

## **1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.**

### **1. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące prowadzenia robót rozbiórkowych przewidzianych w ramach nadbudowy i rozbudowy Ośrodka Rehabilitacyjno – Terapeutycznego w Zamościu przy ul. Peowiaków 6a.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z rozbiórkami pokrycia dachu, konstrukcji, rozbiórki murów, elementów żelbetowych, posadzek i tynków związanych z nadbudową i rozbudową Ośrodka Rehabilitacyjno – Terapeutycznego w Zamościu.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

## **2. MATERIAŁY**

Stosowane przy robotach rozbiórkowych materiały nie mają istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych

## **3. SPRZET**

Roboty rozbiórkowe mogą być wykonane przy użyciu dowolnego typu sprzętu, który powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz winien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

Materiały z rozbiórek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Przygotowanie do rozbiórki.**

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić stan konstrukcji poszczególnych elementów. Ich połączenia między sobą, oraz stopień zniszczenia.

Rozbiórki należy prowadzić tak, aby stopniowo odciążać elementy nośne konstrukcji.

Usunięcie elementu nie może powodować naruszenia stateczności elementów przyległych.

Gruz z rozbiórki należy niezwłocznie usuwać z budynku aby nie dopuszczać do obciążania stropów.

Gruzu z rozbiórek nie można wyrzucać przez otwory, należy do tego celu stosować leje zsypane.

Prac na wysokości nie można prowadzić w niesprzyjających warunkach atmosferycznych tj. podczas opadów deszczu, śniegu i silnego wiatru

Zależnie od warunków rozbiórkę wykonać ręcznie lub mechanicznie. Elementy konstrukcji stalowych i zbrojenie elementów żelbetowych należy ciąć palnikami acetylenowymi i szlifierkami kątowymi. Zabronione jest przebywanie ludzi na niższych kondygnacjach podczas prac. Nie wolno usuwać ścian lub innych części budynku przez podkopywanie lub podcinanie. Prace rozbiórkowe można wykonywać tylko pod nadzorem uprawnionych osób.

## 5.2. Podstawowe zasady rozbiórki elementów budynku.

### 5.2.1 .Dach.

Dach rozbierać ręcznie. W pierwszej kolejności należy rozebrać elementy ponad połacią, czyli: ścianki kolankowe, wywiewki kanalizacyjne, wyłazy oraz kominy. Przed rozpoczęciem zdejmowania pokrycia dachu trzeba zdemontować: rury spustowe, rynny, obróbki blacharskie i ułożyć je na ziemi. Pokrycie z papy przecinać ostrym nożem, odrywając od poszycia, zwijać w rulony i układać na ziemi. Po zdjęciu pokrycia usuwa się poszycie z desek lub rozbija podkład żelbetowy.

### 5.22 . Stropy.

Rozbiórkę stropów rozpoczyna się od najwyższych kondygnacji, po wykonanej rozbiórcie dachu. Stropy rozbierać ręcznie lub mechanicznie. Rozbiórkę stropu lub jego fragmentu rozpoczynać od skucia tynku ze spodu stropu. Następnie podstemplować strop i odsłonić wierzch konstrukcji stropu. W czasie rozbiórki stropu nikt nie może przebywać w pomieszczeniach poniżej. Materiały posegregować lub odnieść na miejsce składowania.

### 5.23. Ściany.

Rozbiórkę ścian murowanych rozpoczyna się od skucia tynku, a następnie kolejno warstwami, od góry zdejmować elementy (cegły, pustaki, bloczki) z których są wykonane. Prace wykonuje się z podestów lub lekkich przestawnych rusztowań, Murowanych ścian nie można przewracać na strop. Materiał z rozbiórki usuwać aby nie zalegał na stropach.

### 5.24. Stolarka i ślusarka.

Elementy stolarki i ślusarki o ile zostaną zakwalifikowane przez właściciela obiektu do odzysku wykuć z otworów, oczyścić i składować.

### 5.25. Podłogi i posadzki.

Podłogi i posadzki rozbierać ręcznie.

### 5.26. Urządzenia i instalacje

Do rozbiórki urządzeń i instalacji elektrycznej, wodociągowej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania można przystąpić dopiero po odłączeniu ich od sieci miejskich. W pierwszej kolejności należy zdemontować urządzenia a następnie przewody i rury.

Przy robotach rozbiórkowych przestrzegać ustaleń zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Z dnia 19 marca 2003r.)

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości oraz odbiory robót rozbiórkowych powinny się odbywać na bieżąco bezpośrednio po ich wykonaniu, a koniecznie przed rozpoczęciem dalszych robót budowlanych. W szczególności należy sprawdzić następujące elementy:

- zgodność kształtu i głównych wymiarów z dokumentacją techniczną,
- stan elementów sąsiadujących z elementami rozbieranymi (ewentualne uszkodzenia podczas wykonywania rozbiórki),.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Zależnie od rozbieranych konstrukcji należy stosować jednostki obmiary: m<sup>3</sup> - mur ow, konstrukcji betonowych i żelbetowych, wywóz gruzu; m<sup>2</sup> – pokrycia dachu, stropów, podłóg, tynków; m – rury spustowe, rynny, legary.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

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

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w p.5, odebranymi i mierzonymi w jednostkach podanych w pkt. 7 na zasadach ustalonych w umowie..

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie i branżowe oraz:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Z dnia 19 marca 2003 r).

Dokumentacja projektowa

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 - Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano — montażowych Tom I Roboty ogólnobudowlane - wyd. Arkady 1989.

Przepisy i normy z zakresu bhp.

## **2. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY**

### **2.1. WYKOPY POD FUNDAMENTY W GRUNCIE SPOISTYM**

#### **1. WSTEP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z realizacją fundamentów dla robót wykonywanych w ramach nadbudowy i rozbudowy Ośrodka Rehabilitacyjno – Terapeutycznego w Zamościu przy ul. Peowiaków 6a.

##### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów pod fundamenty.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

##### **1.4.1. Fundament konstrukcji**

Element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia z konstrukcji na grunt.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Grunt rodzimy w postaci twardoplastycznych piasków gliniastych i glin piaszczystych.

## **3. SPRZET**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, który powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym..

## **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Rozpoczęcie robót ziemnych może nastąpić po przygotowaniu zaplecza budowy opracowaniu projektu organizacji i harmonogramu robót które uwzględniają wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

### **5.1. Sprawdzanie zgodności warunków terenowych z projektowymi.**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi w projekcie technicznym. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno — wysokościowy. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od dokumentacji powinny być wpisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

### **5.2. Sprawdzenie zgodności istniejących warunków gruntowo - wodnych z dokumentacją projektową.**

Po wykonaniu wykopu należy dokonać jego odbioru (ogłędziny) przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Odbiór powinien potwierdzić zgodność przyjętych w projekcie warunków gruntowych w poziomie posadowienia z rzeczywistymi. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od dokumentacji powinny być wpisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku stwierdzenia występowania innych gruntów, mogących mieć wpływ na przyjęte rozwiązania projektowe w zakresie posadowienia obiektu, należy dokonać powtórnego odbioru z udziałem projektanta konstrukcji i uprawnionego geologa (najlepiej autora dokumentacji geologicznej będącej podstawą opracowania projektowego). O wynikach odbioru należy pisemnie powiadomić Inspektora Nadzoru.

### **5.3. Zabezpieczenie skarp wykopów.**

- (1) Przyjęto nachylenie skarp wykopu 1 : 0,67.
- (2) W wykopach ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:
  - w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód od krawędzi wykopu;
  - naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy;
  - stan skarpy należy sprawdzić okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (silne opady deszczu).

### **5.4. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów**

- (1) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.
- (2) Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu - wykonać ręcznie.
- (3) W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.
- (4) W miejscach naruszenia istniejącej struktury gruntu, w czasie wykonywania ciągów kanalizacyjnych zlokalizowanych pod projektowanymi fundamentami należy wykonać zasypkę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami:

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
BN-8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

BN-8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

(2) Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości
- zapewnienie stateczności skarp
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie)

Pomiary kształtu wykopu. Tolerancja przy wymiarach wykopów:

- $\pm 15$  cm dla wykopów o szerokości dna większej niż 1,5 m
- $\pm 5$  cm dla wykopów o szerokości dna mniejszej niż 1,5 m

Tolerancja dna wykopów:  $\pm 2$  cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru ilościowego dokonuje się w  $m^3$  gruntu w stanie rodzimym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

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

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym wykonywane były roboty fundamentowe,
- dziennik budowy.

#### **8.2.2. Zakres**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonywanych wykopów z projektem,
- rzędnych wykopu.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za  $1 m^3$  wykopu w stanie rodzimym. Cena obejmuje wyznaczenie zarysu wykopu, odspojenie gruntu, wydobywanie i załadowanie, odwiezienie go na wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce, odwodnienie wykopu, wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane, Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
BN-8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
PN-B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wartości siarki metodą bromową.
PN-B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.
PN-B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 2.2. ZASYPIANIE WYKOPÓW Z ZAGĘSZCZENIEM

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z realizacją fundamentów w ramach nadbudowy i rozbudowy Ośrodka Rehabilitacyjno – Terapeutycznego w Zamościu przy ul. Peowiaków 6a.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zasypek konstrukcyjnych w strefie fundamentów.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

##### 1.4.1. Fundament konstrukcji

Element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia z konstrukcji na grunt.

##### 1.4.2. Wskaźnik zagęszczenia

Jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego  $Q_d$  gruntu sztucznie zagęszczonego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego  $Q_{ds}$ .

##### 1.4.3. Wilgotność optymalna gruntu

Wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową  $Q_{ds}$ .

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

2.1. Do zasypywania wykopów należy użyć gruntu przepuszczalnego dowiezionego, o parametrach podanych dalej.

2.2. Zasypywanie wykopów gruntem rodzimym jest niedopuszczalne gdyż nie spełnia on wymagań gruntu zasypek.

2.3. Do wykonywania zasypki (zasypka konstrukcyjna) można stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 4 (żwiry) lub 5 (pospółki i piaski),
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 (m/dobę)

### **3.SPRZĘT**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, który powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym..

### **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi (deszcz, śnieg itd.).

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** Wykonanie zasypki może nastąpić po przygotowaniu zaplecza budowy opracowaniu projektu organizacji i harmonogramu robót które uwzględniają wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

#### **5.2. Zасыпки**

##### **5.2.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypki**

Wykonawca może przystąpić do zasypywania po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

##### **5.2.2. Zасыпки elementów konstrukcyjnych.**

Warunki szczegółowe wykonania zasypki.

Zасыпки strefy fundamentów należy wykonywać z gruntów piaszczystych, żwiru lub pospółki.

Górną warstwę zasypki i grubości około 0,50 m należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności równym 9,0 m/dobę.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie zasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza.

Każda warstwa gruntu zasypki powinna posiadać grubość 0,20 m.

Można ją zagęszczać ręcznie lub mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż:

1,00 - dla górnej warstwy zasypki grubości 0,20 m

1,00 - dla warstwy do głębokości 1,20 m

0,95 - dla warstw poniżej 1,20 m.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczone warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony.

Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczone laboratoryjnie. W przypadku braku badań laboratoryjnych wilgotność optymalną gruntu można przyjmować orientacyjnie:

- dla piasków, żwirów - 10%.

Przy zagęszczaniu gruntu zasypki należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości - sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejść urządzenia zagęszczającego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami:

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- (2) Sprawdzenie wykonania zasypki konstrukcyjnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST i w dokumentacji projektowej, szczególną uwagę należy zwrócić na:
  - badania przydatności gruntów przeznaczonych na zasypkę,
  - badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki (nie grubszych niż 20 cm),
  - badania zagęszczenia wykonanej zasypki.

### 6.1. Badanie przydatności gruntów przewidzianych na zasypkę

Badanie przydatności gruntu do zasypki wykopów należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W badaniu należy określić wg PN-B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493.

### 6.2. Badanie kontrolne prawidłowości wykonania zasypki

Badanie kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki polega na sprawdzeniu:

- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczeniu, badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- przestrzegania następujących ograniczeń przy wbudowaniu gruntów w okresie deszczów i mrozów,
- wykonywanie zasypki należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości,
- jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy,
- osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym,
- niedopuszczalne jest wykonanie zasypki w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- wykonywanie zasypki należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu; przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni już wykonanej.

### 6.3. Sprawdzenie zagęszczenia zasypki.

Sprawdzenie zagęszczenia zasypki polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami podanymi w punkcie 5.2.2.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12, a modułów odkształcenia według BN-64/8931-02.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

- 1 raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy przy określaniu wartości  $I_s$ ,
- 1 raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy przy określaniu pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem do

dziennika budowy.

Ocenę wyników zagęszczenia zasyпки, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia  $I_0$ , przedstawionych przez wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych,
- zagęszczenie uznaje się za zgodne z wymaganiami jeżeli spełnione będą warunki:  
 $I_s$  średnie nie mniej niż  $I_s$  wymagane  
 $I_0$  średnie nie mniej niż  $I_0$  wymagane.  
2/3 wyników badań użytych do obliczenia średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% ( $I_s$ ) lub 10% ( $I_0$ ) od wartości wymaganej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem.**

Ilość zasyпки określa się w  $m^3$  przestrzeni wypełnienia z uwzględnieniem zmian sprawdzonych w naturze. Przy obmiarze robót należy zwrócić uwagę na fakt, że zasyпки konstrukcyjne zostaną wykonane z dowiezionego materiału.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

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

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- badania jakościowe materiałów użytych na zasyпки konstrukcyjne.

#### **8.2.2. Zakres**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- grubości poszczególnych warstw zasyпки,
- wskaźnika zagęszczenia zasyпки.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za 1  $m^3$  zasyпки wg ceny jednostkowej, która uwzględnia dostarczenie materiałów, przygotowanie i utrzymanie w odpowiedniej wilgotności, wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasyпки, a także uporządkowanie terenu wokół fundamentów. Cena obejmuje również przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
BN-8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
PN-B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wartości siarki metodą bromową.
PN-B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.
PN-B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **3. ZBROJENIE**

#### **3.1. STAL ZBROJENIOWA**

##### **3.1.1. ZBROJENIE BETONU STALĄ KL. A-0**

##### **3.1.2. ZBROJENIE BETONU STALĄ KL. A-III**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego (stalowymi prętami wiotkimi) betonu fundamentów, stropów i innych elementów konstrukcji dla robót wykonywanych w ramach nadbudowy i rozbudowy Ośrodka Rehabilitacyjno – Terapeutycznego w Zamościu przy ul. Peowiaków 6a.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

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 ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- a) przygotowaniem zbrojenia
- b) montażem zbrojenia
- c) kontrolą jakości materiałów.

Zakres rzeczowy robót do wykonania obejmuje zbrojenie fundamentów, klatek schodowych, rygli, nadproży, wieńców i innych elementów konstrukcji.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne oraz zdefiniowanymi poniżej.

#### **1.4.1. Pręty stalowe wiotkie**

Pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

#### **1.4.2. Zbrojenie niesprężające**

Zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ogólną Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Stal zbrojeniowa**

#### **2.1.1. Asortyment stali zbrojeniowej**

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach objętych zakresem niniejszego kontraktu stosuje się klasę i gatunek wg poniższych danych: Klasa A-0 - stal okrągła, gładka StOS. Klasa A-III - stal okrągła, żebrowana 34GS.

### 2.1.2. Własności stali zbrojeniowej.

Gatunek St0S:

- wytrzymałość charakterystyczna 220 MPa
- wytrzymałość obliczeniowa 190 MPa

Gatunek 34GS:

- wytrzymałość charakterystyczna 410 MPa
- wytrzymałość obliczeniowa 350 MPa

### 2.1.3. Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215,
- nr wytopu lub nr partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład techniczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj próbki cieplnej.

Na przewieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie dla każdej wiązki) muszą znajdować się następujące dane:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- nr wytopu lub nr partii,
- znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowania farbą olejną. Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przewieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg PN-H-93215.

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku gdy:

- nie ma zaświadczenia o jakości (atestu)
- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych
- stal pęka przy gięciu.

W takim przypadku do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

### 2.1.4. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

### 2.1.5. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym.

W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: gietarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi.

Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo powinien posiadać osłony zębatych i pasowych urządzeń elektrycznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

#### **4. TRANSPORT**

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Przygotowanie zbrojenia**

###### **5.1.1. Czyszczenie prętów**

- Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.
- Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.
- Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.
- Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabloconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie, lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekrojów poprzecznych prętów.
- Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem ciepłej wody.
- Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.
- Możliwe są też inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

###### **5.1.2. Prostowanie prętów**

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków i prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

###### **5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych**

Cięcie prętów zbrojeniowych wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucina się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym oraz przecinarkami ściernymi.

###### **5.1.4. Odgięcia prętów**

Pręty o średnicy do 16 mm można wyginać na zimno na budowie.

##### **5.2. Montaż zbrojenia**

###### **5.2.1. Wymagania ogólne**

Do zbrojenia betonu konstrukcji zastosowano stal A-III i A-0. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabloconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów innej średnicy, niż przewidziane w projekcie oraz

zastosowanie innego gatunku stali, zmiany te wymagają pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

### 5.2.2. Montowanie zbrojenia.

#### 5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spajania (wg PN-B-03264, tabl. 11).

- zgrzewanie elektryczne oporowe doczołowe prętów,
- spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładkami i dwoma spawami bocznymi,
- spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładkami i czterema spawami bocznymi,
- spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładką i jedną spoiną boczną,
- spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładką z dwoma spoinami bocznymi,
- połączenie spawaniem elektrycznym z topnikiem prętów zbrojeniowych z płaskownikiem w kształt teowy,
- spawanie łukiem elektrycznym prętów zbrojeniowych z elementami płaskimi lub profilowanymi ze stali walcowanej dwoma spawami bocznymi,
- spawanie łukiem elektrycznym prętów z płaską lub kształtowaną stałą czterema spoinami bocznymi.

#### 5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład (bez spajania)

Połączenia na zakład należy wykonywać wg p. 8.1.6.3. PN-B-03264.

#### 5.2.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym typu czarnego, o średnicy 1,6 mm, miękkim.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia podano poniżej:

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych	
w długości elementu	
-przy wymiarze do 1 m:	±5 mm
-przy wymiarze powyżej 1 m	±10 mm
w rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion	
-przy średnicy $d < 20$ mm:	±10 mm
-przy średnicy $d > 20$ mm:	±0,5 d
w położeniu odgięć prętów:	±2 d
w grubości warstwy otulającej:	+10 mm, - 0 mm
w położeniu połączeń (styków) prętów:	±25 mm

Kontrola jakości materiałów dostarczonych na budowę - zgodnie z punktem 2.1.3.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic (m) pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją Techniczną**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

#### **8.2.2. Zakres robót**

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora Nadzoru

### **8.3. Odbiór końcowy**

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

- zgodności wykonania zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej,
- zgodności z rysunkami roboczymi liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania złączy i długości zakotwień prętów,
- prawidłowości osadzenia kotew,
- zachowania wymaganej z projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST Wymagania Ogólne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Umowna cena jednostkowa obejmuje: dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie, montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązkowego w deskowaniu zgodnie z projektem, niniejszą Specyfikacją, oczyszczenie terenu robót, usunięcie odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-H-84023/06	Stal do zbrojenia betonu.
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne,
PN-H-840023/06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-H-04310	Próba statyczna rozciągania metali.
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

## **4. BETON KONSTRUKCYJNY**

### **4.1. BETON KONSTRUKCYJNY KL. B-20 W DESKOWANIU**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych obiektu objętego zakresem niniejszego kontraktu.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania betonu konstrukcyjnego, związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej
- wykonaniem deskowań
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej
- pielęgnacją betonu

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne oraz podanymi poniżej:

###### **1.4.1. Beton zwykły**

Beton o gęstości powyżej  $1.800 \text{ kg/m}^3$  wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

###### **1.4.2. Klasa betonu**

Symbol literowo-liczbowy (np. B20) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$ .

###### **1.4.3. Mieszanka betonowa**

Mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

###### **1.4.4. Nasiąkliwość betonu**

Stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

###### **1.4.5. Partia betonu**

Ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

**1.4.6. Stopień mrozoodporności**

Symbol literowo - liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**1.4.7. Stopień wodoszczelności**

Symbol literowo - liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**1.4.8. Urabialność mieszanki betonowej**

Zdolność do łatwego i szczelnego wypełniania formy przy zachowaniu jednorodności mieszanki betonowej.

**1.4.9. Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie  $-R_b^G$** 

Wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-B-06250.

**1.4.10. Zaczyn cementowy**

Mieszanka wody i cementu.

**1.4.11. Zaprawa**

Mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

**1. 5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

**2 .MATERIAŁY**

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich norm polskich.

**2.1. Składniki mieszanki betonowej****2.1.1. Cement - wymagania i badania**

- a) Rodzaj i marka cementu  
Do stosowania dopuszcza się tylko cement portlandzki wg PN-B-30000 - marki „25” do betonu klasy B7,5 do B20; „32,5” - do betonu klasy od B20 do B35
- b) Wymagania dotyczące składu cementu  
Wg ustaleń normy PN-B-30000
- c) Świadectwo jakości cementu  
Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.
- d) Badania podstawowych parametrów cementu  
Cement pochodzący od każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-B-04300, a wyniki ocenione wg normy PN-B-30000.

### 2.1.2. Kruszywo

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom wg PN-B-06712.

Jeśli w normach przedmiotowych na wyroby, elementy i konstrukcje nie postanowiono inaczej, zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności lub wodoszczelności zleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż 20.

Zalecane łączne graniczne krzywe uziarnienia kruszyw do betonu, drobnego (0-2 mm) i grubego (powyżej 2mm), podano w załączniku 1 do normy PN-B-06250.

Uziarnienie kruszywa powinno zapewniać uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy możliwie najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności.

Do betonu do konstrukcji żelbetowych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 31,5 mm.

W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa powinien być mniejszy od:

1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu

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

betonowania. Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje

oznaczenia:

składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15

kształtu ziarn wg PN-78/B-06714/16

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

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

W przypadku gdy badania kontrolne wykażą niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodatek odpowiedniej frakcji kruszywa).

W celu umożliwienia korekty recept roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości frakcji 0-2 mm.

### 2.1.3. Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu musi odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Wodę do betonu przewiduje się czerpać z ujęć wodociągowych. Woda ta nie wymaga badania.

### 2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do betonów domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym, uplastyczniającym i przyspieszającym/opóźniającym wiązanie betonu. Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych: napowietrzająco - uplastyczniających i przyspieszająco - uplastyczniających. Domieszki do betonów muszą posiadać atest producenta.

## 2.2. Beton

Na budowie należy stosować beton o klasie określonej na rysunkach, dostarczony z wytwórni betonu. Beton musi spełniać następujące wymagania normy PN-88/B-06250:

wskaźnik wodno — cementowy  $c/w < 0,50$

nasiąkliwość do 5%

### 2.2.1. Skład mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien otrzymać projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inżyniera budownictwa. Układanie mieszanki może nastąpić dopiero po zatwierdzeniu jej przez Inspektora Nadzoru. Skład mieszanki betonowej powinien być zgodny z normą PN-88/B-06250 i spełniać wymagania:

Skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie,

Wskaźnik wodno — cementowy  $w/c$  ma być mniejszy od 0,50,

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości,

Zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:

- 37% - przy kruszywie grubym do 31,5 mm
- 42% - przy kruszywie grubym do 16 mm

Maksymalne ilości cementu:

- 400 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klasy B15, B20 i B25
- 500 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu B35

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R<sub>b</sub><sup>G</sup>.

W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania (np. odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury), należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej wg PN-88/B-06250 symbolem K-3.

Sprawdzenie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badań:

- metodą Ve - Be
- stożka opadowego

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami wg PN-88/B-06250 nie mogą przekraczać:

- +/- 20% wartości wskaźnika Ve - Be
- +/- 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-06250 dokonać aparatem Ve - Be. Do konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

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

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować:

- przy zagęszczaniu wglębnym wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min.
- przy zagęszczaniu powierzchniowym (do wyrównywania powierzchni) stosować łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

### **4. TRANSPORT**

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

Środki do transportu betonu:

- mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami)
- ilość gruszek należy tak dobrać, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i w budowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze + 15°C

- 70 min. - przy temperaturze + 25°C
- 30 min. - przy temperaturze + 30°C.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Zalecenia ogólne**

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, obejmującą:

- wybór składników betonu
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej
- sposób transportu mieszanki betonowej
- kolejność i sposób betonowania
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach
- sposób pielęgnacji betonu
- warunki rozformowania konstrukcji
- zestawienie koniecznych badań.

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

- prawidłowość wykonania deskowań
- prawidłowość wykonania zbrojenia
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 i PN-65/B-06251.

### **5.2. Betonowanie**

#### **5.2.1. Podawanie i układanie mieszanki betonowej:**

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzania ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- położenie zbrojenia
- zgodność rzędnych z projektem
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,74m. od powierzchni na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać na pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0m.) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0m.).

#### **5.2.2. Zagęszczanie betonu**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

Wibratory do mieszanki betonowej powinny się charakteryzować częstotliwością min, 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej. Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., po czym powoli wyjmować w stanie wibrującym.

Kolejne miejsce zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1,5 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora.

### 5.2.3. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach przewidzianych w projekcie.

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

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 mleczka cementowego,
- zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2-3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5mm

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno odbyć się 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.

### 5.2.4. 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.

### 5.2. 5. Pobranie. Pobranie próbek i badanie

- Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne lub inne uprawnione laboratorium) przewidzianych normą PN-88/B-06250 i dodatkowymi wymaganiami oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu, dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględniane badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi ST oraz ewentualne inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.
- Badania powinny obejmować:
  - badanie składników betonu
  - badanie mieszanki betonowej
  - badanie betonu

Powyższe badania powinny spełniać wymagania zawarte w normie PN-88/B-06250.

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

### 5.3.1. Betonowanie w zależności od warunków atmosferycznych

- Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.
- Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.
- W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia temperatur mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżnienia betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.
- 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

### 5.4.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu.

- Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przekrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 24 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.
- Przy temperaturze otoczenia poniżej +5°C betonu nie należy polewać.
- Nanoszenie błon nieprzepuszczalnych dla wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.
- Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.
- Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji lekkimi środkami transportu dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 5 MPa.

## 5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

### 5.5.1. Równość powierzchni i tolerancje

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię.
- Pęknięcia są niedopuszczalne.
- Dopuszczalne rozwarście powierzchniowych rys skurczowych wynosi 0,30 mm.
- Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie zachowane, a powierzchnia na której występują nie jest większa niż 0,5% powierzchni.

### 5.5.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- Wszystkie wystające nierówności wyrównać bezpośrednio po rozszalowaniu.
- Raki i ubytki uzupełniać betonem i następnie wygładzić packami, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.

## 5.6. Deskowanie

### Uwagi ogólne

Deskowania powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom I Rozdział 5 - wyd. Arkady W-wa 1989r.

Konstrukcja deskowań powinna być dostosowana do przeniesienia sił wywołanych: a) parciem świeżej masy betonowej b) uderzeniami przy jej wylewaniu oraz uwzględniać szybkość betonowania i sposób zagęszczania.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu
- zapewniać odpowiednią szczelność
- zapewniać łatwy montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

### **5.6.2. Materiały**

Deskowanie zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopodobnych (sklejka, płyty pilśniowe), Deskowania należy wykonywać z desek iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32mm, maksymalna szerokość 18cm. Dopuszcza się stosowanie, za zgodą Inspektora Nadzoru, innych typów szalunków.

### **5.6.3. Przygotowanie deskowania**

Deski powinny być jednostronnie strugane. Zaleca się wykonanie uszlachetnienia powierzchni drewnianych stykających się z betonem przez okrywanie drewna sklejką lub płytami z tworzyw. Wszystkie powierzchnie drewniane mające wchodzić w kontakt z betonem mają być pokryte środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30 -tu dniach nie powinien być toksyczny. Deski używane kolejny raz powinny zostać gruntownie oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Badania kontrolne betonu**

#### **6.1.1. Wytrzymałość na ściskanie**

Dla określenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy w trakcie betonowania pobrać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu
- 3 próbki na dobę
- 6 próbek na partię betonu (zmniejszenie liczby próbek do 3 na partię wymaga zgody Inspektora Nadzoru)

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeżeli jego wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych spełnia warunki określone w normie PN-88/B-06250.

#### **6.1.2. Nasiąkliwość betonu**

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać na stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu, oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki, o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-88/B-06250.

Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni, zgodnie z PN-88/B-0250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

### **6.2. Tolerancja wymiarów 6.2.1.**

#### **Uwagi ogólne**

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej.

**6.2.2. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów fundamentów konstrukcji**

- Usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50 mm
- Wymiary w planie +/- 30 mm
- Różnice poziomu na płaszczyznach widocznych +/- 20 mm
- Różnice poziomu na płaszczyznach niewidocznych +/- 30 mm
- Różnice głębokości +/- 0,05 h i +/- 50 mm
- Wymaga się precyzyjnego zabetonowania marek stalowych.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu w konstrukcji. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu, zgodnie z projektem.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

**8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.****8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:  
pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST,  
inne pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

**8.2.2. Zakres robót**

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

**8.3. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowania,
- przygotowanie i ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu,
- zagęszczenie i pielęgnacja betonu,
- rozbiórkę deskowania,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- usunięcie, będących własnością wykonawcy materiałów rozbiórkowych.

Wykonanie zbrojenia jest płatne oddzielnie.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.
PN-B-30000	Cement portlandzki.
PN-B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-B-30002	Cementy specjalne.
PN-B-30011	Cement portlandzki szybko twardniejący.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-76/B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości,
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-86/B-04320	Cement. Odbiorcza statyczna kontrola jakości.
PN-90/B-06240	Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-63/B-06261	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
BN-66/7113-10	Sklejka szalunkowa.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano — montażowych - Arkady Warszawa 1989 r.

## 5. **BETON NIEKONSTRUKCYJNY**

### 5.1. **BETON NIEKONSTRUKCYJNY B7.5 BEZ DESKOWANIA**

#### **I. WSTĘP**

##### **1.1.Przedmiot ST**

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu nie konstrukcyjnego przewidzianego do układania pod fundamentami i pod posadzkami obiektów objętych zakresem niniejszego kontraktu.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3.Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania betonu nie konstrukcyjnego jako podkładu pod fundamenty i posadzki, związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej
- układaniem mieszanki betonowej
- pielęgnacją betonu

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne oraz podanymi poniżej:

###### **1.4.1.Beton zwykły**

Beton o gęstości powyżej 1800 kg/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

###### **1.4.2. Klasa betonu**

Symbol literowo — liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$ .

###### **1.4.3. Mieszanka betonowa**

Mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

###### **1.4.4.Nasiąkliwość betonu**

Stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

###### **1.4.5.Partia betonu**

Ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

#### **1.4.6. Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie - $R_b^G$**

Wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana wyniku badania z ciskanie kostek sześciennych o boku 150mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-B-06250.

#### **1.4.7. Zaczyn cementowy**

Mieszanka wody i cementu.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

## **2. MATERIAŁY**

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich norm polskich.

Beton klasy B7,5, B10 wymaga utrzymania wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

### **2.1. Składniki mieszanki betonowej.**

#### **2.1.1. Cement - wymagania i badania**

- a) Rodzaj i marka cementu  
Do stosowania dopuszcza się tylko cement portlandzki wg PN-B-30000 - marki „25” i „35” - do betonu klasy B7,5, B10, B15
- b) Wymagania dotyczące składu cementu  
Wg ustaleń normy PN-B-30000
- c) Świadectwo jakości cementu  
Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.
- d) Badania podstawowych parametrów cementu  
Cement pochodzący od każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-B-04300, a wyniki ocenione wg normy PN-B-30000.

#### **2.1.2. Kruszywo**

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom wg PN-B-06712.

Jeśli w normach przedmiotowych na wyroby, elementy i konstrukcje nie postanowiono inaczej, zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności lub wodoszczelności zleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż 20.

Zalecane łączne graniczne krzywe uziarnienia kruszyw do betonu, drobnego (0-2 mm) i grubego (powyżej 2mm), podano w załączniku 1 do normy PN-B-06250.

Uziarnienie kruszywa powinno zapewniać uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy możliwie najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności.

Do betonu do konstrukcji żelbetowych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 31,5 mm.

W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa powinien być mniejszy od:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu
- 3/4 odległości w świetle między prętami leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

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

- składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15

- kształtu ziarn wg PN-78/B-06714/16
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12

W przypadku gdy badania kontrolne wykażą niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodatek odpowiedniej frakcji kruszywa).

W celu umożliwienia korekty recept roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości frakcji 0-2 mm.

### **2.1.3. Woda zarobowa.**

Woda zarobowa do betonu musi odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich. Woda ta nie wymaga badania.

## **2.2. Beton**

Na budowie należy stosować beton o klasie określonej na rysunkach, dostarczony z wytwórni betonu. Beton musi spełniać następujące wymagania normy PN-88/B-06250.

### **2.2.1. Skład mieszanki betonowej**

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien otrzymać projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego Inspektora Nadzoru budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji wszystkich przeprowadzonych przez laboratorium badań i prób mieszanek powinny zostać przesłane Inżynierowi. Układanie mieszanki może nastąpić dopiero po zatwierdzeniu jej przez Inspektora Nadzoru. Skład mieszanki betonowej powinien być zgodny z normą PN-88/B-06250.

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

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

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

## **4. TRANSPORT**

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

Środki do transportu betonu:

- mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami)
- ilość gruszek należy tak dobrać, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze + 15°C
- 70 min. - przy temperaturze + 25°C
- 30 min. - przy temperaturze + 30°C

## **5. WYKONOWANIE ROBÓT**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

### **5.2.Przygotowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić stan podłoża. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione.

### **5.3.Betonowanie**

#### **5.3.1.Podawanie i układanie mieszanki betonowej:**

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek.

Beton powinien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz wg rzędnych określonych na rysunkach.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 i PN-65/B-06251.

#### **5.3.2. 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.

#### **5.3.3.Pobranie próbek i badanie**

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne lub inne uprawnione laboratorium) przewidzianych normą PN-88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie klasy betonu

Powyższe badania powinny spełniać wymagania zawarte w normie PN-88/B-06250.

### **5.4.Pielęgnacja betonu**

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Roboty należy prowadzić pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

### **6.1.Kontroli podlega:**

przygotowanie podłoża  
grubość układanej warstwy  
rzędne powierzchni betonu  
wygląd zewnętrzny  
sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni podłoża  
sprawdzenie prawidłowości osadzenia krutek, listew dylatacyjnych i wypełnienia szczelin dylatacyjnych,

**6.2. Tolerancja wymiarów 6.2.1.*****Uwagi ogólne***

Wymiary zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej.

**6.2.2. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia.**

Odchylenia płaszczyzny poziomej od poziomu

- na całą płaszczyznę - 10 mm

Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łąką o długości 2,0m.

- w dowolnym kierunku - 5 mm

**7. OBIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu w podłożu.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i

sprawdzonych w naturze. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu, zgodnie z projektem.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

**8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.****8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

**8.2.2. Zakres robót**

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie i ułożenie mieszanki betonowej, oczyszczenie stanowiska pracy.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.
PN-B-30000	Cement portlandzki.
PN-B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-76/B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-86/B-04320	Cement. Odbiorcza statyczna kontrola jakości.
PN-90/B-06240	Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-63/B-06261	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano — montażowych - Arkady Warszawa 1989 r.	

## 6. KONSTRUKCJE STALOWE

### 6.1. KONSTRUKCJA STALOWA ZE STALI S13S

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcji stalowych dla robót wykonywanych w ramach nadbudowy i rozbudowy Ośrodka Rehabilitacyjno – Terapeutycznego w Zamościu przy ul. Peowiaków 6a.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie stalowych konstrukcji w obiekcie.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

##### 1.5.1. Wymogi formalne.

- Montaż i wykonawstwo warsztatowe konstrukcji winny być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.
- Konstrukcja winna być wykonana ściśle wg rysunków oraz dokumentacji związanych wymienionych w pkt. 1.5.3.
- Wykonawstwo i montaż konstrukcji musi być zgodne z wymogami norm:
  - PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- Konstrukcja stalowa winna być po wykonaniu zaopatrzona przez wytwórcę i montażystę w świadectwa jakości wykonania.

##### 1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny powinni się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, w tym także z pozostałymi odrębnymi częściami dokumentacji (dotyczy to projektu organizacji robót i projektu montażu konstrukcji).

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonania robót, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektu należy uzyskać akceptację projektantów.

### **1.5.3. Dokumentacja związana**

Niezależnie od dokumentacji - przed przystąpieniem do danego rodzaju robót muszą być sporządzone następujące dokumentacje uzupełniające:

- rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej,
- technologia spawania,
- ogólny projekt organizacji budowy
- projekt organizacji montażu.

Projekt technologii spawania powinien być opracowany przez specjalistę spawalnika i zawierać między innymi:

- dobór parametrów spawania w dostosowaniu do przyjętej technologii spawania (spawanie ręczne, półautomatyczne, automatyczne) zarówno dla prac warsztatowych jak i dla prac montażowych,
- określenie kolejności spawania w aspekcie ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych, a także najdogodniejszego dostępu do spoin.

Wszystkie dokumentacje uzupełniające winne być uzgodnione z autorskim biurem projektów.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania konstrukcji należy zastosować stal gatunku St3S - zgodnie z rysunkami. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy.

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## **4. TRANSPORT.**

Wysyłki elementów montażowych można dokonywać dopiero po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych w zakresie przewidzianym do wykonania w wytwórni.

Konstrukcja powinna być załadowana na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość ich uszkodzenia.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.2. Zalecenia przy wykonywaniu konstrukcji.**

#### **5.2.1. Wykonawstwo warsztatowe.**

(1) Cięcie materiału

Cięcia elementów można dokonywać gazowo (tlenowo) przy użyciu urządzeń automatycznych lub półautomatycznych.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu, ostre brzegi należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie.

Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania.

(2) Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie na zimno na walcach i prasach jest dopuszczalne tylko w przypadku, gdy promienie krzywizny R są mniejsze niż graniczne dopuszczalne wartości podane w normie PN-B-06200. Nie dopuszcza się odkształcania na zimno elementów ze stali o grubości ponad 12mm.

W przypadkach, gdy nie zachodzą warunki jw. prostowania należy dokonywać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 950°C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar odkształcony. Chłodzenie elementów powinno odbywać się wolno, w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C bez użycia wody.

Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia w materiale i spoinach.

(3) Przygotowanie elementów do spawania

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym usuwając zgorzeliny i nierówności.

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-M.-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż klasy 3-3-3-3.

Dopuszczalna nieliniowość cięcia ręcznego wynosi 20% grubości materiału ciętego, lecz nie więcej niż 1,5 mm.

Krawędzie cięte gazowo, a nie przetopione należy bezwzględnie obrobić mechanicznie (np. przez oszlifowanie) na głębokość 1 mm.

Brzegi i rowki do spawania należy przygotować zgodnie z PN-M.-69014 oraz PN-M.-69015.

(4) Roboty spawalnicze

Należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-06200 oraz opracowaną technologią spawania. Konstrukcje stalowe zaliczone są I klasy konstrukcji spawanych.

### 5.2.2.Przechowywanie konstrukcji

Konstrukcję na placu budowy należy układać na podkładach izolujących ją od bezpośredniego stykania się z gruntem i wodą.

Konstrukcję należy tak układać, aby nie dopuścić do gromadzenia się wewnątrz niej wód opadowych lub śniegu oraz zapewnić jej stateczność i zabezpieczyć przed trwałym odkształceniem.

### 5.2.3.Montaż konstrukcji na budowie

Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji montażu opracowanym przez wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót przy scalaniu elementów wysyłkowych, całość konstrukcji ustawiona na fundamentach winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami dokumentacji projektowej.

Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Konstrukcja stalowa podlega kontroli w następującym zakresie:

- bieżącej kontroli wykonawstwa w wytwórni
- sprawdzenia stopnia czystości konstrukcji przed przystąpieniem do robót malarskich
- bieżącej kontroli prac montażowych
- kontroli jakości spawania.

### **6.1.Kontrola konstrukcji stalowej**

1 .Dostarczone na budowę elementy konstrukcji stalowej powinny być odebrane komisyjne pod względem:

- kompletności dostawy,
- zgodności elementów z Dokumentacją Projektową,
- pod względem stanu technicznego,
- zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni,
- kompletności dokumentacji,
- wymagane tolerancje wytwarzania konstrukcji stalowej podane są w Tablicach 4, 5, 6, 7 i 8 PN-B-06200.

2. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym podanym w

odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

3. Elementów konstrukcji nie spełniających tych wymagań nie należy wbudowywać w obiekty. Ewentualne niewielkie usterki techniczne powstałe w czasie transportu lub składowania, należy usunąć przed montażem.

## 6.2. Tolerancja wymiarów 6.2.1.

### Uwagi ogólne

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej.

### 6.2.2. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji.

1. W zakresie montażu konstrukcji stalowej:

sprawdzenie wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową,  
wykonanie pomiarów sprawdzających konstrukcji, sprawdzenie wielkości odchyłek w stosunku do wielkości określonych w projekcie  
sprawdzenie poprawności wykonania połączeń, styków montażowych i kotwienia, sprawdzenie wpisów w Dzienniku budowy z odbiorów częściowych elementów montażu (podlewki, regulacji, stężenia itp.)  
tolerancje i dopuszczalne odchyłki elementów stalowych wg PN-B-06200:

Ü poziom belki:	+/- 10mm
Ü różnica poziomów na końcach belek - mniejsza z wartości: długość/500 lub 10mm	
Ü poziomy sąsiednich belek:	+/- 10mm
Ü odległość między sąsiednimi belkami:	+/-10mm
Ü poziomy sąsiednich stropów:	+/- 10mm

2. W zakresie połączeń śrubowych:

- zastosowanie w połączeniach właściwych śrub,
- jakość wyrobów śrubowych,
- przygotowania powierzchni styku,
- sprawdzeniu szczelności połączenia śrubowego szczelinomierzem,
- sprawdzenie wielkości skręcenia śrubami sprężającymi dokonuje się w ilości 10% śrub, a jeżeli liczba śrub jest mniejsza niż 20 - dwa połączenia,
- sprawdzenia połączeń śrubowych należy dokonać zgodnie z PN-B-06200.

3. Każda czynność kontroli lub odbioru musi być przeprowadzona komisyjnie i potwierdzona odpowiednim protokołem.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru konstrukcji stalowej jest 1 tona. Do płatności przyjmuje się tonaż konstrukcji zgodnie z projektem, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian. Zarówno Inspektor Nadzoru jak i wykonawca mogą zażądać końcowego sprawdzenia tonażu, w przypadku wątpliwości. Żądanie wykonawcy musi być złożone na piśmie.

1. Ciężar właściwy stali należy przyjmować wg PN. Naddatki wynikające z zastosowania przez wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są wliczone do tonażu.
2. Ciężar śrub, nakrętek oraz podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów,
3. Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych.
4. Ciężar spoin wlicza się do tonażu wg nominalnych wymiarów, nadlewek, wydłużeń itp. Nie uwzględnia się. Nie potrąca się tonażu otworów i wycięć o powierzchni mniejszej od 0,01 m<sup>2</sup>.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

### 8.1.Odbiór robót warsztatowych

#### 1 .Odbiory częściowe

- odbiór warsztatowo wykonanej konstrukcji
- odbiór scalania konstrukcji na montażu

#### 2.Odbiór końcowy

- podczas odbioru należy sprawdzić m.in.:
  - atestację materiałów
  - sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją techniczną i rysunkami warsztatowymi
  - sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych
  - sprawdzenie zachowania dopuszczalnych tolerancji wykonania
  - sprawdzenie wyników kontroli spoin i kontroli ich szczelności
  - sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Odbiór zakończony winien być sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań, itp.), a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez wytwórcę.

### 8.2.Odbiór robót montażowych

Zakres odbioru jest taki sam jak przy odbiorze konstrukcji w wytwórni.

### 8.3.Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia robót montażu konstrukcji stalowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

Zakres czynności odbioru końcowego określony jest w PN-B-06200, specyfikacji Wymagania Ogólne oraz w Kontrakcie.

## 9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zaaprobowany tonaż wykonanej konstrukcji wg obmiaru robót jest płatny na podstawie ceny jednostkowej, która uwzględnia:

#### 1. w zakresie wykonania konstrukcji:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie i dostarczenie rysunków warsztatowych,
- czyszczenie, trasowanie, wiercenie, obróbkę maszynową, pasowanie, ukosowanie, spawanie,
- montaż i obróbkę termiczną,
- kontrolę kwalifikacji spawaczy,
- prowadzenie badań robót spawalniczych wraz z zastosowaniem metod nieniszczących
- oznakowanie elementów konstrukcji wg kolejności ich montażu na budowie

#### 2.w zakresie montażu na budowie:

- wykonanie i rozbiórkę konstrukcji rusztowań i stężeń montażowych
- montaż wstępny z regulacją geometrii,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i monterów,
- stałe połączenia elementów konstrukcji przez spawanie i skręcanie na śruby,
- wykonanie osłon dla robót spawalniczych
- badania połączeń,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- dostarczenie i usunięcie materiałów usługowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03200

Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-06200

Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy

	odbiorze.
PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-H-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówki, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-M.-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69015	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69016	Spawanie w osłonie dwutlenkiem węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
PN-M.-69433	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
PN-M.-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
PN-M.-69770	Radiologia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.
PN-M.-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych a podstawie radiogramów.
PN-M.-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

## 6.2. MARKI STALOWE

### **1. WSTEP**

#### **1.1.Przedmiot ST**

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stalowych elementów wytwarzanych w warsztacie i montowanych w żelbetowych elementach konstrukcji obiektów objętych zakresem niniejszego kontraktu.

#### **1.2.Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, wbudowanie i zabezpieczenie antykorozyjne marek stalowych.

#### **1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

### **2.MATERIALY**

Do wykonania konstrukcji należy zastosować: stal gatunku St3 zabezpieczenie antykorozyjne (dotyczy powierzchni marek wystających poza beton)

- 2 x farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrzewna, chromianowa, czerwona tlenkowa
- 2 x emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania.

### **3.SPRZET**

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### **4.TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

### **5.WYKONYWANIE ROBÓT**

**5.1.** Wykonanie elementów marek zgodnie z rysunkami.

5.2.Czyszczenie elementów do II stopnia czystości.

5.3.Zabezpieczenie antykorozyjne warstwami wg pkt. 2.

5.4.Wbudowanie marek objętych niniejszą specyfikacją do elementów konstrukcji budynków.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości podlega:

- sprawdzenie zgodności wykonanych marek z dokumentacją
- projektową sprawdzenie zgodności i jakości wykonanych powłok malarskich.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 kg wbudowanego do obiektu i zabezpieczonego antykorozyjnie elementu stalowego będącego przedmiotem niniejszej ST.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie:

- jakości wszystkich użytych materiałów,
- warsztatowego wykonania stalowych marek,
- zabezpieczenia antykorozyjnego na określonej powierzchni,
- sposobu wbudowania stalowych marek, a w szczególności zachowania odpowiedniego poziomu ich zabetonowania.

## **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- wykonanie warsztatowe elementów,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych
- odpowiednie usytuowanie i zamontowanie elementów na budowie
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- dostarczenie i usunięcie materiałów usługowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-H-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-H-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówki, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

## 7. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

### 7.1. POWLEKANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI

#### 1. WSTEP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pokrywania powłokami malarskimi konstrukcji stalowych i powłokami malarskimi ogniochronnymi w odniesieniu do dźwigarów stalowych w sali gimnastycznej obiektów objętych zakresem niniejszego kontraktu.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności przy pokrywaniu powłokami malarskimi stalowych konstrukcji obiektów kubaturowych, i obejmują: a) przygotowanie powierzchni do malowania b) nanoszenie podkładu gruntującego (3 warstwy) c) malowanie nawierzchniowe (2 warstwy)

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne oraz zdefiniowanymi poniżej.

**1.4.1. Aklimatyzacja powłoki** - stabilizacja powłoki malarskiej w określonych warunkach temperatury i wilgotności powietrza.

**1.4.2. Czas przydatności wyrobu do stosowania** - czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

**1.4.3. Farba** - wyrób lakierowy pigmentowy, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

**1.4.4. Farba do gruntowania** - farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolność zapobiegania korozji metali, dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża.

**1.4.5. Farba ogniochronna** - farba wytwarzająca pod wpływem temperatury powłokę zabezpieczającą konstrukcje stalowe przez określony czas przed utratą właściwości wytrzymałościowych.

**1.4.6. Lepkość umowna** - czas wypływu farby lub emalii mierzony w sekundach z kubka (Forda 4) o średnicy otworu wypływowego 4 mm.

**1.4.7. Malowanie nawierzchniowe** - warstwy farby nałożone na podkład gruntujący w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

**1.4.8. Punkt rosy** - temperatura, przy której na powierzchni przedmiotu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

## **2. MATERIAŁY**

Do zabezpieczenia konstrukcji stalowej przewidziano malowanie farbami:

- farbą do gruntowania - 3 warstwy
- farbą nawierzchniową - 2 warstwy

Rodzaj farby oraz minimalną grubość powłoki podano na rysunkach.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji.**

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernych, dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewnić strumień odolionego i suchego powietrza.

### **3.3. Sprzęt do malowania.**

Nakładanie farb wykonywać metodą natryskową przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Prawidłowe ustawienie parametrów malowania natryskowego (średnica dyszy, gęstość materiału, ciśnienie) należy przeprowadzać na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-C-81400.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów i smarów, kurzu i pyłu, wilgoci i resztek procesu spawania.

Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo — ścierniej (piaskowanie lub śrutowanie). Powierzchnie należy czyścić do drugiego stopnia czystości. Ocena stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania

wykonawcy; musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Inżynier ma prawo dokonania odbioru czyszczonych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Chropowatość powierzchni nie powinna przekraczać  $R_z = 25-27 \text{ um}$ .

Przygotowanie powierzchni do malowania, naniesienie pięciowarstwowego zestawu malarskiego należy wykonać w wytwórni.

Na budowie, po montażu zachodzi konieczność wykonania tych prac na stykach montażowych i w miejscach uszkodzeń w czasie transportu i montażu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontroli podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonanego pokrycia z projektem zabezpieczenia antykorozyjnego,
- ocena pokrycia nie uzbrojonym okiem
- pomiar grubości naniesionych powłok
- pomiar przyczepności pokrycia do podłoża wg PN-C-81531
- odbiór stopnia czystości powierzchni przed naniesieniem powłok (kontrola bieżąca).
- kontroli jakości spawania.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 tona konstrukcji stalowej oraz  $1 \text{ m}^2$  w rozwinięciu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

- odbioru pokryć malarskich należy dokonać dwukrotnie: odbiór pokryć malarskich wykonanych w wytwórni
- odbiór ostateczny pokrycia malarskiego po ukończeniu montażu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ceny jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- czyszczenie
- wykonanie niezbędnych rusztowań
- wykonanie prac zabezpieczających z dostosowaniem do warunków pogodowych
- wymagane przerwy między poszczególnymi operacjami
- demontaż rusztowań oraz ich usunięcie
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- dostarczenie i usunięcie materiałów usługowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.
PN-H-07050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni do malowania
PN-H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.
PN-C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-C-81531	Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności między warstwową.

## 8. KONSTRUKCJE BETONOWE PREFABRYKOWANE

### 8.1. STROPY MONOLITYCZNO - PREFABRYKOWANE GĘSTOŻEBROWE TERIVA

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stropów monolityczno - prefabrykowanych gęstożebrowych TERIVA 8,0 objętych zakresem niniejszego kontraktu.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie stropów monolityczno - prefabrykowanych gęstożebrowych TERIVA 8,0 dla obiektów kubaturowych użyteczności publicznej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

##### 1.5.1. Wymogi formalne.

Montaż i wykonanie stropów winny być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.

Prefabrykaty żelbetowe winny być po wykonaniu zaopatrzone przez wytwórcę w świadectwa jakości wykonania.

##### 1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny powinni się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej.

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonania robót, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektu należy uzyskać akceptację projektantów.

**2. MATERIAŁY****2.1. Informacje ogólne.**

Stropy TERIVA są monolityczno-prefabrykowanymi stropami gęstożebrowymi, belkowo-pustakowymi. Stropy te składają się z kratownicowych belek stropowych, pustaków betonowych (niekiedy elementów wypełniających z betonu komórkowego - patrz załącznik) oraz betonu układanego na budowie. Stropy TERIVA przeznaczone są zarówno dla budownictwa mieszkaniowego jak i budownictwa użyteczności publicznej. Wyróżnikiem stropów jest obciążenie charakterystyczne równomiernie rozłożone ponad ciężar własny konstrukcji, które przyjęto równe 4,0; 6,0 i 8,0 kN/m<sup>2</sup>.

Parametry techniczne stropów TERIVA					
Rodzaj stropu	Rozpiętość stropu [m]	Osiowy rozstaw belek [m]	Wysokość konstrukcyjna stropu [m]	Grubość nadbetonu [mm]	Ciężar konstrukcji stropu [kN/m <sup>2</sup> ]
TERIVA 4,0/1	2,4 ÷ 7,2 *)	0,60	0,24	30	2,68
TERIVA 4,0/2	2,4 ÷ 8,0	0,60	0,30	40	3,15
TERIVA 4,0/3	2,4 ÷ 8,6	0,60	0,34	40	3,40
TERIVA 6,0	2,4 ÷ 7,8	0,45	0,34	40	4,00
TERIVA 8,0	2,4 ÷ 7,2	0,45	0,34	40	4,00

\*) dla rozpiętości powyżej 6,0 m, strop projektowany jako ciągły (min. dwuprzęsłowy)

**Rozróżnia się stropy:**

- dla budownictwa mieszkaniowego – TERIVA 4,0 które w zależności od wysokości konstrukcyjnej stropu dzieli się na:

TERIVA 4,0/1 – o wysokości konstrukcyjnej stropu 0,24 m,

TERIVA 4,0/2 – o wysokości konstrukcyjnej stropu 0,30 m,

TERIVA 4,0/3 – o wysokości konstrukcyjnej stropu 0,34 m.

- dla budownictwa użyteczności publicznej – TERIVA 6,0 i TERIVA 8,0

**2.2. Belki stropowe****2.2.1. Uwagi ogólne**

Zbrojenie stropów TERIVA tj. zbrojenie belek kratownicowych oraz dodatkowe zbrojenie na ścinanie układane na budowie wyznaczono według PN-B-03264:2002, przy założeniu schematu belki wolnopodpartej. Wyjątkiem jest strop TERIVA 4,0/1 o długości większej niż 6,0 m, w którym przyjęto schemat belki częściowo zamocowanej - właściwe warunki zamocowania uzyskuje się gdy strop ten projektowany jest jako minimum dwuprzęsłowy, o stosunku rozpiętości przęsła sąsiednich nie mniejszym niż 0,7.

Zgodnie z normą PN-B-03264:2002 we wszystkich rodzajach stropów gęstożebrowych (do których zalicza się stropy TERIVA) należy stosować konstrukcyjne zbrojenie podporowe.

Stropy o rozpiętości podanej w tablicy poniżej wymagają wykonania strzałki odwrotnej ugięcia (wygięcie w górę w stosunku do podpór stałych stropu) o wartości 15 mm. Długość oparcia belek na podporze stałej (ścianie, podciągu) nie może być mniejsza niż 80 mm.

W przypadku stropów dla budownictwa mieszkaniowego zaleca się stosowanie stropów o większej wysokości, bardziej sztywnych, szczególnie gdy nie będą wymagały wykonywania strzałki odwrotnej, gdyż przy takich stropach ewentualne występowanie uszkodzeń ścianek działowych i wypraw będzie mniejsze niż przy stropach wiotkich (niższych).

Długość belek, dla których wymagana jest strzałka odwrotna	
Typ stropu	Długość belki stropowej [m]
TERIVA 4,0/1	≈ 6,4
TERIVA 4,0/2	≈ 7,2
TERIVA 4,0/3	≈ 7,8
TERIVA 6,0	≈ 7,2
TERIVA 8,0	≈ 6,4

### 2.2.2. Obciążenie stropu

Stropy Teriva mogą przenosić obciążenie równomiernie rozłożone lub obciążenie zastępcze równomiernie rozłożone przypadające na 1 m<sup>2</sup> stropu nie większe niż podano w tabelicy:

Największe obciążenie stropu TERIVA [kN/m <sup>2</sup> ]			
Rodzaj stropu	Obciążenie charakterystyczne		Obciążenie obliczeniowe ponad ciężar własny konstrukcji
	ponad ciężar własny konstrukcji	całkowite	
TERIVA 4,0/1	4,0	6,70	4,90
TERIVA 4,0/2	4,0	7,15	4,90
TERIVA 4,0/3	4,0	7,40	4,90
TERIVA 6,0	6,0	10,00	7,50
TERIVA 8,0	8,0	12,00	10,20

### 2.2.3. Zbrojenie podporowe

Zgodnie z normą PN-B-03264:2002, p. 9.2. każdy strop gęstożebrowy na podporze powinien mieć zbrojenie górne o polu przekroju nie mniejszym niż 0,2 pola przekroju zbrojenia dolnego w przęśle, zdolne do przeniesienia siły rozciągającej nie mniejszej niż 40 kN/m szerokości stropu. Zaleca się stosowanie zbrojenia podporowego z prętów ze stali klasy A-III N w postaci siatek zgrzewanych płaskich lub siatek zaginanych. Siatki płaskie układa się wzdłuż wszystkich podpór stałych stropu, na których opierają się belki. Na podporach środkowych układane są siatki P-1, a na podporach skrajnych - siatki P-2. Siatki zaginane układa się we wszystkich żebrach stropowych; na podporach środkowych - siatki zaginane Z-1, a na podporach skrajnych - siatki zaginane Z-2.

Zakresy stosowania siatek płaskich i zaginanych		
Rodzaj stropu	Rozpiętość stropu $l$ [m], przy której stosowane są	
	siatki płaskie	siatki zaginane
TERIVA 4,0/1	≈ 6,0	≈ 6,0
TERIVA 4,0/2	≈ 7,2	≈ 7,2
TERIVA 4,0/3	≈ 7,8	≈ 7,8
TERIVA 6,0	≈ 7,6	≈ 7,6

#### 2.2.4. Podpory montażowe

Przy układaniu belek stropowych na budowie należy stosować podpory montażowe rozmieszczone w rozstawie nie większym niż 2,0 m, tzn.:

- przy rozpiętości modularnej stropu  $l \leq 4,0$  m - 1 podpora,
- przy rozpiętości modularnej stropu  $4,0$  m  $< l \leq 6,0$  m - 2 podpory,
- przy rozpiętości modularnej stropu  $6,0$  m  $< l \leq 8,0$  m - 3 podpory,
- przy rozpiętości modularnej stropu  $l > 8,0$  m - 4 podpory.

Podczas układania belek podpory montażowe należy ustawić w sposób umożliwiający uzyskanie strzałki odwrotnej o wartości 15 mm.

#### 2.2.5. Wieńce

Na obrzeżach stropów, na ścianach konstrukcyjnych i ścianach równoległych do belek należy wykonać w poziomie stropu wieńce żelbetowe o wysokości nie mniejszej niż wysokość konstrukcyjna stropu i szerokości co najmniej 100 mm.

Zbrojenie wieńców powinno składać się co najmniej z trzech prętów, zaleca się stosowanie czterech prętów o średnicy 10 mm ze stali klasy A-III Strzemiona o średnicy 4,5 mm powinny być rozmieszczone co 250 mm. Zbrojenie wieńców zaleca się projektować tak, aby górne podłużne pręty wieńca znajdowały się około 30 mm poniżej górnej powierzchni stropu. Umożliwi to ułożenie zbrojenia podporowego i właściwe jego otulenie betonem.

Na ścianach wykonanych z materiałów o małej wytrzymałości (np. beton komórkowy, cegła dziurawka) zaleca się wykonywanie wieńców opuszczonych. Dolna powierzchnia wieńca opuszczonego powinna znajdować się  $40 \div 70$  mm poniżej dolnej powierzchni stropu.

Korzystne jest również opieranie belek stropowych na ścianach nośnych za pośrednictwem żelbetonowych elementów prefabrykowanych tzw. kształtek wieńcowych, które na ścianach skrajnych stanowią jednocześnie szalunek tracony wieńców stropowych.

Wieńce należy betonować równocześnie z betonowaniem stropu, zwracając szczególną uwagę na staranne wypełnienie mieszanką betonową wszystkich przestrzeni, w tym miejsc pod belkami w wieńcach opuszczonych.

#### 2.2.6. Żebra rozdzielcze

W stropach o rozpiętości powyżej 4,0 m należy stosować żebra rozdzielcze. Jeżeli rozpiętość stropu jest mniejsza niż 6,0 m stosuje się co najmniej jedno żebro rozdzielcze zaprojektowane w pobliżu środka rozpiętości stropu. Przy rozpiętości stropu większej niż 6,0 m stosuje się co najmniej dwa żebra rozdzielcze, przy czym odległość między podporami stałymi i żebrami oraz między żebrami powinna wynosić około 1/3 rozpiętości stropu. Szerokość żebra rozdzielczego powinna wynosić  $70 \div 100$  mm, a wysokość powinna być równa wysokości stropu.

Zbrojenie żebra rozdzielczego powinny stanowić dwa pręty (jeden górą, jeden dołem) o średnicy nie mniejszej niż  $\varnothing 12$ , połączone strzemionami  $\varnothing 4,5$ , rozstawionymi co 0,6 m. Pręty zbrojenia żeber rozdzielczych powinny być zakotwione w wieńcach lub podciągach prostopadłych do tych żeber, na długości minimum 0,5 m.

#### 2.2.7. Żebra pod ściankami działowymi, równoległymi do belek

Pod ściankami działowymi, usytuowanymi równoległe do belek stropowych, należy wykonać wzmocnione żebra stropowe. Wzmocnione żebra stropowe mogą być wykonane przez ułożenie dwóch belek kratownicowych obok siebie lub - jeżeli zachodzi taka potrzeba - przez wykonanie w stropie belki żelbetowej, ze zbrojeniem według obliczeń statycznych.

### 2.2.8. Betonowanie stropu

Żebra pomiędzy pustakami oraz płytę nad pustakami grubości 30 mm w stropach TERIVA 4,0/1 lub 40 mm w pozostałych rodzajach stropów należy wykonać z betonu klasy nie niższej niż B20, odpowiadającemu wymaganiom PN-88/B-06250 lub C16/20, odpowiadającemu wymaganiom PN-EN 206-1:2003. Uziarnienie kruszywa powinno być nie większe niż 10 mm.

Do betonowania stropu można przystąpić po ułożeniu belek (na podporach stałych i montażowych) oraz pustaków, a także po zmontowaniu zbrojenia wieńców, żeber i ułożeniu zbrojenia podporowego oraz sprawdzeniu poprawności wykonania wszystkich czynności. Bezpośrednio przed betonowaniem ze stropu należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, a wszystkie elementy (pustaki i belki) połączyć wodą.

Betonowanie stropu należy wykonywać posuwając się stopniowo w kierunku prostopadłym do belek. Jeżeli beton podawany jest przy pomocy pompy, to należy rozprowadzać go równomiernie po powierzchni stropu, nie dopuszczając do jego miejscowego gromadzenia.

Jeżeli beton podawany jest na strop w sposób obciążający konstrukcję, to poziomy transport betonu po stropie może odbywać się taczkami o pojemności najwyżej 0,075 m<sup>3</sup> systemem wahadłowym, po sztywnych pomostach ułożonych prostopadle do belek stropowych. Pomosty powinny być wykonane z desek grubości co najmniej 38 mm i szerokości minimum 200 mm. Pomosty na krawędziach bocznych powinny być obite listwami zabezpieczającymi przed stoczeniem się taczek z pomostu.

W czasie betonowania należy zwracać szczególną uwagę na dokładne wypełnienie mieszanką betonową wszystkich przestrzeni pomiędzy pustakami, czołami belek ułożonych w jednej linii, w wieńcach i żebrach rozdzielczych, prawidłowe zagęszczenie betonu i należyta jego pielęgnacja, zwłaszcza w okresie podwyższonej lub obniżonej temperatury powietrza.

W trakcie betonowania należy pobierać próbki betonu i kontrolować jego jakość zgodnie z PN-88/B-06250 lub PN-EN 206-1:2003.

### **3.SPRZĘT**

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### **4.TRANSPORT**

Prefabrykaty powinny być załadowane na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość ich uszkodzenia.

### **5.WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji montażu i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

#### **5.2. Montaż prefabrykowanych elementów stropów gęstożebrowych.**

Montaż elementów należy dokonać ściśle wg Dokumentacji Projektowej i Instrukcji technicznej producenta.

##### **5.2.1. Przed przystąpieniem do montażu należy:**

- dokonać odbioru technicznego i asortymentowego dostarczonych na plac budowy elementów - każda partia prefabrykatów powinna mieć zaświadczenie o jakości i zgodności z PN wystawione przez producenta,
- dokonać odbioru technicznego części budynku, od której rozpoczyna się montaż prefabrykatów prawidłowość wykonania trzeba potwierdzić protokołem,
- założyć geodezyjną osnowę realizacyjną, wyznaczyć osie główne budynku, sprawdzić rzędne wysokości i poziom stropów,

### 5.2.2.Montaż prefabrykatów:

- montaż prefabrykatów należy wykonać zgodnie z PN-B-03264:2002 i instrukcją producenta, w podanej kolejności, przy montażu belek stropowych opartych na dwóch podporach, oparcie elementów wynosi minimum 80mm,
- przy montażu belek stropowych należy zwrócić uwagę na dokładne ich położenie w poziomie określonym w projekcie.
- przy montażu nie można dopuścić do pogięcia lub uszkodzenia prętów wystających z betonu, naruszenia ich w betonie oraz uszkodzenia betonu,
- po ułożeniu prefabrykatów należy wykonać ich połączenie i zabetonowanie, z materiałów i w sposób określony w projekcie,
- montaż prefabrykatów wymagających stosowania procesów mokrych powinien być wykonywany w temperaturze powyżej +5°C.
- otwory w stropach można wykonać tylko po uzgodnieniu z projektantem konstrukcji
- przed przystąpieniem do betonowania wieńców i żeber należy zabezpieczyć korkami kanały w pustakach celem uniknięcia wlewania się betonu do kanałów,

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Kontrola prefabrykatów betonowych

1. Dostarczone na budowę prefabrykaty betonowe powinny być odebrane komisyjne pod względem:
  - kompletności dostawy,
  - zgodności elementów z Dokumentacją Projektową i dokumentacją producenta,
  - pod względem stanu technicznego,
  - kompletności dokumentacji.
2. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom projektu technicznego oraz wymaganiom technicznym podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
3. Elementów konstrukcji nie spełniających tych wymagań nie należy wbudowywać w obiekty.

## 7.OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót montażu stropów z płyt prefabrykowanych jest 1 sztuka zamontowanego elementu. Do płatności przyjmuje się ilość elementów zgodnie z projektem lub obmiarem powykonawczym.

Zarówno Inspektor Nadzoru jak i wykonawca mogą zażądać końcowego sprawdzenia ilości elementów, w przypadku wątpliwości. Żądanie wykonawcy musi być złożone na piśmie.

## 8.ODBIÓR ROBÓT

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

### 8.1.Odbiór robót montażowych

- 1 .W zakresie odbioru robót montażowych prefabrykatów betonowych:
  - kontrola zewnętrznych wymiarów zmontowanej konstrukcji
  - kontrola dokładności montażu prefabrykatów: osiowość, pionowość, szerokość szczelin,
  - kontrola poziomego ułożenia belek stropowych,
  - kontrola dokładności oparcia na podporach,
  - sprawdzenie sposobu i miejsc wykonania otworów,
  - sprawdzenie wyników badań wytrzymałości próbek betonu i zaprawy w wieńcach i żebrach.

## **8.2.Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia robót montażu stropu i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie. Zakres czynności odbioru końcowego określony jest specyfikacji Wymagania Ogólne oraz w Kontrakcie.

## **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność następuje na podstawie ceny jednostkowej, która uwzględnia:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- montaż elementów prefabrykowanych,
- wykonanie i zabetonowanie wieńców i żeber stropowych.
- wykonanie i rozbiórkę konstrukcji rusztowań i stężeń montażowych
- montaż wstępny z regulacją geometrii,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- dostarczenie i usunięcie materiałów usługowych.

## **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 - Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 - Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano — montażowych Tom I Roboty ogólnobudowlane - wyd. Arkady 1989.

PN-B-06281 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.

PN-B-03264:2002 Stropy gęstożebrowe..

## 9. KONSTRUKCJE DREWNIANE

### 1. WSTEP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcji drewnianych dla robót wykonywanych w ramach nadbudowy i rozbudowy Ośrodka Rehabilitacyjno – Terapeutycznego w Zamościu przy ul. Peowiaków 6a..

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektów, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### 1.5.1. Wymogi formalne

Wykonanie konstrukcji drewnianych winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania. Roboty winny być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej.

##### 1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej,

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania dla materiałów

#### 2.1.1. 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 zabezpieczania drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Dla robót:

- Wykonanie i montaż konstrukcji dachowej sosnowe drewno klasy K27.

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.

*Wytrzymałości charakterystyczne drewna iglastego w MPa (megapaskale):*

Lp.	Oznaczenie	K27 (C30)	K33
1.	Zginanie	27	33
2.	Rozciąganie wzdłuż włókien	0,75	0,75
3.	Ściskanie wzdłuż włókien	20	24
4.	Ściskanie w poprzek włókien	7	7
5.	Ścinanie wzdłuż włókien	3	3
6.	Ścinanie w poprzek włókien	1,5	1,5

Dopuszczalne wady tarcicy

Wady	K33	K27 (C30)
∇ Sęki w strefie marginalnej	do 1/4	1/4 do 1/2
Ü Sęki na całym przekroju	do 7%	do 10%
Ü Pęknięcia, pęcherze, zakorki i zbitki:		
- głębokie	1/3	1/2
- czołowe	1/1	1/1
Ü Zgnilizna	niedopuszczalna	
Ü Szerokość słoju	4mm	6mm
Ü Oblina	dopuszczalna na długości dwu krawędzi zajmująca do 1/4 szerokości lub długości	
Ü Krzywizna podłużna		
• Płaszczyzn	30 mm – dla grubości do 38 mm 10 mm – dla grubości do 75 mm	
• Boków	10 mm – dla szerokości do 75 mm 5 mm – dla szerokości > 250 mm	
Ü Wichrowatość	6% szerokości	
Ü Krzywizna poprzeczna	4% szerokości	
Ü Rysy, falistość	dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.	
Ü Nierówność płaszczyzn	płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek.	
Ü Nieprostokątność	niedopuszczalna.	
Ü Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:		
- dla konstrukcji na wolnym powietrzu – 23%		
- dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem – 20%		
Ü Tolerancje wymiarowe tarcicy		
§ 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 -1 mm	
§ odchyłki wymiarowe bali jak dla desek		
§ odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:		
a) 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
- b) 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
- § odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.
- § odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm

**Łączniki**

- ü Gwoździe  
Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN- 70/5028-12
- ü Śruby  
Należy stosować:  
Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN – ISO 4014:2002  
Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121
- ü Nakrętki  
Nakrętki sześciokątne wg PN- EN – ISO 4034:2002  
Nakrętki kwadratowe wg PN- 88/M- 82151
- ü Podkładki pod śruby  
Należy stosować:  
Podkładki kwadratowe wg PN- 59/M-82010
- ü 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
- ü 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.
  - Środki ochrony przed grzybami i owadami
  - Środki do zabezpieczania przed sinizną i pleśnieniem
  - Środki zabezpieczające przed działaniem ognia (Fobos -2)

**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 20cm.
- Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składać 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.

Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami potwierdza inspektor nadzoru 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.

### **4. TRANSPORT**

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 wykonaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejki. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1 mm.
- Długości elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0,5 mm.
- Dopuszcza się następujące odchyłki:
  - a) W rozstawie belek lub krokwi:
    - Do 2 cm w osiach rozstawu belek
    - Do 1 cm w osiach rozstawu krokwi
  - b) W długości elementu do 20 mm
  - c) W odległości między węzłami do 5 mm
  - d) W wysokości do 10 mm
- Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.
- Belki stropowe
  - Rozstaw i przekrój belek stropowych powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.
  - Dopuszcza się następujące odchyłki:
    - a) W rozstawie belek z podsufitką do 3 cm
    - b) W odchyleniu od poziomu do 2 mm na 1 m długości
  - Belki powinny być kotwione w ścianach nie rzadziej niż co 2,5 m.
  - Końce belek opartych na murze lub betonie powinny być impregnowane środkami grzybobójczymi oraz zabezpieczone na długości papy
  - Czoła belek powinny być oddzielone od muru szczeliną powietrzną szerokości co najmniej 3 cm.
- Deskowanie połaci dachowych
  - Deski układać stroną dordzeniową ku dołowi i przybijać minimum dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być co najmniej 2,5 razy większa od grubości desek.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1 komplet wykonanej konstrukcji dachu z drewna

## **8.ODBIÓR TECHNICZNY ROBÓT**

### **8.1.W zakresie wykonania konstrukcji z drewna klejonego**

- sprawdzenie wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie pomiarów sprawdzających konstrukcji,
- sprawdzenie poprawności wykonania połączeń z wymogami podanymi w dokumentacji projektowej
- sprawdzenie wilgotności drewna
- sprawdzenie wpisów w Dzienniku budowy z odbiorów częściowych elementów.

Tolerancje i dopuszczalne odchyłki:

- długość elementów nie powinna różnić się od długości projektowanych o więcej niż 0,5mm,
- dopuszcza się następujące odchyłki w rozstawie krokwi: +/- 2 cm w osiach rozstawu

### **8.2.W zakresie zabezpieczenia konstrukcji drewnianej:**

- wygląd zewnętrzny powłoki zabezpieczającej,
- każda wykonywana warstwa zabezpieczenia powinna być zabarwiona na inny kolor, co umożliwi sprawdzenie ilości wykonanych warstw.

### **8.3. Odbiory.**

Każda czynność kontroli lub odbioru musi być przeprowadzona komisyjnie i potwierdzona odpowiednim protokołem.

## **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wykonane roboty konstrukcji drewnianej są płatne na podstawie ceny ryczałtowej, która uwzględnia odpowiednio:

- zakup materiału, łączników i kotew,
- transport,
- złożenie materiałów na placu budowy,
- ustawienie i demontaż rusztowań,
- wykonanie konstrukcji wraz z połączeniami,
- izolowanie styków konstrukcji z elementami murowanymi i betonowymi budynku,
- zabezpieczenie drewna przed grzybami i owadami,
- zabezpieczenie przeciw ogniowe,
- posprzątanie placu budowy po wykonanych pracach.

## **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

-Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano — montażowych Tom I Roboty ogólnobudowlane - wyd, Arkady 1989.

-Polskie normy:

PN-B-03150 - Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych.

PN-D-01001 - Tarcica. Podział, nazwy i określenia.

PN-D-01006 - Ochrona drewna. Klasyfikacja i terminologia metod konserwacji drewna.

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

PN-D-96002 - Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

PN-D-97005 - Sklejka. Postanowienia ogólne.

PN-D-97005.11 - Sklejka ogólnego przeznaczenia. Wymagania.

## **10. IZOLACJE**

*10.1. IZOLACJE POZIOME Z PAPY ASFALTOWEJ*

*10.2. IZOLACJE POWŁOKOWE WYKONYWANE NA ZIMNO*

### **1. WSTEP**

#### **1.1 .Przedmiot ST**

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji poziomych i pionowych fundamentów i innych elementów żelbetowych obiektów objętych zakresem niniejszego kontraktu.

#### **1.2.Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji fundamentów i innych elementów konstrukcji. Zakres rzeczowy obejmuje wykonanie izolacji na wszystkich stykających się z gruntem powierzchniach elementów betonowych.

#### **1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

## **2. MATERIAŁY**

W obiektach kubaturowych przewidziano wykonanie izolacji przeciwwilgociowej:

- poziomej: papa asfaltowa zgrzewalna
- pionowej: 1 x Abizol P. na podkładzie 1 x Abizol R

## **3.SPRZET**

Lepik i Abizol R i P. nanosić należy pędzlem, szczotką dekarską lub natryskiem.

## **4.TRANSPORT**

Lepik i Abizol R i P może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministerstwa Komunikacji dla materiałów klasy IIIa, w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych.

Opakowania należy ustawić w pozycji stojącej ściśle jedno obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i

uszkodzeniem.

Rolki papy należy przewozić w pozycji stojącej tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną przed przesunięciem i uszkodzeniem.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT.**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

### **5.2. Zgodność z dokumentacją**

Izolacje powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania norm. Odstępstwa od dokumentacji projektowej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy i potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

### **5.3. Warunki wykonania izolacji.**

**Izolacja z papy asfaltowej** - wykonuje się ją na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być równe (bez wgłębień, wypukłości i pęknięć), czyste odtłuszczone i odpylone. Izolacja powinna składać się z warstwy papy zgrzanej do podłoża w sposób ciągły na całej powierzchni. Szerokość zakładów papy zarówno poprzecznych jak i podłużnych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie o połowę szerokości arkusza.

**Izolacja z Abizolu** - Abizol R nanosi się na zimno (bez podgrzewania) na odpowiednio przygotowane podłoże. Powierzchnie betonowe fundamentów przeznaczone do izolowania należą starannie oczyścić z obcych materiałów i innych cząstek betonu oraz wyrównać ubytki zaprawą cementową. Nanoszenie Abizolu R - rzadkiego roztworu do gruntowania - należy prowadzić w temperaturze powyżej +5°C, optymalnie +20°C.

Abizol P. - półpłynną masę asfaltową nanosi się (na uprzednio zagruntowane Abizolem R podłoże betonowe) w sposób analogiczny i w tym samym zakresie temperatur, co Abizol R. Wszystkie warstwy należy nakładać sposobem malarskim starannie wcierając „na krzyż” materiał izolacyjny w przygotowane jw. podłoże betonowe.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót protokołu konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego budowy oraz Inspektora Nadzoru. – odbiór izolacji należy udokumentować odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy. W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentach stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami oraz niniejszą ST
- sprawdzenie równości powierzchni podkładu
- sprawdzenie poprawności układania warstw; każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub poprzednio ułożonej warstwy
- kontrolę ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej.

Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej izolacji.

## **8.ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót należy przeprowadzić dla każdej warstwy pokrycia osobno. Podstawą do odbioru robót izolacyjnych jest ocena obejmująca:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie podłoża pod izolację
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót
- sprawdzenie prawidłowości wykonywanych robót.

## **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie poszczególnych warstw zgodnie z niniejszą ST i dokumentacją techniczną,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

PN-B-010260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-B -24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
PN-B-6751-02	Materiały do izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na tkaninie technicznej

## **11. ROBOTY MUROWE**

### **1.WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych z materiałów ceramicznych oraz płytek z betonu komórkowego dla robót wykonywanych w ramach nadbudowy i rozbudowy Ośrodka Rehabilitacyjno – Terapeutycznego w Zamościu przy ul. Peowiaków 6a..

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1. 1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- Ściany i kominy z cegły pełnej i pustaków ceramicznych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektów, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### ***1.5.1. Wymogi formalne***

Wykonanie robót murowych winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania. Roboty murowe winny być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej.

##### ***1.5.2. Warunki organizacyjne***

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, w tym także i z pozostałymi odrębnymi częściami dokumentacji (dotyczy to zwłaszcza projektu organizacji robót).

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania dla materiałów**

#### **2.1.1. Cegła budowlana pełna klasy 10 wg PN-B 12050:1996**

- Wymiary I= 250mm. S=120mm. H= 65mm
- Masa 3,3-3,4 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 6 mm nie może przekraczać dla cegły – 10% cegieł badanych
- Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 24%
- Wytrzymałość na ściskanie 10,00 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 puszczona z wysokości 1,5 na inne cegły nie rozpadła się

#### **2. 1. 2. Cegła budowlana klasy 15 wg PN-B –12050:1996**

- Wymiary jak w poz. 2.1.1
- Masa 4,0-4,5 kg
- Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych , pękniętych do 10% cegieł badanych
- Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 16,4%
- Wytrzymałość na ściskanie 15,00 MPa
- Gęstość pozorną 1,7-1,9 kg/ dm<sup>3</sup>
- Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa
- Odporność na uderzenie powinna być taka aby cegła puszczona z wysokości 1,5 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 sprawdzonych cegieł
  - 3 na 25 sprawdzonych cegieł
  - 5 na 40 sprawdzonych cegieł

#### **2. 1. 3. Cegła dziurawka klasy 50 wg PN-B-12050:1996**

- Wymiary I=250mm. S=120mm. H=65mm
- Masa 2,15-2,8 kg
- Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 22%
- Wytrzymałość na ściskanie 5,00 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° C i odmrażania- brak uszkodzeń po badaniu

#### **2. 1. 4. Cegła kratówka klasy 10 wg PN-B –12011:1997**

- Cegła kratówka powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej
- Wymiary typ K1- I=250mm. S=120mm. H=65mm
- Masa typ K1- 2,3-2,9 kg
- Wymiary typ K2- I=250mm. S=120mm. H=140mm
- Masa typ K2- 4,9-6,3 kg
- Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 20%
- Wytrzymałość na ściskanie 10,00 MPa
- Gęstość pozorną 1,4 kg/ dm<sup>3</sup>
- Współczynnik przewodności cieplnej 0,33-0,34 W/mK
- Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do 15° C i odmrażania- brak uszkodzeń po badaniu

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

### 2.1.7. Zaprawy budowlane cementowo wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotowywać w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu. Zaprawa cementowa powinna być zużyta w czasie 2 godziny. Do zapraw przeznaczonych do wykonywania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalny. Woda do zapraw powinna spełniać wymagania PN-C-04630.

Proporcje składników zapraw przy określonych markach zaprawy oraz zastosowanie marek w zależności od przeznaczenia zaprawy podano w PN-B-14504.

(1) Cement

Do wykonania zapraw należy stosować cement portlandzki bez dodatków marki 32,5 wg normy PN-B-19701.

(3) Kruszywo

Kruszywa naturalne stosowane do wykonania zapraw występują w przyrodzie w formie naturalnej i muszą odpowiadać normie PN-B-06711.

Cegły i bloki gazobetonowe należy układać na zaprawie cementowo-wapiennej. Zaleca się stosowanie zaprawy murarskiej klasy 5 MPa, składającej się z piasku, cementu i wapna białego o proporcjach: piasek 1m<sup>3</sup>, cement 300kg, wapno 50kg.

Do wznoszenia ścian można używać zapraw gotowych o klasie minimum 5 MPa, zgodny z PN-90/B-14501

## **3.SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## **4.TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE**

### **4.1.Transport**

- Transport cegieł ceramicznych odbywa się na paletach w pakietach zabezpieczonych folią, lub ułożone luzem na skrzyniach ładunkowych w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie.
- Suchą zaprawę w workach transportować samochodem, zabezpieczając worki przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

### **4.2.Magazynowanie**

- Cegłę ceramiczną należy składować na placu budowy na składowisku otwartym w postaci pryzm lub kozłów.
- W okresie zimowym należy je zabezpieczyć matami przed oblodzeniem.

## **5.WYKONYWANIE**

5.1.Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

### **5.2.Wymagania przy wykonywaniu robót murowych**

- a) mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem do odsadzek, wyskoków i otworów.
- b) W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian konstrukcyjnych.
- c) Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonywanych niejednocześnie należy stosować strzępia ząbione końcowe.
- d) Cegły i pustaki ceramiczne 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 cegieł i uszkodzonej zaprawy.

### 5. 2. 1. Mury z cegły pełnej

- a) Spoiny w murach ceglanych
  - 12mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekroczyć 17mm, a minimalna 10mm,
  - 10mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekroczyć 15mm, a minimalna 5mm,Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.
- b) Stosowanie połówek i cegieł ułamkowych  
Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna przekroczyć 15% całkowitej liczby cegieł.
  - Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły (np. cegła nowa i rozbiórkowa), należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonywana za cegły jednego wymiaru.
  - Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonywanych z cegieł o grubości różniącej się o więcej niż 5 mm należy wykonywać na strzępia zazębione.

### 5. 2. 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 kanałach dymowych należy stosować normalną cegłę pełną. W przypadku opierania się belek stropowych na murach z cegły dziurawki ostatnie 3 warstwy powinny być wykonane za cegły pełnej.

### 5. 2. 3. Przewody spalinowe, dymowe i wentylacyjne

Przewody (spalinowe, dymowe i wentylacyjne) powinny być pionowe. Przewody powinny być szczelne. Pustaki należy układać jeden na drugim na zaprawie plastycznej; poziome spoiny powinny być całkowicie wypełnione zaprawą. Poziome spoiny jednego przewodu nie powinny pokrywać się ze spoinami przewodu sąsiedniego. Przesunięcie spoin powinno wynosić nie mniej niż 25mm. Obmurowanie przewodów powinno być wykonane na pełne spoiny, równocześnie z układaniem pustaków. Wewnętrzne powierzchnie przewodów powinny być gładkie – bez występow i wklęsnięć. Szybkość wykonywania przewodów powinna być taka, aby zaprawa w dolnej części mogła uzyskać wytrzymałość zabezpieczającą przed deformacją. Wloty i wyloty do przewodów powinny być zaopatrzone w kratki wentylacyjne, osadzone na zaprawie cementowej.

## 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, przełomu 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. Zaprawa cementowo-wapienna.**

Badanie zaprawy budowlanej

W przypadku, gdy zaprawa jest wytwarzana na placu budowy, należy kontrolować:

- konsystencję,
- markę,
- zgodnie z PN-B-14501.

1) Badanie konsystencji zaprawy budowlanej przeprowadza się wg PN-B-04500.

Badanie polega na określeniu głębokości zanurzenia stożka pomiarowego w zaprawie.

2) Badanie marki zaprawy budowlanej przeprowadza się zgodnie z PN-B-04500

Badanie polega na pomiarze wytrzymałości na ściskanie w MPa na próbkach w formie beleczek o wymiarach 4x4x16cm.

L.p.	Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki muru w mm	
		Mury spoinowane	Mury niespoinowane
1	2	3	4
1.	Zwichrowania i skrzywienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• na jednym metrze długości</li> <li>• na całej powierzchni</li> </ul>	3 10	6 20
2.	Odchyłki pionu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na wysokości 1m</li> <li>• Na wysokości kondygnacji</li> <li>• Na całej wysokości</li> </ul>	3 6 20	6 10 30
3.	Odchylenia każdej warstwy od poziomu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na 1m długości</li> <li>• Na całej długości</li> </ul>	1 10	2 20
4.	Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Do 100cm szerokości</li> <li>• Wysokość całego otworu</li> <li>• Ponad 100cm szerokości</li> </ul>	+6, 3 +15, -1 +10, -4	+6, -3 +15, -10 +10, -4
	Wysokość	+15, -10	+15, -10

**7. OBMIAR ROBÓT**

- Ilość wykonywanych robót murowych oblicza się wg pomiarów z natury lub na podstawie rysunków roboczych.
- Nakład liczony na 1 m<sup>3</sup>, lub 1 m<sup>2</sup> ściany
- Grubość obliczeniową muru przyjmuje się łącznie ze spoinami.
- Długość murów prostych przyjmuje się wg ich wymiarów rzeczywistych.
- Z obmiarów murów odlicza się otwory drzwiowe i inne.
- Nie odlicza się bruzd na instalację gniazd.
- Powierzchnię otworów, w których ościeżnice obmurowane są jednocześnie ze wznoszeniem muru mierzy się w świetle ościeżnic.

**8. ODBIÓR TECHNICZNY ROBÓT**

Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wyrzykowych zgodności wykonania murów z technicznymi warunkami wykonania i obowiązującymi zasadami wiązania W zakresie robót murowych kontroli jakości podlega:

- 1) Sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową.
- 2) Sprawdzenie jakości użytych materiałów (z dokumentów lub badań).
- 3) Sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót, na podstawie zapisów w dzienniku budowy.
- 4) Odbiór robót murowych
  - sprawdzenie podstawowych wymiarów i odchyłek i ich porównanie z dopuszczalnymi,
  - odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem rynków, ale po osadzeniu stolarki.
- 5) Tolerancje i odchyłki robót murowych wg PN-B-10020

- w wymiarach poziomych i w wysokości pomieszczeń +/-20mm
- w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku +/-50mm
- w grubości murów o grubości 1/2c i lc równa odpowiedniej odchyłce wymiaru cegły
- w grubości murów ponad lc pełnych +/-10mm
- w grubości murów ponad lc szczelinowych +/-20mm
- wymiary otworów o wielkości do 100cm: +6/-3mm na szerokość, +15/-10mm na wysokość
- wymiary otworów o wielkości ponad 100cm: +10/-5mm na szerokość, +15/-10mm na wysokość
- grubość spoin pionowych murów na zaprawie: 12mm +/-2mm
- grubość spoin poziomych murów na zaprawie: 10mm +/-5mm
- zwichrowanie i skrzywienie powierzchni względem płaszczyzny:
  - § dla murów spoinowanych: 3mm/lm. i 10mm dla całej ściany
  - § dla murów nie spoinowanych: 6mm/lm. i 20mm dla całej ściany -odchylenie krawędzi od linii prostej:
  - § dla murów spoinowanych: 2mm/lm. najwięcej 1szt./2m.
  - § dla murów nie spoinowanych: 4mm/lm. najwięcej 2szt/2m. -odchylenie powierzchni i krawędzi muru od kierunku pionowego: dla murów spoinowanych: 3mm/lm., 6mm/kondygnację, 20mm/wysokość budynku dla murów nie spoinowanych: 6mm/lm., 10mm/kondygnację, 30mm/wysokość budynku - odchylenie od kierunku poziomego górnej krawędzi każdej warstwy:
  - § dla muru spoinowanego: 1mm/lm., 15mm/długość budynku
  - § dla muru nie spoinowanego: 2mm/lm., 30mm/długość budynku -odchylenie od kierunku poziomego górnej warstwy pod stropem:
  - § dla muru spoinowanego: 1mm/lm., 10mm/długość budynku
  - § dla muru nie spoinowanego: 2mm/lm., 20mm/długość budynku -odchylenie kąta płaszczyzn przecinających się od projektu:
  - § dla murów spoinowanych: 3mm
  - § dla murów nie spoinowanych: 6mm

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wykonane roboty murowe wg obmiaru są płatne na podstawie ceny jednostkowej, która uwzględni odpowiednio:

- zakup materiału, transport,
- złożenie materiałów do magazynu na placu budowy,
- ustawienie i demontaż rusztowań
- przygotowanie zaprawy,
- wymurowanie ścian z wykonaniem naroży
- posprzątanie placu budowy po wykonanych pracach.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-68B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne
PN-B-12006:1997	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do przewodów wentylacyjnych
PN-B-12006:1997/Az1:2001	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do przewodów wen.(zmiana Az1)
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-3000:1990	Cement portlandzki
PN-88/B-30001	Cement, skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-97/B-30003	Cement murarski
PN-97/B-30005	Cement hutniczy
PN-86/B-30020	Wapno
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-80/B-06259	Beton komórkowy
PN-B-14503	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
NR 723/89	Świadectwo ITB- Strop Teriva III

NR 659/87 Świadcstwo ITB- Strop Teriva Nowa  
PN-ISO 4464: 1994 Tolerancja w budownictwie. Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanymi w wymaganiach IDT ISO 4464 (80).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne. Ustawa z dnia 7 lipca 1995r. Prawo budowlane- tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r.o wyrobach budowlanych Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881.

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r.o systemie zgodności Dz. U. z 2002r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA