v,k}$	2,5	3,0	3,4	3,8
Sprężystość, $\text{kN/mm}^2$					
Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien	$E_{0,mean}$	11	12	13	14
5% kwantyl modułu sprężystości wzdłuż włókien	$E_{0,05}$	7,4	8,0	8,7	9,4
Średni moduł sprężystości w poprzek włókien	$E_{90,mean}$	0,37	0,40	0,43	0,47
Średni moduł odkształcenia postaciowego	$G_{mean}$	0,69	0,75	0,81	0,88
Gęstość, w $\text{kg/m}^3$					
Wartość charakterystyczna	$\rho_k$	350	380	400	420
Wartość średnia	$\rho_{mean}$	420	460	480	500
Uwaga: dla innych gatunków krajowego drewna iglastego wartości charakterystyczne ustala się mnożąc wartości z tablicy przez współczynniki: dla drewna modrzewiowego 1,2; dla drewna jodłowego 0,8.					

#### Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla właściwości materiałów

Określenia	$\gamma_M$
Stany graniczne nośności: — kombinacje podstawowe	
— drewno i materiały drewnopochodne	1,3
— elementy stalowe w złączach	1,1
— sytuacje wyjątkowe	1,0
Stany graniczne użytkowalności	1,0

#### Klasy trwania obciążenia

Klasa obciążenia	trwania	Czas obciążenia charakterystycznego	trwania	Przykłady obciążenia

Stałe	więcej niż 10 lat	ciężar własny
Długotrwałe	6 miesięcy - 10 lat	obciążenie magazynu
Średniotrwałe	1 tydzień - 6 miesięcy	obciążenie użytkowe
Krótkotrwałe	mniej niż 1 tydzień	śnieg*) i wiatr
Chwilowe		na skutek awarii

\* Na terenach, gdzie znaczące obciążenie śniegiem występuje przez dłuższy czas, obciążenie to traktuje się jako średniotrwałe

#### Stosunek długości obliczeniowej belki $l_d$ do długości rzeczywistej $l$

Rodzaj belki i obciążenia	$l_d$
Swobodnie podparta, obciążenie równomierne lub równe momenty na końcach	1,0
Wspornik, moment na końcu	1,0
Swobodnie podparta, obciążenie skupione w środku belki	0,85
Wspornik, obciążenie skupione na końcu	0,85
Wspornik, obciążenie równomierne	0,60

Wartości podane w tabeli dotyczą obciążeń, działających w osi środkowej belki. Dla obciążeń pionowych, przyłożonych do górnej powierzchni belki, obliczoną wartość  $l_d$  zwiększa się o  $2h$ , a dla obciążeń przyłożonych do dolnej powierzchni redukuje się o  $0,5h$ , gdzie  $h$  - wysokość belki.

#### Wartości współczynnika $k_{mod}$

Materiał/klasa trwania obciążenia	Klasa użytkowania		
	1	2	3
Drewno lite i klejone warstwowo, sklejka			
— stałe	0,60	0,60	0,50
— długotrwałe	0,70	0,70	0,55
— średniotrwałe	0,80	0,80	0,65
— krótkotrwałe	0,90	0,90	0,70
— chwilowe	1,10	1,10	0,90
Płyty wiórowe, płyty OSB, klasy 3 i 4			
— stałe	0,40	0,30	-
— długotrwałe	0,50	0,40	-
— średniotrwałe	0,70	0,55	-
— krótkotrwałe	0,90	0,70	-
— chwilowe	1,10	0,90	-
Płyty wiórowe zgodne, płyty OSB, klasy 2*, płyty pilśniowe zgodne (płyty twarde)			

— stałe	0,30	0,20	-
— długotrwałe	0,45	0,30	-
— średniotrwałe	0,65	0,45	-
— krótkotrwałe	0,85	0,60	-
— chwilowe	1,10	0,80	-
Płyty pilśniowe zgodne z PN-EN 622-3,5:2000 (płyty półtwarde i twarde)			
— stałe	0,20	-	-
— długotrwałe	0,40	-	-
— średniotrwałe	0,60	-	-
— krótkotrwałe	0,80	-	-
— chwilowe	1,10	-	-
*Nie stosuje się w warunkach klasy 2 użytkowania			

### **Właściwości mechaniczne drewna 1**

Do właściwości mechanicznych, decydujących o technicznej wartości drewna jako materiału budowlanego, należą: wytrzymałość na ściskanie, rozciąganie, zginanie i ścinanie oraz twardość i ścieralność.

Wytrzymałość drewna zależy od jego rodzaju, kierunku działania siły w stosunku do włókien oraz wilgotności drewna.

**Wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie.** Największą wytrzymałość na ściskanie (40 ÷ 60 MPa) wykazuje drewno, jeżeli siła działa równoległe do włókien, najmniejszą zaś, jeżeli działa ona w kierunku promienia przekroju i wynosi 10 ÷ 30% wytrzymałości określonej równoległe do włókien.

Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien drewna jest 2 ÷ 3 razy większa niż wytrzymałość na ściskanie; wytrzymałość ta zmniejsza się wraz ze wzrostem odchylenia siły od tego kierunku.

Największą **wytrzymałość na ściskanie** równą 35 MPa wykazuje drewno grabowe, jeżeli siła drewna działa równoległe do włókien (PN-79/D-04102), najmniejszą zaś, jeżeli działa ona w kierunku promienia przekroju (jest to około 3% wytrzymałości określonej równoległe do włókien).

Wytrzymałość drewna na rozciąganie wzdłuż włókien (PN-81/D-04107) wynosi 50 ÷ 120% wytrzymałości na ściskanie. Wytrzymałość ta zmniejsza się wraz ze wzrostem odchylenia siły od tego kierunku i wynosi 2 ÷ 17%.

**Wytrzymałość na zginanie** (PN-EN 338:2004). Określa się ją zginając próbną beleczkę prostopadle do włókien. Większą wytrzymałość na zginanie mają przeważnie drewna o dużej

1 Informacje podręcznikowe wg Edwarda Szymańskiego w „Materiałoznawstwo budowlane” z 1999 r. oraz „Materiały budowlane” z 2003 r. tego samego autora.

wytrzymałości na ściskanie, liczby te jednak różnią się między sobą. Wytrzymałość na zginanie odgrywa zasadniczą rolę w pracy większości elementów budynku i deskowań.

**Wytrzymałość na ścinanie.** Wytrzymałość na ścinanie wzdłuż włókien wynosi  $12 \div 25\%$  wytrzymałości na ściskanie wzdłuż włókien. Cechy wytrzymałościowe różnych rodzajów drewna stosowanego w budownictwie podano w tabeli 1.

**Wytrzymałość drewna na ścinanie wzdłuż włókien (PN-79/D-04105)** wynosi  $12 \div 25\%$  wytrzymałości na ściskanie wzdłuż włókien.

Tabela 1. Cechy wytrzymałościowe drewna

Cecha	Oznaczenie [MPa]				
		K 39	K 33	K 27	K 21
Zginanie	$R_{km}$	39	33	27	24
Rozciąganie równoległe	$R_{kt}$	26	23	20	14
Rozciąganie prostopadłe	$R_{kt\ 90^\circ}$	0,75	0,75	0,75	0,75
Ściskanie równoległe	$R_{kc}$	28	24	20	17
Ściskanie prostopadłe	$R_{kc\ 90^\circ}$	7	7	7	7
Ścinanie równoległe	$R_{kv}$	3	3	3	3
Ścinanie prostopadłe	$R_{kv\ 90^\circ}$	1,5	1,5	1,5	1,5
Moduł sprężystości	$E_k$	9000	8000	7000	6000

W tabeli 1. są podane klasy drewna budowlanego. Klasą drewna nazywa się wytrzymałość na zginanie (w MPa). Z danych liczbowych tabeli wynika, że drewno wykazuje najwyższą wytrzymałość na zginanie w danej klasie, mniejszą na ściskanie w kierunku równoległym do włókien; wartości naprężeń niszczących są małe gdy siły działają prostopadłe do włókien.

**Cechy wytrzymałościowe oraz właściwości sprężyste różnych rodzajów drewna** stosowanego w budownictwie podano w tabeli 2. (wg PN-EN 338:2004).

Tabela 2. Klasy wytrzymałości drewna konstrukcyjnego (wg PN-EN 338:2004)

Właściwości wytrzymałościowe [MPa]	Klasy gatunków iglastych												Klasy gatunków liściastych					
	C 14	C 16	C 18	C 20	C 22	C 24	C 27	C 30	C 35	C 40	C 45	C 50	D 30	D 35	D 40	D 50	D 60	D 70
Zginanie	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	27,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	30,0	35,0	40,0	50,0	60,0	70,0
Rozciąganie wzdłuż włókien	8,0	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30	18	21	24	30	36	42

Rozciąganie w poprzek włókien	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Ściskanie wzdłuż włókien	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29	23	25	26	29	32	34
Ściskanie w poprzek włókien	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	8,0	8,4	8,8	9,7	10,5	13,5
Ścinanie	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,8	3,8	3,0	3,4	3,8	4,6	5,3	6,0
Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien $\cdot 10^3$	7	8	9	9,5	10	11	12	12	13	14	15	16	10	10	11	14	17	20
Średni moduł sprężystości w poprzek włókien $\cdot 10^3$	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,40	0,43	0,43	0,47	0,50	0,53	0,64	0,69	0,75	0,93	1,13	1,33

**Twardość.** W porównaniu z wartościami parametrów wytrzymałościowych drewno odznacza się dość małą twardością. Twardość jest oznaczana w sposób statyczny, który polega na wciskaniu kulki stalowej o przekroju  $1 \text{ cm}^2$  na głębokość promienia, tj. 5,64 mm. Twardość drewna iglastego wynosi  $30 \div 40 \text{ MPa}$ , a drewna liściastego (buk, jesion, dąb, grab)  $65 \div 90 \text{ MPa}$ .

**Ścieralność.** Zwykle drewna odporniejsze na ścieranie są jednocześnie drewnami twardymi. Cecha ta jest bardzo istotna podczas wyboru rodzaju drewna na nawierzchnię podłogi.

#### Klasy użytkowania konstrukcji

**klasa 1.** charakteryzująca się zawartością wilgoci w materiale odpowiadającą  $20^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej otaczającego powietrza przekraczającą 65% tylko kilka tygodni w roku; w klasie tej przeciętna zawartość wilgoci w większości gatunków drewna iglastego nie przekracza 12%,

**klasa 2.** charakteryzuje się zawartością wilgoci w materiale odpowiadającą  $20^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej otaczającego powietrza przekraczającą 85% tylko przez kilka tygodni w roku; w

klasie tej przeciętna zawartość wilgoci w większości gatunków drewna iglastego nie przekracza 20%,

Budynki mało- i średniokubaturowe z drewna i materiałów drewnopochodnych

**klasa 3.** użytkowania odpowiada warunkom powodującym wilgotność drewna wyższą niż w klasie 2. użytkowania; klasa ta dotyczy tylko wyjątkowych przypadków konstrukcji.

Jeżeli kombinacja obciążeń zawiera oddziaływania należące do różnych klas trwania obciążenia, wartość  $k_{mod}$  należy przyjmować odpowiednio do oddziaływania w najkrótszym czasie trwania; np. dla kombinacji obciążeń stałego i krótkotrwałego przyjmuje się wartość  $k_{mod}$  jak dla obciążenia krótkotrwałego.

### 2.1.2. Tarcica na elementy zginane i rozciągane.

Elementy z drewna zginane i rozciągane powinny być wycinane tak, aby oś podłużna elementu była równoległa do włókien drewna.

Pod względem wytrzymałościowym tarcica powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S-10082. Dodatkowo tarcica powinna spełniać wymagania dotyczące ograniczenia rozmiarów wad:

- pęknięcia - niedopuszczalne,
- sęki - dopuszcza się zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021, ponadto nie dopuszcza się sęków występujących na krawędziach.
- skręt włókien - nie większy niż 5%,
- sinizna - dopuszczalna zanikająca przy struganiu: nie dopuszcza się innych rodzajów porażenia przez grzyby.

### 2.1.3. Wilgotność drewna

Wilgotność drewna oznacza się wg PN-84/D-04150. Do budowy mostów należy stosować drewno o wilgotności do 15%, wyjątkowo drewno iglaste o wilgotności do 23%.

### 2.1.4. Impregnacja drewna

Wszystkie elementy drewniane powinny być zabezpieczone.

### 2.1.5. Przechowywanie drewna

Drewno na placu budowy należy układać na podkładach izolujących je od bezpośredniego kontaktu z ziemią i wodą. Warstwy tarcicy oddziela się przekładkami. Drewno na elementy drobne należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i przewiewnych.

### 2.1.6. Tolerancje wykonania pojedynczych elementów zginanych

Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

- różnica wymiarów przekroju poprzecznego nie większa niż 1/30 wymiaru
- wygięcie elementu nie większe niż 1/400 długości elementu.

## **2.2. Wymagania dotyczące elementów stalowych**

### **2.2.1. Śruby, nakrętki, podkładki**

Śruby - wg PN-85/M-82101 i PN-88/M-82121,

Nakrętki do śrub - wg PN-86/M-82144 i PN-88/M-82151,

Podkładki pod śruby - wg PN-59/M-82010 i PN-79/M-82019.

Wymiary i klasy właściwości mechanicznych śrub należy przyjmować wg PN-92/S-10082.

### **2.2.2. Gwoździe budowlane**

O przekroju kołowym powinny być zgodne z PN-84/M-81000.

### **2.2.3. Inne elementy stalowe nie przenoszące sił**

Należy je wykonywać ze stali St3S wg PN-88/H-84020.

### **2.2.4. Zabezpieczenie przed korozją powierzchni elementów stalowych**

Należy wykonywać przez pokrycie powłokami malarskimi, lub innymi środkami atestowanymi. Końców śrub nie należy pokrywać powłoką malarską.

## **2.3. Materiały izolacyjne**

Wg PN-92/S-10082.

## **3. Sprzęt**

Sprzęt, który będzie użyty do budowy mostu musi być zaakceptowany przez Inspektora.

## **4. Transport**

Transport elementów drewnianych powinien odbywać się w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu ruchu pieszych.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Układanie pokładu**

Bale układa się z pozostawieniem pozostawiania szczelin między poszczególnymi balami. Bale powinny mieć grubość zgodną z P.Pb.i przybija się je gwoździami o długości zgodnej z P.B.

## **5.2. Wymagania dotyczące złączy drewnianych**

Połączenia elementów drewnianych na czopy i wręby powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym.

Wymiary czopów i gniazd, głębokości wrębów, odległości wrębów od końców belek powinny być zgodne z PN-92/S-10082.

Zaleca się stosowanie szablonów przy wykonywaniu wrębów w powtarzalnych elementach drewnianych. Czołowe powierzchnie wrębów i powierzchnie opartych o wręby elementów powinny być wyrównane i wygładzone.

## **5.3. Wymagania dotyczące połączeń za pomocą łączników stalowych**

### **5.3.1. Połączenia na śruby**

Otwory na śruby należy wiercić po założeniu i dopasowaniu styków. Otwory na śruby przenoszące siły powinny mieć średnicę równą średnicy śrub. Śruby powinny być tak usytuowane, aby możliwe było ich dokręcenie. Należy zabezpieczyć śruby przed możliwością samoczynnego odkręcenia się przez umieszczenie sprężystej przekładki między podkładką i nakrętką oraz zastosowanie zawlecжки lub przeciwnakrętki. Zabezpieczenie takie jest obowiązkowe dla śrub trudnodostępnych.

### **5.3.2. Połączenia na gwoździe**

Należy wykonać zgodnie z PN-92/S-10082.

**Wszystkie elementy drewniane muszą być okorowane.**

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Badania w czasie budowy**

#### **6.1.1. Sprawdzenie drewna**

Polega na sprawdzeniu jego klas pod względem zgodności z wymaganiami podanymi w poszczególnych specyfikacjach. W przypadku braku atestów i znaków cechowania klasę jakości drewna należy określić wg PN-82/D-94021 i PN-92/D-95017.

Sprawdzenie jakości drewna polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami punktu 2.1. niniejszej SST.

#### **6.1.2. Sprawdzenie łączników stalowych**

Polega na sprawdzeniu wymagań wg punktu 2.2.

#### **6.1.3. Sprawdzenie materiałów izolacyjnych, impregacyjnych**

Polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami wg punktu 2.3.



#### **6.1.4. Sprawdzenie złączy drewnianych**

Wg punktu 5.1.

#### **6.1.5. Sprawdzenie połączeń na łączniki stalowe**

Wg punktu 5.2.

### **6.2. Badania po zakończeniu budowy**

Jeśli podczas budowy kładki były wykonane badania dotyczące poszczególnych elementów konstrukcji i stwierdzono ich zgodność z wymaganiami, sprawdzenie całości konstrukcji polega na potwierdzeniu:

- zasadniczych wymiarów obiektu mostowego: rozpiętości przęseł, szerokości jezdni, rozstawu dźwigarów głównych
- prostoliniowości osi mostu,
- dokładności wykonania i szczelności przylegania wrębów, styków i połączeń
- dokładności dokręcenia śrub w połączeniach.

Poza tym należy sprawdzić, czy:

- nie powstały pęknięcia, zmiżdżenia i ścięcia śrub w połączeniach,
- nie ma wad drewna lub uszkodzeń elementów drewnianych,
- zastosowano właściwe środki impregnacyjne.

### **6.3. Ocena wyników badań**

Jeżeli wyniki badań w czasie i po zakończeniu budowy są pozytywne należy uznać, że obiekt mostowy nadaje się do odbioru. W przypadku stwierdzenia usterek należy wykonać prace naprawcze i zgłosić obiekt do ponownego odbioru.

## **7. Bhp i ochrona środowiska**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących przepisów o bhp i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inspektor nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

## **8. Obmiar**

Jednostką obmiaru są jednostki określone w przedmiarach robót..

## **9. Odbiór**

### **9.1. Odbiór końcowy**

Jeżeli wyniki wg punktu 6 są pozytywne, roboty związane z wykonaniem konstrukcji kładki drewnianej należy uznać za zgodne z wymaganiami.

## 9.2. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny należy prowadzić po wykonaniu dojeżdż do kładki

Odbiór konstrukcji nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za wady i usterki ujawnione po odbiorze

## 10. Płatność

Płaci się na zasadach określony w SIWZ

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

## 11. Przepisy związane

PN- EN 338: 1999 Drewno konstrukcyjne - klasy wytrzymałości

PN-EN 336:2004 (drewno konstrukcyjne – wymiary, odchyłki dopuszczalne)

PN-EN 338:2004 (drewno konstrukcyjne, klasy wytrzymałości)

PN-EN 380:1998 (konstrukcje drewniane, metody badań – ogólne metody badań pod obciążeniami statycznymi)

PN-EN 383:1998 (konstrukcje drewniane – metody badań, określenie wytrzymałości na docisk do podłoża dla łączników trzpieniowych)

PN-EN 384:2004 (drewno konstrukcyjne – oznaczenie wartości charakterystycznych właściwości mechanicznych i gęstości)

PN-EN 408:2004 (konstrukcje drewniane – drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo – oznaczenia niektórych właściwości fizycznych i mechanicznych)

PN-EN 518:2000 (drewno konstrukcyjne – sortowanie – wymagania w odniesieniu do norm dotyczących sortowania wytrzymałościowego metodą wizualną)

PN-EN 519:2000 (drewno konstrukcyjne – sortowanie – wymagania w odniesieniu do norm dotyczących sortowania wytrzymałościowego metodą maszynową oraz dla maszyn sortowniczych)

PN-EN 1912:2005 (drewno konstrukcyjne – klasy wytrzymałości – wizualny podział na klasy i gatunki)

45332200-5	Hydraulika
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

## S Z C Z E G Ó Ł O W A S P E C Y F I K A C J A T E C H N I C Z N A I N S T A L A C J A W O D O C I A Ğ O W A I K A N A L I Z A C Y J N A

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji sanitarnych / wod. - kan. /

#### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej po uprzednim zdemontowaniu starej instalacji. Instalacje należy wykonać w dowiezaniu do istniejącej części instalacji. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

demontaż istniejącej instalacji,

montaż rurociągów,

montaż armatury,

montaż urządzeń,

badania instalacji,

wykonanie izolacji termicznej,

regulacja działania instalacji.

#### 1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie ze specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia

zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 2. MATERIAŁY

### RURY I ŁĄCZNIKI

#### - Rury **stalowe** **przewodowe**

W instalacjach i sieciach zazwyczaj stosuje się rury stalowe czarne (nieza-bezpieczone przed korozją) lub ocynkowane, ze szwem lub bez niego. Rury łączy się na gwint lub kołnierzowo (połączenie rozłączne) albo po-przez spawanie (metodą nierozłączną). W instalacjach zimnej i ciepłej wody stosuje się rury stalowe ze szwem, ocynkowane, łączone na gwint. W instalacjach centralnego ogrzewania używane są rury stalowe czarne ze szwem lub bez niego. Łączy się je metodą spawania lub na gwint. W nowych instalacjach gazowych i instalacjach chłodniczych stosuje się rury stalowe czarne bez szwu, spawane, połączenia gwintowane wykorzystując jedynie do montażu uzbrojenia, kształtek, podłączania przyborów. Sieci gazowe wykonuje się z rur stalowych czarnych bez szwu lub ze szwem i łączy poprzez spawanie. W sieciach wodociągowych stosuje się rury stalowe czarne bez szwu. Mogą być łączone metodą spawania, na kielichy lub kołnierze.

#### - Rury **miedziane** **bez szwu**

Można je stosować do instalacji zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania, instalacji gazowych, chłodniczych, klimatyzacji. Rury miedziane produkuje się w trzech stopniach twardości: jako miękkie (średnice 6-54 mm), półtwarde i twarde (średnice 6-267 mm). Łączy się je metodą lutowania lub za pomocą łączników: zaciskowych i gwintowanych z mosiądzu lub gwintowanych z brązu. Rury miedziane są dostępne również w osłonach lub otulinach. Osłony, grubości 2-3 mm, wykonane z PVC, zabezpieczają przed uszkodzeniem miękkiej miedzi. Otuliny natomiast, z wyjątkiem płaszczka, który jest wykonany z PVC, są zbudowane z elastycznej twardej pianki poliuretanowej (PUR) lub twardej pianki izocyjanianowej (PIR). Otuliny z PUR stosuje się w rurach miękkich, otuliny z pianki PIR - w rurach twardych. Instalacje wykonane z miedzi charakteryzują się odpornością na korozję i znaczną wytrzymałością. Na powierzchniach rur i kształtek wykonanych z tego materiału nie osadza się kamień, dzięki czemu nie zmniejsza się średnica rur oraz nie zwiększają się opory przepływu. Miedź ma również najmniejszą ze wszystkich materiałów instalacyjnych chropowatość powierzchni - 0,0015 mm (dla porównania tworzywa sztuczne - 0,07 mm, stal - 0,15 mm), co sprawia, że przy takich samych wielkościach instalacji przekroje rur

miedzianych są znacznie mniejsze niż innych. Ponadto miedź nie dopuszcza do tworzenia się biofilmu, który ma decydujący wpływ na dalszy rozwój bakterii w systemach instalacyjnych. Nie zaleca się stosowania instalacji miedzianych do wody użytkowej na terenach, gdzie ma ona odczyn <7,0 pH.

**- Rury z tworzyw sztucznych**

Tworzywa sztuczne mają bardzo dobre właściwości ciepłochronne dzięki temu, że znacznie gorzej niż stal przewodzą ciepło (ponad 200 razy). Powoduje to zmniejszenie strat termicznych niez izolowanych przewodów w instalacjach ciepłej wody i centralnego ogrzewania, a w instalacjach zimnej wody zapobiega powstawaniu zjawiska rosznienia rur lub je zmniejsza. Ma to szczególne znaczenie w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności, np. w łazienkach, pralniach. Rury z tworzyw sztucznych charakteryzują się ponadto odpornością na korozję, są obojętne biologicznie i chemicznie, nie wchodzi w reakcje z wodą i zawartymi w niej związkami, są także odporne na działanie wielu kwasów i zasad. Wadą tworzyw sztucznych jest mała odporność na działanie niskiej i wysokiej temperatury. Najmniej odporne na niską temperaturę są: PVC, PVC-U i CPVC (do 0°C), najbardziej - polipropylen (do -40°C). Najbardziej odporne na wysoką temperaturę są: polipropylen i polibutylen (do +90°C), PE-X i rury wielowarstwowe (do +95°C). Współczynnik rozszerzalności liniowej rur z tworzyw sztucznych jest od kilku do kilkunastu razy większy niż stali. Najbardziej wydłużają się rury z PE-X, PE i PP (ok. 18 razy), przeznaczone do pracy w wysokiej temperaturze, czyli stosowane w instalacjach c.o. Zapobiega się temu, stosując rury z wkładką aluminiową (w przypadku rur z PP), rury wielowarstwowe (PE-X/Al/PE-X) lub odpowiednie kompensacje. Najmniej wydłużają się rury z PVC, CPVC i PVC-U (ok. 8 razy bardziej niż stal), ale nie są one przeznaczone do instalacji centralnego ogrzewania. Rury z tworzyw sztucznych nie są odporne na wnikanie tlenu do instalacji. Im wyższa temperatura czynnika roboczego, tym więcej tlenu się do niej przedostaje. Dlatego do instalacji centralnego ogrzewania zaleca się rury ze specjalną powłoką, tzw. antydyfuzyjną. W technice instalacyjnej najczęściej stosuje się:

**. polichlorek winylu (PVC), polichlorek winylu chlorowany (CPVC), niezmiękczonej (nieplastifikowanej) polichlorek winylu (PVC-U):** rury z tych tworzyw są odporne na działanie wody, agresywnych cieczy, tlenu i ozonu; zalecana temperatura czynnika wynosi od 0°C do +60°C, chociaż na rynku są systemy dopuszczone do stosowania w instalacjach c.o.; maksymalne ciśnienie robocze to 1 MPa (CPVC), 1,6 MPa (PVC-U); rury z PVC i PVC-U produkuje się w średnicach 12-630 mm, z CPVC - 10-110 mm; łączy się je kielichowo metodą klejenia (połączenie nierozłączne), za pomocą uszczelek gumowych lub kształtek kołnierzowych (połączenia rozłączne); rury z PVC i PVC-U stosuje się w instalacjach i sieciach wodociągowych oraz kanalizacyjnych, jako rury drenarskie i osłonowe (np. do kabli i przewodów); rury z CPVC można stosować także do instalacji ciepłej wody;

**. polietylen (PE):** niskiej gęstości - PE-LD, średniej gęstości - PE-MD i wysokiej gęstości - PE-HD (klasy PE 63, PE 80 i PE 100; klasyfikacja ta opiera się na określeniu parametru MRS - minimalnej wymaganej wytrzymałości; im większa wartość liczbowa, tym trwalszy materiał); polietylen jest odporny na działanie kwasów i zasad, natomiast ulega zniszczeniu pod wpływem promieniowania UV; można go stosować w temperaturze od -20°C do +60°C i przy ciśnieniu roboczym do 1,6 MPa; zakres średnic wynosi 12-1600 mm (są dostępne także rury większe, np. dwucienne rury średnicy wewnętrznej do 3000 mm wytworzone z zamkniętego profilu skrzynkowego); do łączenia rur polietylenowych stosuje się trzy metody: zgrzewania elektrooporowego, doczołowego i polifuzyjnego; można je również zespalać mechanicznie: za pomocą łączników gwintowanych, kołnierzowych (tzw. łączników przejściowych) lub

złąček zaciskowych (metalowych lub z tworzywa); rury z polietylenu są przeznaczone do instalacji wewnętrznych zimnej i ciepłej wody, instalacji przemysłowych, sieci wodociągowych, gazowych, kanalizacji ciśnieniowej, a także stosuje się je jako rury osłonowe;

. **polietylen sieciowany (PE-X, PE-Xa, PE-Xb, PE-Xc):** polietylen sieciowany jest to polietylen PE-HD poddawany specjalnej obróbce, w wyniku której powstają poprzeczne wiązania między łańcuchami cząsteczek; w zależności od metody sieciowania rozróżnia się cztery rodzaje polietylenu sieciowanego stosowanego do produkcji rur: PE-Xa (z nadtlenkową metodą sieciowania), PE-Xb (z silanową metodą sieciowania), PE-Xc (z elektronową metodą sieciowania) i PE-Xd (z azową metodą sieciowania); polietylen ten jest odporny na działanie większości kwasów i zasad, a także tynku i cementu; przeznaczają się go do instalacji o temperaturze do +90°C i ciśnieniu roboczym do 1 MPa; zakres średnic tego typu rur wynosi 10-160 mm; połączenia wykonuje się za pomocą łączników: miedzianych, z mosiądzu lub z tworzywa sztucznego PSU (polisulfonu), gwintowanych, zaciskowych, samozaciskowych; rury z PE-X stosuje się przede wszystkim w instalacjach centralnego ogrzewania i ogrzewania podłogowego; w celu zabezpieczenia przed wnikaniem tlenu do instalacji pokrywa się je na ogół warstwą antydyfuzyjną;

. **polipropylen (PP):** w Polsce stosuje się powszechnie rury z polipropylenu typu 3, uzyskiwanego z surowca o nazwie HOSTALEN; jedną z odmian PP jest tzw. polipropylen wysokotemperaturowy (PP--High Temperature); polipropylen wykazuje odporność chemiczną na ponad 300 związków i substancji chemicznych, w tym na działanie kwasów o dużym stężeniu, soli organicznych i zasad; może być stosowany w temperaturze do +90°C i przy ciśnieniu do 1,6 MPa; zakres średnic tego typu rur wynosi 12-630 mm; łączy się je metodą zgrzewania polifuzyjnego, elektrooporowego lub za pomocą łączników gwintowanych albo kołnierzowych z wkładką mosiężną i stosuje je w instalacjach zimnej i ciepłej wody użytkowej, centralnego ogrzewania, instalacjach i sieciach kanalizacyjnych, instalacjach przemysłowych, jako rury drenarskie i osłonowe; w celu zmniejszenia wydłużalności cieplnej polipropylenu, w rurach przeznaczonych do centralnego ogrzewania stosuje się wkładkę aluminiową (tzw. rury STABI) lub warstwę włókna szklanego;

. **polibutylen (PB):** rury wykonane z tego materiału są odporne na wysoką temperaturę, działanie wielu kwasów, zasad oraz rozpuszczalników o słabym stężeniu; charakteryzują się również dużą odpornością na ścieranie; krótkotrwała temperatura czynnika może wynosić do +100°C, ciągła do +90°C, maksymalne ciśnienie robocze - 1 MPa; produkuje się rury średnicy 10-160 mm, łączone przez zgrzewanie polifuzyjne lub za pomocą złąček zaciskowych z polibutylenu z wkładką mosiężną; polibutylen stosuje się w instalacjach zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania oraz w sieciach ciepłowniczych;

. **rury wielowarstwowe:** są najczęściej złożone z dwóch zewnętrznych warstw polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD) lub polietylenu sieciowanego (PE-X i jego odmian) oraz ze środkowej warstwy z aluminium, np. PE-Xa/Al/PE-HD, PE-X/Al/PE-X; dzięki zawartości aluminium charakteryzują się bardzo małą rozszerzalnością cieplną; przeznaczone są do pracy przy temperaturze czynnika do +95°C i ciśnieniu roboczym do 1 MPa; zakres średnic wynosi 10-50 mm; łączy się je mechanicznie - za pomocą łączników mosiężnych zaciskowych, zaciskowo-gwintowanych lub tzw. zaprasowywanych; rury wielowarstwowe stosuje się do instalacji zimnej i ciepłej wody oraz centralnego ogrzewania.

**Średnica nominalna DN** - średnica zewnętrzna rury, podawana bez uwzględnienia niedokładności wynikających z technologii produkcji. Dla kształtek i elementów złącznych

jest to wewnętrzna średnica kielicha lub zewnętrzna średnica "bosego" końca. Średnice rur instalacyjnych określa się w calach. 1 cal jest równy 25,4 mm.

**Ciśnienie nominalne PN** - jest to liczbowe oznaczenie ciśnienia związane z mechanicznymi właściwościami elementu systemu. Odpowiada ono stałemu maksymalnemu ciśnieniu roboczemu wody w temperaturze +20°C wyrażonemu w barach (10 barów = 1 MPa). Na przykład PN 16 oznacza ciśnienie nominalne 1,6 MPa w rurze, gdy temperatura wody wynosi +20°C. Oznaczenia te stosuje się przy opisywaniu rur do instalacji wewnętrznych (w zakresie średnic 10-110 mm). Typszereg PN 10 (rury cienkościenne) jest przeznaczony do instalacji zimnej wody, PN 16, PN 20, PN 25 (rury grubościenne) - przeważnie do instalacji ciepłej wody użytkowej, rury zespolone (rury STABI) PN 16, PN 20, PN 25 - do instalacji centralnego ogrzewania.

**Temperatura awaryjna** - temperatura, którą może osiągnąć woda w wyniku awarii instalacji (np. sterowania) w sumarycznym czasie pracy 100 godzin podczas 50 lat eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowa ciągła praca w stanie awaryjnym nie powinna przekraczać 3 godzin.

**Szereg wymiarowy SDR (znormalizowany stosunek wymiarów)** - iloraz nominalnej średnicy zewnętrznej i nominalnej grubości rury. Rury z danego szeregu wymiarowego są przeznaczone do pracy przy takim samym ciśnieniu czynnika roboczego. Parametr ten stosuje się przy doborze rur do instalacji i sieci ciśnieniowych: wodociągowych, gazowych i innych.

**Sztywność obwodowa rur (klasa sztywności obwodowej)** - charakteryzuje stopień ugięcia rury poddanej działaniu sił zewnętrznych, np. rur do podziemnych sieci kanalizacyjnych, na które działa siła pochodząca od ciężaru znajdującej się nad nimi ziemi. Im większa jest sztywność rury, w tym mniejszym stopniu ulega ona ugięciu. Sztywność rur opisuje się symbolem SN, rura o klasie sztywności obwodowej 8 kN/m<sup>2</sup> oznaczana jest symbolem SN8. Rozróżniamy symbole SN2, SN4, SN8. Według innej systematyki, rurom SN2 odpowiada nazwa szereg lekki (L), rurom o SN4 - szereg średni (N), rurom o SN8 - szereg ciężki (S).

## STELAŻE MONTAŻOWE DO PRZYBORÓW SANITARNYCH

Służą do zawieszania przyborów sanitarnych (umywalk, misek ustępowych, bidetów, pisuarów) na ścianie lub na specjalnej konstrukcji stalowej. Dzieli się je na stelaże do zabudowy ciężkiej i lekkiej.

**Stelaże do zabudowy ciężkiej** montuje się do ścian murowanych odpowiedniej grubości (czyli również wytrzymałości). Ściana taka musi wytrzymać ciężar urządzenia i korzystającej z niego osoby. Stelaż przykręca się do ściany lub opiera na wspornikach stalowych (nogach montażowych), obudowuje płytą gipsowo-kartonową lub obmurowuje.

**# Stelaże do zabudowy lekkiej** umożliwiają montaż przyborów w dowolnym miejscu, przy cienkiej ścianie działowej lub gipsowo-kartonowej, np. na środku łazienki. Ich konstrukcja może utrzymać ciężar nawet 400 kg. Firmy oferują także całe systemy, w których do specjalnej szyny montażowej przykręca się poszczególne stelaże. Można z nich zbudować także całą wnękę instalacyjną (tzw. szacht). Stelaże do zabudowy lekkiej obudowuje się płytą gipsowo-kartonową.

## ZŁĄCZA ELASTYCZNE

Wykorzystywane są do łączenia instalacji rurowej z odbiornikiem (np. baterią umywalkową) lub urządzeniem (np. hydroforem). Zbudowane są z rury gumowej w oplocie ze stali nierdzewnej. Na jej końcach znajdują się elementy łączące - nakrętki lub nypły. Przy zakupie należy zwrócić uwagę na średnicę złącza elastycznego, jego długość, dopuszczalne ciśnienie pracy, temperaturę, przy której zachowuje swoje właściwości, a także - w przypadku wody pitnej - czy ma Attest PZH. Szczególnie trzeba sprawdzić okres gwarancji udzielanej przez producenta (np. 10 lat), gdyż świadczy to o jakości zarówno użytych materiałów, jak i wykonania złącza elastycznego. Kilka lat temu na rynku było wiele złączy złej jakości, które stały się przyczyną zalań mieszkań. Po upływie okresu gwarancyjnego zaleca się wymianę złączy na nowe. W przypadku zastosowania złącza w instalacjach do przesyłania innych substancji niż woda, należy skontaktować się z producentem i uzyskać stosowne gwarancje prawidłowej pracy.

Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 2.1. Przewody

Instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur wodociągowych, z polietylenu łączonych przez zgrzewanie.

Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC, uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami.

Instalacja wodociągowa ppoż. wykonana będzie z rur stalowych ze szwem, przewodowych, z usuniętym wpływem wewnętrznym.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

### 2.2. Armatura

- Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę wpływową o podwyższonym standardzie.

### 2.3. Izolacja termiczna



Izolację cieplochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub. 19 mm,

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Materiały do wbudowania:

**Woda:**

- > Rury 15, 20,25 i 32 mm
- > Uchwyty do rur,
- > Zawory odcinające kulowe fi 15, 20 mm,
- > Umywalki,
- > Baterie umywalkowe ścienne,
- > Bateria natryskowa,

**Kanalizacja**

- > Rury kanalizacyjne kielichowe PCV fi 40, 50, 75, 110 , 160 mm
- > Uchwyty do rur PCV fi jak wyżej wykonane z blachy stalowej,
- > Wpusty podłogowe fi 50
- > Czyszczak kanalizacyjny z PCW fi 110 mm
- > Korek kanalizacyjny PCW fi 160 mm.

### 3. SPRZĘT

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

### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wyroby z tworzyw sztucznych i blachy stalowej itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C. Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach. Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru.

#### 4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### 4.2. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **4.3. Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

#### **4.4. Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Instalacje wodociągowe**

Wytyczne do instalacji w standardowym wykonaniu na ścianach i w brzdach:

- przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach
- nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych
- odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm, te same odległości między równoległe biegnącymi przewodami

Przewody wodociągowe stalowe:

- poziomy układać ze spadkiem 3‰ w kierunku najniżej zainstalowanych przyborów sanitarnych
- podejścia do przyborów układać ze spadkiem w kierunku punktów czerpalnych
- rury połączyć poprzez gwintowanie
- zmiany kierunków prowadzenia przewodów, wykonać przy użyciu kolanek
- przejścia rurociągów przez ściany budynku wykonać w tulejach

## 5.2. Instalacje kanalizacyjne

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC. Na pionie zamontować czyszczak z PVC.

### 5.1. Roboty demontażowe

Demontaż istniejącej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej wykonywany będzie bez odzysku elementów.

Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną.

Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwłoki.

### 5.2. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą przez zgrzewanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót .....”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy

wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwyty umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15–20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.

Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniem pionów wykonać rewizje.

### **5.3. Montaż armatury i osprzętu**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

### **5.4. Badania i uruchomienie instalacji**

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

### **5.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:

przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),  
ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),  
bruzdy w ścianach: – wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,

Dziennik budowy,

dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),

protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,

protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,  
protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,  
aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),  
protokoły badań szczelności instalacji.

#### 8. OBMIAR ROBÓT

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

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SIWZ.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.

Normy

PN-81/B-0700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN 88/C - 89206	Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku-winyłu
PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winyłu. Wymiary.
PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winyłu .
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania, (ze zmianami).

PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA TYNKI I OKŁADZINY ŚCIENNE

### 1. Wstęp.

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków zewnętrznych i wewnętrznych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

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

- Tynki wewnętrzne
- Tynki cementowo-wapienne
- Suche tynki
- Okładziny ścienne wewnętrzne.
- Tynki zewnętrzne.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 2. Materiały.

#### 2.1. Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

#### 2.2. Piasek (PN-EN 13139:2003)



2.2.1. Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, 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.

2.2.2. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty.

2.2.3. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

### 2.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

### 2.4. Płytki ceramiczne częściowo wg PN-EN 177:1999 i PN-EN 178:1998

Wymagania:

Barwa – wg wzorca producenta

Nasiąkliwość po wypaleniu 10-24%

Wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 10,0 MPa

Odporność szkliwa na pęknięcia włoskowate nie mniej niż 160°C

Stopień białości przy filtrze niebieskim (dla płytek białych), nie mniej niż

- gatunek I 80%
- gatunek II 75%

2.5. Wykładziny z kamienia naturalnego – wg dokumentacji projektowej wykonawczej.

#### 2.6. Materiały do suchych tynków

- 2.6.1. Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-B-79406:1997 i PN-B-79405:1997
- 2.6.2. Zaprawa gipsowa wg instrukcji producenta
- 2.6.3. Łaty drewniane i łączniki wg instrukcji producenta.

### **3. Sprzęt**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### **4. Transport**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

### **5. Wykonanie robót**

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania tynków

- a) Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- b) Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- c) 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 „Wytocznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.
- d) 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.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

#### 5.2.1. Spoiny w murach ceglanych.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

#### 5.3. Wykonywania tynków trójwarstwowych

5.3.1. Tynk trójwarstwowy powinien być wykonany z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

5.3.2. Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem.

Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne – w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4, – w tynkach narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych o stosunku 1:1:2.

#### 5.4. Ogólne zasady wykonywania okładzin ceramicznych.

Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża.

Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nie otynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.

Do osadzania wykładzin na ścianach murowanych można przystąpić po zakończeniu osiadania murów budynku.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania robót należy oczyścić z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz zmyć z kurzu.

Na oczyszczonej i zwilżonej powierzchni ścian murowanych należy nałożyć dwuwarstwowy podkład wykonany z obrzutki i narzutu. Obrzutkę należy wykonać o grubości 2-3 mm z ciekłej zaprawy cementowej marki 8 lub 5, narzut z plastycznej zaprawy cementowo-wapiennej marki 5 lub 3.

Elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i odcieni barwy, a przed przystąpieniem do ich mocowania – moczone w ciągu 2 do 3 godzin w wodzie czystej.

Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C.

Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łaty dwumetrowej.

#### 5.5. Wykonywanie suchych tynków

Suche tynki z płyt gipsowo-kartonowych można układać:

- a) bezpośrednio na podłożu – na deskowaniu o gładkiej powierzchni oraz na konstrukcji stalowej lub aluminiowej,
- b) na podkładzie z placków zaczynu gipsowego lub na podkładzie z listew lub łat drewnianych, umocowanych do podłoża.

Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu wykonuje się specjalnymi blachowkrętami przystosowanych do używania wkrętarek. Mocując płyty do rusztu należy zwracać uwagę aby płyty nie spoczywały bezpośrednio na podłożu ale powinny być podniesione i dociśnięte do sufitu (dystans między podłogą a krawędzią płyty winien wynosić ok. 10 mm).

Złącza płyt należy okleić taśmą papierową perforowaną lub z włókna szklanego i zaszpachłować zaprawą gipsową.

#### 5.6. Roboty kamieniarskie

Zasady wykonywania okładzin z kamienia:

1. Temperatura otoczenia powinna być wyższa niż +5°C.
2. Podłoże:  
wykonanie podłoża, jego jakość i rodzaj powinno być dostosowane do sposobu osadzania oraz do warunków termicznych ścian nośnych,  
odchylenie krawędzi podłoża od pionu nie może wynosić więcej niż  $\pm 4$  mm/m, a od poziomu  $\pm 10$  mm/m.
3. Przytwierdzenie okładziny do podłoża:  
przytwierdzenie elementów do podłoża na pełną zalewkę. Grubość zalewki nie

powinna wynosić więcej niż:

- 30 mm przy licowaniu ścian zewnętrznych do wysokości 6,0 m,
- 40 mm przy licowaniu ścian zewnętrznych o wysokości ponad 6,0 m,
- 50 mm przy licowaniu słupów bez względu na ich wysokość,
- 80 mm przy osadzaniu elementów gzymsów, portali itp,

elementy okładziny pionowej i podwieszanej powinny mieć wykonane gniazda na kotwie i łączniki w miejscach oznaczonych w projekcie. Przy osadzaniu na pełną wylewkę w okładzinie pionowej płyty o powierzchni do  $0,60 \text{ m}^2$  powinny mieć co najmniej dwa punkty zakotwienia, płyty o powierzchni powyżej  $0,60 \text{ m}^2$  – 4 punkty, przekrój gniazda w okładzinie osadzonej na wylewkę powinien być dwukrotnie większy od przekroju elementu kotwiącego,

elementy cokołów i gzymsów muszą być ze sobą łączone w narożnikach klamrami, wpuszczanymi w gniazda wykute lub wywiercone w płytach.

#### **4. Ochrona kamienia przed korozją**

Wykładzinę kamienną należy zabezpieczyć przez nasycanie żywicami organicznymi oraz monomerami meteksylanu metylu.

Może to być np silikonowanie, czyli nasycanie estrami kwasu krzemowego.

#### **5. Kryteria oceny jakości i odbioru**

sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną ułożenia wykładzin

sprawdzenie odbiorów międzyoperacyjnych podłoża i materiałów,

sprawdzenie dokładności spoin wg normy PN-72/B-06190.

#### **6. Kontrola jakości**

##### **6.1. Materiały ceramiczne**

Przy odbiorze należy przeprowadzić na budowie:

sprawdzenie zgodności klasy materiałów ceramicznych z zamówieniem,

próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:

- wymiarów i kształtu płytek
- liczby szczerb i pęknięć,
- odporności na uderzenia,

W przypadku niemożności określenia jakości płytek przez próbę doraźną należy ją

poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu w przypadku wykładziny zewnętrznej).

#### 6.2. 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.

#### 6.3. Płyty gipsowo-kartonowe

Strona licowa płyt nie powinna mieć szwów, krawędzie płyt powinny być proste lub spłaszczone.

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową robót jest  $m^2$ . Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

### **8. Odbiór robót**

#### 8.1. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2.1. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą.

#### 8.2. Odbiór tynków

8.2.1. Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

8.2.2. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kat. III od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej – nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego – nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu,
- poziomego – nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).

8.2.3. Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwit w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pilśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

### 8.3. Odbiór suchych tynków

Odchylenie powierzchni okładziny z płyt gipsowo-kartonowych od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie powinny być większe niż 1 mm/1 m.

### 8.4. Odbiór podłoży pod płytki ceramiczne

Wg punktu 5.4.

## 9. Podstawa płatności

Płaci się na zasadach określonych w SIWZ

## 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-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 771-6:2002	Wymagania dotyczące elementów murowych. Elementy murowe z kamienia naturalnego.
PN-B-11205:1997	Elementy kamienne.
PN-B-79406:97, PN-B-79405:99	Płyty kartonowo-gipsowe
PN-72/B-06190	Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

45231300-8

Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA KANALIZACJA SANITARNA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej. Projektowany układ kanalizacji sanitarnej obejmuje budowę:

– kanału grawitacyjnego  $\phi$  160 mm PVC

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

1.4.2. Przewody rurowe

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

1.4.2.3. Odgałęzienie - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem sanitarnym

1.4.2.4. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.



### **1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**

- 1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- 1.4.3.5. Studzienka na odgałęzieniu - studzienka kanalizacyjna o średnicy 400 mm z PVC lub PP, będąca granicą sieci kanalizacyjnej i instalacji, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

### **1.4.4. Elementy studzienek i komór**

- 1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- 1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.4.5. Kinetą – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

### **1.4.5. Elementy odwodnienia wykopu**

- 1.4.5.1. Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.
- 1.4.5.2. Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

- 1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

### **2.2. Przewody rurowe**

#### **2.2.1. Rury kanalizacyjne PVC**

Rury kanalizacyjne PVC o średnicy 160 mm zgodne z PN-85/C-89205 są stosowane do budowy odgałęzień kanalizacji sanitarnej.

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

#### **2.3.1. Komora robocza**

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917,
- muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 40 MPa (N/mm<sup>2</sup>) lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

#### **2.3.2. Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917.

#### **2.3.3. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

#### **2.3.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi, z pokrywami zawierającymi logo Gdańska.

#### **2.3.5. Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 .

#### **2.3.6. Płyta pokrywowa**

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KB1-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów, zgodnie z dokumentacją projektową.

### **2.4. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

### **2.5. Beton**

Beton hydrotechniczny B-35 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-03.

### **2.6. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## **2.7. Materiał filtracyjny i podsypka dla drenażu**

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

- żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziarn większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych,
- piasek gruby o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480,
- piasek średni o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492. Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na  $SO_3$  większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28. Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113.

## **2.10. Składowanie materiałów**

### **2.10.1. Rury**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### **2.10.2. Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### **2.10.3. Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

### **2.10.4. Włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **2.10.5. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- wibromłotu do zapuszczania grodzic
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów,
- beczkowsów.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

#### **4.3. Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4. Transport cegły kanalizacyjnej**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu

samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### **4.5. Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### **4.6. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.7. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.8. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi Kontraktu.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

#### **5.3. Roboty ziemne**

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki z drenażem korytkowym i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 30 cm łącznie z ułożeniem rur drenarskich odwadniających, zgodnie z dokumentacją projektową.

W gruntach gliniastych należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości 30 cm zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

#### **5.5. Roboty montażowe**

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
  - dla kanałów o średnicy 0,20 i 0,25 m - 5 ‰,
  - dla kanałów o średnicy 0,30 m - 3 ‰
  - dla odgałęzień o średnicy 0,16 m – 15 ‰
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu i wynoszą dla rur betonowych i ceramicznych 15 %, zaś dla rur PVC 25 %.
- głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,0 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

##### **5.6.1. Kanały**

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur PCV

Przy wykonywaniu należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia z kanałem na trójnik),
- minimalny przekrój przewodu odgałęzienia powinien wynosić 160 mm,
- włączenie odgałęzienia do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, lub włączenia bocznego na trójnik,
- spadki odgałęzień powinny wynosić min. 15 ‰

- włączenie odgałęzienia do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać licując przewody sklepieniami. W przypadku konieczności włączenia odgałęzienia na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia odgałęzień z dwóch stron do kanału zbiorczego na trójnik powinny być usytuowane w odległości min. 2,0 m od siebie.

### 5.6.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów  $\phi$  0,20 ÷ 0,30 m należy wykonać o średnicy 1,20 m.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- Studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni złączowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin włazowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć

kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### 5.6.4. Studzienki na odgałęzieniach

Studzienki na odgałęzieniach należy wykonać z tworzyw sztucznych jako gotowy wyrób o konstrukcji teleskopowej, składający się z pokrywy, trzonu i kinety połączeniowej. Minimalny wymiar studzienki w planie wynosi 400 mm. Odgałęzienia w tych studzienkach należy łączyć kielichami z uszczelkami.

Studzienki posadawia się na podsypce z piasku grubości 30 cm, po ułożeniu kanału. Grunt zasypki wokół studzienki wymaga starannego zagęszczenia warstwami 20÷30 cm.

Montażu studzienek należy dokonać zgodnie z instrukcją montażową producenta

#### 5.6.5. Izolacje

Rury kamionkowe i z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji. Rury stalowe ze stali zwykłej stosowane jako rury ochronne powinny posiadać zewnętrzną izolację bitumiczną ZO2.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym na zimno.

#### 5.6.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej i ST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

#### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,



- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.6.6,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji sanitarnej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i na odgałęzieniach,
- wykonana izolacja,

– zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płaci się na zasadach określony w SIWZ

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie drenażu korytkowego,
- wykonanie włączy do czynnej sieci kanalizacyjnej,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1. PN-EN 1610           | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych   |
| 2. PN-81/B-03020        | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie  |
| 3. PN-B-10736           | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.   |
| 4. PN-B-06712           | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 5. PN-B-11111           | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 6. PN-B-12037           | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna   |
| 7. PN-EN-295            | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej   |
| 8. PN-B-14501           | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 9. PN-H-74051-00        | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania   |
| 10. PN-EN 124           | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 11. PN-H-74051-02       | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)   |
| 12. PN-H-74086          | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych  |
| 13. BN-88/6731-08       | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 14. BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny  |

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 15. PN-B-10729    | Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne   |
| 16. PN-EN 1917    | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe |
| 17. PN-B-24620    | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno   |
| 18. PN-85/C-89205 | Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.   |
| 19. PN-C-89221    | Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu   |
| 20. BN-84/6366-10 | Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego.   |

## 10.2. Inne dokumenty

1. Katalog budownictwa  
KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
2. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne.

S Z C Z E G Ó Ł O W A S P E C Y F I K A C J A T E C H N I C Z N A  
I N S T A L A C J E E L E K T R Y C Z N E  
W O B I E K T A C H K U B A T U R O W Y C H

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją elektryczną w obiektach kubaturowych.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w budynku.

Zakres robót obejmuje:

- a) instalacje elektryczne oświetleniowe
- b) instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych
- c) instalacje elektryczne siłowe
- d) montaż tablicy rozdzielczej budynku, głównej oraz tablic lokalnych
- e) instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych
- f) instalację piorunochronną
- g) demontaż instalacji elektrycznych

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 SST.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

## 2. Materiały

- 2.1. Tablica rozdzielcza główna oraz tablice lokalne z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.
- 2.2. Złącze kablowe lub tablica przyłączająca w obudowie metalowej lub z tworzywa sztucznego o prądzie do 200 A, jedno-, dwu- lub trzyodpływowe, z układem samoczynnego załączania rezerwy (SZR) lub bez układu SZR.
- 2.3. Przewód instalacyjny o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju do 2,5 mm<sup>2</sup> i ilości żył 3÷5 wg PN-87/E-90056.
- 2.4. Przewód z żyłą miedzianą, jednodrutową o przekroju do 2,5 mm<sup>2</sup> na napięcie znamionowe 250 V o izolacji polwinitowej według PN-87/E-90054.
- 2.5. Oprawy (do wnętrz) – nasufitowe wyposażone, lub nie
- 2.6. Oprawy (bryzgoodporne) wyposażone
- 2.7. Oprawy do wnętrz, przeznaczone do wbudowania
- 2.8. Oprawy do żarówek 60 W i 100 W (bryzgoodporne), plafoniery do 60 W (ewakuacyjne) i oprawy do świetlówek kompaktowych.
- 2.9. Obudowy z przyciskami sterowniczymi i stycznikami do mocowania na cegle lub betonie.
- 2.10. Odgałęźniki instalacyjne w obudowie z tworzywa z zaciskami do 2,5 mm<sup>2</sup> , 380 V (do instalacji szczelnych).
- 2.11. Puszki instalacyjne z tworzywa – końcowe o średnicy 60 mm i rozgałęźne o średnicy 80 mm.
- 2.12. Gniazda wtyczkowe podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem 10/16 A, 250 V.
- 2.13. Gniazda wtyczkowe natynkowe dwubiegunowe z uziemieniem bryzgoodporne 10/16 A, 250 V.
- 2.14. Łączniki i przełączniki jednobiegunowe 6 A, 250 V do mocowania w puszkach pod tynkiem.
- 2.15. Łączniki jednobiegunowe 6 A, 250 V bryzgoodporne, do mocowania na cegle lub betonie.
- 2.16. Gniazda wtyczkowe 16 A, 500 V, 3-fazowe, pięciostykowe do mocowania na cegle lub betonie.
- 2.17. Rury winidurowe instalacyjne o średnicy do 20 mm.
- 2.18. Drut stalowy ocynkowany o średnicy 6 mm.
- 2.19. Płaskownik stalowy, ocynkowany 30×4 mm.

## 2.21. Złącza kontrolne instalacji piorunochronnej

### (1) Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### (2) Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## **3. Sprzęt**

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- spawarka transformatorowa do 500 A.

## **4. Transport**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## **5. Wykonanie robót**

5.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

### 5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### 5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

### 5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

### 5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zawieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

### 5.6. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach.

Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

## 5.7. Układanie przewodów

### 5.7.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

#### a) Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

#### b) wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

### 5.7.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych



W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwyтах odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików.

Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

- Układanie przewodów na uchwyтах

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

- Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

- Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.
- Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:
  - zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

#### 5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### 5.9. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kablukowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

#### 5.10. Montaż tablicy rozdzielczej i złącza kablowego

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

#### 5.11. Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku

##### a) Zwody poziome

Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników. Wymiary poprzeczne powinny być zgodne z normą. Zwody poziome należy instalować co najmniej 2 cm od powierzchni dachu przy pokryciach niepalnych i trudno zapalnych oraz 40 cm przy pokryciach łatwo zapalnych.

##### b) Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach i uchwytach. Odległość od ścian budynku powinna być taka sama jak przy zwodach poziomych.

Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.

c) Uziomy

Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy poziome otokowe, promieniowe lub pionowe.

Uziomów tych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe.

#### 5.12. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień

#### 5.13. Demontaż instalacji elektrycznych

W budynkach lub pomieszczeniach adaptowanych dla nowych potrzeb należy wykonać demontaż instalacji wraz z osprzętem.

Po zdemontowanych instalacjach i osprzęcie należy odtworzyć ubytki tynków.

### **6. Kontrola jakości robót**

(1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].

(2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

### **7. Obmiar robót**

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

### **8. Odbiór robót**

#### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

#### 8.2. Odbiory częściowe

#### 8.3. Odbiory końcowe

#### 8.4. Odbiory ostateczne 8.4.

#### **9. Podstawa płatności**

Płaci się na zasadach określony w SIWZ

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

#### **10. Przepisy związane**

- [1] PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- [2] PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [3] PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [4] PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.  
Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- [5] PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- [6] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.

CPV 45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem pokryć dachowych i obróbek blacharskich

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy. Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem zadania, obiektu i robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji zadania, obiektu i robót, które są niezbędne do określania ich standardu i jakości. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3. Zakres robót ujętych w SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych oraz elementy wystające ponad dach budynku:

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## 2. MATERIAŁY

Materiały stosowane powinny mieć m.in.:

- Aprobata Techniczna lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,

- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,

- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót

## **2.2. Rodzaje materiałów**

2.2.1. Wszelkie materiały do wykonania rynien i rur spustowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobatkach technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2.2. Blacha stalowa ocynkowana płaska powinna odpowiadać normom PN-61/B-10245 i PN-73/H-92122. Grubość blachy 0,5 mm do 0,55 mm, obustronnie ocynkowane metodą ogniową — równą warstwą cynku ( $275 \text{ g/m}^2$ ) oraz pokryta warstwą pasywacyjną mającą działanie antykorozyjne i zabezpieczające. Występuje w arkuszach o wym. 1000x2000 mm lub 1250x2000 mm.

2.2.3. Inne blachy płaskie:

- a) blacha stalowa powlekana powłokami poliestrowymi, grubości 0,5-0,55 mm, arkusze o wym. 1000x 2000 mm lub 1250x2000 mm.
- b) blacha tytanowo-cynkowa, grubości 0,5-0,55 mm, arkusze o wym. 1000x2000 mm.
- c) blacha miedziana, grubości 0,5-0,55 mm, taśma szerokości 670 mm.

Wszystkie materiały do wykonywania robót przewidzianych niniejszą specyfikacją powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

- Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi.
- Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

#### 4. TRANSPORT

##### Transport materiałów:

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,
- ciągnik kołowy z przyczepą.

Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Blachy powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu

Przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Pokrycia z blachy

Pokrycia z blachy należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w polskich normach wyrobów i wymaganiami producenta oraz normą PN-B-02361:1999.

##### 5.1.1. Pokrycia z blach płaskich

##### 5.1.1.1. Wymagania ogóle dotyczące pokryć z blach płaskich

W przypadku pokryć z blach płaskich należy stosować się do następujących zaleceń:

- podkład pod pokrycie powinien spełniać wymagania podane w punktach: 5.1, 5.2, i 5.3,
- roboty blacharskie z blachy ocynkowanej mogą być wykonywane o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ , a w przypadku blach cynkowanych w temperaturze nie niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$ . Robót nie wolno wykonywać na oblodzonych podłożach,
- blachy nie należy układać bezpośrednio na podłożach z betonu, tynku cementowego lub cementowo-wapiennego, z gładzi cementowej oraz na podłożu zawierającym związki siarki. Podłoża te należy najpierw zagruntować roztworem asfaltowym i położyć na nich papę asfaltową. Wymaganie to dotyczy szczególnie miejsc wykonywania obróbek blacharskich, wszystkie wygięcia blach powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło pęknięcie blachy lub odprysnięcie powłoki zabezpieczającej blachę.

Odwodnienie dachu należy prowadzić za pomocą rynien odwadniających dylatowanych co 12 m. Nie należy stosować odwodnienia typu wewnętrznego.



## 5.2. Obróbki blacharskie

5.1.1. Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

5.2.2. Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

5.2.3. 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.

## 5.3. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

5.3.1. W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynhaki) o wyregulowanym spadku podłużnym.

5.3.2. W dachach (stropodachach) z odwodnieniem wewnętrznym w podłożu powinny być wyrobione koryta odwadniające o przekroju trójkątnym lub trapezowym. Nie należy stosować koryt o przekroju prostokątnym. Niedopuszczalne jest sytuowanie koryt wzdłuż ścian attykowych, ścian budynków wyższych w odległości mniejszej niż 0,5 m oraz nad dylatacjami konstrukcyjnymi.

5.3.3. Spadki koryt dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5%, a rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0 m.

5.3.4. 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.

5.3.5. Wpusty dachowe powinny być usytuowane w najniższych miejscach koryta. Niedopuszczalne jest sytuowanie wpustów dachowych w odległości mniejszej niż 0,5 m od elementów ponaddachowych.

5.3.6. 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.

5.3.7. Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

5.3.8. 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-947Q1:1999 i PN-B-94702:1999

5.3.9. Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PCV-U powinny odpowiadać wymaganiom w PN-EN 607:1999

5.3.10. Rynny z blachy stalowej ocynkowanej 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 uchwytników, rozstawionych w odstępach nie większych niż 50 cm,

d) rynnny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

5.3.11. 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 zakfied szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- c) mocowane do ścian uchwytnymi, 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, rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji**

**6.2. Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia z blachy powinna być przeprowadzona przez Inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonania pokryć zgodnie z wymaganiami normy PN-80/B-10240 p. 4.3.2.**

**6.3. Kontrola wykonania obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych**

6.3.1. Kontrola wykonania polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z powołanymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru:

- a) w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) - podczas wykonania prac pokrywczych,
- b) w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) — po zakończeniu prac pokrywczych.

6.3.2. Obróbki z blachy

- a) Kontrolą międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z blachy przeprowadza się sprawdzając zgodność wykonanych robót z wymaganiami norm: PN-61/B-10245, PN-EN 501:1999, PN-EN 506:2002, PN-EN 502:2002, PN-EN 504:2002, PN-EN 505:2002, PN-EN 507:2002, PN-EN 508-1:2002, PN-EN 508-2:2002, PN-EN 508-3:2000 oraz z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów i pokrycia dachowego są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganiami norm przedmiotowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Jednostką obmiarową robót jest:

- dla robót - Krycie dachu blachą i Obróbki blacharskie - m<sup>2</sup> pokrytej powierzchni. Z powierzchni nie potrąca się urządzeń obcych, jak np. wywiewki itp. o ile powierzchnia ich nie przekracza 0,50 m<sup>2</sup>,
- dla robót - Rynny i rury spustowe — 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

### 7.2. Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze

## 8. ODBIÓR ROBOT

### Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się na zasadach określony w SIWZ

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.
2. PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
3. PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
4. PN-EN 501:1999 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu.
5. PN-EN \*506:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej.
6. PN-EN 504:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy miedzianej układanych na ciągłym podłożu.

7. PN-EN 505:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów płytowych ze stali układanych na ciągłym podłożu.
8. PN-EN 508-1:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal.
9. PN-EN 508-2:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 2: Aluminium.
10. PN-EN 508-3:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję.
11. PN-EN 502:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy ze stali odpornej na korozję, układanych na ciągłym podłożu.
12. PN-EN 507:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy aluminiowej, układanych na ciągłym podłożu.
13. PN-B-94701:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych. PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.
14. PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.
15. PN-B-94702:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.
16. PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PCV-U. Definicje, wymagania i badania.

#### **10.1. Inne dokumenty**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
2. Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650)

**Projektowanie, Nadzory Budowlane, Kosztorysowanie i Doradztwo**

**Techniczne -TOMASZ PRUCHNICKI - 38-300 GORLICE**

**UL.KOSCIUSZKI 26/16.TEL. 0-18-35 26 136 kom. 0-509 557 399**



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod 45212140-9 OBIEKTY REKREACYJNE - PLAC ZABAW

CPV 45.11.12.13-4 - roboty w zakresie oczyszczania terenu

CPV 45.22.38.00-4 - montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji

CPV 45.11.27.23-9 - roboty w zakresie kształtowania placów zabaw

CPV 45.40.00.00-1 - roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

CPV 45.11.27.11-2 - roboty w zakresie kształtowania parków

**Stadium : Kosztorys inwestorski**

**Obiekt : Plac zabaw**

**Adres : Park Miejski w Gorlicach, powiat Gorlice, województwo małopolskie**

**Inwestor : Urząd Miejski w Gorlicach**

### **OPRACOWAŁ**

Lp	Funkcja	Imię i nazwisko	Data	Podpis
1	AUTOR OPRACOWANIA	Tomasz Pruchnicki	12.2009	

## SPIS TREŚCI

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

#### 1.2. Zakres stosowania ST

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

#### 1.4. Określenia podstawowe

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przekazanie placu budowy

Dokumentacja projektowa

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

### 2. MATERIAŁY

### 3. SPRZĘT

### 4. TRANSPORT

### 5. WYKONANIE ROBÓT

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 7. OBMIAR ROBÓT

### 8. ODBIÓR ROBÓT

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Oznaczenia i skróty :

STWiO – Specyfikacja Techniczna Warunków Wykonania i Odbioru robót bud.

ST.O – Specyfikacja – Wymagania Ogólne

SST - Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zapewnienia Jakości

BHP – bezpieczeństwo i higiena pracy

**Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.**

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

**UWAGA:**

**W wypadku braku ustalenia koloru materiałów w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej należy ustalić kolorystykę w trakcie wykonywania robót z Projektantem oraz Inspektorem Nadzoru.**

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oraz montażu wyposażenia sportowego w ramach przedsięwzięcia inwestycyjnego pn.:

PLAC ZABAW – w Parku Miejskim w Gorlicach, powiat gorlicki, województwo małopolskie

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla

których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje budowę placu zabaw, poprzez zagospodarowanie terenu działek określonych w projekcie budowlanym, zamontowanie urządzeń zabawowych wg lokalizacji i ilości podanej w projekcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zagospodarowaniem, dostawą i montażem urządzeń zabawowo - rekreacyjnych a więc dotyczą:

wykopów pod urządzenia zabawowe

dostawę i montaż wyposażenia placu zabaw i jego zagospodarowania

wykonania pozostałych robót budowlanych związanych z zagospodarowaniem terenu

kontroli jakości robót i materiałów

### 1.4. Określenia podstawowe

W niniejszej specyfikacji stosuje się następujące definicje:

wyposażenie placu zabaw: Sprzęt i konstrukcje, łącznie z częściami i elementami konstrukcyjnymi, którymi, lub na których, dzieci mogą się bawić w pomieszczeniach lub na otwartej przestrzeni, indywidualnie lub grupowo, zgodnie z ich upodobaniami i regułami zabawy, które mogą w każdej chwili ulec zmianie.

urządzenia do wspinania się; urządzenie lub jego część na placu zabaw, pozbawione miejsc, na których można stać bez podparcia. a zatem wymagają ono od użytkownika trzymania go obiema rękami

strefa zabawy: Strefa placu zabaw, od której zaczyna się korzystanie z urządzeń.

obszar wolny: Przestrzeń zajmowana przez użytkownika wykonującego ruch wymuszony przez urządzenie (np. zjeżdżanie huśtanie, kołysanie);

obszar upadku: Przestrzeń zajmowana przez użytkownika spadającego z uniesionej części urządzenia. Obszar upadku zaczyna się na wysokości swobodnego upadku.

Wysokość swobodnego upadku: największa odległość pionowa między wyraźnie określoną powierzchnią podparcia ciała a znajdującą się niżej powierzchnią, na którą ono spada.

UWAGA Wyraźnie określoną powierzchnią podparcia ciała może być każda nieruchoma powierzchnia, do której dostęp jest wolny.

Użytkowanie grupowo: użytkowanie przez więcej niż jednego użytkownika w tym samym czasie.



Punkt zmiążdżenia: Miejsce, w którym części urządzenia do zabaw mogą się zderzać ze sobą lub z twardą powierzchnią tak, że osoba lub części jej ciała mogą ulec zmiążdżeniu.

Punkt ścinania: miejsce, w którym części urządzenia mogą przemieszczać się tak, że osoba lub części jej ciała mogą ulec zranieniu

Drabinka: Konstrukcja składająca się ze szczebli lub stopni, po których użytkownik może się wspinać lub schodzić.

UWAGA: Drabinka jest zazwyczaj nachylona pod kątem od 60° do 90° względem poziomu

Schody: Konstrukcja składająca się ze stopni, po których użytkownik może wchodzić lub schodzić

UWAGA: Schody są zazwyczaj nachylone pod kątem od 15° do 60° względem poziomu

Pochylnia: konstrukcja wejściowa urządzenia do zabaw będąca pochylą powierzchnią, po której użytkownik może wchodzić lub schodzić.

UWAGA: Pochylnia jest zazwyczaj nachylona pod kątem do 38° względem poziomu

Powierzchnia upadku: powierzchnia, na którą może upaść użytkownik z urządzenia

Uchwyt: ujęcie dłonią całego obwodu podpory

Potencjalne zakleszczenia: niebezpieczeństwo spowodowane sytuacją, w której osoba, część jej ciała lub odzież zostanie zakleszczona.

UWAGA: Użytkownik nie może się sam uwolnić, a zakleszczenie jest przyczyną urazu.

Przestrzeń minimalna: przestrzeń niezbędna do bezpiecznego użytkowania urządzenia

Przeszkoda: Obiekt lub jego część, która wystaje wewnątrz urządzenia lub zawadza w ruchu.

Rodzina wyrobów: modułarne systemy lub części, które mogą być łączone na wiele sposobów

Grupa urządzeń: Minimum dwa oddzielne urządzenia zaprojektowane w ten sposób, aby możliwe było zmontowanie obok siebie w celu zapewnienia ciągłości zabawy

Pomost, podest, platforma: podwyższona płaska powierzchnia.

Poręcz: uchwyt zainstalowany, aby pomóc użytkownikowi utrzymać równowagę

Ostłona: Zapora (ochrona) zamontowana w celu zabezpieczenia użytkownika przed upadkiem.

Barierka: zapora (ochrona) zamontowana w celu uniemożliwienia użytkownikowi przejścia pod Spodem

Strefa: obszar zajmowany zarówno przez wyposażenie placu zabaw, jak i przez użytkownika urządzeń.

Trudno dostępny: wymagający pokonania pewnej trudności w celu uzyskania dostępu do urządzenia.

UWAGA: W przypadku dzieci w wieku poniżej 36 miesięcy trudny dostęp osiąga się np. przez zapewnienia odległości 400 mm od płaszczyzny zabawy do najniższej stopnicy na urządzeniu lub 600 mm od górnej powierzchni pomostu.

Regularna kontrola przez oględziny: regularna kontrola przez oględziny umożliwia ujawnienie oczywistych zagrożeń mogących być wynikiem wandalizmu, /użycia lub warunków pogodowych.

UWAGA: Typowe zagrożenia mogą mieć postać połamanych części lub potłuczonych butelek.

Kontrola funkcjonalna: Kontrola roczna bardziej szczegółowa niż regularna Kontrola przez oględziny, mająca na celu sprawdzenie funkcjonowania i stabilności sprzętu.

UWAGA: Typowe kontrole obejmują badanie stopnia zużycia

Coroczna kontrola podstawowa: Kontrola wykonywana w odstępach czasu nie dłuższych niż 12 miesięcy w celu oceny ogólnego stopnia bezpieczeństwa wyposażenia, stanu fundamentów i powierzchni

UWAGA: Typowa kontrola obejmuje skutki działania czynników atmosferycznych, objawy gnicia i korozji oraz wszelkie zmiany poziomu bezpieczeństwa wyposażenia wynikające z wykonanych napraw lub z dodania bądź wymiany elementów

Powierzchnia upadku

Wysokość swobodnego upadku

Podczas badania zgodnie z EN 1177 powierzchnia dolna huśtawki lub huśtawek powinna mieć krytyczną, wysokość upadku równą lub większą od wysokości środka ciężkości huśtawki mierzonej między powierzchnia placu a huśtawką podczas wychylenia

Zasięg obszaru upadku

W przypadku wszystkich huśtawek *zasięg* nawierzchni pochłaniającej uderzenie należy obliczać, na podstawie toru punktu wyznaczonego przez środek siedziska w położeniu poziomym po przebyciu drogi po łuku  $60^{\circ}$

W przypadku nawierzchni pochłaniającej uderzenie. znajdującej się na jednym poziomie z otoczeniem (zwykle nawierzchnia syntetyczna) ustalona długość dodatkowa powinna wynosić 0,75 m, a w przypadku nawierzchni, które mają własności hamujące (zwykle w postaci sypkiej), powinna ona wynosić 2.25 m

UWAGA: Zaleca się, aby rozmiar nawierzchni pochłaniającej uderzenie szacowany był na podstawie przewidywanego zastosowania huśtawki.

Obszary upadku w przypadku huśtawek nie powinny na siebie zachodzić (patrz EN 1176-1:1998).

## Zalecenia dotyczące projektowania i instalowania huśtawek

Zaleca się, aby huśtawki projektowane i instalowane do użytku dla dzieci młodszych były oddzielone od tych, które są przeznaczone dla starszych grup wiekowych. Zaleca się z naciskiem, aby siedziska „maluchów” i „star-szaków” nie były instalowane w tej samej sekcji.

Zaleca się, aby huśtawki były instalowane na ogrodzonych placach zabaw, w taki sposób, aby zachęcić dzieci do kierowania się twarzą w kierunku placu zabaw. Tam gdzie są stosowane ogrodzenia, powinno być jedno lub więcej wejść w ogrodzeniu, bliżej środka placu zabaw, w celu zniechęcenia dzieci do czekania i chodzenia z tyłu huśtawek. Wejścia powinny być projektowane w taki sposób, aby ograniczyć prędkość wchodzenia.

Przykłady powszechnie używanych materiałów amortyzujących upadki i odpowiadające im krytyczne wysokości upadku

Materiał <sup>1)</sup>	Opis mm	Minimalna głębokość mm	Maksymalna wysokość upadku mm
Darń/gleba			≤ 1000
Kora	wielkość ziarna od 20 do		
Trociny	wielkość ziarna od 5 do 30		
Piasek 3)	wielkość ziarna od 0.2 do 2		
Żwir 3)	Wielkość ziarna od 2 do 8		
Inne materiały	zgodnie z kryterium urazu głowy (HIC) (patrz EN 1177)		Krytyczna wysokość upadku według badania
Materiały odpowiednie do stosowania na placach zabaw Patrz uwagi w normie EN 1177:1997 Bez cząstek pyłowych i ilastych			

Niebezpieczeństwo zakleszczeń jest dość powszechnie spotykana nieprawidłowością. Norma PN-EN 1176-1 podaje wymiary otworów (wymiar w dowolną stronę), jakich nie można stosować podczas konstruowania wyposażenia placów zabaw, gdyż dziecko może w nich zaklinować paluszek, rączkę, główkę, czy inną część ciała. Dotyczy ta sprawa każdego otworu

– okienka, drabin, otworów między stopniami schodów, w balustradach, daszkach itd.  
Poniżej podajemy zakazane wymiary otworów:

8-25 mm

89-230 mm.

dozwolone są zatem otwory o wymiarach:

poniżej 8 mm

25-89 mm

powyżej 230 mm.

Brak odpowiednich zabezpieczeń w karuzelach. W przypadku karuzel tarczowych najczęstszą nieprawidłowością jest brak dolnej płyty kryjącej uźebrowanie tarczy.

Twarde siedziska huśtawek zawieszane na sztywnych prętach. Ta poważna wada dotyczy głównie starszych huśtawek. Według Normy siedzisko huśtawki powinno być wykonane z gumy i zawieszane na odpowiednim łańcuchu. Niezastosowanie się do tych wymogów zagraża zdrowiu i życiu dzieci

Ostre krawędzie. Często nieprawidłowością jest niewłaściwy sposób wykończenia urządzenia w procesie produkcyjnym, co skutkuje występowaniem ostrych krawędzi, które grożą zranieniem.

Brak elementów hamujących ruch. Norma wymaga, aby huśtawka wagowa (tzw. ważka) była wyposażona w elementy hamujące ruch. Najprostszym sposobem ich wykonania jest umieszczenie w miejscach styku końców ramion ważki z gruntem elementów gumowych, np. częściowo wkopanych opon.

Brak kotwienia urządzeń. W związku z wymogiem zachowania stref bezpieczeństwa urządzenia powinny być kotwione, w celu zachowania tych stref i zapewnienia ich stabilności urządzeń. Nie może dochodzić do sytuacji, gdy urządzenie zmienia lokalizację i nie zostaje zachowana strefa bezpieczeństwa.

Drewno w ziemi. Ten problem jest najczęściej spotykany w przypadku zakopywania, lub betonowania bezpośrednio w gruncie drewnianych elementów konstrukcyjnych wykonanych z tak zwanych „wałków z otaczarki”. Norma PN-EN 1176-1 dopuszcza trzy przypadki kotwienia drewnianych urządzeń:

Gdy drewno posiada dostateczną odporność naturalną zgodnie z normą EN 350-2. Odporność tę posiadają nie spotykane w branży placów zabaw gatunki drewna egzotycznego. Także robinia pseudoakacja zwana akacją spełnia wymagania normy EN 350-2. Ma ona bardzo charakterystyczne, twarde, zwarte, zielonkawo zabarwione drewno, nie do pomylenia z jakimkolwiek innym. Jeżeli drewno wygląda „normalnie”, to na pewno nie jest to pseudoakacja. Tego drewna nie wykorzystuje się przemysłowo.

Gdy drewno stoi ponad ziemią na metalowej kotwie, lub stopce słupka.

Gdy drewno jest zaimpregnowane ciśnieniowo zgodnie z normami EN 355-2 oraz EN 351-1. Jak w prosty sposób sprawdzić rzetelność impregnacji? Należy podczas odbioru placu zabaw wybrać losowo któryś ze słupków i wydać dyspozycję jego demontażu i wyciągnięcia z ziemi. Następnie należy przeciąć go w poprzek (ale nie bliżej niż 20 cm od końca), a następnie obejrzeć przekrój. Jeżeli widać granicę pomiędzy białem a twardzielą, to cały biał musi być nasycony impregnatem. Jeżeli nie widać granicy między białem a twardzielą, cały słupek, na wylot, musi być zaimpregnowany, bez względu na jego grubość. Granice te widać na przekroju bardzo wyraźnie – twardziel wszystkich gatunków drzew jest znacznie ciemniejsza od bielu i bardzo często innego koloru, zaś impregnat używany powszechnie w Polsce do nasączania ciśnieniowego ma zielonkawo-słomkowy kolor i także doskonale widać jak głęboko został wtłoczony.

Korozja. Występowanie korozji wynika z reguły z niewłaściwego zabezpieczenia powierzchni metalowych

Niewłaściwe zabezpieczenie sklejki. Norma wymaga, aby elementy urządzeń wykonane ze sklejki były zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych. Pomalowanie sklejki impregnatem koloryzującym jest niewystarczające.

Błędy w fundamentowaniu. Norma PN-EN 1176-1 wyraźnie mówi jak wyposażenie placu zabaw ma być fundamentowane, a nawet zamieszcza rysunek. Tu również dopuszcza się do stosowania trzy przypadki:

fundamenty umieszcza się 40 cm pod powierzchnią gruntu

jeżeli wierzchołek fundamentu jak na rysunku w Normie, fundament może się znajdować 20 cm pod powierzchnią gruntu

fundament jest całkowicie przykryty urządzeniem, jak w przypadku karuzel tarczowych

Najczęściej spotkać można dwa rodzaje nieprawidłowości związane z fundamentowaniem:

zbyt płytkie zalewanie fundamentów (betonując sprzęt na placu budowy nie można wyprofilować fundamentu zgodnie z wymaganiami normy, zatem jego górna powierzchnia

musi być zagłębiona 40 cm pod powierzchnią). Równocześnie pamiętać należy, że drewno nie może stykać się z gruntem.

przykręcanie sprężyn bujaków bezpośrednio do fundamentu, co skutkuje tym, że jego wierzch znajduje się na powierzchni, lub tuż pod nią, a powinien się znaleźć 40 cm niżej.

Niezachowanie stref minimalnych. W normie PN-EN 1176-1 podany jest prosty wzór na określenie powierzchni upadku wokół każdej zabawki na placu zabaw wyższej niż 1,5 metra:

$$B = 0,66 \times H + 0,5m,$$

gdzie B jest bezpieczną odległością, która równa się 0,66 mnożone przez H - wysokość swobodnego upadku (to wysokość na jaką dziecko może wejść, siedzieć lub zwiść) dodać 0,5 metra. W tej odległości nic nie ma prawa się znaleźć. Dla urządzeń poniżej 1,5 metra strefa minimalna wynosi 1,5 metra od urządzenia. Strefa minimalna huśtawek i karuzeli musi być jeszcze większa.

#### 1. 5. Ogólne wymagania dotyczące robót

##### Przekazanie placu budowy

Zamawiający protokolarnie przekaze wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy. W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy dokumentację projektowo- kosztorysową. Dokumentacja ta jest dostępna również na etapie prowadzenia zamówienia robót.

##### Dokumentacja projektowa

Zgodnie z umową, w ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonywania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów :

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W ramach prac przygotowawczych do realizacji robót wykonawca, zgodnie z wymogami ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

- program zapewnienia jakości

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a/ część ogólną opisującą:

system ( sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,

wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli ( opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonywania badań zleconych przez wykonawcę),

sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,

ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji zarządzającemu realizacją umowy;

b/ część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów, - sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie,

sposób i procedurę pomiarów, badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp. ) prowadzonych podczas dostaw materiałów,

wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,

sposób postępowanie z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

#### Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem budowlanym i kosztorysem, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie

wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważane kwestie. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

#### Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy- poszczególnych pomieszczeń przekazanych do remontu oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymywane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót, jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia i urządzenia żeby zapewnić bezpieczeństwo ruchu pieszego w sąsiedztwie robót remontowych. Wszystkie znaki, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt. Przed rozpoczęciem robót wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z zarządzającym realizacją umowy. Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach zgodnych z obowiązującymi przepisami tablice.

#### Ochrona Środowiska w czasie wykonywania robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

#### Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach



oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

#### Materiały szkodliwe dla otoczenia

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiał z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczane przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska.

#### Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable. Brak zagrożeń dla urządzeń podziemnych na skutek braku robót ziemnych i ingerencji w podziemną infrastrukturę. Wykonawca spowoduje, żeby instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń w granicach placu budowy, wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

#### Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności ze wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy ( a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika , np. materiały pyłące ) mogą być dozwolone pod warunkiem , że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów wykonawca musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

## Utrzymanie robót

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów :

rysunki robocze,

aktualizacja harmonogramu robót i finansowania,

dokumentacja powykonawcza,

instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.

Dokumenty składane zarządzającemu realizacją umowy winny być wyraźnie oznaczone nazwa przedsięwzięcia i zaadresowane na adres zarządzającego realizacją umowy.

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy.

Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

Rysunki robocze.

Elementy, urządzenia i materiały, dla których zarządzający realizacją umowy wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Zarządzający realizacją umowy sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte. Zarządzający realizacją umowy zajmuje się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie. Zwłoka wynikająca z ewentualnej konieczności ponownego składania dokumentów nie powoduje przedłużenia terminów określonych w umowie. Wykonawca przedkłada zarządzającemu realizacją umowy do sprawdzenia po cztery egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 lub A3. W przypadku większych rysunków, które nie mogą być łatwo reprodukowane przy użyciu standardowej kserokopiarki, wykonawca złoży trzy kopie dokumentu lub dostarczy jego zapis w formie elektronicznej. Rysunki robocze będą przedkładane zarządzającemu realizacją umowy w odpowiednim terminie tak, by zapewnić mu nie mniej niż 20 zwykłych dni roboczych na ich przeanalizowanie. Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą należy koordynować w taki sposób, aby zarządzający realizacją umowy otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza

przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje: nazwa inwestycji, nr umowy, ilość egzemplarzy każdego składanego dokumentu, tytuł dokumentu, numer dokumentu lub rysunku, określenie jakiego dokumentu lub rysunku rewizja dotyczy, numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element, datę przekazania. O ile zarządzający realizacją umowy nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Zarządzający realizacją umowy w uzasadnionych przypadkach może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania.

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń.

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu. Instrukcje te powinny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla wykonawcy za wykonane roboty przekraczające poziom 75%

zaawansowania. Wszelkie braki stwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach.

Każda instrukcja powinna zawierać:

1. Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia
2. Spis treści
3. Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy
4. Gwarancje producenta
5. Wykresy i ilustracje
6. Szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu
7. Dane o osiągnięciach i wielkości nominalne
8. Instrukcje instalacyjne
9. Procedura rozruchu
10. Właściwa regulacja
11. Procedury testowania
12. Zasady eksploatacji
13. Instrukcja wyłączania z eksploatacji
14. Instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek
15. Środki ostrożności
16. Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
17. Instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania

18. Wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta

19. Wykaz ustawień wskaźników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych

20. Schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych

Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

## 2. MATERIAŁY

### Źródła uzyskania materiałów

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, wyłączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o tym zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### Materiały miejscowe

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, wyłączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

### Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie, jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili, kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę.

Materiały powinny być zgodne z wymaganiami i były wytwarzane w sposób zapewniający wysoką jakość. Zaleca się, aby dobór materiałów i ich użycie były zgodne z odpowiednią normą europejską.

Zaleca się zwrócenie szczególnej uwagi na potencjalne zagrożenie toksycznością powłok powierzchniowych.

Materiały powinny być tak dobrane i zabezpieczone, aby konstrukcja wytworzonego z nich urządzenia nie uległa naruszeniu przed najbliższą ważną kontrolą użytkownika.

UWAGA: W Normie EN 1176-7 podano zalecenia dotyczące kontroli użytkowania.

Zaleca się zachowanie szczególnej uwagi przy wyborze materiałów, jeżeli urządzenie ma być używane w skrajnych warunkach klimatycznych lub pogodowych.

Tam gdzie można oczekiwać bardzo niskich lub bardzo wysokich temperatur zaleca się zwrócenie uwagi na dobór materiałów, aby uniknąć ewentualnego narażenia przez bezpośredni kontakt ze skórą,

W wyborze materiału lub substancji do produkcji wyposażenia placów zabaw, zaleca się zwrócenie uwagi na ewentualne usuwanie odpadów materiałów lub substancji, ze względu na możliwość toksycznego zanieczyszczenia środowiska

#### Zapalność

Aby zapobiec pożarowi i towarzyszącym zagrożeniom, nie należy stosować materiałów, które mogą powodować płomyki powierzchniowe. Zaleca się zwrócenie szczególnej uwagi na różne produkty, których właściwości mogą nie zostać dobrze poznane.

UWAGA 1: Płomyk powierzchniowy jest to szybkie objęcie płomieniem powierzchni materiału bez jednoczesnego palenia się podstawowej struktury tego materiału.

Żadne płonące cząstki nie powinny odpadać elementów i urządzeń zabawowych

#### Drewno i produkty towarzyszące

Konstrukcja części drewnianych powinna umożliwiać swobodny spływ wody i uniemożliwiać jej gromadzenie się.

W przypadkach kontaktu z ziemią należy zastosować jedną lub więcej z poniższych metod:

stosowanie gatunku drewna o dostatecznej odporności naturalnej zgodnie z klasami 1 i 2 klasyfikacji naturalnej odporności podanej w punkcie-1.2.2 normy EN 350-2:1994.

metody konstrukcji, np. stopa słupka:

stosowanie drewna poddanego działaniu środków konserwujących zgodnie z rysunkiem A.1 normy EN 351-1:1995 i zgodnie z 4. klasą zagrożenia (EN 335-2).

Zaleca się również zwrócenie uwagi na inne czynniki, które mogą być niewłaściwe, jak np. rozszczepianie się, toksyczność itd.

Wszystkie elementy z drewna i produktów towarzyszących, inne niż zgodne z podpunktem a), która wpływają na trwałość konstrukcji i są w stałym kontakcie z ziemią, należy zabezpieczyć zgodnie z podpunktem c).

Przy doborze zamocowań metalowych zaleca się zwrócenie uwagi na rodzaj drewna i użyte chemiczno środki konserwujące, ponieważ niektóre z nich w kontakcie z metalem przyspieszają korozję.

Sklejka powinna spełniać wymagania normy EN 636-3 i być zabezpieczona przed wpływem warunków atmosferycznych

Metale

Części metalowe powinny być zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych.

Metale tworzące toksyczne tlenki w postaci łusek lub zbitej warstwy należy zabezpieczyć nietoksyczną powłoką.

Tworzywa sztucznie

Podczas badania zgodnie z normą ISO 5470 nie powinno dojść do odsłonięcia warstwy pod żelową powłoką tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym.

Tworzywa syntetyczne powinny być odporne na promieniowanie UV (nadfioletowe).

Jeżeli podczas konserwacji trudne jest określenie, kiedy materiał staje się kruchy, producent powinien dać wskazówkę co do okresu, po którym zaleca się wymianę danej części lub urządzenia.

Niebezpieczne substancje

Niebezpieczne substancje nie powinny być stosowane w wyposażeniu placów zabaw w sposób, który może mieć szkodliwy wpływ na użytkownika urządzenia.

### 3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością:

Użyty do wykonania robót sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości dla wykonywanych robót.

Do robót geodezyjnych należy stosować następujący sprzęt:

- niwelatory,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe i szpilki.

Do usuwania drzew należy stosować:



- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia.

Do zdjęcia humusu należy stosować:

- spycharki,
- koparki,
- samochody samowładowcze.

Do wykonania trawników stosuje się :

- wały gładkie,
- wały kolczaste.

Do wykonania koryt stosuje się:

- spycharki,
- zgarniarki.

Do wykonania podbudowy należy stosować następujące maszyny:

- spycharki,
- walce wibracyjne,

#### 4. TRANSPORT

Materiały do wykonania podbudowy oraz do przewożenia konstrukcji mogą być przewożone za pomocą dowolnych środków transportu.

Pozostałe materiały budowlane można przewozić za pomocą samochodów skrzyniowych.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za zgodność z certyfikatami i wymaganiami SST, PZJ uzgodnioną z Zamawiającym. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia aż do jego zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające (poręczce, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót) użytkowników budynku stosownie do warunków wykonania robót określonych przez Zamawiającego.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną oferty. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić te koszty przy kalkulacji ofertowych cen jednostkowych robót, podawanych w kosztorysie ofertowym.

Przyjmować się będzie, że koszty te są uwzględnione przez Wykonawcę zastosowaniem odpowiedniej indywidualnej wysokości narzutów.

Przekazanie terenu budowy :

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

## 6. ODBIÓR ROBÓT

Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu zakończonych elementów robót
- odbiorowi końcowemu
- odbiorowi gwarancyjnemu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych elementów robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla elementu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru częściowego dokonuje Inspektor nadzoru.

Odbiór końcowy

Zasady odbioru końcowego Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu, ilości i jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika realizacji zamówienia. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia

potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbiorowa dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Dokumenty odbioru ostatecznego robót

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót został ustalony w SIWZ.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady kontroli jakości

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli i zatwierdzenia, inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli pobierania próbek materiałów użytych podczas realizacji zadania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy za którą nie będzie pobierał dodatkowych opłat.

Ocena zgodności materiałów dopuszczenie ich do wbudowania

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia przez Wykonawcę tylko te wyroby i materiały na które przed wbudowaniem Wykonawca dostarczy wymaganą właściwymi dla nich dokumentami odniesienia (normami lub aprobatami technicznymi) dokumentację o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Dokumenty budowy

Dziennik realizacji zamówienia wydany przez Zamawiającego

Dziennik realizacji zamówienia jest to dokument obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika realizacji zamówienia spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku realizacji będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznych aspektów budowy.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się na zasadach określony w SIWZ

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Poniżej zamieszczony został **wykaz aktualnych norm** odnoszących się do placów zabaw. Od dnia 20.08.2009 wprowadzony zostaje nowy zestaw norm z grupy 1176 i 1177, który stanowi tłumaczenie norm wydanych w roku 2008. W wykazie zamieszone zostały również normy powołane, do których odwołują się normy 1176, 1177.

##### **PN-EN 1176-1:2009**

Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 1: Ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań.

Zastępuje: PN-EN 1176-1:2008

##### **PN-EN 1176-2:2009**

Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 2: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań huśtawek.

Zastępuje: PN-EN 1176-2:2008

##### **PN-EN 1176-3:2009**

Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 3: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań zjeżdżalni.

Zastępuje: PN-EN 1176-3:2008

##### **PN-EN 1176-4:2009**

Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 4: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań kolejek linowych.

Zastępuje: PN-EN 1176-4:2008

##### **PN-EN 1176-5:2009**

Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 5: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań karuzeli.

Zastępuje: PN-EN 1176-5:2008

**PN-EN 1176-6:2009**

Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 6: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań urządzeń kołyszących.

Zastępuje: PN-EN 1176-6:2008

**PN-EN 1176-7:2009**

Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 7: Wytyczne instalowania, sprawdzania, konserwacji i eksploatacji.

Zastępuje: PN-EN 1176-7:2008

**PN-EN 1176-10:2009**

Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 10: Całkowicie obudowany sprzęt do zabaw.

Zastępuje: PN-EN 1176-10:2008

**PN-EN 1176-11:2009**

Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 11: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań przestrzennych konstrukcji sieciowych.

Zastępuje: PN-EN 1176-11:2008

**PN-EN 1177:2009**

Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki -- Wyznaczanie krytycznej wysokości upadku.

Zastępuje: PN-EN 1177:2008

Normy powołane:

**PN-EN 335-2:2007**

Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych -- Definicja klas użytkowania -- Część 2: Zastosowanie do drewna litego

Zastępuje: PN-EN 335-2:2006

**PN-EN 350-2:2000**

Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych -- Naturalna trwałość drewna litego -- Wytyczne dotyczące naturalnej trwałości i podatności na nasycanie wybranych gatunków drewna mających znaczenie w Europie

**PN-EN 351-1:2007**

Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych -- Drewno lite zabezpieczone środkiem ochrony -- Część 1: Klasyfikacja wnikania i retencji środka ochrony

Zastępuje: PN-EN 351-1:1999

**PN-EN 636:2005**

Sklejka -- Wymagania techniczne

Zastępuje: PN-EN 636:2004

**PN-EN 1991-1-2:2006**

Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-2: Oddziaływania ogólne --

Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru

Zastępuje: PN-EN 1991-1-2:2005

**PN-EN 1991-1-3:2005**

Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne --

Obciążenie śniegiem

**PN-EN 1991-1-4:2008**

Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne --

Oddziaływania wiatru

Zastępuje: PN-EN 1991-1-4:2005

**PN-EN 13411-3+A1:2008**

Zakończenia lin stalowych -- Bezpieczeństwo -- Część 3: Tuleje i ich zaciskanie (oryg.)

Zastępuje: PN-EN 13411-3:2007

**PN-EN 13411-5+A1:2008**

Zakończenia lin stalowych -- Bezpieczeństwo -- Część 5: Zaciski linowe

kałkowane (oryg.)

Zastępuje: PN-EN 13411-5:2005

**PN-EN ISO 2307:2007**

Liny włókienne -- Wyznaczanie niektórych właściwości fizycznych i mechanicznych

Zastępuje: PN-EN ISO 2307:2005

**PN-EN ISO 9554:2007**

Liny włókienne -- Wymagania ogólne

Zastępuje: PN-EN ISO 9554:2005

**PN-EN ISO/IEC 17025:2005**

Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących

Zastępuje: PN-EN ISO/IEC 17025:2005

**PN-EN 818-1+A1:2008**

Łańcuch o ogniwach krótkich do podnoszenia ładunków -- Bezpieczeństwo -- Część 1:

Ogólne warunki odbioru (oryg.)

Zastępuje: PN-EN 818-1:1999

**Projektowanie, Nadzory Budowlane, Kosztorysowanie i Doradztwo**

**Techniczne -TOMASZ PRUCHNICKI - 38-300 GORLICE**

**UL.KOSCIUSZKI 26/16.TEL. 0-18-35 26 136 kom. 0-509 557 399**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA**

### **I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

CPV 45.11.12.13-4 - roboty w zakresie oczyszczania terenu

CPV 45.11.27.11-2 - roboty w zakresie kształtowania parków

**Stadium : Kosztorys inwestorski**

**Obiekt : Nawierzchnia trawiasta na placu zabaw w Parku Miejskim  
w Gorlicach**

**Adres : Park Miejski w Gorlicach, powiat Gorlice, województwo  
małopolskie**

**Inwestor : Urząd Miejski w Gorlicach**

#### **OPRACOWAŁ**

Lp	Funkcja	Imię i nazwisko	Data	Podpis
1	AUTOR OPRACOWANIA	Tomasz Pruchnicki	12.2009	

## 1 Wstęp

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni trawiastej.

### 1.2 Zakres stosowania SST

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

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z nawierzchni trawiastej, wraz z robotami towarzyszącymi.

### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Przed wykonaniem nawierzchni trawiastej należy wykonać podłoże piaskowe w celu wyeliminowania zjawiska występowania kamieni w podłożu wokół urządzeń zabawowych w strefach bezpieczeństwa.

#### **Wykonanie podłoża z piasku dla placu zabaw.**

1. Wyrównanie podłoża .
2. Wypełnienie stref bezpieczeństwa na placu zabaw piaskiem .

2.1 Materiał Piasek wymywany frakcji 0,2 , 2 mm, wolny od cząstek gliny i mułu wg PN – EN 1177:2000/A1

2.2 Sprzęt Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

2.3 Transport

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Należy go umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

2.4 Wykonanie robót  
Plac zabaw wypełnić piaskiem .

Specyfikacja – poniższa część obejmuje całość robót związanych z wykonaniem nawierzchni trawiastej naturalnej.



Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zarządzającego Realizacją Umowy (ZRU). Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji ZRU.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych i 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.

## 1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Określenia nieuwzględnione w specyfikacji technicznej ST 00.00.00:

Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

Nasiona traw – Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

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

Nawierzchnia trawiasta – ma wielką wartość psychologiczną i estetyczną, odpowiada również wymaganiom higienicznym. Nawierzchnie trawnikowe, spełniając nakreślone im zadania, powinny być wytrzymałe na wydeptywanie oraz na zmiany warunków klimatycznych. Nawierzchnie boisk trawiastych można uzyskać w różny sposób:

- ◇ przez wysiew nasion specjalnej mieszanki traw boiskowych - boisko nadaje się do eksploatacji, po okresie około jednego roku
- ◇ przez ułożenie darni - boisko nadaje się do eksploatacji po okresie około trzech miesięcy.
- ◇ przez ułożenie sztucznej trawy, imitującej darni

Prawidłowe wykonanie boiska trawiastego związane jest z koniecznością przeprowadzenia badań geologicznych i geodezyjnych gruntu rodzimego w celu obrania właściwej technologii dla podbudowy.

Rodzaj i ilość ewentualnych drenaży ma niebagatelny wpływ na koszt wykonania całości inwestycji. Praktycznie niemożliwe jest dokonanie prawidłowej wyceny kosztu wykonania boiska trawiastego, bez projektu i w/w badań.

Nawierzchnia trawiasta wykonywana siewem – jest najbardziej naturalnym sposobem realizacji zadarniania, umożliwia dowolne kształtowanie składu gatunkowego i odmianowego traw, ściśle dostosowanych do lokalnych potrzeb. Przygotowanie gleby i sam siew można przeprowadzić w ten sposób, że wprowadzone nawozy o spowolnionym działaniu mogą funkcjonować w optymalnych dla nich warunkach

## 2 Materiały

## 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2. Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST

Najważniejszym elementem boiska piłkarskiego jest nawierzchnia - z tego powodu sposób jej wykonania i zastosowane materiały mają ogromne znaczenie dla odporności, trwałości i wielkości nakładów na jego pielęgnację. Jest to zarazem jedyny "żywy element" konstrukcyjny boiska.

## 2.2 Rodzaj gleby

Najlepsza glebą pod trawnik jest piaszczysta glina zawierająca 10÷15% substancji organicznych (humusu) o małej zawartości ilu oraz pH około 6. Substancje organiczne zawarte w glebie pod trawnik mają podstawowe znaczenie, gdyż regulują spoistość gruntu, utrzymują właściwą ilość wilgoci oraz części odżywczych dla trawy, jak również są naturalnym źródłem azotu. Do gleby ciężkiej dodaje się średnio ostrego, gruboziarnistego piasku (pożądany jest dodatek węgla drzewnego), przy glebie chudej dodaje się torfu lub ziemi liściowej. Ilość piasku powinna zapewniać odpowiednią przepuszczalność gruntu. W razie potrzeby mieszanką torfowo-ziemną o stosunku 2:1 do 2;2 układa się w środku warstwy gleby, na głębokości co najmniej 5 cm od powierzchni – nigdy na wierzchu lub pod spodem.

## 2.3 Ziemia

urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ◇ ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przymach nieprzekraczających 2 m wysokości,
- ◇ ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

## 2.4 Mieszanki traw

### 2.4.1 Budowa traw

Trawy to rośliny zielne, jednoroczne (chwasty na trawnikach) i wieloletnie. Ich część nadziemna składa się z łodygi, czyli źdźbła, liści i kwiatów zebranych w kwiatostany różnego typu, charakterystyczne dla danego rodzaju i gatunku trawy. W rozwoju traw wyróżnia się fazy kiełkowania i krzewienia, mające podstawowe znaczenie na trawniku. Kolejnymi fazami rozwoju są: strzelanie w źdźbło, kłoszenie, kwitnienie i dojrzewanie nasion. Pierwszym organem rozwijającym się w czasie kiełkowania traw są korzenie. W tym czasie rośliny są bardzo wrażliwe na brak wody, mogą szybko zasychać i ginąć. Wzrost traw rozpoczyna się w temperaturze ok. 5 st. Celsjusza. Bezpośrednio potem wyrasta pęd, w czasie, gdy wytwarzane są pierwsze liście, na dole pędu, na najniższym węźle powstaje węzeł krzewienia. To bardzo ważne miejsce, z którego wyrasta wiązka korzeni, a także nowe pędy. Od przebiegu krzewienia zależy powstanie zwartej darni i wygląd trawnika. Trzeba więc szczególnie zadbać o właściwe nawodnienie w okresie od kiełkowania do krzewienia, czyli 6 - 8 tygodni od siewu. Trawy krzewią się intensywnie pomiędzy 15 kwietnia a 15 maja. Wtedy następuje największe zagęszczenie darni. Drugi okres krzewienia to przełom sierpnia i września.

W zależności od sposobu krzewienia rozróżniamy trzy główne typy traw:

- ◇ Trawy luźno kępowe - węzeł krzewienia leży płytko po powierzchni ziemi, pędy wyrastają luźno. Przy prawidłowej pielęgnacji wytwarzają zwartą darni (np.

rajgras angielski).

- ◇ Trawy zbito kępowe - węzeł krzewienia znajduje się nad powierzchnią ziemi. Pędy wyrastają ściśle obok siebie. Do tej grupy należą wszystkie trawy jednoroczne, czyli chwasty na naszych trawnikach, ale też kostrzewa owcza.
- ◇ Trawy rozłogowe - wytwarzają rozłogi podziemne lub nadziemne. Z nich wyrastają nowe kępki traw. Przyczyniają się do wypełniania luk między trawami kępowymi. Należą tu, między innymi: kostrzewa czerwona rozłogowa i mietlica pospolita.

W zależności od wielkości trawy dzielimy na:

- ◇ wysokie - w tej grupie pędy przekraczają 100 cm wysokości. Oczywiście jest, że nie nadają się na trawniki przydomowe,
- ◇ niskie - o pędach wysokości do 60 cm, które wytwarzają głównie liście, a nie kwiatostany. Ich zdolność krzewienia się jest o wiele większa niż traw wysokich. Nie ma w produkcji odmian traw, których wysokość nie przekraczałaby 10 cm, a tym samym, nie wymagałyby praktycznie cięcia.

Tempo odrastania traw nie jest jednakowe w ciągu roku. Najszybciej rosną one w maju i na przełomie sierpnia-września. Musimy dążyć do tego, żeby siła wzrostu trawnika była jednakowa przez cały sezon. Regulujemy to m.in. nawożeniem i podlewaniem.

#### 2.4.2 Nasiona traw

Wybór rodzaju nasion zależy od jakości gleby i właściwości gruntu, w tabeli 1 przedstawiono jedynie wartości orientacyjne.

Tabela 1 Mieszanki traw

Gatunki traw do mieszanek wg receptury B. Żaby	Ilość w procentach wagowych, dla gleb			
	ciężkich	średnich	lekkich	
(rajgras) – <i>Lolium perenne</i>	30	20	10	20
Kostrzewa czerwona – <i>Festuca rubra</i>	15	20	15	-
Wiechlina łąkowa – <i>Poa pratensis</i>	15	20	25	30
Mietlica pospolita rozłogowa - <i>Agrostis vulgaris var,</i>	10	20	20	30
Kostrzewa owcza - <i>Festuca ovina</i>	10	10	15	20
Kostrzew łąkowa – <i>Festuca pratensis</i>	20	10	15	-

W naszych warunkach jako podstawową należy wybrać jedną z trzech głównych traw rozłogowych: wiechlinę łąkową (dla przeciętnych normalnych warunków), kostrzewę czerwoną (dla siedliska suchego) lub mietlicę pospolita (łącząc je z 2-3 innymi gatunkami o podobnych wymaganiach). Rajgras, powszechnie dotychczas stosowany w zbyt dużym procencie, nie powinien przekraczać 40% całości mieszanki. Większa jego ilość stanowi przeszkodę w rozwoju pozostałych traw.

W projekcie założono wykonanie nawierzchni z mieszanek traw zawierających w swym składzie:

kostrzewę czerwoną, wiechlinę łąkową i życicę trwałą.

Innym rozwiązaniem jest zastosowanie gotowej mieszanki traw.

Przed założeniem trawnika należy dobrać odpowiednie odmiany traw. Ze względu na fakt, że trawnik założony na bazie mieszanki ma lepsze cechy użytkowe odradza się stosowanie nasion jednoskładnikowych. W handlu dostępne są różne mieszanki trawnikowych, składające się z odmian o określonych cechach użytkowych. W zależności od składu odmianowego spotkamy się z mieszankami (podział umowy):

- uniwersalnymi (parkowymi)
- dywanowymi (gazonowe)
- sportowymi ('Wembley') i rekreacyjnymi
- wolnoodrastającymi (typu golf)
- do cienia
- kwiatowe-łąkowe (typu 'łąka naturalna')
- regeneracyjnymi (zawierającymi nasiona traw dający szybki efekt uzupełniania braków)

Wszystkie dostępne w handlu mieszanki muszą posiadać Świadectwo Kwalifikacji stwierdzające skład mieszanki, klasę, numer normy wg, której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania poszczególnych odmian i datę ważności (zwykle na okres 6-9 miesięcy). Wymóg udostępnienia powyższego świadectwa spoczywa na sprzedawcy. Ważność świadectwa może być przedłużona po wykonaniu i przejściu próby kiełkowania przez inspekcję nasienną.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zabroniona jest obecnie sprzedaż traw "na wagę" (z worka)- gdyż jest to uznawane za konfekcjonowanie, kupować można tylko trawy w oryginalnych, jednostkowych opakowaniach. Przy kupnie mieszanek traw „na wagę” istnieje duże prawdopodobieństwo, że niektóre składniki znajdują się na spodzie mieszanki, podczas gdy inne przemieszczą się do warstwy górnej worka - co spowoduje zmianę składu. Lepszym rozwiązaniem jest więc zakup traw w mniejszych opakowaniach.

W handlu spotkać można różne rodzaje opakowań traw. Najczęściej są to: 0.5kg, 1kg, 5kg, 15kg i 25kg. Warto zwrócić przy tym uwagę, że istnieje mała różnica w cenie traw w workach: 5, 15 i 25kg. Na opakowaniu traw powinny być umieszczone następujące informacje: numer partii, nazwa mieszanki, skład gatunkowy i nazwa producenta. Ze względu na stosunkowo krótki okres zachowywania zdolności kiełkowania przez nasiona traw, nie powinno się zakładać trawnika z nasion, które przechowaliśmy z poprzedniego sezonu (a więc dwuletnich). Długie przechowywanie, szczególnie w warunkach podwyższonej wilgotności, obniża kiełkowanie składników mieszanki. Trawę taką możemy wysiać stosując zwiększoną normę wysiewu, jednak wiąże się to z problemem zmiany składu mieszanki - niektóre składniki mogą nie skiełkować!

Ponieważ nie istnieją szczegółowe normy określające typ użytkowy mieszanki, należy przed zakupem sprawdzić przydatność trawy zapoznając się z jej składem odmianowym. Tylko wtedy można mieć pewność, że np. trawa reklamowana przez producenta jako sportowa rzeczywiście ma takie cechy.

Mieszanka traw przygotowana fabrycznie nie może zawierać zanieczyszczeń. Jeśli wśród świeżo posianej trawy wyrastają chwasty (a obok na miejscu gdzie trawa nie była posiana chwastów nie ma) to winę za to ponosi zwykle nie czystość nasion traw, lecz chwasty już obecne w glebie. Np. mietlica pospolita jest pobudzana do kiełkowania przez światło - przygotowując podłoże pod trawnik wyrzucamy na powierzchnię nasiona mietlicy, która bujnie kiełkuje. Trawy dzielimy na: kępkowe (rośliny tworzą zbite kępki) i rozłogowe (wypuszczające podziemne, poziome pędy).

Krótki opis gatunkowy wybranych traw:

Wyczyniec łąkowy *Alopecurus pratensis*- - odpowiedni na łąki naturalne, na gleby ciężkie, wilgotne i podmokłe. Gatunek kępowy.

Mietlica pospolita *Agrostis tenuis* - Zastosowanie - na trawniki ozdobne, mało użytkowane, wolno rozwija się po skiełkowaniu, najszybciej rośnie podczas lata, znacznie później niż inne gatunki. Wymagania - rośnie na wszystkich typach gleb. Może dominować w darni na glebach suchych i zakwaszonych. Odporna na suszę.

Mietlica psia (górska) *Agrostis canina montana* - Zastosowanie - przeznaczona głównie na suche gleby - w mieszankach z kostrzewą czerwoną kępową. Na większą skalę rzadko stosowana. Wymagania - może rosnąć na wszystkich glebach. Preferuje gleby piaszczyste i torfowe

Mietlica psia *Agrostis canina* - Zastosowanie - w kontrastowych zestawieniach kolorystycznych na trawnikach ozdobnych. Znanych jest wiele odmian o seledynowej, jasno - i niebieskozielonej barwie liści. Używana na polach golfowych, ponieważ wytrzymuje bardzo niskie koszenie i udeptywanie. Nieodporna na suszę i stąd jej ograniczone zastosowanie. Wymagania -lubi gleby wilgotne, wytrzymuje umiarkowane ocienienie, wytrzymuje niskie koszenie i udeptywania, wrażliwa na suszę. Ma ciemne zabarwienie darni.

Mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera* Zastosowanie - najmniej popularna z wszystkich mietlic. Idealna dla gleb wapiennych oraz wilgotnych. Niektóre odmiany polecane do zacienionych trawników parkowych. Nieodporna na deptanie. Wymagania -lubi Śyżne gleby o odczynie obojętnym. Chętnie rośnie na stanowiskach wilgotnych, a nawet podmokłych.

Grzebienica pospolita *Cynosurus cristatus* - gatunek kępowy, lubi stanowiska wilgotne.

Kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*- - dobrze znosi zacienienie, używana na trawnikach kwiatowych. Gatunek kępowy.

Kostrzewa czerwona kępowa *Festuca rubra comutata* - - Zastosowanie - jedna z ważniejszych traw, bardzo częsty składnik mieszanek. Dobrze miesza się w darni z innymi gatunkami. Znosi cień. Wiele jej odmian jest odporne na bardzo niskie koszenie, w związku z tym używana jest na polach golfowych. Czasami wypierana z darni przez gatunki bardziej agresywne. Niewytrzymała na częste deptanie. Wymagania - rośnie na każdej glebie, z wyjątkiem ciężkich glin. Odporna na suszę.

Kostrzewa czerwona rozłogowa *Festuca rubra* - Zastosowanie - najpopularniejsza trawa o długim okresie wegetacji. Wykorzystywana we wszystkich typach trawników - parkowych, ozdobnych, przydomowych i sportowych. Wolno rozwija się po siewie. Ma długi okres wegetacji. Rozwija się już wczesną wiosną. Znosi umiarkowane zacienienie, odporna na suszę i mrozy. Wymagania - rośnie na każdej glebie, z wyjątkiem ciężkich i gliniastych. Najlepiej rozwija się na glebach lekkich, piaszczystych. Nie lubi niskiego koszenia. Często pozostaje zimozielona.

Kostrzewa nitkowata *Festuca capillata*- - Efektowna, niska trawa drobnokępowa. Wykształca dużą ilość drobnych, nitkowatych liści. Znosi umiarkowane zacienienie i niskie koszenie. Nie lubi obecności innych gatunków gdyż dzięki wolnemu wzrostowi jest zagłuszana.

Kostrzewa owcza *Festuca ovina* - Zastosowanie - czasami używana bywa w mieszankach na trawniki ozdobne. Ze względu na odporność na suszę i dobrze rozwinięty system korzeniowy jest jedną z lepszych traw do umacniania skarp oraz do zakładania trawników na suchych, piaszczystych glebach. Nie tworzy rozłogów. Wcześniej rozpoczyna wegetację i często pozostaje zimozielona. Może być nisko koszona. Wymagania - znosi wszystkie gleby, z wyjątkiem ciężkich glin. Najlepiej rośnie na suchych, piaszczystych.

Wiechlina gajowa *Poa nemoralis* - Nadaje się na trawniki półcieniste. Źle znosi strzyżenie, najlepiej wygląda w formie naturalnej.

Wiechlina łąkowa *Poa pratensis* - Zastosowanie - doskonała na trawniki mocno eksploatowane. Długowieczna. Wcześniej rozpoczyna wegetację. Podczas łagodnych zim jest zimozielona. Tworzy bardzo mocną darni. Tworzy mocną darni, lecz nie wytrzymuje zacienienia. Wymagania - rośnie prawie na każdej glebie, z wyjątkiem podmokłych i wapiennych. Doskonale rozwija się na glebach lekkich i przepuszczalnych.

Rajgras angielski (ścycica trwała *Lolium perenne*) - Zastosowanie - używana w większości mieszanek na trawniki użytkowe. Wytrzymała na deptanie. Powszechnie stosowana na boiskach wraz z wiechlina i kostrzewami. Szybko rosnąca. Podczas suszy szybko zamiera. Długi okres wegetacji, często zimozielona. Bardzo duże zróżnicowanie odmianowe a w związku z tym różne wartości poszczególnych odmian. Nie tworzy rozłogów. Wymagania - rośnie na każdej glebie. Najlepiej rozwija się na wilgotnych i żyznych.

Alternatywnym rozwiązaniem nawierzchni z trawy naturalnej jest nawierzchnia wykonana z gotowej, rolowanej darni. Z powodu konieczności wykonywania szeregu zabiegów pielęgnacyjnych, instalacja z gotowej darni produkowanej na plantacjach, to najefektywniejszy sposób wykonania nawierzchni trawiastej. Jest to jednak rozwiązanie stosunkowo drogie, dlatego też w niniejszym opracowaniu przyjęto nawierzchnię trawiastą wykonaną siewem.

### 3 Sprzęt

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

#### 3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni

Roboty można wykonać dowolnym sprzętem i urządzeniami specjalistycznymi, jednakże Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- v glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- v wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- v kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,

### 4 Transport

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

### 5 Wykonanie robót

#### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

#### 5.2 Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- v teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- v teren powinien być wyrównany i splantowany,
- v ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- v przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- v siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- v przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- v po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- v mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST.

### 5.3 Przygotowanie podglebia

#### Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy ułożyć drenaż, zgodnie z SST 04.01.01.

Następnie należy wykonać warstwy odsączające i podbudowy zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi SST- **patrz pkt. 1.4 –Wykonanie podłoża z piasku**

Kolejną czynnością jest przygotowanie gleby. Obowiązkowo należy usuwać gruz, resztki wapna murarskiego, duże kamienie, fragmenty pni i korzeni drzew. Następnie należy wyrównać teren, starając się pozostawić naturalną wierzchnią warstwę gleby. Przed zasianiem trawy gleba musi być starannie spulchniona (przekopana), oczyszczona z chwastów. W przypadku terenu zaperzonego najlepsze jest bronowanie metodą "na krzyż" i wybieranie rozlogów chwastów wieloletnich. Można też stosować herbicydy zwalczające uciążliwe „chwasty wieloletnie. Gleba powinna zawierać dostateczną ilość wilgoci. Grubość uprawnej warstwy gleby powinna wynosić do 25 cm przy zasiewaniu trawnika i do 15 cm przy darniowaniu. Przy nawożeniu najlepiej użyć dobrego kompostu, następnie nawozów sztucznych, dawkowanych w zależności od typu gleby, dokładnie przeorywając grunt na głębokość około 20 cm (ustalenie dawki nawozów oraz ich potrzebę należy poprzedzić badaniem gleby oraz każdorazowo określić przy współudziale inżyniera ogrodnika).

Warstwę nośną pod nawierzchnię trawiastą należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, powinna być zbudowana z następujących komponentów:

- 65% piasku o uziarnieniu  $0,5 \div 0,6 \text{ mm}$ ,
- 15% torfu ogrodniczego,
- 20% ziemi kompostowej lub gleby rodzimej.

Jeżeli to możliwe cały teren nawozimy ziemią kompostową lub zwapnowaną piepczarkową, bądź też mieszamy wierzchnią warstwę z torfem odkwaszonym bądź średnim (najlepiej powyżej 20 litrów torfu na metr kwadratowy). Optymalny udział części organicznych wynosi około 5% objętości podłoża.

W naszym klimacie większość gruntów uprawnych jest uboga w wapno i w związku z tym mniej lub więcej zakwaszona. Wpływa to ujemnie na rozwój wysiewanych traw. W celu zmniejszenia kwasowości gleby o jednostkę pH konieczne jest wprowadzenie do 3000 kg/ha palonego wapna dawkowanego w przeciągu dwóch lat. Najodpowiedniejszymi okresami do wysiewu wszelkich nawozów wapniowych są jesień i zima. Wysiane za wiosnę wapno należy przeorać, aby umożliwić wprowadzenie do głębszych warstw gleby w celu spowodowania odkwaszenia. Do nawierzchni nowych dodaje się nawozy azotowe (saletrę amonową, siarczan amonu, saletrę sodową itp.), aby uzyskać szybki wzrost trawy i jej ciemnozieloną barwę.

Należy unikać zakopywania odpadów organicznych, żwiru, kamieni na miejscu przyszłego trawnika. Może to spowodować powstanie nierówności w miarę osiadania podłoża oraz powstawanie miejsc przesuszonych podczas lata.

W przypadku układania trawy z rolki należy równie starannie przygotować podłoże. W przeciwnym wypadku ułożona trawa nie ukorzeni się prawidłowo i wyschnie po upływie kilku tygodni. Trawę z rolki można nabyć u producenta, choć są trudności z nabyciem małych powierzchni.

Optymalny odczyn podłoża przygotowanego pod trawnik wynosi pH: 5.5-6.5. Zbyt niski odczyn powoduje wzrost mchów, zbyt wysoki sprzyja rozwojowi chwastów dwuliściennych.

Kolejną ważną czynnością to wałowanie podłoża. Do tego celu najlepiej wykorzystać walce napelnięte wodą lub piaskiem. Po wałowaniu gleba powinna mieć czas na ułożenie się

(trwa to co najmniej 2-3 tygodnie!). Rozwijające się w tym okresie chwasty niszczymy herbicydami totalnymi, dolistnymi np. Roundup firmy Monsanto.

#### 5.4 Siew

Przed siewem poruszamy lekko wierzchnią warstwę gleby 2-4cm, rozbijając przy tym grudki. Siew najlepiej wykonywać wiosną (w połowie kwietnia lub w maju), w tydzień po nawożeniu i na drugi dzień po deszczu lub po specjalnym skropieniu nawierzchni. Sianie w innej porze – do września – jest możliwe przy stosowaniu odpowiedniej wilgotności boiska (badania wykazały, że na terenach o niskich opadach siew wykonany pod koniec sierpnia daje lepsze wyniki niż na wiosnę). Najlepszym terminem siewu jest kwiecień-maj (15IV-15V) oraz połowa sierpnia-połowa września.

Zasadniczo siew jesienny nie jest wskazany ze względu na możliwość wymarznienia słabo zakorzenionego trawnika. Najlepszy scenariusz założenia trawnika przewiduje przygotowanie podłoża jesienią, zniszczenie wyrosniętych chwastów wczesną wiosną i siew po połowie kwietnia.

Siejemy na glebę lekko wilgotną, najlepiej po naturalnych opadach. W przypadku sztucznego zraszania należy odczekać aż woda wniknie do głębszych warstw a warstwa wierzchnia lekko przeschnie, w przeciwnym wypadku nasiona traw będą przylepiać się do grudek ziemi i nie będzie możliwe ich przykrycie.

Glebę należy zbronować i natychmiast obsiać.

Siać można ręcznie lub przy większych powierzchniach siewnikiem stosując zawsze metodę krzyżową pojedynczą lub podwójną (sianie w dwóch kierunkach). W przypadku dobrego przygotowania podłoża i optymalnych warunków zewnętrznych norma wysiewu wynosi około 40 (30) metrów kwadratowych z 1 kg nasion traw. Siejemy na głębokość około 0,5-1 cm, grubość przekrycia nie może przekraczać 2 cm, gdyż siewki mogą nie przebić się do powierzchni. Po siewie nasiona należy bezwzględnie przykryć ziemią: używając kolczatki, sprężystych grabi o płaskich zębach i bądź wałując teren.

Ten ostatni sposób jest szczególnie polecany w przypadku siewu wiosennego, gdyż zapobiega stratom wody z gleby przez parowanie. Nie można zostawić nasion na powierzchni. Bez względu na to, czy wykonamy wałowanie czy też nie, wiele nasion zostanie zwianych przez wiatr, wymytych przez deszcz lub podlewanie, lub po prostu zostanie na powierzchni i nie wszędzie. Powierzchnię obsianego gruntu należy ugnieść wałem o ciężarze do 100 kg i szerokości 1 m.

Ze względu na kłopoty z pielęgnowaniem nie należy stosować mieszek składających się z jednego rodzaju lub z różnych odmian tego samego gatunku. Godne polecenia są mieszanki, w których zawartość rajgrasu nie przekracza 30%, a pozostałych traw jest możliwie dużo.

Optymalnym rozwiązaniem jest zastosowanie mieszanki przygotowanej przez producenta, a mającej zastosowanie do nawierzchni boisk sportowych.

#### 5.5 Pielęgnacja nawierzchni

#### 5.6 Utrzymanie trawnika

Obficie zraszany w okresie kiełkowania nowy trawnik nawozi się w 3-4 tygodnie po zasiewie, głównie saletrą (wapniową lub sodową), w ilości około 10 g/m<sup>2</sup>. Pierwsze koszenie następuje w 25÷30 dni po wysiewie trawy. Nowo zasiany trawnik może być użytkowany po 17÷20 miesiącach od jego założenia. Trwała trawa powinna mieć korzenie wrosnięte na głębokość co najmniej 10÷15 cm.

##### 5.6.1 Koszenie

Koszenie to najważniejszy zabieg pielęgnacyjny. Od jego staranności i regularności, z jaką będzie przeprowadzany, zależy w dużym stopniu wygląd i jakość nawierzchni trawiastej.



Wysokość koszenia - dla trawników użytkowych, przydomowych i sportowych optymalna wysokość - ze względu na wytrzymałość na deptanie, ścieranie i rozrywanie darni - to ok. 3,5 cm.

Pierwsze koszenie - Wykonujemy je wtedy, gdy trawa osiągnie wysokość 8 -10 cm. Należy pamiętać o tym, że kosimy wówczas powyżej tej wysokości, którą chcemy ostatecznie uzyskać. Gdy chcemy kosić na wysokość 3,5 cm, to pierwsze koszenie należy wykonać na około 5,5 cm, a dopiero kolejne na 3,5 cm. Na parę dni przed pierwszym koszeniem (koniecznie też po nim) warto zwałować trawę lekkim wałem, w celu dociśnięcia młodych roślin. Przez cały rok należy utrzymywać jednakową wysokość koszenia. Zapewni to, przy regularności tego zabiegu, najlepszy wygląd nawierzchni.

Częstotliwość koszenia - Wygląd trawnika zależy raczej od częstotliwości niż od wysokości koszenia. Lepiej jest kosić wyżej i częściej, niż niżej (2 cm) i rzadziej. Nie można dopuścić do tego, aby wysokość trawy przekroczyła 10 cm. Ten fakt jest często lekceważony przez niedoświadczonych ogrodników. Częstotliwość koszenia zależy od:

- pory roku - największe przyrosty dobowe obserwujemy w maju, a potem w sierpniu,
- nawożenia - trawnik prawidłowo nawożony powinien rosnać mniej więcej z jednakową siłą przez cały sezon, pod warunkiem, że jest systematycznie nawadniany,
- nawadniania - trawnik nawadniany rośnie cały rok, przez co zachowuje swoją zieloną barwę, w przeciwieństwie do nienawadnianego, który żółknie i zamiera,
- składu mieszanki - najszybciej rosną rajgrasy. O wiele wolniej niż rajgrasy, odrastają po cięciu Kostrzewy i mietlice.

Należy przyjąć za pożądane koszenie dwa razy, a najmniej raz w tygodniu. W przypadku suchego i upalnego lata trawę należy kosić wyżej niż zwykle o 2 cm i ograniczyć częstotliwość koszenia.

Pozostawianie ściętej trawy,

Skoszona trawa powinna być natychmiast usuwana.

Przygotowanie do koszenia

Najlepiej kosić trawę o suchych liściach. Jest to szczególnie ważne, gdy jej nie zbieramy. Całą powierzchnię należy oczyścić z kamieni i gałęzi. Kierunek trzeba tak zaplanować, by w czasie koszenia nie trzeba było go zmieniać. Następne koszenie należy wykonać pod kątem prostym do poprzedniego. Należy pamiętać o właściwym przygotowaniu kosiarki:

- nóż powinien być naostrzony, w przeciwnym razie trawa nie będzie cięta, lecz rozrywana,
- paliwo należy nalać przed koszeniem, poza trawnikiem, by nie uszkodzić trawy,
- ustawić odpowiednią

wysokość cięcia. Kosiarki

Do ścinania trawy służą rozmaite narzędzia: kosa, nożyce do trawy, kosiarki żyłkowe, rotacyjne i wrzcionowe.

Kosiarki wrzcionowe - oferują nam najwyższą jakość cięcia. Przy prawidłowej regulacji liście są bardzo dokładnie cięte, istnieje możliwość bardzo niskiego cięcia (do 2,25 cm). Nie nadają się do koszenia wysokiej trawy (często już powyżej 5 cm).

Kosiarki rotacyjne - powszechnie stosowane, o prostej budowie i obsłudze. Posiadają one jednak istotne wady: liście nie są cięte, lecz rozrywane, nóż nie tnę traw na jednakowej wysokości, ponieważ wiruje w stałym oddaleniu w stosunku do kół, a nie do podłoża.

Kosiarki na poduszcze powietrznej - kosiarki bezkołowe, utrzymujące się nad powierzchnią trawnika dzięki dmuchawie, umieszczonej nad wirującym nożem.

Kosiarki żyłkowe - najlepiej używać tylko do dokaszania brzegów trawników i wokół drzew, a także w miejscach, do których nie dotrzemy naszą dużą kosiarką. Podobne zastosowanie mają nożyce do trawy.

Wielkość i typ kosiarki musimy dobrać do powierzchni i ukształtowania terenu.

Kosiarki elektryczne są najpopularniejszym typem. Niepraktyczne w dużych ogrodach, na dużych powierzchniach i na trawnikach o skomplikowanym kształcie.

Kosiarki spalinowe - Dla dużych powierzchni najlepiej stosować kosiarki z własnym napędem.

Mikrociągniki - kosiarki samobieżne zapewniają największy komfort pracy. Używanie ich do koszenia powierzchni o dużych powierzchniach. Pozwalają na znaczne skrócenie czasu koszenia w porównaniu do pozostałych. Wygodniejsze i szybsze koszenie sprzyja regularnemu i częstemu przycinaniu darni, co wyraźnie wpływa na poprawę wyglądu trawnika. Łopatka lub obcinacz rotacyjny do brzegów trawnika.

### 5.6.2 Nawożenie

Po koszeniu najważniejszym i najczęściej zaniedbywanym zabiegiem pielęgnacyjnym jest nawożenie. Jest niezbędne dla prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin.

Wykonywać je powinno się 3-4 razy w sezonie wegetacyjnym, zaczynając od końca marca. Należy używać mieszanek nawozowych wieloskładnikowych przeznaczonych pod trawniki lub posłużyć się nawozem dolistnym np. doskonałym nawozem Florovit w płynie (bardzo dobry szczególnie przy potrzebie szybkiego zazielenienia trawnika wiosną). W przypadku nawozów stałych nie nigdy wolno nawozić mokrego trawnika, gdyż spowoduje to przyklejanie się nawozu do trawy i przypalenie roślin. Jeżeli nawożono trawnik mokry nawozem stałym, należy po nawożeniu trawnik bardzo dokładnie podlać. Należy uważać również na nawożenie nawozami wolnodziałającymi (typ Osmocote) - nie stosować ich zbyt późno oraz nie dopuszczajmy do przeschnięcia trawnika.

Niezależnie od instrukcji stosowania nawozu nie należy nawozić później niż do połowy sierpnia! Zbyt późne nawożenie nawozami zawierającymi duże dawki azotu prowadzi do zmniejszenia mrozoodporności! Podczas suszy również ograniczamy nawożenie.

Do wysiewania nawozów najlepiej użyć siewnika. Kolejne przejazdy należy wykonywać bardzo starannie, żeby nie było miejsc podwójnie obsianych, a także pozbawionych nawozów. Można również nawozy rozsiewać ręcznie. Odmierzoną dawkę należy podzielić na dwie części i wysiać je w dwóch krzyżujących się kierunkach.

### 5.6.3 Nawadnianie

Nawadnianie powinno być oszczędne, ale takie, aby woda przenikała na głębokość około 20 cm (tj. na głębokość zakorzenienia się traw). Zaleca się zraszanie trawników codziennie - najlepiej późnym wieczorem lub bardzo wczesnym rankiem.

Zapotrzebowanie traw na wodę jest bardzo wysokie wynosi (sięga 2-3-4 litrów na metr kwadratowy) Zależy to od gatunku traw, temperatury, nasłonecznienia i wiatru. W identycznych warunkach zapotrzebowanie na wodę może być różne, zależy bowiem od grubości darni, głębokości systemu korzeniowego, wysokości koszenia i sposobu użytkowania trawnika. Gatunki traw o wąskich liściach (np. kostrzewa czerwona lub owcza) zużywają mniej wody niż szerokolistne (wiechliny, rajgras). Zapotrzebowanie na wodę jest największe w czasie największych przyrostów masy traw (wiosną i późnym latem).

Już po kilku dniach suszy trawa traci szywy i zmienia odcień. Trawniki należy nawadniać, gdy ziemia wyschnie na głębokość około 3 cm, dawkami nie większymi niż 5 litrów na metr kwadratowy podłoża w ciągu godziny. Szczególnie należy uważać na ryzyko przelania i zgnicia traw na glebach cięższych.

Podczas upałów młody trawnik należy podlewać często, nawet dwa razy dziennie. Starszy rzadziej, ale większymi dawkami. Nawadnianie, które nawilża glebę płytko, do głębokości 1 - 2 cm jest nieskuteczne, a nawet szkodliwe. Prowadzi do rozwoju korzeni tylko w tej strefie i do zamierania głębiej położonych.

W przypadku trawników bardzo przesuszonych, na glebach lekkich, podlewamy częściej, lecz małymi dawkami ze względu na małe ilości jednorazowo wiązanej wody (ten sposób jest bardziej ekonomiczny). Jednak nawet większe dawki wody na glebach cięższych nie są niebezpieczne.

Przy podlewaniu gleba powinna być zwilżona na głębokość około 10-15cm, gwarantuje to właściwy rozwój systemu korzeniowego traw na większej głębokości. Zbyt płytkie wykształcenie się systemu korzeniowego czyni trawnik bardzo wrażliwym na suszę.

Prędkość, z jaką woda wsiąka w glebę, zależy od typu gleby i stopnia jej wilgotności. Ta sama dawka wody, która na glebie piaszczystej w ciągu godziny dotrze do głębokości 30 cm, na gliniastej dotrze do 5 cm, a do głębokości 10 - 15 cm dotrze dopiero po 12 godzinach. Czasami na lekkich glebach podczas upalnego lata, w warunkach stałego nawadniania, mogą powstawać obszary suchej, żółkniętej trawy. Ziemia w tych miejscach jest bardzo sucha. Granica między wyschniętą, a bujnie zieloną trawą jest wyraźna. Jest to tzw. efekt hydrofobowy. Pierwszy deszcz zwykle likwiduje ten kłopot.

Jeżeli trawnik choruje, nie należy podlewać go wieczorem, lecz rano, tak, aby woda na żdźbłach mogła szybko wyschnąć. Podlewanie zimną wodą nie jest niebezpieczne dla roślin, wbrew obiegowym opiniom na ten temat. Nie zanotowano również przypadków oparzeń żdźbeł (efektu soczewek w kroplach wody) przy podlewaniu trawnika w południe. Wręcz przeciwnie- podlewanie w godzinach południowych pomaga schłodzić rośliny, choć jest nieekonomiczne ze względu na straty parującej wody. W przypadku wody zażelazionej lub zawapnionej podlewanie w godzinach południowych może spowodować powstanie na roślinach trudno usuwalnych, szpecących osadów (dotyczy to tylko niektórych rejonów naszego kraju).

#### Techniki nawadniania

Zraszacz statyczny - najtańszy z możliwych, trwały, równomiernie rozprowadza wodę, dobrze nadaje się do małych powierzchni.

Zraszacz wahadłowy - rozprowadza wodę za pomocą dysz umieszczonych na rurze, która powoli obraca się z boku na bok. Stosunkowo drogi, najczęściej wytrzymuje nie więcej niż dwa sezony. Jedyne urządzenie, które rozprowadza wodę na powierzchni prostokątnej.

Zraszacz obrotowy - prosty, produkowany w wielu odmianach. Jest dobry dla małych ogrodów.

Zraszacz pulsacyjny - mechanizm sprężynowo - młoteczkowy umożliwia skokowe przesuwanie strumienia rozpryskiwanej wody o mały kąt. Jest to najlepsze urządzenie do każdego ogródka o powierzchni większej niż 50 m<sup>2</sup>. Jedyne zraszacz, który często posiada możliwość podlewania powierzchni w kształcie wycinka koła.

Zraszacz węzowy - dobry do długich, prostokątnych powierzchni.

Zraszacze wynurzalne połączonymi z czujnikiem wilgotności.

#### 5.6.4 Napowietrzanie - aeracja i wertykulacja

Te dwie techniki służą intensywniejszemu rozwojowi korzeni. Zwiększają elastyczność trawnika rozluźniają podłoże, sprzyjają powstawaniu nowych rozłogów, pobudzają trawę do krzewienia, poprawiają wykorzystanie nawozów, co w efekcie prowadzi do otrzymania gęstego, wyrównanego i elastycznego trawnika. Przeprowadza się, co najmniej dwukrotnie w ciągu roku (wiosną), w celu pobudzenia traw do wzrostu sieni), i później (wczesną jesienią) podczas sezonu wegetacyjnego po koszeniu. Mchy, porosty i rośliny płytko ukorzenione utrudniają właściwe zaopatrzenie trawnika w substancje niezbędne do życia (pochłaniają światło, wodę i składniki odżywcze).

Aeracja, polega na nakłuwaniu (napowietrzaniu) wierzchniej warstwy gleby (do około 8-15cm), w odstępach co 30÷40 cm. Można ją wykonać widłami amerykańskimi, walcem z założonymi kolcami, rurek wycinających i wyjmujących kawałki trawy wraz z podłożem bądź specjalnymi butami z kolcami np. z programu GreenMill. Powstałe otwory napelnia się piaskiem lub luźną ziemią.

Wertykulacja (pionowe cięcie darni), to przecinanie wierzchniej warstwy (3-6cm) za pomocą noży a przy okazji usuwanie mchów i pilśni. W celu wyrówna powierzchni można

przeprowadzić wałowanie. Jeżeli podłoże nawierzchni jest bardzo zbite, trawa wydeptana, woda miejscami utrzymuje się dłużej niż na pozostałej powierzchni trawnika, to konieczne jest przeprowadzenie aeracji lub wertykulacji. Można ją wykonać za pomocą noży umieszczonych na wirujących bębnach. W handlu dostępne są też wertykulatory na kółkach np. firmy Gardena oraz kosiarki sprzężone z walcem wertykulatora. Przed zabiegiem glebę należy nawodnić, trawnik skosić na wysokość 2 cm, (gdy obeschną liście) i wygrabić. Maksymalna głębokość wertykulacji wynosi 5 - 7 cm. Nakłucia prowadzimy w odstępach, co 15 - 20 cm. Otwory wypełniamy czystym piaskiem lub piaszczystą, przepuszczalną ziemią.

Po aeracji czy wertykulacji wskazane jest piaskowanie bądź posypanie murawy torfem odkwaszonym.

#### 5.6.5 Piaskowanie

Piaskowanie ma na celu rozluźnienie wierzchniej warstwy trawnika i pobudzenie traw do krzewienia, do powstawania

nowych korzeni, rozłogów i pędów...

Pasek przedostając się z powierzchni trawnika do warstwy nośnej rozluźnia ją, poprawia napowietrzenie gleby, przez co

polepsza warunki rozwoju korzeni. Poprawia też przesiąkliwość gruntu, trawnik staje się bardziej elastyczny. Ponadto

piasek wypełnia małe wklęsnięcia, tym samym wyrównuje powierzchnię trawnika. Zabieg wykonujemy suchym piaskiem

średnioziarnistym 0,5 - 0,6 mm, bez kamieni. Piasek powinien być suchy, ponieważ wilgotny nie daje się równomiernie

rozprowadzić.

#### 5.6.6 Wałowanie

Jest podstawowym zabiegiem, który ma na celu wyrównanie powierzchni i pobudzenie trawy do krzewienia. Skład warstwy nośnej bardzo ogranicza częstość wałowania. Podłoże luźne, przepuszczalne, możemy i powinniśmy wałować częściej, ciężkie rzadziej, ponieważ zachodzi obawa jego zbitcia, ograniczenia przepuszczalności, a co za tym idzie dostępu wody i powietrza do korzeni. Wałowanie należy wykonać w dwóch prostopadłych kierunkach, "na krzyż". Przejazdy powinny być wykonywane bez dłuższego zatrzymywania w jednym miejscu. Nawroty, jeżeli to możliwe, trzeba robić poza trawnikiem lub bardzo łagodnie w jego obrębie tak, aby nie rozerwać darni. Wałowanie należy przeprowadzić wałem o masie 70 do 300 kg, przy szerokości roboczej około 100 cm. Ciężar wału musi być dostosowany do plastyczności trawnika. Skuteczność i powodzenie tego zabiegu będą zależały od wybrania odpowiedniej pory. Gleba nie może być zbyt mokra, bo wtedy niszczy jej strukturę. Używając ciężkiego wału na zbyt plastycznej glebie powodujemy rozrywanie darni i głębokie

wgniecenia. Przeprowadzanie wałowania jest konieczne na pewno raz w roku - wczesną wiosną, by docisnąć kępy traw wysadzone przez mróz. Trawniki intensywnie eksploatowane, z dużą ilością dżdżownic, należy wałować częściej, nawet raz w miesiącu. Ważne jest wałowanie na dwa do trzech dni przed i po pierwszym koszeniu. Zapewnia to dociśnięcie młodych roślin, kiedy są jeszcze słabo zakorzenione. Najlepiej do tego celu użyć lekkiego wału o ciężarze do 50 kg.

#### 5.6.7 Odchwaszczanie

Zakładając trawnik należy poświęcić dużą uwagę na usunięcie dotychczas rosnących tam chwastów. Po wzejściu trawy, chwasty wieloletnie o korzeniu palowym np. uciążliwe osty (ostrożeń polny) usuwamy razem z korzeniem specjalną rurko-łopatką (np. art. 3563 Gardena).

### 5.6.8 Herbicydy

Nie zawsze walka mechaniczna przynosi pożądane rezultaty. W przypadku murawy silnie zachwaszczonej musimy uciec się do środków chemicznych.

Bezpośrednio przed wzejściem trawy, gdy skiełkowały już pierwsze chwasty, możemy opryskać teren przyszłego trawnika preparatem Reglone (z tym zabiegiem nie można się spóźnić, gdyż Reglone nie jest herbicydem selektywnym i uszkodzi również kiełkującą trawę). Chwasty dwuliścienne np. mniszek (dmuchawce) można skutecznie zwalczać chemicznie opryskując cały trawnik jednym z herbicydów selektywnych (STARANE, MNISZEK, Chwastox, Bofix itp.) Herbicydy stosujemy bezpiecznie dopiero na trawnikach dobrze przekorzenionych (najlepiej od drugiego roku). Na trawnikach świeżo założonych można próbować stosowania preparatu Chwastox (zawiera 2,4-D). W przypadku pojedynczych chwastów wieloletnich w zaniedbanych trawnikach może pomóc zastosowanie mazacza do chwastów zwilżonego herbicydem Roundup (mażemy nim chwasty, nie opryskujemy trawnika!).

UWAGA: herbicydy selektywne potrafią usuwać wyłącznie większość chwastów dwuliściennych, nie usuniemy za ich pomocą perzu i niektórych chwastów trwałych, zwłaszcza o korzeniu typu palowego! W przypadku herbicydów nie jest podawane stężenie cieczy użytkowej, lecz ilość środka na jednostkę powierzchni np. 1 hektar.

### 5.6.9 Grabienie.

Grabienie jest konieczne dla „przeczesania” sfilcowanej trawy oraz „szczotkowanie” dla przesunięcia piasku powierzchniowego i nawozu pod trawę do gruntu. Grabienie pozwala również na usuwanie z trawnika większych zanieczyszczeń: liści, fragmentów organicznych, śmieci. Na trawnikach gazonowych zaleca się zgrabianie trawy, która pozostaje po kosiarkach z bocznym wyrzutem. Do grabienia trawy powinno używać się specjalnie wyprofilowanych grabi.

### 5.6.10 Wapnowanie

Wapnowanie ma na celu odkwaszenie podłoża i polepszenie wzrostu trawy. Ułatwia walkę m.in. z mchem i skrzypami rosnącymi wśród trawy. Wapnowanie małymi dawkami możemy przeprowadzić praktycznie o każdej porze roku, choć najlepiej wybrać okres powegetacyjny - jesienny. Większe dawki stosujemy na glebach cięższych i zakwaszonych, mniejsze na piaszczystych. Stosować można tylko łagodne nawozy węglanowe np. dolomit lub kreda. Do pogłównego wapnowania trawnika nie nadają się nawozy tlenkowe (wapno budowlane palone i gaszone). Nawozy wapniowe bardzo powoli przenikają do głębszych warstw trawnika, dlatego nie zaleca się wapnowania corocznego, lecz w odstępie 3-4 lat. Wapnowanie polepsza odczyn gleby, poprawia jej strukturę i wpływa na lepsze przyswajanie składników pokarmowych przez trawy.

## 5.7 Problemy z trawnikiem

Gwarancja uzyskania właściwej nawierzchni trawiastej jest odpowiednie przygotowanie podłoża. Nie mniej ważne jest stosowanie prawidłowych zabiegów pielęgnacyjnych: koszenia, wertykulacji, nawożenia i nawadniania. W przypadku zauważenia problemów z murawą należy przede wszystkim zastosować standardowe zabiegi utrzymania trawnika. Jeżeli na trawniku dostrzegamy objawy choroby, to, aby zapobiec jej rozprzestrzenianiu należy zbierać i wywozić skoszoną trawę lub kosić kosiarką z koszem. Jeżeli trawnik choruje, nie należy podlewać go wieczorem, lecz rano, tak, aby woda na żdźbłach mogła szybko wyschnąć.

Poniżej przedstawiono najczęściej występujące problemy, z jakimi można się spotkać trawniku.

### Mech

Trawnik zbyt często podlewany/zbyt kwaśne podłoże. Problem występuje najczęściej wiosną i często ustępuje samoistnie w miarę wysychania podłoża. Osuszyć teren, zwapnować trawnik (najlepiej dolomitem- nawozem wapniowo magnezowym w

postaci węglanowej, usunąć pilśni, zwiększyć wysokość koszenia, polepszyć dostęp światła słonecznego np. przez wycięcie ocieniających gałęzi. Można stosować fungicyd Mogaton lub nawozy typu Anty-Mech.

#### Grzyby kapeluszowe tzw. *czarcie kręgi*

Powodują je grzyby różnych gatunków.

- trawnik zbyt często podlewany/zbyt kwaśne podłoże. Problem występuje najczęściej wiosną i często ustępuje samoistnie w miarę wysychania podłoża. Osuszyć teren, zwapnować trawnik (najlepiej dolomitem- nawozem,
- Wewnątrz kręgów lub pasm grzybów kapeluszowych trawa zamiera. Związane ze zbyt wilgotnym stanowiskiem. Często przyczyną ich występowania jest użycie ściółki leśnej przy zakładaniu trawnika lub pozostawienie fragmentów pni drzew czy butwiejących desek. Zwalczanie polega na usuwaniu grzybów, częstszym koszeniu i aeracji trawnika. Jeżeli między pierścieniami nie widać żółknącej trawy, wystarczy racjonalne nawożenie. Jeżeli trawa wyraźnie żółknie i zamiera, najlepiej wybrać ziemię na głębokość 30 cm i na szerokość kręgu powiększoną z każdej strony o 30 cm. W to miejsce należy przywieźć nową ziemię i ponownie obsiać. Trawniki nawozić nawozami wieloskładnikowymi. Można spróbować opryskać trawnik preparatem Saprol

Małe plamki na liściach, z których wydobywają się rdzawe zarodniki, choroba atakuje trawnik pod koniec lata. Można stosować fungicydy (Topsin) i częściej kosić trawnik

#### Zgorzel fuzaryjna

Powoduje placowate zamieranie i czernienie rozłogów i korzeni traw w okresie lata (zwłaszcza na nowo założonych trawnikach i gdy jest wilgotno). Choroba związana ze zbyt dużą wilgotnością i nawożeniem azotowym. Chorobie sprzyja wysoka wilgotność powietrza i wysoka temperatura.

#### Pleśń śniegowa

Najczęściej atakuje darni po stopieniu się śniegu, rzadziej jesienią. Objawem jest biała grzybnia wokół uszkodzonej powierzchni widoczna w okresach wysokiej wilgotności (np. rankiem). Na trawach ukazują się okrągłe plamy (zwykle 15-20cm średnicy) srebrzystoszare lub pomarańczowe, które szybko rozszerzają się. W czasie wilgotnej pogody zarażona darni gnieje. Zwalczanie choroby polega na mniejszym nawożeniu (zwłaszcza późnym latem), częstym koszeniu trawy i usuwaniu butwiejących liści i innych zanieczyszczeń organicznych. Wiosną można zastosować umiarkowane nawożenie azotowe w celu przyspieszenia krzewienia traw. Przed zimą trawnik należy nisko skosić. Podczas zimy, kiedy zalega okrywa śnieżna nie należy zdeptywać trawnika. Jeżeli wystąpią pierwsze objawy tej choroby, trawnik należy opryskać Ronilanem 500 SC lub Rovralem Flo 255 SC.

#### Brunatna plamistość

Brazowe szerokie plamy na trawniku, niektóre porażone rośliny zamierają, trawnik brązowieje zwłaszcza wiosną. Nie nawozić nawozami o dużej zawartości azotu, wertykulować trawnik jesienią. Występowaniu choroby sprzyja zacienienie trawnika, i warstwa pilśniowa.

#### Czerwona i różowa plamistość

Na wilgotnym trawniku pojawiają się nieregularne, słabo wyróżniające się różowe plamy. Z traw wyrastają czerwone nitki. Zwalczanie polega na większym nawożeniu wieloskładnikowym i ograniczeniu wilgotności podłoża.

#### Helminthosporioza traw

Na liściach pojawiają się cienkie, ciemnobrunatne smugi lub owalne plamy z ciemniejszym obrzeżeniem. Na trawniku mogą wystąpić plamy żółknącej trawy. Grzybnia pokrywa trawnik niby - pajęczynką, dobrze widoczną pod słońce. Okres największego nasilenia tej choroby zaczyna się latem i trwa do jesieni. Rozwojowi jej sprzyja wilgotna pogoda, zacienienie i niskie koszenie. I w tym przypadku zdecydowanie łatwiej jest zapobiegać niż zwalczać chorobę. Racjonalne nawożenie w oparciu o analizę ziemi, przewietrzanie i piaskowanie, na pewno pomogą uniknąć tej choroby. Do jej zwalczania używa się fungicydów - np. Ronilanu 500 SC, Rovralu Flo 255 SC, Bravo 500 SC.

#### Mączniak prawdziwy

Pokrywa liście białym, wyraźnym nalotem. Porażone liście żółkną i zasychają. Trawniki przeredza się. Zwalczenie polega na zmniejszeniu nawożenia azotowego, zwiększeniu nawożenia fosforowego i potasowego. W przypadku miejsc zacienionych stosować mieszanki traw o charakterze ceniolubnym. Redukować zacienienie trawnika. Nie siać trawy zbyt gęsto.

#### Rizoktonioza

Okrągłe, brązowe plamy lub pierścienie (od kilku centymetrów do metra średnicy) na trawniku z wyraźną krawędzią, wyczuwalny zapach grzybni. Widoczne zwłaszcza w pierwszym roku po posianiu trawy. Zmniejszyć nawożenie azotowe podczas upałów, regularnie usuwać pilśń. Chorobie sprzyja wysoka wilgotność powietrza i wysoka temperatura.

#### Głony

Występują na nieprzepuszczalnych, ciężkich, gliniastych glebach. W miejscach pozbawionych trawy lub z bardzo rzadką trawą pojawiają się mikroskopijne rośliny tworzące nalot o barwie od jasno- poprzez sino- do ciemnozielonej (prawie czarnej). Zasiedlaniu terenu przez glony sprzyja kwaśny odczyn gleby, zbita wierzchnia warstwa ziemi oraz zacienienie. Zwalczenie glonów jest bardzo proste: są bardzo wrażliwe na te same preparaty, których możemy użyć do zwalczania mchu. Jeżeli nie zmienimy struktury wierzchniej warstwy gleby, glony szybko ponownie rozrosną się na trawniku. Żeby temu zapobiec, musimy wykonać napowietrzanie, potem zaś piaskowanie. Zabiegi te koniecznie musimy powtarzać w następnych latach.

#### Gołe płyty

Występują często na świeżo obsianej powierzchni. Przyczyn może być wiele, między innymi: niewystarczające przykrycie nasion przez niestaranne grabienie. Nasiona są zgarniane, a nieprzykrywane, pogoda - świeżo skielkowane nasiona bardzo łatwo zamierają na przepuszczalnym (piaszczystym) podłożu z powodu niedostatku wody. Na glebach ciężkich (gliniastych) w czasie mokrej pogody nasiona gniją i zamierają.

#### Pola żółknącej, młodej trawy

Najczęstszą przyczyną tego zjawiska jest zgorzel siewek. Występuje, gdy jest mokro (częste opady lub nadmierne podlewanie). Chorobie sprzyja wysoka temperatura. Częściej występuje na glebach gliniastych. U podstawy źdźbeł wschodzących roślin widać czarne przewężenia. Młode trawy przewracają się, żółkną i zamierają. By zapobiec rozprzestrzenianiu się choroby, musimy profilaktycznie zaprawić nasiona traw zaprawą Sarfun T (występuje w małych opakowaniach) lub zaprawą Oxafun T. Istnieje też kilka przyczyn nieinfekcyjnych. Młody trawnik może po prostu wysychać, zwłaszcza, gdy pod jego powierzchnią kryją się jakieś "niespodzianki" (zakopane cegły i inne pozostałości po budowie odbijają się na jego wyglądzie, powodując przebarwienia).

#### Trawa rośnie rzadkimi kępami

Najczęstszą przyczyną takiego stanu rzeczy jest wysianie niedostatecznej ilości nasion. Kolejną - zbyt niska siła i zdolność kiełkowania lub zbyt głębokie

umieszczenie nasion podczas grabienia. Porozrzucane, wolne powierzchnie pozbawione trawy mogą być także powodowane przez ptaki, niestaranne przygotowanie miejsca, wyciągnięcie podglebia na wierzch przy przekopywaniu.

Młoda trawa jest bladozielona i bardzo wolno rośnie

Najczęściej zdarza się tak, gdy nie zostało wykonane nawożenie przyszłego trawnika przed siewem traw. Najlepsze na początek będzie nawożenie dolistne nawozem wieloskładnikowym z mikroelementami np. Florovitem lub Ekolistem. Po dwóch tygodniach dobrze jest wykonać analizę gleby i dalej prowadzić nawożenie według zaleceń. W tej początkowej fazie wzrostu traw nie wolno używać żadnych środków chwastobójczych. W ten sposób możemy trawnik całkiem wypalić.

Zagłębienia

To najczęściej wynik niestarannego przygotowania podłoża. Wtedy to można się przekonać, jak ważne jest cierpliwe odczekanie po przekopaniu i wstępnym wyrównaniu. Samo wałowanie na pewno nie wystarczy, ziemia musi się "uleżeć". Może też być, że na trawniku ptaki kąpią się w ziemi lub też gwałtowny deszcz wypłukuje rowki i zagłębienia. Podczas robót na obiekcie także, można zrobić bruzdy i nierówności zbyt gwałtownym podlewaniem. Małe zagłębienia (do 2 cm) można wypełniać piaskiem. Większe zasypuje się przepuszczalną ziemią, ubija ją i ponownie obsiać. Jeżeli na trawniku wytworzyła się już zwarta darnь, to należy przeciąć ją na krzyż, odchylić i zagłębienie wypełnić lekką ziemią. Darnь ponownie położyć i docisnąć..

Popękana ziemia (szczeliny w trawniku)

Na trawniku założonym na ciężkiej, gliniastej ziemi, często powstają pęknięcia. Dzieje się tak wtedy, gdy gleba przeschnie wskutek braku opadów lub nieregularnego podlewania. Oczywiście pierwszą rzeczą, jaką trzeba zrobić, jest podlanie trawnika. Następną czynnością jest piaskowanie i siew nasion w puste miejsca.

Braki nawozowe

Trawnik lekko żółtawy lub blady, zwiększyć nawożenie nawozami wieloskładnikowymi. zastosować nawozy przeciw żółknięciu zawierające również mikroelementy.

Przenawożenie

Trawnik zasycha pasmami wkrótce po nawożeniu. Ograniczyć nawożenie przez 3-4 tygodnie, trawnik obficie zlać wodą.

Larwy

Trawnik zasycha na skutek uszkodzenia korzeni przez larwy np. ploniarki, komarnicy, pędraków. Zastosować zoocydy: Basudin granulaty lub opryskać preparatem Basudin, Decis, Owadofos. Darnь głęboko wygrabić i rozluźnić wertykulatorem, zwiększyć nawożenie i nawadnianie.

Kret i nornice

Kret jest chroniony poza terenem ogrodów i szkótek. Istnieje kilka sposobów zwalczania, o różnej skuteczności: wiatraczki wprowadzające drgania do gleby, odstraszacze elektroniczne, repelenty- odstraszacze chemiczne, świece do gazowania nor, pułapki zaciskowe, pułapki zapadkowe do chwytania. Kopce rozrzucić. Występowaniu kretów nie sprzyja hałas koszenia oraz wibracje zraszaczy wynurzalnych.



## Mrówki

Mrówki na trawniku zwalczać opryskując kopczyki, drogi i miejsca przyległe do nich preparatami Tyfanon 500 EC lub Reldan 400 EC w stężeniu 0,5%. Najskuteczniejszą porą są wczesne ranki chłodnych dni.

## Gryzonie

Karczowniki, norniki, nornice i myszy, żywią się przeważnie korzeniami i liśćmi traw. Na prawidłowo utrzymanych trawnikach wyrządzają szkody znacznie rzadziej niż krety.

Objawy chorób trawnika szczególnie widoczne («.) w poszczególnych miesiącach

Choroba	miesiące roku											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
rdze								1	1	1		
pleśń śniegowa	1	1	1							1	1	1
brunatna plamistość		1	1	1						1	1	
nitkowatość		1	1						1	1	1	
śluzowce									1	1		
mączniak prawdziwy					1	1	1	1	1	1		
zgorzel fuzaryjna						1	1	1	1			
izoktonioza							1	1				
czarcie kręgi (grzyby kapeluszowe)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

## 6 Kontrola jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za całą kontrolę robót i jakość uŹytych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i sprzęt do badania jakości robót na placu budowy i poza nim. Wszystkie badania i pomiary wykonywane będą zgodnie z wymaganiami norm technicznych.

### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- o świadectwo kwalifikacji stwierdzające skład mieszanki traw, klasę, numer normy wg, której została

wyprodukowana, zdolność kiełkowania poszczególnych odmian i datę ważności, o ewentualne badania właściwości gruntu i gleby. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia ZRU do akceptacji.

### 6.3 Badania w czasie robót

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- o oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- o wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- o ilości rozrzuconego kompostu,
- o prawidłowego uwałowania terenu,
- o zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- o gęstości zasiewu nasion,
- o dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.

#### 6.4 Sprawdzenie wykonania nawierzchni trawiastej

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- o prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”,
- o obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

#### 7 Obmiar robót

Wymagania i zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w Przedmiarze, na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych w terenie. Użyty sprzęt i urządzenia pomiarowe muszą posiadać ważne świadectwo legalizacji.

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania nawierzchni trawiastej, Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiaru.

#### 8 Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest finalna ocena rzeczywiście wykonanych robót pod względem ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru wpisem do dziennika budowy i przedkłada dokumenty potwierdzające wykonanie

robót Zamawiającemu do akceptacji.

Odbiór jest potwierdzeniem, wykonania robót zgodnie z kontraktem i obowiązującymi normami.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami ZRU, jeżeli wszystkie

pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w Dokumentacji Projektowej lub w punktach 5 i 6 niniejszej SST

dały wyniki pozytywne.

## 9 Podstawa płatności

### 9.1 Ustalenia ogólne

Płaci się na zasadach określony w SIWZ

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni trawiastej obejmuje:

- > oznakowanie robót,
- > czyszczenie i odchwaszczenie gleby,
- > przygotowanie podglebia,
- > wyrównanie i splantowanie terenu,
- > przygotowanie podglebia,
- > rozścielenie ziemi urodzajnej,
- > zwałowanie gleby,
- > wykonanie nawożenia,
- > dostarczenie mieszanek traw,
- > wykonanie siewu,
- > przekrycie nasion,
- > wykonanie ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- > wałowanie nawierzchni,
- > pielęgnację nawierzchni,
- > przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni trawiastej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, drenaż, obrzeża, warstwy odsączające itp.), które są ujęte w innych pozycjach specyfikacjach.

## 10. Przepisy związane

Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

Torf rolniczy

Torf ogrodniczy

Nawozy organiczne - Pobieranie i przygotowywanie próbek obornika i kompostu

Kompost z odpadów komunalnych. Pobieranie próbek

Kompost z odpadów komunalnych - Oznaczanie: pH, zawartości substancji organicznej, węgla organicznego, azotu, fosforu i potasu

		Nawozy i środki wapnujące – Klasyfikacja
1	PN-B-	
2	PN-70/G-98011	Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie wysokości murawy darni naturalnej
3	PN-78/G-98016	
4	PN-R-	
5	PN-Z-15011-	Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie grubości darni naturalnej
6	PN-Z-15011-	
	3:2001	
7	PN-EN	Nawierzchnie terenów sportowych – Ustalanie zachowania toczącej się piłki
	13535:2003	
8	PN-EN	Nawierzchnie terenów sportowych – Wyznaczanie odporności na wgłębianie
9	PN-EN	
1	PN-EN	Nawierzchnie terenów sportowych – Wyznaczanie odporności na uderzenia
1	PN-EN	
1	PN-EN	
1	PN-EN	Nawierzchnie terenów sportowych – Wyznaczanie zachowania się pod obciążeniem tocznym
14	PN-EN 12231:2005	Nawierzchnie terenów sportowych. Metody badań. Wyznaczanie stopnia pokrycia gruntu darnią naturalną
1	PN-EN 12232:2005	Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie grubości darni naturalnej
5	PN-EN 12233:2005	
1	PN-EN 12234:2005	
6	PN-EN 12235:2005	Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie wysokości murawy darni naturalnej
		Nawierzchnie terenów sportowych. Ustalanie zachowania toczącej się piłki
		Nawierzchnie terenów sportowych. Ustalanie zachowania się piłki po odbiciu pionowym
19	PN-EN	12235:2005/AC:2006(U) Nawierzchnie terenów sportowych. Ustalanie zachowania się piłki po odbiciu pionowym
20	PN-EN 12616:2005	Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie prędkości przesiąkania wodą

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

*Roboty elektryczne – oświetlenie drogowe*

Kod CPV 45316110-9

### SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR {PRZEDMIAR} ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. Podstawa płatności

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wymiany latarni w Parku Miejskim w Gorlicach .

### 1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót stosowana jest jako opracowanie dostarczane przez Zamawiającego w ramach Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia {SIWZ} i zawierające zbiór wymagań, które są niezbędne do określenia wymaganego standardu i jakości wykonania robót w zakresie technologii ich wykonania i jakości stosowanych wyrobów budowlanych.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiOR

a/ demontaż istniejących słupów parkowych i stawianie słupów oświetleniowych parkowych stylowych z wnęką dla zamontowania tabliczki bezpiecznikowej TB-1

b/ montaż na trzpieniu słupa parkowego oprawy

c/ uziemienie słupów oświetleniowych końcowych

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej

1.4.2. Wysięgnik - element rurowy łączący słup z oprawą

1.4.3. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.4. Szafka oświetleniowa urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.5. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.6. Ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

#### 2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 .

#### 2.1.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 ] .

#### 2.1.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (PEH) o średnicy wewnętrznej stosownie do średnicy kabla –DVK-50 i SRS 50 {lub równoważne}. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 .

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

#### 2.1.4. Kable

Kable używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania PN-93/E-90400 . Zastosowano kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, w izolacji polwinitowej.

#### 2.1.5. Źródła światła i oprawy

Należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 . Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie stosować wysokoprężne lampy sodowe. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 65 i klasą ochronności II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Montować typy opraw zgodne z dokumentacją projektową. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5 st. C , wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 .

#### 2.1.6. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zastosować słupy oświetleniowe ozdobne- parkowe przeznaczone do zakopania w gruncie {wysokość zamontowania oprawy nad poziom ziemi -jak w projekcie budowlanym

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z osadzenia opraw i oraz parcia wiatru , zgodnie z PN-75/E-05100 . W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę z zamocowaną osłoną. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowych tabliczek bezpiecznikowych TB-1. Spoiny słupów nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- podnośnika montażowego samochodowego,
- spawarki ,
- młota udarowego elektrycznego,
- agregatu prądotwórczego

### 4. Transport

4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych .Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego i dostawczego
- przyczepy skrzyniowej
- samochodu samowyładowczego,
- samochodu dostawczego,
- ciągnika kołowego z przyczepą

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Warunki ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami umowy.

5.2. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadnicze, następujące prace przygotowawcze:

a/ demontaż istniejących słupów po wcześniejszym wykonaniu odłączenia ich od instalacji kablowej zasilającej

b/ dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu

c/ powiadomienie właściwego terenowo Rejonu Energetycznego oraz wszystkich Użytkowników zbrojenia podziemnego, z którymi uzgodniono Dokumentację Projektową o terminie rozpoczęcia robót.

### 5.3. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót.

#### 5.3.1. Wykopy pod słupy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod słupy zaleca się wykonywanie wykopów ręcznie, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć.

Zasypanie słupa lub kabla należy dokonać piaskiem lub pospółką (wymiana gruntu), bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń słupa lub kabla.

Grunt z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy odwieźć na miejsce wskazane przez inwestora.

#### 5.3.2. Montaż słupów.

Posadowienia słupa należy wykonać zgodnie z kartą katalogową producenta słupów. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

#### 5.3.3. Montaż opraw.

Montaż opraw na trzpieniu słupa i wysięgniku należy wykonywać przy pomocy podnośnika koszowego. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgnika. Należy stosować przewody YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup>. Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

#### 5.3.4. Ochrona przeciwporażeniowa.



System ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej **szybkie samoczynne wyłączenie zasilania**.

Dla słupów oświetleniowych kończących obwód oraz szafkę oświetleniową należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 30  $\Omega$ . Uziomy wg normy N SEP-E-001. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

5.3.6. Po zakończeniu prac ziemnych teren przywrócić do stanu pierwotnego.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Wykopy pod słupy i kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu ułożonych kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 6.2. Latarnie oświetleniowe .

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości zamocowania wysięgników
- prawidłowości osadzenia opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów w tabliczkach bezpiecznikowych oraz na zaciskach oprawy,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### 6.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych. Pomiar głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia uziomów. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej . Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony od porażen.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

**Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach zostaną przez Inwestora odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiOR zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.**

## 7. Przedmiar robót

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla latarń jest sztuka.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod słupy i kable,

- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów .

### 8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- certyfikaty zgodności na wbudowane materiały,
- protokół pomiaru zagęszczenia gruntu oraz odwiezienia nadmiaru gruntu,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,

## 9. Podstawa płatności.

9.1 Podstawa i warunki płatności – Zamawiający podaje w SIWZ

45421134-2 Instalowanie drzwi drewnianych

## STOLARKA

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stolarki drzwiowej.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu bram oraz stolarki drzwiowej i okiennej.

W skład tych robót wchodzi:

Drzwi i bramy

Okna i naświetla.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 2. Materiały

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami i powłokami malarskimi.

#### 2.1. Drewno

Do produkcji stolarki budowlanej powinna być stosowana tarcica iglasta oraz półfabrykaty tarte odpowiadające normom państwowym.

Wilgotność bezwzględna drewna w stolarce okiennej i drzwiowej powinna zawierać się w granicach 10–16%.

Dopuszczalne wady i odchyłki wymiarów stolarki drzwiowej i okiennej nie powinny być większe niż podano poniżej.

Różnice wymiarów [mm]		okien	drzwi
wymiary zewn. ościeżnicy do 1 m		5	5
powyżej 1 m		5	5
różnica długości przeciwległych elementów do 1 m		1	1
ościeżnicy mierzona w świetle	powyżej 1 m	2	2
skrzydło we wrębie	szerokość do 1 m	1	
	powyżej 1 m	2	
	wysokość powyżej 1 m	2	
różnica długości przekątnych	do 1 m		2
przekątnych skrzydeł we wrębie	1 do 2 m	3	3
	powyżej 2 m	3	3
przekroje szerokość	do 50 mm	1	
	powyżej 50 mm	2	
elementów grubość	do 40 mm	–	1
	powyżej 40 mm	–	2
grubość skrzydła		–	1

## 2.2. Okucia budowlane

2.2.1. Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające i uchwyto- osłonowe.

2.2.2. Okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku takich norm – wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyroby stolarki budowlanej wyposażone w okucie, na które nie została ustanowiona norma.

2.2.3. Okucia stalowe powinny być zabezpieczone fabrycznie trwałymi powłokami antykorozyjnymi. Okucia nie zabezpieczone należy, przed ich zamocowaniem, pokryć minią ołowianą lub farbą ftalową, chromianową przeciwrdzewną.

## 2.3. Środki do impregnowania wyrobów stolarskich

2.3.1. Elementy stolarki budowlanej powinny być zabezpieczone przed korozją biologiczną. Należy impregnować:

- elementy drzwi,
- powierzchnie stykające się ze ścianami ościeżnic.

2.3.2. Doboru środków impregnacyjnych należy dokonać zgodnie z wytycznymi stosowania środków ochrony drewna podanymi w świadectwach ITB wymienionych w SST B.06.00.00 p. 2.2.6.

2.3.3. Środki stosowane do ochrony drewna w stolarce budowlanej nie mogą zawierać składników szkodliwych dla zdrowia i powinny mieć pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

2.3.4. Środków ochrony drewna przeznaczonych do zabezpieczenia powierzchni zewnętrznych elementów stolarki budowlanej narażonych na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych – nie należy stosować do zabezpieczania powierzchni elementów od strony pomieszczenia.

#### 2.4. Środki do gruntowania wyrobów stolarskich

2.4.1. Do gruntowania wyrobów stolarki budowlanej należy stosować pokost naturalny lub syntetyczny oraz bioodporne farby do gruntowania.

2.4.2. Jeżeli na budowę dostarczona jest stolarka gruntowana, należy podać rodzaj środka użytego do gruntowania.

#### 2.5. Farby i lakiery do malowania stolarki budowlanej

Do malowania wyrobów stolarki budowlanej należy stosować:

- do elementów konfekcjonowanych należy stosować zestaw farb chemoutwardzalnych szybkoschnących wg BN-71/6113-46
- do elementów pozostałych farby ftalowe podkładowe wg PN-C-81901/2002, oraz farby ftalowe ogólnego stosowania wg BN-79/6115-44 lub emalie olejno-żywiczne i ftalowe ogólnego stosowania wg BN-76/6115-38.

#### 2.6. Szkło

Do szklenia należy stosować szkło płaskie walcowane wg PN-78/B-13050.

#### 2.7. Kity

Do uszczelniania szyb stosować kit trwale plastyczny wg PN-B-30150:1997

## 2.8. Składowanie elementów

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe.

Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

## 2.9. Stolarka okienna i drzwiowa z PCV wg instrukcji producenta

## 2.10. Szyba bezpieczna przeciwłamaniowa

### **3. Sprzęt**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4. Transport**

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Zabezieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciem lub utratą stateczności.

Sposób składowania wg punktu 2.8.

### **5. Wykonanie robót**

#### 5.1. Przygotowanie ościeży.

5.1.1. Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeznica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.

5.1.2. Stolarkę okienną należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli poniżej.

Wymiary zewnętrzne (cm)		Liczba punktów zamocowań	Rozmieszczenie punktów zamocowań	
wysokość	szerokość		w nadprożu i progu	na stojaka
Do 150	do 150	4	nie mocuje się	po 2
	150±200	6	po 2	po 2
	powyżej 200	8	po 3	po 2
Powyżej 150	do 150	6	nie mocuje się	po 3
	150±200	8	po 1	po 3
	powyżej 200	100	po 2	po 3

5.1.3. Skrzydła okienne i drzwiowe, ościeznice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np pęknięcia, wyrwy.

Wymienione ubytki należy wypełnić kitem syntetycznym (ftalowym).

## 5.2. Osadzanie i uszczelnianie stolarki

### 5.2.1. Osadzanie stolarki okiennej

W sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Elementy kotwiące osadzić w ościeżach.

Uszczelnienie ościeży należy wykonać kitem trwale plastycznym, a szczelinę przykryć listwą.

Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i w poziomie.

Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1 mm na 1 m wysokości okna, nie więcej niż 3 mm.

Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:

- 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,
- 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,
- 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie

szczeliny między ościeżem a ościeżnicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania do tego celu świadectwem ITB. Zabrania się używać do tego celu materiałów wydzielających związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi.

Osadzone okno po zmontowaniu należy dokładnie zamknąć.

Osadzenie parapetów wykonywać po całkowitym osadzeniu i uszczelnieniu okien.

### 5.2.3. Osadzanie stolarki drzwiowej

Dokładność wykonania ościeży powinna odpowiadać wymogom dla robót murowych

Ościeżnicę mocować za pomocą kotew lub haków osadzonych w ościeżu.

Ościeżnice należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną od strony muru.

Szczeliny między ościeżnicą a murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB.

Wrota i bramy powinny być wbudowane zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed trwałym zamocowaniem należy sprawdzić ustawienie ościeżnic w pionie i poziomie; w wypadku bram bezościeżnicowych sprawdzić ustawienie zawiasów kotwionych w ościeżu.

Po zmontowaniu bramy dokładnie zamknąć i sprawdzić luzy.

Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich.

Miejsca luzów	Wartość luzu i odchyłek	
	okien	drzwi
Luzy między skrzydłami	+2	+2
Między skrzydłami a ościeżnicą	-1	-1

### 5.3. Powłoki malarskie

Powierzchnia powłok nie powinna mieć uszkodzeń.

Barwa powłoki powinna być jednolita, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków.

Wykonane powłoki nie powinny wydzielać nieprzyjemnego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.

## 6. Kontrola jakości



6.1. Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej, PN-72/B-10180 dla robót szklarskich.

6.2. Ocena jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie zgodności elementów odtwarzanych z elementami dostarczonymi do odwzorowania,
- sprawdzenie jakości materiałów z których została wykonana stolarka,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia.

Roboty podlegają odbiorowi.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową robót jest:

Dla pozycji B.13.01.00 i B.13.02.00 – szt. wbudowanej stolarki w świetle ościeżnic.

## **8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty wymienione w B.13.00.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane w punkcie 2, oraz czynności wyszczególnione w punkcie 5.

## **9. Podstawa płatności**

Płaci się na zasadach określonych w SIWZ.

## **10. Przepisy związane**

PN-B-10085:2001	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
PN-72/B-10180	Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
PN-78/B-13050	Szkoło płaskie walcowane.
PN-75/B-94000	Okucia budowlane. Podział.
PN-B-30150:97	Kit budowlany trwale plastyczny.
BN-67/6118-25	Pokosty sztuczne i syntetyczne.

BN-82/6118-32	Pokost Iniany.
PN-C-81901:2002	Farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania.
PN-C-81901:2002	Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania.
BN-71/6113-46	Farby chemoutwardzalne na stolarkę budowlaną.
PN-C-81607:1998	Emalie olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.