

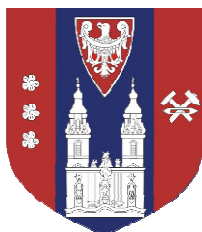
# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE** **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Dotyczy :**

**Ekspertyza techniczna budynku mieszkalno-użytkowego  
zlokalizowanego w Gorzeszowie 113**

**Obiekt :** Budynek mieszkalny, wielorodzinny z świetlicą wiejską

**Inwestor:**



Gmina Kamienna Góra  
Al. Wojska Polskiego 10  
58-400 Kamienna Góra

**Adres :** Gorzeszów 113, 58-405 Krzeszów, gmina Kamienna Góra , działka nr 73/2 obręb 0015 Gorzeszów, jednostka ewidencyjna Kamienna Góra - obszar wiejski

**Jednostka projektowa :**



Firma projektowo-inwestycyjna  
„JW.PROJEKT-KONTROL”  
Jarosław Wawrzaszek  
ul. Różana 2/7, 58-310 Szczawno-Zdrój  
tel.602328223, e-mail: jw.projekt-kontrol@o2.pl  
NIP: 8862599950 , REGON: 022401609

**SSTWiORB opracował :**

Podpis

<p><b>mgr inż. Jarosław Wawrzaszek</b> - br. Konstrukcyjna Uprawnienia budowlane do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej. Nr uprawnień 79/DOŚ/10</p>	
---	--

**Data opracowania: Czerwiec 2020**

## Spis treści

<b>D-00.00.00 - WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
<b>B-10.01.01 - ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-II; A-III; AIIIN.....</b>	<b>17</b>
<b>B-10.03.01. - BETON KONSTRUKCYJNY .....</b>	<b>23</b>
<b>B-06.01.01. - IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE .....</b>	<b>42</b>
<b>B-07.01.01. - ROBOTY MURARSKIE .....</b>	<b>46</b>
<b>B-04.03.01. - KONSTRUKCJA STAŁOWA - ŚCIAGI .....</b>	<b>49</b>
<b>B-11.01.01. - TYNKI .....</b>	<b>56</b>
<b>B-12.01.01. - WARSTWY WYRÓWNAWCZE POD POSADZKI, POSADZKI WŁAŚCIWE .....</b>	<b>62</b>
<b>D-02.02.01. - WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH .....</b>	<b>67</b>

## D-00.00.00 - WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) D-00.00.00. „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w związku z inwestycją pn. ***Ekspertyza techniczna budynku mieszkalno-użytkowego zlokalizowanego w Gorzeszowie 113.***

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB określają wymagania dla wykonania i odbioru robót budowlanych przewidzianych do wykonania w ramach Umowy, a zawarte w nich zapisy w zakresie standardu materiałów, wykonania robót i wymaganej ich jakości oraz kontroli jakości robót należy traktować jako minimalne.

#### 1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” należy rozumieć i stosować w powiązaniu z pozostałymi STWiORB zawartymi w niniejszym opracowaniu.

#### Uwaga:

**Przedmiar robót stanowi tylko materiał pomocniczy dlatego ewentualne błędy lub braki w przedmiarze nie zwalniają Wykonawcy z wykonania pełnego zakresu zadania inwestycyjnego ujętego w projekcie wykonawczym i szczegółowej specyfikacji technicznej.**

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**Książka Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wycieczek, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości wyrobów budowlanych oraz Robót.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niebędące wyrobami budowlanymi niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

**Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

**Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

**Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

**Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

**Inżynier** - osoba wymieniana w danych kontraktowych (wyznaczana przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca) odpowiadająca za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem. Prawa i obowiązki Inżyniera ustala Zamawiający.

**Drzewo** - to wieloletnia roślina o zdrewniałym pędzie głównym (pniu) i pędach bocznych (gałęziach) tworzących koronę

**Drewno** - surowiec drzewny otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różnego rodzaju sortymenty

**Krzew** - roślina wieloletnia o zdrewniałej łodydze, czasem także korzeniach, przekraczająca 0,5 metra wysokości. Krzewy mają pęd główny krótki, z którego wyrastają równorzędne, rozgałęziające się pędy boczne. W przeciwieństwie do drzew u krzewów brak osi głównej, która u drzew przechodzi przez system pędowy.

**Podrost** - faza rozwoju drzewostanu następująca po nalocie obejmująca młode pokolenie gatunków drzew pochodzących często z samosiewu. Drzewa w podroście osiągnęły wysokość co najmniej 0,5m,

**Zagajnik** - potoczna nazwa młodego lasu lub młodnika, także określająca niewielki las, rzadziej zarośla.

**Dokumentacja powykonawcza (projekt powykonawczy)** - jest to opracowanie projektowe wykonywane na podstawie projektu wykonawczego stanowiące jego aktualizację i zawierające opis stanu jaki powstał po zrealizowaniu zadania.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera/ Inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie ustalonym w umowie przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, a także repery geodezyjne. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne oraz repery Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.5.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Powyższe zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania nie obejmuje tzw. „zimowego utrzymania”, polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżeniu odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu, za które odpowiedzialny jest odpowiedni organ administracji drogowej. Wymaga się, aby Wykonawca na odcinkach dopuszczonych do ruchu nie pozostawiał na nawierzchni jezdni i poboczu uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt tymczasowej organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana zaktualizowanego projektu organizacji ruchu wymaga ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: zapory, światła ostrzegawcze, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/ Inspektorem nadzoru.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/ Inspektorem nadzoru.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

#### **1.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca zapewni należyte:

Zabezpieczenie drzew przed wpływem zagęszczenia gruntu, przysypaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Zabezpieczenie nawierzchni dróg dojazdowych, przewożonego gruntu przed nadmiernym pyleniem poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu.

Odpowiednią ochronę przed erozją wodną gruntów poprzez formowanie kątów pochylenia skarp zgodnych z projektem, a w miejscach najbardziej podatnych na erozję stosować grunty odporne na spłukiwanie. Skarpy o wysokości ponad 2 m, natychmiast po uformowaniu powinny być zabezpieczone poprzez naniesienie środka antyerozyjnego (osad ściekowy ze ściółką, strużynami lub sieczką), a po ostatecznym uformowaniu - trwale ustabilizowanie przez humusowanie i zadarnianie.

Możliwie daleką lokalizację zapleczy budowlanych i składów wyrobów budowlanych od zabudowy mieszkaniowej, w zagłębieniach terenu co minimalizuje negatywne oddziaływanie na krajobraz, rozprzestrzenianie pyłów, zanieczyszczeń powietrza i hałasu.

Minimalizację uciążliwości akustycznej prowadzonych prac poprzez zastosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy i rozporządzenia w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz unikanie prowadzenia związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej, zwłaszcza w pobliżu zabudowy mieszkaniowej.

Organizowanie prac budowlanych w ten sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepiszczy w miejscu budowy - co w razie awarii może spowodować zanieczyszczenie gruntu.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

utrzymywać Teren Budowy i wykopu w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych

Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### **1.5.5. Wyroby budowlane szkodliwe dla otoczenia**

Wyroby budowlane, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Z materiałami odpadowymi należy postępować zgodnie z Ustawą z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.).

Wyroby budowlane i materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych wyrobów budowlanych i materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od Starosty Powiatowego (ośrodka dokumentacji geodezyjnej) potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji oraz o instalacjach podziemnych wykonanych po dacie sporządzenia mapy sytuacyjno-wysokościowej zawartej w projekcie, a przed rozpoczęciem wykopów. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. Powiadomienie powinno nastąpić z minimum 1-miesięcznym wyprzedzeniem w celu odpowiednio wczesnego powiadomienia odbiorców. Termin powiadomienia gestorów sieci powinien być zgodny z wydanymi warunkami technicznymi, przy czym nie krótszy niż 1 miesiąc przed przystąpieniem do robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy

Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

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

#### **1.5.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie wyrobów budowlanych i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować wyroby budowlane i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

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

#### **1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca ma obowiązek stosowania przepisów prawa pracy w stosunku do pracowników własnych, jak i podwykonawców. W szczególności wszyscy pracownicy będą zatrudnieni zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym w zakresie minimalnego wynagrodzenia, jak i będą posiadali uprawnienia do pracy na zajmowanym stanowisku. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w tym zakresie Inżynier odsunie od pracy osoby nie spełniające powyższych wymagań. Wykonawca zapewni Inżynierowi wgląd w dokumenty niezbędne do kontroli przestrzegania prawa pracy na budowie.

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

Wszyscy pracownicy Wykonawcy na drogach otwartych dla ruchu publicznego będą mieć na sobie kamizelki z elementami odbłaskowymi.

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

#### **1.5.9. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie wyroby budowlane i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

W przypadku, gdy Wykonawca nie wykona polecenia Inżyniera, Zamawiającego ma prawo do wykonania Robót utrzymaniowych własnymi siłami lub zlecenie tego innej jednostce - z późniejszym przeniesieniem kosztów na Wykonawcę.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

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

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania Kontraktu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

#### **1.5.11. Równoważność norm i przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają wyroby budowlane, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/ Inspektora nadzoru .

Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 14 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym lub wyższym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach.

Wykonawca robót budowlanych powinien uwzględnić, że w trakcie realizacji inwestycji w zakresie wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji, będą obowiązywały przepisy, normy oraz wytyczne (w tym wymagania techniczne w zakresie warstw asfaltowych nawierzchni WT-2) aktualne na dzień złożenia oferty o udzielenie zamówienia publicznego.

#### **1.5.12. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

#### **1.5.13. Rozpoznanie inżynieryjno-saperskie.**

Rozpoznanie inżynieryjno-saperskie powinno być uwzględniane przy wszystkich robotach, które mają w swojej specyfice naruszenie struktury gruntu istniejącego. Czynności dotyczące rozpoznania winny być przeprowadzone przez wyspecjalizowaną instytucję, posiadającą uprawnienia i odpowiedni sprzęt specjalistyczny. Podstawę do rozpoczęcia prac budowlanych stanowi pisemne zaświadczenie osób dokonujących sprawdzenia terenu w zakresie przeprowadzonych prac rozpoznawczych.

#### **Procedury postępowania po stwierdzeniu obecności niewypałów lub niewybuchów:**

W przypadku stwierdzenia w czasie realizacji prac budowlanych obecności niewypałów lub niewybuchów pomimo przeprowadzonego rozpoznania za ich usunięcie czyni się odpowiedzialnym wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia następujących czynności:

przerwać prace budowlane,

znalezisko oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób niepożądanych,

powiadomić telefonicznie Terenowy Komisariat Policji

powiadomić wojskowy patrol oczyszczania terenu

powiadomić służbę operacyjną WSzW

powiadomić inwestora

po usunięciu niewypałów przystąpić do realizacji prac budowlanych.

#### **1.5.14. Czasowe zajęcia terenu poza liniami rozgraniczającymi/na działkach obcych**

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenu dla celów robót poza liniami rozgraniczającymi wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, rekompensatę za utratę zbiorów występujących na terenie czasowego zajęcia, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz doprowadzenia do stanu pierwotnego.

#### **1.5.15. Zaplecze Wykonawcy**

Organizację i wszystkie koszty związane z zapleczem Wykonawcy ponosi Wykonawca. Nie podlegają one odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **2. Wyroby budowlane i materiały**

#### **2.1. Źródła uzyskania wyrobów budowlanych**

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów budowlanych przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania wyrobów budowlanych lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera/Inspektora nadzoru .

Zatwierdzenie partii (części) wyrobów budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w czasie postępu Robót.

**2.1.1.** Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz.881) wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo z europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego oznaczoną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo oznakowany, znakiem budowlanym z zastrzeżeniem, że nie podlega on obowiązkowi oznakowania CE.

Dla jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym dopuszcza się wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

**2.1.2.** Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 (Dz. U. nr 195 poz.2011) oznakowaniu CE powinny towarzyszyć między innymi następujące informacje:

określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany, ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE na wyrobie budowlanym, dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to z zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

**2.1.3.** Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. (Dz. U. nr 198poz. 2041) dla wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację zawierającą:

określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany, identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej, numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego, numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności, inne dane jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej, nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Jakiegokolwiek wyroby budowlane, które nie spełniają wymagań zapisanych w pkt. 2.1. będą odrzucone.

#### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakiegokolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.



Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów i wyrobów budowlanych do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót po uprzednim uzgodnieniu z odpowiednim urzędem publicznym.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera, z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Inspekcja wytwórni wyrobów budowlanych**

Wytwornie wyrobów budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę wyrobów budowlanych mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii wyrobów budowlanych pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta wyrobów budowlanych w czasie przeprowadzania inspekcji,

Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja wyrobów budowlanych przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach

### **2.4. Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom**

Wyroby budowlane (materiały) nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzyskanym staraniem Wykonawcy. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych wyrobów budowlanych do innych robót, dla których zostały zakupione, to koszt tych wyrobów budowlanych zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera. W każdym takim przypadku należy spełnić wymagania ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.)

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

### **2.5. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych i materiałów**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane (materiały), do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wyroby budowlane (materiały) uzyskane z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy

z wyjątkiem niżej zapisanych bez uszkodzeń: kostka betonowa, krawężniki kamienne, słupki do znaków drogowych, tarcze znaków, słupki prowadzące, destrukta z frezowania, oraz z wyjątkiem przewidzianych do ponownego wbudowania.

Wyżej zapisane wyroby budowlane bez uszkodzeń stanowią własność Zamawiającego i winny być Jemu dostarczone za protokołem w obecności Inżyniera.

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

### **2.6. Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych**

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju wyrobu budowlanego (materiału) w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem tego wyrobu budowlanego, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu budowlanego nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

#### **4. Transport**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie wyrobów budowlanych (sprzętu) na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych wyrobów budowlanych.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę po dopuszczeniu przez Inżyniera ale wyłącznie poza drogami publicznymi i pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca pokryje wszystkie inne koszty używania przez siebie pojazdów o nacisku na oś większym od dopuszczalnego.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem (warunkami umowy), oraz za jakość zastosowanych wyrobów budowlanych i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Projekt organizacji robót winien zawierać harmonogram robót. Projekt i harmonogram wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów budowlanych i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań wyrobów budowlanych i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach wyrobów budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **6. Kontrola jakości robót**

##### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,

organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,

sposób zapewnienia bhp,

wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,

system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót, wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań), sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne, rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku wyrobów budowlanych, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,

sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,

sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw wyrobów budowlanych, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,

sposób postępowania z wyrobami budowlanymi i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2. Zasady kontroli jakości Robót**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości wyrobów budowlanych.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań wyrobów budowlanych oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania wyrobów budowlanych oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych wyrobów budowlanych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych wyrobów budowlanych.

Wykonawca ma obowiązek przedkładania Inżynierowi sporządzonych przez siebie recept do zatwierdzenia. Recepty powinny być dostarczane wraz z próbkami wyrobów budowlanych w ilościach wystarczających do wykonania niezbędnych badań kontrolnych przez laboratorium Zamawiającego.

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

### **6.3. Pobieranie próbek**

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych wyrobów budowlanych, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane wyroby budowlane nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

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

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

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

Wyniki pomiarów geodezyjnych będą przekazywane w formie szkiców uzupełnionych współrzędnymi x, y, z w wersji cyfrowej oraz wydruku.

#### **6.5. Raporty z badań**

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wyrobów budowlanych u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta wyrobów budowlanych.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność wyrobów budowlanych, materiałów i Robót z wymaganiami STWiORB na podstawie:

przedłożonych certyfikatów, aprobat technicznych i deklaracji zgodności,

wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę,

wyników badań laboratorium Zamawiającego.

Inżynier ma obowiązek pobierać próbki wyrobów budowlanych i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt jeżeli są one zapisane w umowie z Zamawiającym. Zamawiający może wykonywać badania i pomiary wyrobów budowlanych lub zlecić ich wykonanie niezależnemu laboratorium. Odbiór poszczególnych asortymentów robót odbywać się będzie na podstawie wyników badań wykonanych przez laboratorium reprezentujące Inżyniera.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na badaniach Zamawiającego lub własnych przy ocenie zgodności wyrobów budowlanych i Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

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

Inżynier może dopuścić do użycia:

1.) Wyroby posiadające znak CE - bez ograniczeń;

2.) Wyroby, które nie posiadają znaku CE, pod warunkiem, gdy:

a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski

w zgodzie z istniejącą polską normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą

w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą

posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie

wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej, a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą

jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej

3) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklaracje zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

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

### **(1) Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego odbioru ostatecznego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,  
datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,  
uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,  
terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,  
przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,  
uwagi i polecenia Inżyniera/Inspektora nadzoru ,  
daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,  
zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,  
wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,  
stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,  
zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,  
dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,  
dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,  
dane dotyczące jakości wyrobów budowlanych, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,  
wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,  
inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, możliwość przeniesienia zapisów, które ze względu na dużą objętość nie mogą znaleźć miejsca w dzienniku budowy do innych dokumentów budowy (dot. np. wyników badań laboratoryjnych, danych dotyczących jakości materiału, zgodności warunków geotechnicznych itd.).

### **(2) Książka Obmiarów**

Książka Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Książki Obmiarów .

### **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, informacje o oznakowanych wyrobach budowlanych, orzeczenia o jakości wyrobów budowlanych, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera. Kopie tych dokumentów z potwierdzeniem ich zgodności z oryginałem Wykonawca przekazuje Inżynierowi niezwłocznie po ich sporządzeniu lub otrzymaniu.

### **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

pozwolenie na realizację zadania budowlanego,  
protokoły przekazania Terenu Budowy,  
umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,  
protokoły odbioru Robót,  
protokoły z porad i ustaleń,  
korespondencję na budowie.

### **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

## **7. Obmiar robót**

**7.1.** Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, w jednostkach ustalonych w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych.

### **7.2. Zasady określenia ilości robót**

a) Wszystkie pomiary długości, służące do obliczeń pola powierzchni wykonanych robót, będą wykonywane w poziomie, jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie stanowią inaczej.

b) Obmiar kubaturowych konstrukcji budowlanych oraz konstrukcji inżynierskich nastąpi na podstawie dokumentacji projektowej.

### **7.3. Podstawowe zasady i czas przeprowadzenia obmiaru.**

a) Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

b) Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione odpowiednimi szkicami, umieszczonymi na karcie dziennika budowy. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do dziennika budowy.

c) W przypadku robót nadających się do obmiaru, niezależnie od ich postępu (o każdym czasie), obmiaru dokonuje się:

- w przypadku miesięcznego fakturowania,
- w przypadku zakończenia danego rodzaju (asortymentu) robót,
- w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach,
- w przypadku zmiany Wykonawcy robót.

d) Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania

e) Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## **8. Odbiór robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,

odbiorowi częściowemu,

odbiorowi ostatecznemu,

odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

Inżynier może zażądać odkrycia robót zakrytych, jeśli nie zostały zgłoszone do odbioru lub odmówić płatności za te roboty.

## **8.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier/Inspektor nadzoru.

## **8.3. Odbiór ostateczny Robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/ Inspektora nadzoru .

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/ Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### **8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu (oryginały + 1 kopia).

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie).

Recepty i ustalenia technologiczne (oryginały).

Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały + 1 kopia).

Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ (oryginały + 1 kopia).

Informacje o znakach CE i budowlanym wbudowanych wyrobów dołączone do opakowań i dokumentów handlowych oraz deklaracje zgodności wszystkich wbudowanych wyrobów z zapisami Wykonawcy o miejscu ich wbudowania.

Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ (oryginały).

Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń (oryginały + 1 kopia).

Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu (oryginały + 1 kopia).

Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (2 egzemplarze).

Wykonawca ma obowiązek dokumentację powykonawczą przygotować także w wersji elektronicznej i przekazać ją Zamawiającemu.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

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

## **9. Podstawa płatności**

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę za wykonanie całości robót.

Kwota ryczałtowa robót będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dopuszcza się płatności częściowe na podstawie zaakceptowanego przez Zamawiającego harmonogramu rzeczowo – finansowego.

### 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w SST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentacji.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, opłaty/dzierżawy terenu, przygotowanie terenu, konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu, tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,

utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. Przepisy związane**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 108 z 17.07.2002r., poz.953).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 30.12.1994r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U Nr 8 z 1994r., poz. 38).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 21.02.1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).

Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30 z 1989r., poz. 163 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.)

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska - tekst jednolity DZ.U. nr 129 poz.902 z 2006 r. z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 05.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 z 20.08 .1998r. poz.679 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881).

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U.nr.164 poz.1163 z późniejszymi zmianami)



Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych – Dz. U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r., poz. 1393.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw z dnia 23 grudnia 2003r. Nr 220.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003r w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem – Dz. U. Nr 177 – poz. 1729.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r Nr 120 poz.1126)

Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2005r. Nr 108, poz.908, tekst jednolity).

## **B-10.01.01 - ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-II; A-III; A-IIIN**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu stałą klasy A-II , A-III i A-IIIN.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania pn. ***Ekspertyza techniczna budynku mieszkalno-użytkowego zlokalizowanego w Gorzeszowie 113.***

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych ze zbrojeniem betonu stałą klasy A-II, A-III i A-IIIN i obejmują:

transport, składowanie oraz przygotowanie, wygięcie, przycięcie i łączenie prętów, montaż zbrojenia ,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dla materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2

#### **2.1. Pręty do zbrojenia betonu**

Do zbrojenia betonu należy stosować stal okrągłą, żebrowaną klasy AIIIN o średnicy 8÷32 mm, odmiany B500SP wg PN-89/H-84023/6

##### **2.1.1. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej**

Należy zastosować pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy AIII N posiadające Deklarację Zgodności producenta o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm; 6 ÷ 20,
- granica plastyczności Re (min) w MPa; 500,
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa; 550,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa; 490,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa; 420,
- wydłużenie względne (min) w % ; 10,
- odporność na odginanie o kąt 20° po zginaniu o kąt 90° ; brak pęknięć i rys w złączu.

Należy zastosować pręty okrągłe ze stali klasy A-0 posiadające Deklarację Zgodności producenta o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm; 6-8,
- granica plastyczności Re (min) w MPa; 195,

- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa; 315
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa ;220,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa; 190.
- wydłużenie (min) w % ;24,
- zginanie do kąta 180°; brak pęknięć i rys w złączy.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-S-10042, PNH84023/06, PNH84018, PNH93215. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z ww. Polskimi normami. W przypadku stosowania stali niezgodnej z PN musi ona posiadać Aprobata Techniczną lub europejską aprobatę techniczną, potwierdzającą możliwość zastosowania prętów do zbrojenia betonu w obiektach mostowych oraz deklarację zgodności.

Nowe gatunki stali mogą być stosowane pod warunkiem dopuszczenia ich przez władze administracyjne na podstawie wyników badań wykonanych przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Zastosowanie stali innych gatunków niż określono w Dokumentacji Projektowej wymaga zgody Inspektora nadzoru oraz Projektanta.

#### **2.1.2. Wymagania przy odbiorze**

Wytwórca stali winien dołączyć atest hutniczy, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215 z podaniem klasy stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych dla każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie dla każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

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

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-S-10042 (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej Aprobata techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

W przypadku stali o nieznanymi właściwościami należy wykonać następujące badania:

- sprawdzenie granicy plastyczności wg PN-EN 10002-1:2004,
  - wytrzymałość na rozciąganie wg PN-EN 10002-1:2004,
  - udarność – w przypadku przewidywanego spawania w niskich temperaturach,
- Do badania należy pobrać minimum 5 próbek z każdej partii zgodnie z PN-EN 10002-1:2004. Jakość prętów należy oceniać pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

#### **2.2. Druć montażowy**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm.

Przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

#### **2.3. Materiały spawalnicze**

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych,

#### **2.4. Podkładki dystansowe**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowanie przekładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dla sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3

Wykonawca przystępujący do wykonania zbrojenia powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:  
 giętarki,  
 prostowarki,  
 nożyce do cięcia prętów  
 lekki żuraw samochodowy,  
 sprzęt do transportu pomocniczego.  
 Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

#### 4. Transport

Ogólne wymagania dla transportu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4  
 Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Podczas transportu przestrzegać wymagań PN-H-01105.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### 5.2. Zakres wykonywanych robót

##### 5.2.1. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PNS10042.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mlecza cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży, Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i normą PNS10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy do FI 12 mm.

Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wydłużenia prętów [cm] powstałe podczas ich odginania o dany kąt

Średnica pręta W mm	Kąt odgięcia		
	45°	90°	135°
6	-	0,5	0,5
8	-	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0
12	0,5	1,0	1,0
14	0,5	1,5	1,5
16	0,5	1,5	1,5
20	1,0	1,5	2,0
22	1,0	2,0	3,0
25	1,5	2,5	3,5
28	2,0	3,0	4,0
32	2,5	3,5	5,0

#### Minimalne średnice trzpieni używane przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta zagiętego [mm]	Stal gładka miękka $R_{ak} = 240$ [MPa]	Stal żebrowana	
		$R_{ak} \geq 400$ [MPa]	$400 < R_{ak} \leq 500$ [MPa]
$d < 10$	$d_o = 3d$	$d_o = 3d$	$d_o = 4d$
$10 < d < 20$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$	$d_o = 5d$
$20 < d < 28$	$d_o = 5d$	$d_o = 6d$	$d_o = 7d$
$d > 28$	-	$d_o = 8d$	-

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż  $5d$  dla stali A-I i nie mniejsza niż  $10d$  dla stali A-II. W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej  $20d$ .

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi  $10d$ .

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PNS10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min 30% skrzyżowań.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Metoda ta może być szczególnie stosowana w przypadku zastosowania stali klasy AIIIIN lub AIII. Nie zaleca się łączenia prętów z ww. stali przez spawanie, gdyż bez zastosowania specjalnej technologii spawania złącza takie mogą być kruche.

#### 5.2.2. Montaż zbrojenia

Zbrojenie przed zabetonowaniem powinno być skontrolowane i odebrane przez Inżyniera.

Montaż zbrojenia należy wykonywać bezpośrednio na betonie pokładowym wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otuliny prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

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

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż  $1,0\text{ mm}$  (przy średnicy prętów powyżej  $12\text{ mm}$  o średnicy nie mniejszej niż  $1,5\text{ mm}$ ).

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną. Układ zbrojenia 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.

Stal wbudowywana w zbrojenie powinna spełniać wymagania punktu 2 i punktu 5.2.1. niniejszej specyfikacji. Stan powierzchni wkładek stalowych ma być zadawalający bezpośrednio przed wbudowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w Dokumentacji Projektowej jak i zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają pisemnej zgody Inspektora nadzoru.

Rozstaw zbrojenia i średnice powinny być zgodne z PN-S-10042.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

$0,05\text{--}0,07\text{ m}$  - dla zbrojenia głównego fundamentów ,

$0,05\text{ m}$  - dla strzemion fundamentów ,

$0,05\text{ m}$  - dla zbrojenia głównego trzpieni fundamentowych,

$0,03\text{ m}$  – dla zbrojenia głównego belek, wieńców,

$0,02\text{--}0,025\text{ m}$  - dla zbrojenia płyt .

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

Chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym jest niedopuszczalne.

#### **5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania.**

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

czołowe, elektryczne, oporowe, nakładkowe spoiny dwustronne

- łukiem elektrycznym, nakładkowe spoiny jednostronne

- łukiem elektrycznym, zakładkowe spoiny dwustronne

- łukiem elektrycznym, zakładkowe spoiny jednostronne

- łukiem elektrycznym, czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą, czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem, czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem, zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Po uzyskaniu akceptacji Projektanta i Inżyniera dopuszcza się zastosowanie stali o wyższej wytrzymałości np. klasy AIII lub A-IIIN. Nie zaleca się łączenia prętów z ww. stali przez spawanie, gdyż bez zastosowania specjalnej technologii spawania złącza takie są kruche.

#### **5.2.2.2. Łączenie prętów na zakład bez spawania.**

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) pojedynczych prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-S-10042 p.12.8..

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

dla prętów żebrowanych 50%,

dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 20mm.

#### **5.2.2.3. Kotwienie prętów.**

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg normy PN-S-10042 p. 12.6.

Minimalne długości kotwienia prętów prostych bez haków przyjmuje się:

dla prętów gładkich ściskanych – 30 d

dla prętów żebrowanych ściskanych – 25 d

dla prętów gładkich rozciąganych – 50 d

dla prętów żebrowanych rozciąganych – 40 d

Minimalne długości kotwienia prętów klasy A-I przed hakami i odgięciami przyjmuje się:

dla prętów ściskanych – 20 d

dla prętów rozciąganych ze stali kl. A1 – 30 d

Minimalne długości kotwienia prętów klasy A-II przed hakami i odgięciami przyjmuje się:

dla prętów ściskanych – 20 d

dla prętów rozciąganych – 25 d

### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB SST-01 "Wymagania ogólne" pkt 6.

#### **6.1. Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania.**

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

średnice i ilość prętów,

rozstaw prętów,

rozstaw strzemion,

odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,

długość prętów,

położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,  
wielkość otulin zewnętrznych,  
gatunek stali,

powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,  
pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

Dopuszczalne tolerancje:

różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  cm,

różnice w rozstawie między prętami głównymi w płytach nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm,

rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż  $\pm 2,0$  cm,

odchylenie od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,

różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia prętów lub odgięć nie mogą przekraczać  $\pm 5,0$  cm.

różnica w wymiarach oczek siatki nie więcej niż  $\pm 0,5$  cm,

otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,

liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym pręcie),

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów

#### **7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 t ( tona)

#### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8

Roboty uznaje się za odebrane, gdy wszystkie wyniki badań wykonanych wg pkt 6 dały wyniki pozytywne

#### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

#### **10. Przepisy związane**

PNS10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

PN91/S10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.

PN-H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.

PN-H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.

PNH84023/01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.

PN-H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PNH93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty wykonane na gorąco.

PN-H-93200/00 Walcówka i pręty stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.

PNH93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-EN 10002-1:2004 Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.

PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali

PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych.

PN-EN 10025-1:2005(U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy

PN-EN 10025-2:2005(U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych

PN-EN 10080:2005 (U) Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.

PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.

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

PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.

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

PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999 PN-EN ISO 7438:2002 Metale Próba zginania.

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

PN-EN ISO 15630-2:2004 Stal do zbrojenia i sprężania betonu - Metody badań - Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia  
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

## **B-10.03.01. - BETON KONSTRUKCYJNY**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów obiektu z betonu konstrukcyjnego w obiektach budowlanych w ramach zadania ; **Ekspertyza techniczna budynku mieszkalno-użytkowego zlokalizowanego w Gorzeszowie 113.**

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji inwestycji pn . **Ekspertyza techniczna budynku mieszkalno-użytkowego zlokalizowanego w Gorzeszowie 113.**

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań przy wykonania robót betonowych dla:

– fundamentów ( podbicie fundamentów)

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym powyżej  $2000 \text{ kg/m}^3$ , ale nie przekraczający  $2600 \text{ kg/m}^3$  powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

1.4.2. Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą

1.4.3. Świeży beton - beton w stanie płynnym lub dojrzewający. Termin ten jest stosowany w miejsce określenia „mieszanka betonowa” w celu podkreślenia jego płynności i dojrzewania

1.4.4. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.5. Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

1.4.6. Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

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

1.4.8. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (na przykład C25/30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczby po literze „C oznaczają wytrzymałość gwarantowaną  $R_b$  (wg niniejszej specyfikacji) określoną na próbkach betonowych odpowiednio: walcowych o średnicy 150mm i wysokości 300mm / sześciennych o krawędzi równej 150mm, (na przykład C25/30 oznacza beton, dla którego wytrzymałość gwarantowana określana na próbkach walcowych wynosi 25MPa, a na kostkach sześciennych wynosi 30MPa). Jeżeli w treści specyfikacji klasa betonu została opisana poprzez indeks „B” oznacza to, że liczby po literze B oznaczają wytrzymałość gwarantowaną  $R_b$  określaną na próbkach betonowych sześciennych o krawędzi równej 150mm

1.4.9. Wytrzymałość gwarantowana - wytrzymałość zapewniona z 95 % prawdopodobieństwem uzyskana w wyniku badań na ściskanie dla danej objętości betonu

1.4.10. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.11. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.12. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.13. deskowanie - element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej lub żelbetowej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów ostonowych (np. deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy ostonowe.

1.4.14. formy - jak „deskowanie”, lecz służący do produkcji prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych oraz struno- i kablobetonowych.

1.4.15. rusztowania - tymczasowa konstrukcja pomocnicza z elementów drewnianych i/lub profili stalowych podtrzymująca deskowanie

1.4.16. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w D-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w SSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania podano w SSTWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały powinny być dostarczone na teren budowy wraz z odpowiednimi świadectwami producenta lub dostawcy oraz, gdzie ma to zastosowanie, wymaganą aprobatą wydaną Certyfikowaną jednostką.

Poniżej w związku z wprowadzeniem PN-EN 206-1 Beton-Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność, podano równoważne oznaczenia klas wg PN-B-03264:2002/Ap1, załącznik F (informacyjny)

B-15	B-20	B-25	B-30	B-37	B-45	B-50	B-55	B-60
C1 2/15	C1 6/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60

2.2. Beton i jego składniki

Do wykonania elementów konstrukcyjnych należy dostarczyć beton wykonany wg PN-EN 206+A1:2016-12, na kruszywie o wymiarze ziarna max. 16mm, z dodatkiem plastyfikatorów poprawiających szczelność i urabialność. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Beton konstrukcyjny musi spełniać wymagania stawiane w normach PN-EN 206+A1:2016-12 oraz PN-88/B-06250. Szczegółowe wymagania dla betonów w zależności od lokalizacji i przeznaczenia elementów konstrukcyjnych przedstawiono w projektach wykonawczych przypisując odpowiednie wymagania zgodne z w/w normami.

2.2.1. Cement.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne, cement powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

a) Rodzaje cementu

Do wykonania betonów zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego CEM I niskoalkalicznego, czystego tj bez dodatków mineralnych wg normy PN-EN 197-1:2002:

- do betonu klasy B-25 (C20/25) - klasy 32,5 NA,



- do betonu klasy B-30 (C25/30), B-37 (C30/37) - klasy 42,5 NA,
- do betonu klasy B-45 (C35/45) i większej - klasy 52,5 NA.

b) Wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń normy PN-EN 197-1:2002 oraz ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r wymaga się, aby cement ten charakteryzował się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) ( $C_3S$ ) 50-60 %,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego ( $C_3A$ ) możliwie niska, do 7%,
- zawartość alkaliów do 0,6%, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0,9%.
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianów ( $C_4AF+2C_3A$ ) nie większa niż 20 % .

Dopuszcza się, w razie potrzeby zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości

Do produkcji betonu nie należy stosować cementu przed upływem 1 tygodnia po jego wyprodukowaniu oraz:

- po upływie terminu przydatności do stosowania,
- w przypadku zamoknięcia lub zawilgocenia.

c) Świadectwo jakości cementu

Każda partia cementu portlandzkiego dostarczana będzie ze świadectwem fabrycznym (badania zgodnie z PN-EN 196-1 i PN-EN 196-3) tak, aby sprawdzić czy są spełnione wymagania dla cementu według PN-EN 197-1. Wyniki badań należy przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

d) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- Oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996
- Oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996
- Sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie -niedopuszczalne

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

e) Magazynowanie i okres składowania

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

### 2.2.2. Kruszywo

a) Rodzaj kruszywa i uziarnienie

Do wykonania mieszanki betonu należy stosować kruszywo spełniające wymagania PN-EN 12620+A1:2010

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Uziarnienie kruszywa powinno być dobrane zgodnie z PN-EN 12620+A1:2010 dla danej klasy betonu.

Marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r, kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom:

- Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie,
- nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, perytów, perytów gliniastych i składników organicznych.

Do betonów klas powyżej C25/30 należy stosować kruszywo łamane spełniające wymagania PN-EN 12620+A1:2010 .

### 2.2.3. Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008:2004 . Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c = 0,42. (w żadnym przypadku nie większego niż 0,50).

#### **2.2.4. Dodatki i domieszki do betonu.**

W celu uzyskania betonów w dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych, o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek. Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej. Domieszki do betonu należy stosować ściśle według instrukcji wydanej przez ich producenta .Badanie dodatków i domieszek należy wykonać zgodnie z wymaganiami:

- Pobieranie próbek, kontrolę zgodności i ocenę zgodności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 934-6
- W przypadku zastosowania domieszek i dodatków w postaci płynnej należy wykonać badanie gęstości w celu stwierdzenia j jednorodności
- W przypadku zastosowania domieszek napowietrzających należy wykonać badanie strat prażenia w celu identyfikacji zawartości węgla
- W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane według Polskiej Normy, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

#### **2.2.5. Właściwości mieszanki betonowej**

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy śr. temp. dobowej nie większej od 100C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas po 28 dniach przyjmuje się równe wartościom  $1,3 R_b^G$ . W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg 2.2.4

Mieszanka betonowa

Mieszanka betonowa powinna charakteryzować się minimalną ilością wody odpowiednią dla zagęszczania wibracyjnego.

Wartość stosunku w/c nie może przekraczać 0,45, z wyjątkiem, gdy dla warunków środowiska nieagresywnego, Kontrakt zezwala na przekroczenie tej wartości. Określenie granicznych wartości c/w dla środowiska nieagresywnego należy dokonać zgodnie z PN-EN 206-1

Wartości graniczne klas ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej gruntów naturalnych i wody gruntowej należy przyjmować zgodnie z PN-EN 206-1

Największe ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące: 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonów klasy C20/25 i C25/30 , 450 kg/m dla betonów klasy C30/35 i wyższych Dopuszcza się przekraczanie tej ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Minimalne ilości cementu w mieszance betonowej powinny odpowiadać ilościom podanym w PN-EN 206-1, w zależności od klasy ekspozycji. Należy przyjmować, iż optymalna zawartość piasku, oznacza ilość piasku: *S* zapewniającą, po połączeniu z optymalną wcześniej określoną ilością kruszywa grubego, osiągnięcie teoretycznego stosunku w/c i wymaganej konsystencji, *S* zapewniającą maksymalną gęstość betonu zagęszczonego wibratorem. Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:

**v** 37% - dla kruszywa grubego o wielkości ziarn do 32mm

**S** 42% - dla kruszywa grubego o wielkości ziarn do 16mm.

Skład mieszanki należy określić na podstawie wyników badań wytrzymałości na ściskanie próbek uformowanych z mieszanek betonowych o różnej wartości stosunku w/c (większej i mniejszej od wartości teoretycznych) i z tych samych materiałów.

Zawartość powietrza, oznaczana metodą ciśnieniową opisaną w PN-EN 12350-7 nie powinna przekraczać: **S** wartości 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających **S** przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli w przypadku zastosowania domieszek napowietrzających

Uziarnienie kruszywa [mm]		0-16	0-31,5
Zawartość Powietrza [%]	Beton w normalnych warunkach atmosferycznych	3,5 – 5,5	3 – 5
	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	4,5 – 6,5	4 – 6

Pomiar konsystencji mieszanki betonowej, przy zalecanych zakresach należy wykonać jedną z metod wg poniższej tabeli

	zakresy do badania wg	metody pomiaru	Klasa
opad stożka	$> 10 \text{ mm} \text{ i } < 210 \text{ mm}$	PN-EN 12350-2	S1 ÷ S4
czas Vebe	$< 30 \text{ s} \text{ i } > 5 \text{ s}$	PN-EN 12350-3	V1 ÷ V3
Stopień zagęszczalności	$> 1,04 \text{ i } < 1,46$	PN-EN 12350-4	C1 ÷ C3
średnica rozptywu	$> 340 \text{ mm} \text{ i } < 620 \text{ mm}$	PN-EN 12350-5	F2 ÷ F5

Konsystencję należy badać na próbce pobranej na początku rozładunku, po rozładowaniu, co najmniej 0,3 m. Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej 7 do 13s sprawdzana aparatem Ve-Be.

Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej (od 2cm do 5cm) stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Dopuszczalne tolerancje należy przyjmować zgodnie z PN-EN 206-1

### 2.3. Materiały na elementy deskowań

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu rusztowań i deskowań mogą być :

Drewno klasy nie niższej niż K33, bez sęków, o grubości nie mniejszej niż 18mm, łączone w sposób zapewniający szczelność deskowania, odpowiednią jakość powierzchni i spełniające wymagania:

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odp.wymaganiom PN-67/D-95017.

Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-67/D-95017.

Tarcica liściasta stosowana do drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki, itp.powinna odpowiadać wymaganiom PN-72/D-96002.

Płyta pilśniowa twarda grubości 5mm, lub sklejka iglasta wodoodporna .

Środek adhezyjny dla posmarowania deskowań od wewnątrz przed betonowaniem.

- Elementy stalowe rusztowań składanych (zinwentaryzowane)

Materiał i konstrukcja rusztowań i pomostów roboczych muszą zapewnić warunki stateczności i posiadać odpowiednią nośność. Pomosty robocze muszą zapewniać bezpieczne warunki pracy i być wyposażone w poręczę. Rusztowania stalowe powinny być wykonane z kształtowników, blach grubych i uniwersalnych ze stali St3SX, St3SY, lub St3S dla elementów spawanych wg PN-88/H-84020 oraz z rur stalowych ze stali R35 i R45 wg PN-81/H-84023. Można również stosować stal 18G2A wg PN-86/H-84018. Elementy z innych gatunków stali mogą być stosowane pod warunkiem ustalenia naprężeń dopuszczalnych i stwierdzenia spawalności stali przez odpowiednie placówki naukowo-badawcze.

Do łączenia elementów rusztowań należy stosować śruby z łbem sześciokątnym, które powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-85/M-82101 z nakrętkami wg PN-86/M.-82144.

Ściąg do usztywnienia rusztowań należy wykonać ze stali okrągłej St3SX, St3SY, zgodnie z PN-75/H-93200/00 a nakrętki rzymskie napinające wg PN-57/M.-82269.

Materiały do zabezpieczenia przed korozją powinny być zgodne z instrukcją KOR-3A.

We wszystkich konstrukcjach należy używać klinów z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwią regulację rusztowań.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt

Sprzęt powinien być właściwego typu, odpowiedniej wydajności i dobrej jakości. Powinien być dobrze utrzymywany (konserwowany) i odpowiedni do stosowania w przewidzianych warunkach. Wykonawca powinien przedstawić opis metody wykonania, zawierający szczegóły proponowanego sprzętu.

### 3.2.1. Urządzenia dozowania kruszywa, cementu, wody, domieszek i dodatków

Urządzenia do dozowania kruszywa, cementu, wody, domieszek i dodatków powinny spełniać wymagania dokładności, co najmniej jak dla klasy (VIII) - dokładność zwykła - wg PN-EN 45501. Dopuszczalne błędy sprzętu do ważenia powinny być nie większe niż określono w tabeli poniżej.

Dla obciążeń (m) wyrażonych w działkach elementarnych (e)	Dopuszczalne błędy maksymalne	
	Weryfikacja wstępna	Użytkowanie
Klasa (VIII)		
0<m<50e	± 0,5 e	± 1,0 e
50e<m<200e	± 1,0 e	± 2,0 e
200e<m<1 000e	± 1,5 e	± 3,0 e

Wagi przeznaczone do dozowania (ważenia) cementu należy kontrolować przynajmniej dwa razy w miesiącu i regulować przynajmniej raz w roku.

Urządzenia do dozowania wody i domieszek należy sprawdzać przynajmniej raz w miesiącu.

Wszystkie urządzenia do dozowania powinny mieć ważne świadectwo kalibracji.

Cementy, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dodawać masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objęściowo.

### 3.2.2. Urządzenia do produkcji, transportu i układania mieszanki betonowej

Wszystkie urządzenia, maszyny i instalacje powinny być o dostatecznej wydajności i zgodne z przeznaczeniem w celu zapewnienia wymaganej jakości robót i uzyskania aprobaty Inżyniera.

Urządzenia do produkcji betonu powinny być automatyczne, a kruszywa, cement, woda i domieszki należy dozować wagowo. Nie dopuszcza się betoniarek wolnospadowych.

W zasobnikach ustawionych przy betoniarkach powinno być dość wolnej przestrzeni, tak, aby materiał nie wysypywał się z nich. Pojedynczy zarób betonu nie powinien mieć objętości mniejszej niż 0,75m<sup>3</sup>.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10m.

Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

Sprzęt do podawania betonu systemem pompowo-rurowym powinien być odpowiedni do rodzaju mieszanki betonowej, wysokości oraz odległości, na jakich beton ma być wyładowany.

Przy użyciu do podawania betonu pompy mechanicznej średnica rury podającej beton nie powinna być mniejsza niż 125mm.

Tam gdzie jest to wskazane przez projekt elementy betonować należy w systemie ciągłym i do tego wymogu należy dostosować sprzęt.

Do zagęszczania betonu należy używać wibratorów wgłębnych (buławowych) o minimalnej częstotliwości wibracji równej 6000 drgań na minutę. Średnica buławy wibratora nie powinna być większa niż 65% odległości w planie między prętami. Wibratory belkowe lub listwowe używane do zagęszczania powierzchni betonowych na pomostach obiektów mostowych powinny charakteryzować się taką samą częstotliwością drgań na całej szerokości belki.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocnienia ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.

### 4.3. Transport składników betonu

Transport cementu w workach jak w p. 2.1. winien odbywać się krytymi środkami transportowymi.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające gravitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu, oraz powinny być przystosowane do plombowania wsepów i wyspów.

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Transport domieszek i dodatków powinien spełniać wymagania określone przez producenta

#### 4.4 Ogólne zasady transportu masy betonowej

Transport mieszanki betonowej z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji poszczególnych składników i zniszczenia betonu.

Należy uniemożliwić:

- segregację składników (naruszenie jednorodności masy),
- zmianę składu masy w stosunku do stanu początkowego (bezp. po wymieszaniu)
- zanieczyszczenie mieszanki,
- zmiany temperatury przekraczające temp. dopuszczalną

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Dopuszczalne odchylenie konsystencji badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonej może wynosić 1cm przy zastosowaniu stożka opadowego. Dla betonów gęstych badanych metodą „Ve-Be” różnica nie powinna przekraczać:

- dla betonów gęstoplastycznych  $4 \div 6$  %
- dla betonów wilgotnych  $10 \div 15$  %

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

##### 4.5.1. Środki do transportu betonu

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami). Ilość gruszek należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

##### 4.5.2. Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. przy temperaturze otoczenia  $< +15$  C,
- 70 min. przy temperaturze otoczenia  $+20$  C,
- 30 min. przy temperaturze otoczenia  $> +30$  C,

Czas transportu powinien zapewnić dostarczenie mieszanki do miejsca układania o konsystencji założonej w projekcie. Mieszanka powinna być dostarczona bez przeładunku.

Transport masy przenośnikami taśmowymi dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

- a) konsystencja betonu odpowiada klasie S1 według metody opadu stożka,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa od 1m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 180 przy transporcie do góry i 120 przy transp.w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy,
- e) odległość transportu nie większą od 10 m.

Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo stosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1.Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

Nie dopuszcza się rozpoczęcia betonowania, jeżeli temperatura powietrza przekracza  $+30$  0 C.

Rozpoczęcie robót betoniarskich powinno nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną obejmującą:

- wybór składników betonu,
- sposób wbudowania mieszanki,
- sposób transportu mieszanki,

- kolejność i sposób betonowania bez przerw technologicznych oraz zgodnie z kolejnością przyjętą w projekcie,
- sposób pielęgnacji betonu,
- kierunki rozdeskowania konstrukcji,
- zestawienie konieczności badań,

Dokumentację technologiczną opracowuje Wykonawca w uzgodnieniu z Projektantem i zamawiającym. Należy stosować beton zgodny z receptą laboratoryjną zaakceptowaną przez Inżyniera.

Mieszanie betonu wykonuje się w zatwierdzonych przez Inżyniera węzłach betoniarskich na budowie lub w zatwierdzonym zakładzie produkcji betonu z dostawą na budowę wg wymagań w p.2.2

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

### **5.2.1. Zalecenia ogólne.**

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu rusztowań, deskowań i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.
- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie, który powoduje ułatwienie przy rozdeskowaniu konstrukcji i poprawienie wyglądu powierzchni betonowych.
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie danego elementu należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem.
- mieszanka betonowa winna być ułożona w deskowaniu lub formie w możliwie krótkim czasie od jej wykonania. Orientacyjne czasy wbudowania mieszanki (od momentu wytworzenia) bez dodatków przyspieszających lub opóźniających określono w p.4.3.2
- Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzanie jej przy pomocy wibratorów.
- Dodawanie na stanowisku formowania wody dodatkowej do mieszanki w celu poprawy jej urabialności jest niedopuszczalne,

### **5.2.2. Warunki atmosferyczne podczas układania i twardnienia (wiązania) betonu**

Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach  $>+50^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości  $>15\text{ MPa}$  przed wystąpieniem temperatur ujemnych..

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

W okresie występowania wysokich temperatur Wykonawca powinien zadbać, aby składniki mieszanki miały dostatecznie niską temperaturę zapobiegającą przed stwardnieniem mieszanki zanim zostanie zgęszczona.

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

Wykonawca weźmie pod uwagę niebezpieczeństwo powstania rys skurczowych w odpowiedni sposób chroniąc beton w czasie twardnienia przed powstaniem niedopuszczalnych spękań.

### **5.2.3. Zalecenia dotyczące betonowania elementów**

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

- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości przekraczającej 0,5m w przypadku betonowania słupów, korpusów podpór oraz ścian przyczółków oraz 1,0m przy betonowaniu innych elementów. W przypadku większej wysokości nie przekraczającej jednak 3,0m, mieszankę należy układać za pomocą leja o prostych ściankach lub rury teleskopowej dla wysokości od 3,0 do 8,0m.

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wgnębnymi,
- w podporach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości 5,0m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczać warstwami o grubości do 40cm, stosując wibratory przyczepne lub wgnębne, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych, pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wgnębnymi,
- w przypadku słupów mających gęsty szkielet zbrojeniowy, w tym słupów o całkowitych wymiarach nie przekraczających 400mm, ze strzemionami przechodzącymi przez środkową część słupa, mieszankę należy układać w sposób ciągły;
- w każdym przypadku należy dostosować tempo betonowania elementu w taki sposób, aby wysokość słupa świeżo ułożonej mieszanki betonowej nie wywoływała parć o wartościach przekraczających nośność szalunku;
- gdy wysokość podpory jest większa od jednego segmentu ( $H > 5,0m$  lub  $H > 2,0m$ ), betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie  $1 \div 2$  godzin,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o  $grub.t > 12cm$ , zbrojonych górną i dolną, należy stosować wibratory wgnębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne. Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elem.kotwione w betonie takie jak wpusty, sączki, kotwy itp.
- zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu płyty pod izolację. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10mm dla powierzchni w spadku większym niż 1,5 % oraz 5mm dla powierzchni w spadku mniejszym niż 1,5 %. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych wybrzuszeń, większych niż 3mm i wgłębień większych niż 2mm, przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi.

#### **5.2.4. Zagęszczanie betonu**

- podczas zagęszczania wibratorami wgnębnymi nie wolno dotykać zbrojenia i formy buławą wibratora,
- stosować wibratory wgnębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy  $< 0,65$  rozstawu zbrojenia w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgnębnymi, zagłębiać buławę na głębokość  $5 \div 8cm$  w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez  $20 \div 30$ sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być oddalone od siebie o  $1.4R$  ( $R$  - promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi  $0,30 \div 0,70m$ ,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12cm. Płyty mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchni lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek,
- nie wolno stosować listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu. Operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.
- wibratory zewnętrzne (przyczepne) mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5m, przy dostępie jednostronnym oraz do 2,0m przy dostępie dwustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.
- wibratory zwykłe należy mocować w sposób trwały i sztywny.

#### **5.2.5. Przerwy w betonowaniu**

- Przerwy w betonowaniu należy wykonywać w miejscach wskazanych w Kontrakcie lub zgodnie z poleceniami Inżyniera. Przerwy w betonowaniu formuje się zazwyczaj w kierunku prostopadłym do wektora naprężeń głównych, chyba że uzgodniono inaczej z Inżynierem.

- Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego.
- Bezpośrednio przed wznowieniem układania betonu, należy przygotować powierzchnię uprzednio ułożonego betonu przez: usunięcie z pow. stwardniałego betonu luźnego, niezwiązanego materiału, jak również mlecza cementowego,
- nasycenie powierzchni stwardniałego betonu wodą - nawilżyć przez okres 24 godzin przed betonowaniem doprowadzając pory do stanu kapilarnego nasycenia
- Tam gdzie jest to zaznaczone w dokumentacji stosować taśmy łączące lub warstwy szczipne.
- Jeżeli w układaniu betonu przeznaczonego do zagęszczania wibratorami wystąpiła przerwa, betonowanie należy wznowić nie później niż po 3 godzinach, lub gdy beton całkowicie związał, zaleźnie który z tych okresów czasu jest krótszy. Jeżeli temperatura powietrza przekracza 20 C, przerwa w betonowaniu nie powinna przekraczać 2 godzin.

Po wylaniu kolejnej partii betonu, wibrator nie powinien dotykać form, prętów stali zbrojeniowej lub wcześniej ułożonego betonu.

#### **5.2.6. Pielęgnacja betonu dojrzewającego normalnie.**

Młody beton należy chronić przed uderzeniami i wstrząsami do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie, co najmniej 15 MPa.

Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji ludźmi, lekkimi środkami transportu, deskowaniami itp. dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie, co najmniej 5 MPa. W przypadku użytkowania świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacyjnych należy dodatkowo ułożyć tory z desek grubości 36mm i szerokości 20cm

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia >5 C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją, przez co najmniej 7 dni (polewanie, co najmniej 3 razy na dobę). W temperaturze poniżej +5 C należy stosować metody izolacji ciepło-chronnej. Przy przewidywanym spadku temperatury poniżej 0C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

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

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004 . W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Do pielęgnacji powierzchni betonu można użyć specjalnych preparatów, które zapobiegają zbyt szybkiemu wysychaniu betonu utrudniając powstawanie rys skurczowych, zwiększając odporność na działanie soli odladzających oraz podwyższając mrozoodporność i wodoszczelność. Przed zastosowaniem preparat należy dokładnie wymieszać. Płyn natryskuje się równomiernie cienką warstwą na powierzchnię betonu po około 0,5 do 2 godzin od jego ułożenia.

#### **5.2.7. Wykończenie powierzchni**

Wszystkie pochylenia podłużne i poprzeczne należy formować podczas układania betonu.

Równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w p.5.2.3

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione, materiałem do napraw powierzchniowych zaaprobowanym przez Inżyniera, natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku, jeśli uszkodzenia te są w granicach, które nadzór inwestorski uzna za dopuszczalne. W przeciwnym wypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu.

Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy.

Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 40mm pod wykończoną powierzchnią betonu a



otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być stabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie).

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzone przez nadzór autorski lub Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę, zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

### 5.3. Rusztowania

#### 5.3.1. Projekt rusztowań i jego zatwierdzenie

Wykonawca powinien przygotować i przedłożyć Inżynierowi szczegółowy projekt wraz z obliczeniami rusztowań roboczych, niosących i montażowych.

Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania.

We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować kliny z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwiają właściwą regulację rusztowań.

Prace związane z montażem i demontażem rusztowań winny być prowadzone pod nadzorem technicznym a prawidłowość ich wykonania potwierdzona protokołem.

Inżynier może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne i nie gwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.

#### 5.3.2. Wymagania BHP na rusztowaniach

Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściągów w stężeniach podłużnych i poprzecznych rusztowania.

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN-E-05003/01. Szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi. Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 12Ω. Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16m.

W przypadku kiedy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.

Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań, ze dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami o wysokości co najmniej 1,10m i z krawężnikami o wysokości 0,15m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0,60m. Praca na rusztowaniach powinna odbywać się w kaskach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy. Podczas prac należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

#### 5.3.3. Pomiary osiadań w czasie realizacji robót

Wykonawca winien zainstalować urządzenia zapewniające możliwość wykonania dodatkowych pomiarów niwelacyjnych dla obserwacji osiadań i ugięć rusztowań.

### 5.4. Formy

#### 5.4.1. Uwagi ogólne

Wykonawca powinien zaprojektować i wykonać formy uwzględniając przy tym wszystkie siły, które będą na nie działać podczas układania, jak również pielęgnacji betonu. Formy zaprojektowane przez Wykonawcę powinny:

- umożliwiać łatwy montaż i demontaż,
- nadawać się do wielokrotnego użytku,
- mieć dobrze dopasowane połączenia w celu ograniczenia przeciekania zaczynu cementowego.

Elementy formy powinny być zwymiarowane i wykonane w sposób umożliwiający uformowanie elementów betonowych zgodnie z wymiarami i tolerancjami podanymi w Kontrakcie i niniejszej Specyfikacji.

W celu zapewnienia łatwego zdejmowania form, powierzchnie form stykające się z betonem należy powlecić zatwierdzonym przez Inżyniera środkiem antyadhezyjnym do form. Środek antyadhezyjny nie powinien znaleźć się w kontakcie ze zbrojeniem, cięgnami i zakotwieniami.

#### 5.4.2. Wstępne wygięcie (strzałki montażowe)

Formy przeznaczone do formowania belek o rozpiętości przekraczającej 3,0m powinny zapewniać uzyskanie wstępnego wygięcia w kierunku przeciwnym do strzałki ugięcia konstrukcyjnego. O ile nie określono inaczej, wstępne wygięcie nie może być mniejsze niż maksymalne obliczone ugięcie belki pod pełnym obciążeniem

#### 5.4.3. Formy ruchome (rusztowania przesuwne) do wykonywania pomostów

Formy ruchome (rusztowania przesuwne) powinny spełniać następujące wymagania:

- konstrukcja musi być całkowicie szczelna,
- metoda łączenia poszczególnych elementów nie powinna powodować zmniejszenia sztywności całej formy,
- w przypadku ręcznego ustawiania i rozbierania, całkowity ciężar elementów stalowych nie powinien przekraczać 60 kg.

### 5.5. Deskowania do wykonania konstrukcji betonowych

#### 5.5.1. Uwagi ogólne

Deskowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-S-10040. Powierzchnia deskowania nie może odzwierciedlać pojedynczych desek, stojów drewna itp. Deskowanie odsłoniętych powierzchni betonu powinno mieć powierzchnie stykające się z betonem wyłożone sklejką wodoodporną.

Wykonawca powinien zadbać, aby wykonane deskowanie było sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne.

Deskowanie należy tak zaprojektować, aby ślad w betonie na złączach szalunku nie przekraczał 2mm i posiadał regularny kształt.

Deskowanie powinno uwzględniać wstępne wygięcie nie mniejsze niż maksymalne obliczone ugięcie belki pod pełnym obciążeniem, osiadanie deskowania, które może wystąpić pod ciężarem ułożonego betonu oraz tolerancje wykonania podane w pkt 6.4.2.

Dopuszczalne ugięcia deskowań wynoszą:

- 1/400 L dla powierzchni widocznych,
- 1/250 L dla powierzchni niewidocznych.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynoszą:

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

#### 5.5.2. Rozbiórka rusztowań i deskowań

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

Deskowania i rusztowania muszą pozostać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na daną część konstrukcji zaraz po usunięciu większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

Wykonawca powiadomi Inżyniera o zamiarze usunięcia form i deskowań.

Optymalny cykl rozbierania i ustawiania deskowania wielokrotnego użytku powinien być podany w dokumentach technicznych konstrukcji i potwierdzony przez Wykonawcę.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB D- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania podczas robót

Badania polegają na sprawdzeniu

- jakości wbudowanych materiałów
- zgodności z dokumentacją projektową i normami.
- sprawdzeniu wymiarów
- przebiegu w planie i profilu podłużnym

### 6.3. Wymagane właściwości betonu.

#### 6.3.1. Zalecenia do projektowania betonów

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-EN 206-1. Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości (wzór Bolmeja), szczelności i wodozadržności cementu i kruszywa. Wymagania wg p.2.2.

#### 6.3.2. Jakość betonów.

Przed rozpoczęciem betonowania wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inspektorowi nadzoru:

- a) próbki materiałów, które zamierza stosować wskazując ich pochodzenie typ i jakość,
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno - cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- d) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania i pielęgnacji betonu,
- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześciangu o bokach 15 cm, zgodnie z PN-EN 206-1
- f) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- g) projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

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

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

#### 6.3.3. Wytrzymałość i trwałość betonu.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-EN 206-1.

Liczebność próbek do badań wytrzymałości powinna wynosić, co najmniej 6 szt. na jeden prefabrykat lub element obiektu. Dla elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50m<sup>3</sup> - co najmniej 12 szt.

Próbki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie elementu lub segmentu elementu. Próbki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera i Kierownika Robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez nadzór inwestorski przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-EN 206-1. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inżyniera w obecności przedstawiciela Wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, wg dyspozycji wydanych przez Inżyniera.

Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczenia robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości gwarantowanej  $R_b^G$  na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego rodzaju i klasy betonu nie będzie niższa niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu.

W przypadku, gdy wytrzymałość gwarantowana  $R_b$  na ściskanie otrzymana dla każdego rodzaju i klasy betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od klasy przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego, do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier może, zgodnie ze swoimi uprawnieniami, wstrzymać betonowanie, a wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości gwarantowanej  $R_b$  na ściskanie po 28 dniach nie niższą niż wskazana w obliczeniach statycznych i w dokumentacji technicznej wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót.

Jeśli jednak również z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości gwarantowanej  $R_b$  na ściskanie po 28 dniach niższą niż wskazana w obliczeniach statycznych i w dokumentacji technicznej, wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inżyniera (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację.

Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 150 cykli zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

- zmniejszenie modułu sprężystości - 20 %,
- utrata masy - 2 % ,
- rozszerzalność liniowa - 2 %,
- współczynnik przepuszczalności do 9 przed cyklami zamrażania 10 cm/sek, 8 po cyklach zamrażania 10 cm/sek.

#### **6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej**

##### **6.4.1. Zakres kontroli**

Zachowując w mocy wszystkie przepisy ust. 6.3.3. dotyczące wytrzymałości betonu, nadzór inwestorski ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-S-10040 i PN-EN 206-1

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

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego między innymi podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu.

Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jak próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

##### **6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.**

Gęstość mieszanki betonowej należy badać przynajmniej jeden raz na każde betonowanie.

Pomiar temperatury, jeżeli została określona, należy wykonywać dla każdej dostawy mieszanki dostarczonej do wbudowania.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej co najmniej 3 razy na 50m mieszanki.

Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekraczać:

- + 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych zgodnie z 2.1.4.

##### **6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.**

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową przy projektowaniu jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających (zgodnie z normą PN-EN 12350-7) co najmniej 2 razy w czasie zmiany roboczej podczas betonowania należy wykonać 3 badania zawartości powietrza w mieszance betonowej na 50 m mieszanki..

##### **6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).**

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50m<sup>3</sup>, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-EN 206-1 .

##### **6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.**

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc. Koszt tych badań zostanie rozliczony zgodnie z zapisem w p.6.6. SSTWiORB D- 00.00.00.

#### 6.4.6. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie betonowania obiektu, i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania -odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1) Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-EN 206-1:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych jest < 20 % .

2) Po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-EN206-1:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### 6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000m<sup>3</sup> betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0,8 MPa w 4 na 6 próbek badanych zgodnie z PN-EN 206-1 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### 6.4.8. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3 PN-EN 196-6	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-10 PN-EN 933-11 PN-EN 1097-6	każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-EN 1008:2004	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
2	Badania mieszanki betonowej - urabialności - konsystencji - zawartości powietrza w mieszance	PN-EN 206-1	- przy rozpoczęciu robót - przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą - przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą

	beton.		
3	Badania betonu	PN-EN 206-1	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach		
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-EN 12504-4:2005 PN-EN12504-2:2002	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-EN 206-1	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-EN 206-1	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody	PN-EN 206-1	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu

#### 6.4.9. Kontrola jakości form i deskowań

Przed przystąpieniem do betonowania, Wykonawca powinien sprawdzić wszystkie formy i deskowania, tak by spełniały wymagania dotyczące dokładności wymiarów i tolerancji dla konstrukcji podanych w Kontrakcie.

Formy należy sprawdzać porównując pomiary wykonane taśmą, teodolitem i łatą z wymiarami pokazanymi w Kontrakcie. Formy powinny być czyste, mocne i sztywne, tak aby mogły przenosić parcie wibrowanej mieszanki betonowej bez utraty mleczka cementowego.

Przed betonowaniem Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera, że Roboty Pomocnicze są gotowe do sprawdzenia zgodnie z Warunkami Kontraktu i Programem Zapewnienia Jakości.

Formy nadają się do przyjęcia, jeżeli spełniają następujące wymagania:

- różnice rozstawu żeber usztywniających nie przekraczają 0,5 % lub 1cm,
- różnica rozstawu poprzecznic nie przekracza 0,5 % lub 1cm,
- odchylenie od prostoliniowości na odcinkach między poprzecznkami jest mniejsze niż 0,1 % długości lub 2cm,
- odchylenie od pionu ściany wynosi poniżej 0,2 % wysokości lub mniej niż 0,4cm,
- odchylenie od płaszczyzny (wybrzuszenie) na odcinku 3,0m wynosi poniżej 0,2 %,
- odchyłki wymiarów elementu wykonywanego w formie nie przekraczają:
- 0,1 % wysokości lub - 0,2cm, + 0,2 % wysokości lub + 0,5cm,
- 0,1 % szerokości lub -0,2cm, + 0,2 % szerokości lub +0,4cm,
- ± 0,1 % długości elementu lub ± 2,0cm.

#### 6.4.10. Dokumentacja badań.

Na wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi Specyfikacjami Technicznymi oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### 6.5. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

Program badań obejmuje :

- a) Badania w czasie budowy
- b) Badania po zakończeniu budowy
- c) Badania dodatkowe

##### 6.5.1. Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetonowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności robót z projektem i obowiązującymi normami.

Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

Przy wykonywaniu zalecanych badań „In-situ” należy opierać się na opracowaniu Instytutu Badawczego Dróg i Mostów pt. „Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „IN-SITU” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych” wydanym w 1998r.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, łatą i porównanie z projektem
3. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, suwmiarką i porównanie z projektem
4. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-EN 206-1
5. Sprawdzenie fundamentów płytowych polega na pomiarze wymiarów geometrycznych płyt, usytuowanie względem osi podłużnej obiektu i osi poprzecznej podpory.
6. Sprawdzenie fundamentów palowych wykonuje się badając rozkład pali, w rzucie poziomym oraz sprawdzając dokumenty odbioru robót palowych.
7. Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
  - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
  - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych,
  - sprawdzenie rys, pęknięć i raków.
8. Sprawdzenie korpusów budowli oporowych
  - porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,
  - porównanie rzędnych z projektem,
  - porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
  - ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
  - badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

#### 6.5.2. Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:
  - podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów,
  - rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.
2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykończenie krawędzi.

#### 6.5.3. Tolerancje wykonania elementów betonowych

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne. Należy sprawdzić wygląd zewnętrzny betonu po zdjęciu deskowania. Odchyłki wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać: Stopy (ławy) fundamentowe i fundamenty:

- usytuowanie stopy (ławy) w planie  $\pm 20$  mm,
- rzędna górnej powierzchni stopy (ławy)  $\pm 20$  mm.

Słupy i ściany:

- rzędna górnej powierzchni podpory lub oczepu  $\pm 10$  mm,
- pochylenie ścian 0,5% wysokości, a dla podpór słupowych  $< 15$  mm,
- wymiary w planie dla podpór ścianowych,  $\pm 20$  mm,
- wymiary w planie dla podpór słupowych  $\pm 10$  mm.

#### 6.5.4. Tolerancje wykończenia powierzchni betonu

Wszystkie powierzchnie betonowe powinny być gładkie, równe i jednakowego koloru, bez ubytków i wybrzuszeń wystających powyżej płaszczyzny powierzchni oraz bez spękań i zarysowań.

Dopuszcza się powierzchniowe spękania skurczowe, o ile nie są większe od 0,2mm, zapewniona jest minimalna grubość otulenia betonem równa 10mm, a długość pęknięć nie przekracza: podwójnej szerokości belki lub długości 1,0 m dla pęknięć podłużnych, połowy szerokości belki lub długości 1,0 m dla pęknięć poprzecznych

Dopuszcza się ubytki na powierzchni, raki i odłupania, pod warunkiem zapewnienia grubości otulenia betonem nie mniejszej niż 10mm i gdy nie przekraczają one 0,5 % powierzchni elementu.

Nierówności powierzchni mierzone łata o długości 4,0m nie powinny przekraczać 10mm, z wyjątkiem górnej powierzchni chodników, dla których dopuszczona odchyłka w nierówności mierzonej łata o długości 4,0m wynosi 5mm.

Na powierzchni, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji, dopuszczalne są lokalne nierówności na powierzchni płyt do 3mm wystające i do 2mm wgłębienia.

Naprawy wykonać przez zatarcie zaprawami niskoskurczowymi zgodnie z instrukcjami materiałów.

#### **6.5.5. Tolerancje dla rusztowań**

Dopuszczalne odkształcenie elementów rusztowań stalowych, które mierzy się jako strzałkę pomiędzy naciągniętą struną a poszczególnymi elementami (tj. ścianką rury, półką, ścianką lub środkiem kształtownika) są następujące :

- dla części pionowych i poziomych - 0,001 ich długości i nie większą niż 1,5mm,
- dla ściągów - 0,002 ich długości i nie większą niż 2mm.

Dopuszczalne odchyłki w średnicach otworów na śruby w elementach stalowych nie powinny być większe niż:

- 1,0mm - dla otworów o średnicy nominalnej do 20 mm,
- 1,5mm - dla otworów o średnicy nominalnej powyżej 20mm.

Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu rusztowań stalowych są następujące:

- 5,0cm - w rozstawie wież klatek w planie w stosunku do rozstawu zaprojektowanego w założeniu całkowicie osiowego przenoszenia obciążeń pionowych, 0,5% w wysokości rusztowania lecz nie więcej niż 5,0cm w wychyleniu rusztowania z płaszczyzny pionowej,
- 3,0cm - w rozstawie belek podwalinowych i oczepów,
- 2,0cm - w rzędnych oczepów.

Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na rusztach lub podwalinach wynoszą:

- 10cm - w równomiernym rozstawie poszczególnych belek rusztu,
- 10cm - w położeniu środka ciężkości rusztu w stosunku do położenia wypadkowej.

Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na klatkach z podkładów wynoszą:

- 5cm - dla odchylenia w rozstawie poszczególnych podkładów,
- 10cm - w położeniu środka ciężkości podstawy klatki.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla poszczególnych typów rusztowań wynoszą:

- 15cm - w rozstawie szeregów pali lub ram rusztowaniowych,
- 2cm - w rozstawie podłużnic i poprzecznic,
- 1 cm - w długości wsporników,
- 0,5% wysokości lecz nie więcej niż 3cm - w wychyleniu jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej,
- 10% - w wielkości podniesienia wykonanego w stosunku do wartości obliczeniowej.

Dopuszczalne ugięcia pionowe nie powinny przekraczać:

- 1/400 L - w belkach pod dźwigarowych,
- 1/200 L - w belkach pomostów roboczych.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> ( metr sześcienny)

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8. Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6. kryteria oceny.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i dokumentacji projektowej. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić do ponownego odbioru.



Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w SST D-00.00.00 zasadami. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wyk .robót zgodnie z projektem i SST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne warunki płatności**

Ogólne warunki płatności określone zostały w SSTWiORB D-00.00.00.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Deskowania**

BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa  
BN-86/7122-11/21 Płyty pilśniowe twarde. Wymagania.  
PN-D-96000:1975 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.  
PN-88/M-82121 Śruby z łbem kwadratowym  
PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym  
PN-88/M-82151 Nakrętki kwadratowe  
PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne  
BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane

### **10.2. Kruszywo**

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.

### **10.3. Cement**

PN-EN 197-1:2012 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotycz. cementów powszechnego użytku  
PN-EN 197-2 Cement Część 2: Ocena zgodności  
PN-EN 196-1:2005 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości.  
PN-EN 196-2:2005 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.  
PN-EN 196-3:2005 Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości  
PN-EN 196-6:2005 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.  
PN-EN 196-7:2005 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek.  
PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.  
PN-86/B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.

### **10.5. Woda**

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu

### **10.6. Beton**

PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  
PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek  
PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka  
PN-EN 12350-3 Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe  
PN-EN 12350-4 Badania mieszanki betonowej. Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności  
PN-EN 12350-5 Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego  
PN-EN 12350-6 Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość.  
PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej - Część 7: Badanie zawartości powietrza - metody ciśnieniowe  
PN-EN 12390-1 Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form  
PN-EN12390-2 Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych  
PN-EN 12390-3 Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania  
PN-EN 12390-4 Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych  
PN-EN 12390-8 Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem  
PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badania nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia  
PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania  
PN-EN 934-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 4: Domieszki do zaczynów iniekcyjnych do kanałów kablowych. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

PN-EN 934-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności

PN-90/B-06240 Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton

PN-90/B-06242 Domieszki do betonu. Domieszki uszczelniające. Wymagania i badania oddz. na beton.

## B-06.01.01. - IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania pn. **Ekspertyza techniczna budynku mieszkalno-użytkowego zlokalizowanego w Gorzeszowie 113.**

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

##### Izolacje przeciwwilgociowe:

- izolacja polimerowo-bitumiczna ( mikrozaprawy) ,

- iniekcja krystaliczna ( pozioma) ,

- folia kubełkowa ,

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejanym materiałów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.

Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

#### 2.2. Materiały do izolacji przeciwwilgociowych

##### 2.2.1. Papa bitumiczna

Wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości, co najmniej 120 cm od grzejników.

##### 2.2.1.1. Papa asfaltowa termozgrzewalna

Należy zastosować papę asfaltową na osnowie z tkaniny poliestrowej.

**Tablica 1.** Właściwości papy asfaltowej na osnowie z tkaniny poliestrowej

Właściwości	Metoda badania	Wymagania
Wodoszczelność	EN 1928	≥ 200

	Metoda B	(24 godziny)
Odporność na spływanie w podwyższonej temperaturze [°C],	PN-EN 1110-1	≥+ 100
Giętkość w niskiej temperaturze [°C],	PN-EN 1109-1	≤ - 20
Maksymalna siła rozciągająca [N/50mm] - kierunek wzdłuż - kierunek w poprzek	PN-EN 12311-1	≥800 ≥ 600
Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej [%]: - kierunek wzdłuż - kierunek w poprzek	PN-EN 12311-1	≤ 40 ≤ 40
Reakcja na ogień	EN 13501-1	Klasa E

### 2.2.2. Folia z PE

Należy zastosować folię z polietylenu grubości min. 0,4 mm.

**Tablica 2.** Właściwości folii z PE

Właściwości	Metoda badania	Wymagania
Wodoszczelność	EN 1928 Metoda B	wodoszczelna
Naprężenie rozciągające [N/mm <sup>2</sup> ] - kierunek wzdłuż - kierunek w poprzek	PN EN 12311-2 Metoda B	≥ 15 ≥ 15
Wydłużenie przy zerwaniu [%] - kierunek wzdłuż - kierunek w poprzek	PN EN 12311-2 Metoda B	min. 220 min. 350
Przenikanie pary wodnej, współczynnik oporu dyfuzyjnego	PN EN 1931	≥ 550000

### 2.2.3. Izolacja pionowa

Należy zastosować izolację uszczelniającą dwuskładnikową, polimerowo-bitumiczną z wypełnieniem cząstkami polistyrenowymi. Izolacja nakładana pacą grubości 4,0mm . Zużycie około 5,50 kg/m<sup>2</sup>.

### 2.2.4. Izolacja pozioma – iniekcja

Wykonać izolację poziomą metodą jednorzędowej iniekcji krystalicznej. Iniekcję wykonać z wykorzystaniem emulsji na bazie silanów i siloksanów ( krem iniekcyjny) , umożliwiającymi zminimalizowanie ilości używanego sprzętu i nakładu pracy. Wszystkie prace wykonać zgodnie z instrukcjami producenta przyjętego systemu.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z PN lub z ważnymi "Aprobatami technicznymi IBDiM" bądź posiadać ważny znak CE.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót (izolacji) winien przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania proponowane do zastosowania materiały.

### 3. Sprzęt

Roboty wykonane ręcznie za pomocą pędzli , wałków . Można stosować izolację natryskowo lub dwuskładnikowe izolacje nanosić za pomocą pac stalowych.

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środków transportu.

Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

### 5. Wykonanie robót

## 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

### 5.1.1. Przygotowanie podkładu

a) Podkład pod izolacje powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.

b) Powierzchnia podkładu pod izolacje powinna być równa, czysta i odpylona.

Roboty izolacyjne powinny być prowadzone w warunkach gwarantujących skuteczność założonej izolacji:

- Po zakończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne

- Po należyтым obniżeniu poziomu wody gruntowej

- Podczas pogody suchej, w temperaturze powyżej +5°C dla izolacji bitumicznych, powyżej +15°C dla izolacji z tworzyw sztucznych

- Po sprawdzeniu jakości materiałów izolacyjnych i fachowego przygotowania pracowników wykonujących izolację.

Podłoże - powierzchnia podłoża pod izolacje przyklejane lub powłokowe z materiałów bitumicznych powinna być równa (bez wgłębień, wypukłości i pęknięć) i czysta. Pod izolację z folii z tworzyw sztucznych powierzchnia ta powinna być gładka.

Izolacja wodochronna dowolnego typu powinna być szczelna, ciągła i dobrze przylegająca do podłoża, jak również prawidłowo dociśnięta do niego w sposób trwały. Izolacja nie może być narażona na działanie sił ścinających.

Niedopuszczalne jest występowanie na powierzchni izolacji pęcherzy, fałd, dziur, odprysków złuszczeń i innych uszkodzeń.

Miejsca przenikania wszelkich przewodów instalacyjnych przez warstwy izolacyjne powinny być uszczelnione w sposób zapobiegający przeciekowi wody między tymi przewodami a izolacją obiektu (kołnierze dociskowe).

Podczas prowadzenia robót izolacyjnych oraz po ich zakończeniu należy chronić warstwę izolacyjną przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Przy stosowaniu środków toksycznych, łatwopalnych i wybuchowych powinny być ściśle przestrzegane przepisy przeciwpożarowe i bhp.

### 5.1.2. Izolacja powłokowa

- Podłoże pod warstwę izolacyjną powinno być równe, odtłuszczone, oczyszczone, odpylone i stabilne (przy próbie zarysowania np. gwoździem może występować tylko powierzchniowa rysa, bez silnego pylenia się, wykruszania czy też łuszczenia się podłoża)

- Rysy i pęknięcia należy usunąć np. przez zaszpachlowanie

- Wytrzymałość na ściskanie podkładów pod izolacje nie powinna być niższa niż 9 MPa. Powinny one poza tym być nieodkształcalne i trwałe

- Naroża powinny być wyokrąglone (minimalny promień 3 cm) lub sfazowane pod kątem 450 (przynajmniej 5 cm od krawędzi)

- Gruntowanie podłoża powinno być suche (wilgotność masowa nie powinna przekraczać 5%)

- Powłoki gruntujące należy nakładać w dwóch warstwach, drugą dopiero po wyschnięciu pierwszej

- Temperatura powietrza i podłoża podczas pracy z materiałami uszczelniającymi nie powinna być niższa niż +50C. Pogoda bezdeszczowa. Za warunki optymalne uważa się temperaturę +200C.

Na przygotowanym podłożu po związaniu i nabraniu wytrzymałości wykonać jednokrotne gruntowanie materiałem przyjętej technologii za pomocą pędzla lub wałka, zużycie około 0,15 kg /m<sup>2</sup>. Następnie wykonać przeciwwilgociową izolację powłokową z użyciem mikrozapraw (izolacja dwuskładnikowa, bitumiczna powłoka uszczelniająca, zużycie około 5,50 kg /m<sup>2</sup>, grubość izolacji po wyschnięciu 4,0mm), którą to izolację należy zabezpieczyć poprzez ułożenie folii kubełkowej.

### 5.1.3. Izolacja pozioma

Izolacje wykonać od wewnętrznej strony pomieszczeń bezpośrednio nad posadzką.

Wykonać izolację poziomą metodą jednorzędowej iniekcji krystalicznej. Iniekcję wykonać z wykorzystaniem emulsji na bazie silanów i siloksanów (krem iniekcyjny), umożliwiającymi zminimalizowanie ilości używanego sprzętu i nakładu pracy. Wszystkie prace wykonać zgodnie z instrukcjami producenta przyjętego systemu.

Kolejność prac przy założonej technologii :

– wykonanie otworów poziomych w ścianach wiertłem fi 12mm co 12cm w jednym poziomie z zachowaniem min. 2cm grubości ściany po przeciwnej stronie odwiertu,

- oczyszczenie sprężonym powietrzem wywierconych otworów,
- dozowanie do otworów kremu iniekcyjnego przy pomocy pistoletu ,
- zaślepianie otworów po wpuszczeniu kremu iniekcyjnego zaprawą systemową,

Uwaga : W miejscu silnie zdegradowanych i zawilgoconych ścian iniekcję wykonywać etapowo dzieląc front robót na odcinki. Iniekcję wykonać na długości 1,0mb muru i wykonać przerwę długości 1,00mb. Otwory i iniekcję na pozostawionych odcinkach wykonać po zastygnięciu i nabraniu wytrzymałości przez materiał iniekcyjny ( czas wiązania wg wytycznych producenta zastosowanego systemu). Ma to na celu uniknięcie uszkodzeń na konstrukcji ścian w wyniku podcięcia konstrukcji materiału o niskiej wytrzymałości.

#### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.1. Kontrola jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej sprawują:

Inspektor nadzoru ,

Wykonawca,.

służby pomocnicze, takie jak: laboratoria i ośrodki badawcze.

6.2. Zakres kontroli jakości

Zakres kontroli jakości sprawdzamy za pomocą badań laboratoryjnych.

jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,

jakość materiałów do gruntowania i izolowania na zimno powierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub Aprobacie Technicznej,

jakość materiałów warstwy ochronnej wg norm i zasad badania drogowych materiałów i mas bitumicznych.

#### **7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową dla izolacji pionowych jest 1m<sup>2</sup> , dla izolacji poziomej 1 mb

#### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Odbiorom robót podlegają wszystkie operacje związane z wykonaniem izolacji:

przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji,

zagruntowanie podłoża,

wykonanie warstwy izolacji,

warstwy ochronnej izolacji w formie zasypki wokół izolowanych powierzchni.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

Czynność odbioru winna być wykonana i udokumentowana odpowiednim protokołem zgodnie z przyjętymi w STWiORB D-00.00.00. zasadami.

#### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

#### **10. Przepisy związane**

PN-B-10260 Izolacje bitumiczne. wymagania i badania przy odbiorze

PNB24620:1998 Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PNB-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa

PNB-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

## B-07.01.01. - ROBOTY MURARSKIE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murarskich .

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania pn. ***Ekspertyza techniczna budynku mieszkalno-użytkowego zlokalizowanego w Gorzeszowie 113.***

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót murarskich związanych z wykonaniem murów zewnętrznych i wewnętrznych obiektów :

Zakres rzeczowy obejmuje:

- Wykonanie przemurowań uszkodzeń w ścianach i sklepieniach z cegły ceramicznej pełnej kl. min 150 ,
- Przemurowanie ubytków w filarach i podparciach ścian i sklepień z cegły klinkierowej kl. 350
- Przeszycia pęknięć ścian nośnych

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### 2.2. Woda

Woda do przygotowania zapraw powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

#### 2.3. Cegła ceramiczna

Należy zastosować cegłę ceramiczną pełną klasy 150 zgodnie z PN-EN

#### 2.4. Cegła klinkierowa

Należy zastosować cegłę klinkierową klasy 350 zgodnie z PN-EN

#### 2.5. Stal do zbrojenia pęknięć

Należy zastosować stal #8mm zgodnie z B-10.01.01

#### 2.6. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Należy zastosować zaprawy cementowe .

Zaprawy murarskie powinny być zgodne z normą PN-EN 998-2 oraz PN-B 10104.

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu t.j ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

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

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

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

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D .00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót murarskich

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera .

Sprzęt do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych SSTWiORB należy stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

#### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

##### **4.2. Transport materiałów**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Nadzór Inwestorski. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SSTWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wymagania ogólne:

- a) Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem, co do odsadzek, wyskoków i otworów;
- b) W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy mурować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych;
- c) Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępią zazębioną końcową;
- d) Bloczki układane na zaprawie/kleju powinny być czyste i wolne od kurzu.
- 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 i uszkodzonej zaprawy.

##### **5.2. Przemurowania**

Podczas murowania temperatura otoczenia nie może być niższa niż +5°C.

W miejscu uszkodzeń usunąć zmurzałe, luźne cegły i przemurować nową cegłą na zaprawie cementowej M12 .

Wykonać strzępia i przewiązania. Spoinować konstrukcję.

Kolejność wykonania robót:

- usunięcie luźnych elementów muru ,
- oczyszczenie spoin ,
- odgrzybienie powierzchni ścian w miejscu planowanych robót murowych,
- wykonanie strzępi celem prawidłowego powiązania konstrukcji ścian,
- przemurowanie nową cegłą klasy min. 150 ubytków w murach.

Przemurowania z cegły klinkierowej wykonać analogicznie.

##### **5.3. Przeszycia ścian**

Podczas prac temperatura otoczenia nie może być niższa niż +5°C.

Należy wykonać szycia pionowych i ukośnych pęknięć stosując zbrojenie poziome muru w spoinach poziomych z prętów żebrowanych #8mm. Sposób naprawy przedstawiono na załączonych rysunkach .

##### **KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA PRAC:**

1. Wykonanie poziomych bruzd w spoinach muru na długości pęknięć w co drugiej spoinie na głębokość min. 2cm i szerokość 1,0m licząc po 50cm z każdej strony pęknięcia. Na końcach bruzd wywiercić otwory na gł. 20cm średnicy 1,5cm celem wklejenia prostopadłego kotwienia zbrojenia,
2. Wklejenie na zaprawę cementową z dodatkiem unigruntu prętów zbrojeniowych,
3. Uzupełnić szczeliny zaprawą cementową ,
4. Otynkować miejsce prac stosując tynk nakrapiany jak istniejący.

##### **5.4. Zaprawa**

Przygotowanie zaprawy do murowania wykonać zgodnie z instrukcją producenta zaprawy w ilościach zalecanych przez producenta. Niewykorzystanej zaprawy nie wolno użyć do wznoszenia murów.





## 10. Przepisy związane

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.

PN-B-10020 Roboty mury z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-12001 Cegła pełna wypalana z gliny - zwykła.

PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

PN-B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.

PN-87/B03002 Konstrukcje mury. Obliczenia statyczne i projektowe

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych

PN-B-03002:1999 Konstrukcje mury niezbrojone - Projektowanie i obliczanie

Instrukcja ITB 341/96 Projektowanie i wykonywanie murywnych ścian szczelinowych

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.

## B-04.03.01. - KONSTRUKCJA STALOWA - ŚCIĄGI

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych .

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania pn. *Ekspertyza techniczna budynku mieszkalno-użytkowego zlokalizowanego w Gorzeszowie 113.*

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem konstrukcji stalowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

#### Zakres rzeczowy obejmuje:

- Wykonanie konstrukcji stalowej ściągów i elementów oporowych ,

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### 2.2. Stal konstrukcyjna

Przekroje elementów zgodnie z dokumentacją projektową, stosować stal odmiany S355J0, S235JRG2, zgodnie z opisami wskazanymi w projekcie.

Wyroby walcowane - kształtowniki

- dwuteowniki , ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H-93419:1997, PN-H-93452:1997 oraz PN-EN 10024:1998,

- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2000, oraz PN-EN 10056-2:1998, PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003,

- rury, pręty stalowe gładkie powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10210-1:2000 oraz PN-EN 10210-2:2000.

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczytanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

Wyroby walcowane - blachy

- blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203:1994,
- blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92200:1994,
- blachy żeberkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-73/H-92127,
- bednarka powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-76/H-92325,

Blachy stosowane do wykonania elementów stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczyszczenie,
- mieć wybite znaki cechowe.

Wyroby zimnocięte – kształtowniki

- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219- 1: 2000 oraz PN-EN 10219-2:2000,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/H-93460.00, PN-73/H-93460.01, PN-73/H-93460.02, PN-73/H-93460.03, PN-73/H-93460.04, PN-73/H-93460.05, PN-73/H-93460.06.

Inne materiały

### **2.3. Łączniki**

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20 a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 4014:2002, PN-61/M-82331. PN-91/M-82341, PN-91/M-82342 oraz PN-83/M-82343,
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

### **2.4. Materiały do spawania**

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.
- Materiały spawalnicze do stali odpornej na korozję powinny mieć odporność na korozję taką samą jak stal części łączonych, chyba że w projekcie podano inaczej.

Składowanie materiałów

Elementy stalowe i materiały dostarczane na budowę powinny być wyładowane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcję niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

### **2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Wykonać zabezpieczenie antykorozyjne , powłokowe np. w formie farb poliuretanowych . Do akceptacji inspektora nadzoru.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D .00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca do montażu lub demontażu elementów stalowych powinien dysponować m.in.: .

Konstrukcje stalowe

- rusztowania stalowe wg PN-M-48090:1996 i PN-89/S-10050
- spawarkami,

- palnikami gazowymi,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu 10 Mg,
- żurawiami samochodowymi lub kolejowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów (40 do 100 Mg).

#### Wymalowanie i ocynkownie

Sprzęt używany do malowania uzależniony jest od przyjętej techniki malowania.

Dopuszczalne są następujące techniki malowania

- natrysk bezpowietrzny (hydrodynamiczny)
- natrysk powietrzny (pneumatyczny)
- pędzel lub wałek do poprawek i małych powierzchni
- wybór techniki malowania powinien być zgodny z zaleceniami producenta materiałów.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

#### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

##### **4.2. Transport materiałów**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. Elementy stalowe pomalowane lub ocynkowane powinny być załadowane na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość uszkodzenia powłok ochronnych. Elementy o małej sztywności w płaszczyźnie poziomej zaleca się łączyć w zespoły i transportować w pozycji wbudowania. Transport konstrukcji zaleca się prowadzić w możliwie dużych zespołach konstrukcyjnych o podobnej masie.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SSTWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonanie robót powinno być zgodne z normą PN-B-06200:1997

Klasy konstrukcji stalowych ze względu na cechy i wymagania wykonawcze wg PN-87/M-69008.

##### **5.2. Przygotowanie i obróbka elementów**

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów stalowych przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki wg PN-B-03200:1997, powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być sprawdzony i zaakceptowany przez Inżyniera.

##### **5.3. Cięcie elementów i przygotowanie brzegów**

Cięcie elementów należy wykonywać piłą, nożycami lub termicznie, mechanicznie lub ręcznie. Ręczne cięcie termiczne należy stosować tylko w przypadkach, gdy praktycznie nie można zastosować cięcia zmechanizowanego.

Powierzchnie cięcia oraz ich krawędzie powinny być czyste, bez znacznych nierówności

(naderwań, gradu, zadziórów, żużła, nacieków i rozprysków metalu)

Nadmierne nierówności powierzchni cięcia oraz krawędzie wycięć wklęsłych powinny być zaokrąglone i w miarę potrzeby wyszlifowane, a ubytek przekroju nie powinien przekraczać 3%.

Brzegi (krawędzie) spawania należy przygotować zgodnie z normą PN-EN ISO 9692-2. Otwory pod śruby, sworznie można wykonywać przez wykrawanie i wiercenie.

##### **5.4. Scalenie elementów**

Przed przystąpieniem do scalania elementów stalowych Wykonawca przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań wg, PN-EN ISO 9013:2002.

Części składowe złącza powinny być obrobione i złożone odpowiednio do stosowanej metody spawania i z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek zgodnie z PN-EN 29692 i PN-EN ISO 9692-2.

Przygotowanie technologii oraz realizacja procesów spawania i procesów pomocniczych powinny być zgodne z PN-EN 1011 i PN-EN 1011-2.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z PN-B-06200

Badania ostateczne spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 i PN-85/M-69775 (PN-EN 970:1999) prowadzi jednostka wskazana przez Inżyniera lub Inżynier osobiście.

Połączenia na łączniki mechaniczne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN-B-06200.

## **5.5. Montaż elementów stalowych na budowie**

### Wymagania ogólne

Przed przystąpieniem do montażu elementów, Wykonawca powinien dokonać sprawdzenia powłok ochronnych (ewentualnie je uzupełnić) zapoznać się z protokołem odbioru elementów od Wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

### Prace przygotowawcze i pomiarowe

Przed przystąpieniem do montażu elementów na podporach należy wyznaczyć lub skontrolować:

- położenie osi elementów stalowych
- prawidłowość wykonania podpór

Po wykonaniu montażu należy skontrolować:

- położenie osi elementów stalowych
- niweletę punktów charakterystycznych,

Wykonanie połączeń spawanych

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie dokumentacją projektową. Wykonanie dodatkowych spoin wymaga zgody Inżyniera.

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5 oC. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15 cm.

Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z dokumentacją projektową i projektem spawania.

Spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie.

Spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z PN-B-06200.

Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów, i przekazać je Inżynierowi podczas odbioru końcowego konstrukcji.

Wykonanie połączeń na łączniki mechaniczne

Połączenia na łączniki mechaniczne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Części łączone powinny być dociągnięte aż do uzyskania dobrego przylegania. Dopuszcza się pozostawienie szczelin do 0,2 mm, jeżeli docisk części nie jest wymagany w projekcie.

Śruby powinny być dokręcane do "pierwszego oporu", sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, ale nie powinny być przeciążane. Za „pierwszy opór” należy uważać dokręcenie „siłą jednej ręki” zwykłym kluczem (bez przedłużenia) lub punkt, przy którym klucz pneumatyczny zaczyna trzaskać.

Śruba po dokręceniu nie powinna przesuwac się ani wyraźnie drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

### Tolerancja wykonania

Tolerancje wykonania zgodnie z normą PN-B-06200.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Kontrola jakości wykonania elementów stalowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-B-06200 oraz niniejszej ST.

Poszczególne etapy wykonania elementów stalowych są odbierane poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

## **6.2. Zakres kontroli badań**

### Materiały

Materiały stosowane do wykonania elementów stalowych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Kontrola jakości materiałów i wyrobów powinna się odbyć przy odbiorze dostawy od producenta:

- Zgodność wyrobów z zamówieniem i dokumentacją dostawy
- Kompletność i prawidłowość dokumentów jakości
- Stan techniczny wyrobów ( kontrola powierzchni, kształtu, konsystencji), znakowanie i opakowanie
- Ważność terminów gwarancyjnych stosowania

Każda partia dostawy łączników powinna odpowiadać przynależnym zaświadczeniom jakości

### Elementy stalowe

Wykonanie i montaż elementów stalowych podlega kontroli zgodnie z wymogami podanymi w niniejszej ST.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganom normy PN-B-06200 oraz warunkom podanym w niniejszej ST.

### Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzanie elementów stalowych,
- sprawdzanie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzanie połączeń,
- sprawdzanie zabezpieczeń antykorozyjnych,

### Kontrola w czasie transportu i na budowie

- sprawdzanie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzanie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzanie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową,

### Kontrola w montażu konstrukcji powinna obejmować

- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
- stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowania
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zamontowaniu
- wykonanie i kompletność połączeń
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

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

## **7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 t ( tona ) lub 1 kg ( kilogram ) zgodnie z przedmiarem robót.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Do odbioru końcowego w Wytwórni, Wytwórca przekłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, świadectwa spawaczy, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, dokumentację projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbioru częściowego.

Wykonane i zamontowane elementy stalowe przeznaczone do wbudowania w istniejącą konstrukcję uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie wymiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

### 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

### 10. Przepisy związane

Normy

1	PN-B-03200:1990	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
2	PN-B-06200:1997	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
3	PN-EN 10020:2003	Definicje i klasyfikacja gatunków stali.
4	PN-EN 10027-1:1994	Systemy oczyszczania stali. Znaki stali, symbole główne.
5	PN-EN 10027-2:1994	Systemy oczyszczania stali. Systemy cyfrowe.
6	PN-EN 10021:1997	Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
7	PN-EN 10079:1996	Stal. Wyroby. Terminologia.
8	PN-EN 10204+Ak:1997	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
9	PN-90/H-01103	Stal. Półwyroby I wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
10	PN-87/H-01104	Stal. Półwyroby I wyroby hutnicze. Cechowanie.
11	PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.
12	PN-91/H-93407	Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.
13	PN-H93419:1997	Dwuteowniki stalowe równoległościennie IPE walcowane na gorąco. Wymiary.
14	PN-H-93452:1997	Dwuteowniki stalowe szerokostopowe walcowane na gorąco. Wymiary.
15	PN-H-93400:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.
16	PN-EN 10279:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancja kształtu, wymiarów i masy.
17	PN-EN 10056-1:2000	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.
18	PN-EN 10056-2:1998	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancja kształtu i wymiarów.
19	PN-EN 10056-2:1998 /Ap 1:2003 (poprawka)	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancja kształtu i wymiarów.
20	PN-H-92203:1994	Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.
21	PN-H-92200:1994	Stal. Blachy grube. Wymiary.
22	PN-73/H-92127	Blachy stalowe żeberkowe.
23	PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
24	PN-EN 10219-1:2000	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Techniczne warunki dostawy.
25	PN-EN 10219-2:2000	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
26	PN-73/H-93460.00	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.
27	PN-73/H-93460.01	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o RM do 490 MPa.
28	PN-73/H-93460.02	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o RM do 490 MPa.
29	PN-73/H-93460.03	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o RM do 490 MPa.
30	PN-73/H-93460.04	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o RM powyżej 490 MPa.
31	PN-73/H-93460.05	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki nierównoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o RM do 490 MPa.
32	PN-73/H-93460.06	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki nierównoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o RM powyżej 490 MPa.

33	PN-ISO 1891:1999	Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia.
34	PN-ISO 8992:1996	Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek.
35	PN-82/M-82054.20	Śruby, wkręty i nakrętki. Pakowanie, Przechowywanie i transport.
36	PN-EN ISO 4014:2002	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
37	PN-61/M-82331	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.
38	PN-91/M-82341	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
39	PN-91/M-82342	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim.
40	PN-EN ISO 887:2002	Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny.
41	PN-ISO 10673:2002	Podkładki okrągłe do śrub z podkładką. Szereg mały, średni i duży. Klasa dokładności A.
42	PN-77/M-82008	Podkładki sprężyste.
43	PN-79/M-82009	Podkładki klinowe do dwuteowników.
44	PN-79/M-82018	Podkładki klinowe do ceowników.
45	PN-EN ISO 3506	Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych odpornych na korozję ( wszystkie arkusze)
46	PN-EN 729-1 ÷ 4	Spawalnictwo – Spawanie metali- Pełne wymagania .....
47	PN-EN 1011-1÷2	Spawanie – wytyczne dotyczące spawania metali- Część 1.....
48	PN-EN 29692	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe – przygotowanie brzegów do spawania stali.
49	PN-EN ISO 9692-2	Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania-Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
50	PN-EN 759:2000	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.
51	PN-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania.
52	PN-EN 12070:2002	Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja.
53	PN-73/M-69355	Topniki do spawania i napawania łukiem krytym.
54	PN-67/M-69356	Topniki do spawania żuźlowego.
55	PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
56	PN-EN ISO 9013:2002	Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja jakości i tolerancje wymiarów powierzchni ciętych termicznie (cięcie tlenem).
57	PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
58	PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klas wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
59	PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
60	PN-87/M-69776	Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej na radiogramie.
61	PN-EN 1435:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
62	PN-EN 1712:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
63	PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
64	BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.
65	ISO 1459	Cynkowanie ogniowe
66	PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymagania i badania.

Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r., Nr 92 poz. 881).
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – wyd. Arkady, W-wa 1989r.

## **B-11.01.01. - TYNKI**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót tynkarskich i okładzinowych ścian .

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania pn. **Ekspertyza techniczna budynku mieszkalno-użytkowego zlokalizowanego w Gorzeszowie 113.**

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót okładzinowych i tynków wewnętrznych .

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie tynków cementowo-wapiennych (wewnętrznych),

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### **2.2. Woda**

Woda do przygotowania tynków powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

#### **2.3. Piasek (PN-EN 13139:2003)**

2.3.1. Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowe, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,

- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

2.3.2. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty.

2.3.3. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

#### **2.4. Tynki cementowo-wapienne**

Tynk cementowo-wapienny musi spełniać wymagania normy PN-EN 998-1.

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy.

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu t.j. ok. 3 godzin.

Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.



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

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

## 2.6. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do robót tynkowych

Wyroby do robót tynkowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w Dokumentacji Projektowej i STWiORB,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych mieszanek tynkarskich również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót tynkowych fabrycznie przygotowanych mieszanek tynkarskich nieznanego pochodzenia.

## 2.7. Warunki przechowywania wyrobów do robót tynkowych

Wszystkie wyroby do robót tynkowych pakowane w worki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## 2.8. Zaprawy klejące

Do przyklejania wykładzin ceramicznych stosuje się kleje klasy C2 wg PN-EN 12004:2002 „Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne” –których odkształcalność poprzeczną wg PN-EN 12002:2005 „Kleje do płytek – Oznaczanie odkształcenia poprzecznego cementowych klejów i zapraw do spoinowania” – sklasyfikowano jako S2 (kleje o wysokiej odkształcalności) lub S1 (kleje odkształcalne).

Niedopuszczalne jest stosowanie klejów, których odkształcalność poprzeczna nie została w żaden sposób określona. Wymagania techniczne wg PN-EN 12004:2002 i PN-EN 12002:21005 stawiane klejom cementowym podaje tablica 1.

Tablica 1. Wymagania techniczne stawiane klejom cementowym

Wymagania wg PN-EN 12002	
Odształcalność poprzeczna w mm	
– Klasa S2	> 5
– Klasa S1	2,5 – 5
Wymagania wg PN-EN 12004	
Przyczepność [N/mm <sup>2</sup> ], 28 dni w +23 ± 2°C przy 50 ± 5% wilg. wzgl.	≥ 1 MPa
Przyczepność [N/mm <sup>2</sup> ], 7 dni w +23 ± 2°C przy 50 ± 5% wilg. wzgl. + 21 dni w wodzie	≥ 1 MPa
Przyczepność [N/mm <sup>2</sup> ], 14 dni w +23 ± 2°C przy 50 ± 5% wilg. wzgl. + 14 dni w wodzie	≥ 1 MPa
Przyczepność [N/mm <sup>2</sup> ], 7 dni w +23 ± 2°C przy 50 ± 5% wilg. wzgl. + 21 dni w wodzie + 25 cykli od -15 ± 3°C (w czasie 120 ± 20min) do +15 ± 3°C (w czasie 120 ± 20min)	≥ 1 MPa

## 2.9. Cementowa zaprawa spoinująca

Wymagania w stosunku do zapraw spoinujących wg PN-EN 13888:2004 „Zaprawy do spoinowania płytek – Definicje i wymagania techniczne” podaje tablica 2.

Tablica 2. Wymagania stawiane zaprawom spoinowym

Właściwość	Wymagania
Odporność na ścieranie, mm <sup>3</sup>	≤ 2000
Wytrzymałość na zginanie po przechowaniu w warunkach suchych, N/mm <sup>2</sup>	≥ 3,5

Wytrzymałość na zginanie po cyklach zamrażania i rozmrażania, N/mm <sup>2</sup>	≥ 3,5
Wytrzymałość na ściskanie po przechowywaniu w warunkach suchych, N/mm <sup>2</sup>	≥ 15
Wytrzymałość na ściskanie po cyklach zamrażania i rozmrażania, N/mm <sup>2</sup>	≥ 15
Skurcz, mm/m	≤ 2
Absorpcja wody po 30 minutach, g	≤ 5
Absorpcja wody po 240 minutach, g	≤ 10

## 2.10. Materiały pomocnicze

Materiały pomocnicze do wykonywania okładzin to:

- listwy dylatacyjne i wykończeniowe,
- środki ochrony płytek i spoin,
- środki do usuwania zanieczyszczeń,
- środki do konserwacji okładzin.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D .00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

Należy stosować sprzęt jak :

- szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- narzędzia lub urządzenia mechaniczne do cięcia płytek,
- szlifierki kątowe,
- piłę stołową elektryczną do cięcia płytek z możliwością cięcia pod kątem,
- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych o wysokości ząbków 6-12 mm do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomnice,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pace gumowe lub z tworzyw sztucznych do spoinowania,
- gąbki do mycia i czyszczenia,
- wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Wykonawca powinien dysponować dodatkowo następującym sprzętem:

- środkami transportu do przewozu materiałów,
- betoniarkami do przygotowania zapraw,
- agregatem tynkarskim,
- mieszarka do zapraw
- drobny sprzętem pomocniczym.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, które zapewniają załadunek, przewóz i rozładunek bez uszkodzeń.

Transport materiałów do wykonania okładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku urządzeń mechanicznych.

Składowanie materiałów podłogowych na budowie musi być w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SSTWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5. Temperatura w pomieszczeniach, w których wykonuje się tynki i okładziny z płytek ceramicznych nie powinna być niższa niż 5°C.

Do wykonywania tynków i okładzin wewnętrznych można przystąpić dopiero po:

- wykonaniu ścianek działowych,
- obsadzeniu stolarki, przy czym powinna być ona należycie zabezpieczona, założeniu instalacji i orurowań,
- zamurowaniu bruzd do przewodów instalacyjnych.

### **5.2. Ogólne zasady wykonywania tynków**

1) Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

2) Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

3) Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

4) Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie. W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłoża tynków powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13914.

Podłoże oczyścić z kurzu i luźnych cząstek, usunąć większe nierówności.

Przewody instalacyjne przykryć warstwą tynku o grubości min. 5 mm. Nie tynkować przemrożonych podłoży. W przypadku podłoża o niedostatecznej chłonności podłoże należy zagruntować.

Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

### **5.4. Wykonanie tynków cementowo-wapiennych**

Przed wykonaniem tynkowania podłoże należy oczyścić. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy zwilżyć czystą wodą, a następnie pokryć środkiem gruntującym odpowiednio dobranym do podłoża. Zaprawę tynkarską otrzymuje się przez wymieszanie suchej mieszanki z odpowiednią ilością wody. Tak przygotowaną zaprawę narzuca się równomiernie kielnią lub maszynowo – agregatem tynkarskim i zaciera na gładko.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Dostarczane na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu.

### **6.2. Kontrola materiałów**

a) Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

b) Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakości nie mogą być dopuszczone do stosowania.

c) Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta - powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm

- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### **6.3. Badania przygotowania podłoża**

Stan podłoża podlega sprawdzeniu w zakresie:

- a) wilgotności – poprzez ocenę wyglądu, próbę dotyku lub zwilżania, ewentualnie w razie potrzeby pomiar wilgotności szczątkowej przy pomocy wilgotnościomierza elektrycznego,
- b) równości powierzchni – poprzez ocenę wyglądu i sprawdzenie przy pomocy łąty,
- c) przywierających ciał obcych, kurzu i zabrudzenia – poprzez ocenę wyglądu i próbę ścierania,
- d) obecności luźnych i zwietrzałych części podłoża – poprzez próbę drapania (skrobania) i dotyku,
- e) zabrudzenia powierzchni olejami, smarami, bitumami, farbami – poprzez ocenę wyglądu i próbę zwilżania,
- f) chłonności podłoża – poprzez ocenę wyglądu oraz próbę dotyku i zwilżania,
- g) obecność wykwitów – poprzez ocenę wyglądu,
- h) złuszczenia i powierzchniowego odpajania podłoża – poprzez ocenę wyglądu.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5., a następnie odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora.

### **6.4. Badania w czasie odbioru robót**

#### **6.4.1. Zakres i warunki wykonywania badań**

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót tynkowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z Dokumentacją Projektową i SST,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania tynków.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Badania w czasie odbioru tynków wewnętrznych przeprowadzać należy podczas bezdeszczowej pogody, w temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C. Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy sprawdzić na podstawie dokumentów:

- a) czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że przygotowane podłoża nadawały się do położenia tynku a użyte materiały spełniały wymagania pkt. 2 niniejszych SSTWiORB,
- b) czy w okresie wykonywania tynku temperatura otoczenia w ciągu doby nie spadła poniżej 0°C.

#### **6.4.2. Opis badań**

6.4.2.1. Sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża należy przeprowadzać metodą podaną w PN-85/B-04500. Jako badania orientacyjne dopuszcza się stosowanie opukiwania tynku lekkim drewnianym młotkiem (brak głuchego odgłosu świadczy o dobrej przyczepności).

6.4.2.2. Sprawdzenie odporności tynków na uszkodzenia mechaniczne należy przeprowadzać młotkiem Baronnie'go metodą kwadracikowania,

6.4.2.3. Sprawdzenie mrozoodporności tynków zewnętrznych należy przeprowadzać na podstawie świadectwa badania wg PN-85/B-04500 odporności na działanie mrozu próbek stwardniałej zaprawy.

6.4.2.4. Sprawdzenie grubości tynków. W pięciu dowolnie wybranych miejscach powierzchni otynkowanej wynoszącej nie więcej niż 5000 m<sup>2</sup> należy wyciąć próbki kontrolne o wymiarach 2x2 cm lub o średnicy około 3 cm w taki sposób, aby podłoże zostało odsłonięte, lecz nie naruszone. Odsłonięte podłoże należy oczyścić z ewentualnych pozostałości zaprawy. Pomiar grubości tynku powinien być wykonany przymiarem z dokładnością do 1 mm. Za przeciętną grubość tynku badanej powierzchni otynkowanej należy przyjmować wartość średnią pomiaru w pięciu otworach.

W przypadku badania tynku o powierzchni większej niż 5000 m<sup>2</sup> należy na każde rozpoczęte 1000 m<sup>2</sup> wyciąć jeden dodatkowy otwór.

6.4.2.5. Sprawdzenie wyglądu i innych właściwości powierzchni otynkowanych. Wygląd powierzchni otynkowanych (barwa, obecność wykwitów, spękań itp.) należy sprawdzić za pomocą oględzin zewnętrznych. Gładkość powierzchni oraz brak pylenia należy sprawdzać przez potarcie tynku dłonią.

Odporność powierzchni otynkowanych na działanie opadów atmosferycznych należy sprawdzać w sposób następujący:

– powierzchnię tynku należy zwilżyć wodą za pomocą pędzla ławkowca i natychmiast przeprowadzić próbę odporności na uderzenia metodą kwadracikowania, stosując uderzenie stempla o ciężarze 250 gramów; próba ta powinna dać wynik dodatni (brak wypadania kwadracików).

6.4.2.6. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynków należy przeprowadzić wg PN-70/B-10100.

6.4.2.7. Sprawdzenie wykończenia tynków na narożach i obrzeżach, stykach i przy szczelinach dylatacyjnych należy przeprowadzić wzrokowo oraz przez pomiar równocześnie z badaniem wyglądu powierzchni otynkowanych wg pkt. 6.4.2.5. niniejszej SST.

#### **7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 7. Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup>

#### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

#### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

#### **10. Przepisy związane**

PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych. PN-B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 1015-2:2000 Metody badań zapraw do murów – Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.

PN-EN 1015-2:2000/A1:2007 (u) jw.

PN-EN 1015-3:2000 Metody badań zapraw do murów – Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozpląwu).

PN-EN 1015-3:2000/A1:2005jw.

PN-EN 1015-4:2000 Metody badań zapraw do murów – Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru).

PN-EN 1015-12:2002 Metody badań zapraw do murów – Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania.

PN-EN 1015-19:2000 Metody badań zapraw do murów – Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania.

PN-EN 1015-19:2000/A1:2005jw.

PN-EN 1008-1:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny – Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.

PN-EN 934-6:2002/A1:2006jw.

PN-B-30041:1997 Spoiwa gipsowe – Gips budowlany.

PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe – Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.

PN-B-30042:1997/Az1:2006jw.

PN-92/B-01302 Gips, anhydryt i wyroby gipsowe – Terminologia.

PN-EN 12004:2002, PN-EN 12004:2002/A1:2003 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.

PN-EN 12002:2005, PN-EN 12002:2005/Ap1:2005 Kleje do płytek – Oznaczanie odkształcenia poprzecznego cementowych klejów i zapraw do spoinowania.

PN-EN 13888:2004 Zaprawy do spoinowania płytek – Definicje i wymagania techniczne.

PN-EN 14411:2007(U) Płytki i płyty ceramiczne – Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.

PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.

PN-EN ISO 10545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczanie mrozoodporności.

## **B-12.01.01. - WARSTWY WYRÓWNAWCZE POD POSADZKI, POSADZKI WŁAŚCIWE**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących wykonania posadzek .

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania pn. ***Ekspertyza techniczna budynku mieszkalno-użytkowego zlokalizowanego w Gorzeszowie 113.***

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem posadzek w obiektach kubaturowych.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie posadзки cementowej,
- wykonanie posadзки cementowej ze zbrojeniem przeciwskurczowym ,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### **2.2. Beton**

Należy zastosować beton spełniający wymagania B 04.06.01 , B-10.03.01 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

#### **2.3. Woda**

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

#### **2.4. Kruszywo**

Piasek oraz żwir powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13242+A1:2010 - Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym;.

Kruszywo łamane spełniające wymagania wg SST - B-10.03.01

#### **2.5. Cement**

Cement powinien spełniać wymagania normy PN EN 197-1.

#### **2.6. Siatka zbrojeniowa**

Do zbrojenia posadзки należy zastosować siatkę spełniającą wymagania SST B -10.01.01

W budynku warsztatowo-garażowym posadzkę przemysłową należy zbroić włóknem stalowym.

Do zbrojenia szlichty należy zastosować siatkę cięto-ciągnioną spełniającą wymagania SST B -10.01.01 .

#### **2.7. Płytki ceramiczne**

Płytki ceramiczne powinny odpowiadać normie PN-EN 159 i PN-EN 177 oraz PN-EN 178. Na podłodze należy zastosować płytki ceramiczne łatwo zmywalne gresowe 30x30 cm i 30x60cm. Cokoły należy wykonać do wysokości 10 cm. Krawędzie przejść rur kanalizacyjnych należy uszczelnić taśmą uszczelniającą. Płytki w budynkach toalet należy układać na przeponie uszczelniającej z cementowo-dyspersyjnej masy elastycznej (2xfolia w płynie wywinięta na ścianę min. 50 cm), natomiast krawędzie przejść rur kanalizacyjnych należy uszczelnić taśmą uszczelniającą.

#### **2.8. Zaprawy klejące**

Do przyklejania wykładzin ceramicznych stosuje się kleje klasy C2 wg PN-EN 12004:2002 „Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne” —których odkształcalność poprzeczną wg PN-EN 12002:2005 „Kleje do płytek – Oznaczanie odkształcenia poprzecznego cementowych klejów i zapraw do spoinowania” – sklasyfikowano jako S2 (kleje o wysokiej odkształcalności) lub S1 (kleje odkształcalne).

Niedopuszczalne jest stosowanie klejów, których odkształcalność poprzeczna nie została w żaden sposób określona.

Wymagania techniczne wg PN-EN 12004:2002 i PN-EN 12002:21005 stawiane klejom cementowym podaje tablica 1.

Tablica 1. Wymagania techniczne stawiane klejom cementowym

Wymagania wg PN-EN 12002	
Odkształcalność poprzeczna w mm	
– Klasa S2	> 5
– Klasa S1	2,5 – 5
Wymagania wg PN-EN 12004	
Przyczepność [N/mm <sup>2</sup> ], 28 dni w +23 ± 2°C przy 50 ± 5% wilg. wzgl.	≥ 1 MPa
Przyczepność [N/mm <sup>2</sup> ], 7 dni w +23 ± 2°C przy 50 ± 5% wilg. wzgl. + 21 dni w wodzie	≥ 1 MPa
Przyczepność [N/mm <sup>2</sup> ], 14 dni w +23 ± 2°C przy 50 ± 5% wilg. wzgl. + 14 dni w wodzie	≥ 1 MPa
Przyczepność [N/mm <sup>2</sup> ], 7 dni w +23 ± 2°C przy 50 ± 5% wilg. wzgl. + 21 dni w wodzie + 25 cykli od -15 ± 3°C (w czasie 120 ± 20min) do +15 ± 3°C (w czasie 120 ± 20min)	≥ 1 MPa

### 2.9. Cementowa zaprawa spoinująca

Wymagania w stosunku do zapraw spoinujących wg PN-EN 13888:2004 „Zaprawy do spoinowania płytek – Definicje i wymagania techniczne” podaje tablica 2.

Tablica 2. Wymagania stawiane zaprawom spoinowym

Właściwość	Wymagania
Odporność na ścieranie, mm <sup>3</sup>	≤ 2000
Wytrzymałość na zginanie po przechowaniu w warunkach suchych, N/mm <sup>2</sup>	≥ 3,5
Wytrzymałość na zginanie po cyklach zamrażania i rozmrażania, N/mm <sup>2</sup>	≥ 3,5
Wytrzymałość na ściskanie po przechowywaniu w warunkach suchych, N/mm <sup>2</sup>	≥ 15
Wytrzymałość na ściskanie po cyklach zamrażania i rozmrażania, N/mm <sup>2</sup>	≥ 15
Skurcz, mm/m	≤ 2
Absorpcja wody po 30 minutach, g	≤ 5
Absorpcja wody po 240 minutach, g	≤ 10

### 2.10. Włókno do zbrojenia posadzek

Stosować włókno stalowe , ocynkowane w ilości zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej ( PW) .

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D .00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

Należy stosować sprzęt jak :

- zagęszczarki,
- sprzęt transportowy,
- rozkładarki,
- inny drobny sprzęt pomocniczy.

#### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

##### **4.2. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, które zapewniają załadunek, przewóz i rozładunek bez uszkodzeń.

Transport materiałów do wykonania okładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku ładunku urządzeń mechanicznych. Składowanie materiałów podłogowych na budowie musi być w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SSTWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

##### **5.2 Wykonanie podbudowy z kruszywa / podsypki piaskowej**

Przed rozpoczęciem wykonania podbudowy dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci. Podbudowę wykonać na grubość zgodną z Dokumentacją Projektową. Do wykonania podbudowy użyć kruszywa zgodnego z pkt. 2.

Wskaźnik zagęszczenia kruszywa nie mniejszy niż  $I_s=0,97-1,00$  wg próby normalnej Proctora ( wg zapisów w dokumentacji ). Wymagany stosunek modułu pierwotnego do wtórnego ( wskaźnik odkształcenia  $I_0$ ) dla podbudowy pod posadzką powinien wynosić  $EV2 / EV1 = 2,2-2,5$  ( wg zapisów w projekcie) . Nasypywanie i zagęszczanie podbudowy w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

##### **5.3. Wykonanie posadzki zbrojonej, podbetonu**

Przed przystąpieniem do wykonania posadzki należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

Rozkładanie betonu powinno być zgodne z wymaganiami SST B-10.01.01. , B-04.06.01

Zbrojenie posadzki cementowej zgodnie z B-10.03.01 . W wykonanej warstwie należy wykonać przerwy dylatacyjne. Dylatacje należy wykonać w rozstawie nie więcej, niż co 6 m i wypełnić kitem asfaltowym.

##### **5.4. Wykonanie posadzki zbrojonej włóknem stalowym**

Roboty wykonać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami producenta. Połączenie ścian z posadzką wykonać z profili podłogowych o promieniu krzywizny umożliwiającym mycie i ścieranie. W projekcie przyjęto system posadzki przemysłowej w formie zatartej na gładko płyty betonowej, zbrojonej zbrojeniem rozproszonym z włókien stalowych. Beton C 30/37 rozkładany za pomocą rozkładarki systemowej, następnie utwardzenie powierzchniowe posypką, zatarcie powierzchniowe płyty zacieraczkami , nacięcie dylatacji na głębokość 65mm w technologii SOFF- CUT z wypełnieniem dylatacji sznurem dylatacyjnym i masą oraz końcowa impregnacja betonu impregnatem . Materiał użyty do wykonywania płyty posadzkowej - Beton C30/37 F150 W8. Płytę żelbetową dylatować . Pola dylatowanej posadzki nie mogą przekraczać 36 m<sup>2</sup> , zastosowano podział na pola o wymiarach około 6,0x6,0m. Płytę posadzki należy ułożyć na dwóch warstwach folii polietylenowej gr. min. 0,3mm tworząc warstwę poślizgową. Folię układać na zagruntowanym podkładzie z betonu podkładowego gr. 10cm z betonu C12/15. Pod podkładem z betonu wykonać podsypkę piaskowo- żwirową gr. 30cm zagęszczoną do  $I_s=1,00$  . Pod podsypką należy przygotować podłoże ( wykonać nasyp) z gruntu nośnego np. w formie niesortu kamiennego 0/63 , 0/31,5 lub pospółki do poziomu gruntu rodzimego.

Grunt nasypowy pod posadzką należy dowieść do uzyskania wtórnego modułu odkształcenia postaciowego  $EV2 > 60\text{MPa}$ . Wymagany stosunek modułu pierwotnego do wtórnego gruntu powinien wynosić  $EV2 / EV1 \leq 2,2$ . Badania sprawdzające należy wykonać płytą VSS.

Dla warstwy zagęszczonej podbudowy piaskowo-żwirowej wymagany moduł odkształcenia postaciowego podsypki  $EV2 > 100\text{MPa}$ .

Wymagany stosunek modułu pierwotnego do wtórnego ( wskaźnik odkształcenia  $I_0$ ) dla podbudowy powinien wynosić  $EV2 / EV1 \leq 2,2$ . Badania sprawdzające należy wykonać płytą VSS.

##### **5.5. Układanie płytek ceramicznych**



Układanie płytek ceramicznych można rozpocząć po dostatecznym związaniu lub wyschnięciu podłoża. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Płytki ceramiczne układa się na pełne podparcie, na warstwie zaprawy klejącej o grubości nie przekraczającej 5 mm metodą pacy ząbkowanej. Niedopuszczalne jest pozostawienie pustych przestrzeni pod płytką. Po nałożeniu zaprawy klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika. Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej kompozycji klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Należy przestrzegać podanych przez producenta kleju czasu obrabialności, czasu otwartego i korygowalności. Szerokość spoin powinna wynosić przynajmniej 5 mm. Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe. Czas, po którym można rozpocząć spoinowanie powinien być zgodny z zaleceniami Producenta kleju. Zalecanym czasokresem są 24 godziny. Jeżeli do klejenia płytek ceramicznych stosowano klej dwuskładnikowy, czas do rozpoczęcia spoinowania nie powinien być krótszy niż 48 godziny (dla warunków normalnych). Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania po powierzchni płytek pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłe i ukośnie do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie spoiny uzyskuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką. Aby zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin korzystne może być lekkie zwilżanie ich wilgotną gąbką. Po wykonaniu posadzki z płytek ceramicznych należy wykonać cokoły z płytek ceramicznych wysokości 10 cm.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6. Dostarczane na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu.

### **6.2. Kontrola materiałów**

- a) Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- b) Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakości nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta - powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm
- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### **6.3. Kontrola jakości wykonania posadzki cementowej**

Badania należy przeprowadzić zgodnie z B 10.01.01 , B-04.06.01 oraz pkt. 5.2. niniejszych SST.

### **6.4. Kontrola jakości ułożenia wykładziny**

Kontrola powinna obejmować sprawdzenie wymagań zgodnych z pkt. 5 niniejszych SST. .

### **6.5. Kontrola jakości ułożenia płytek ceramicznych**

Podczas wykonywania okładzin ceramicznych kontrolować należy:

- wygląd zewnętrzny zapraw klejących i spoinujących,
- poprawność przygotowania podłoża,
- ilość mieszanych składników, czas mieszania, czas aplikacji.

- długość przerw technologicznych,
- jakość (wygląd) powierzchni i krawędzi płytek,
- barwę, odcień oraz prawidłowość ułożenia płytek,
- odchylenie powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łatą a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- prostoliniowość spoin, np. za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości – dokonanie pomiaru odchylenia z dokładnością do 1 mm,
- szerokość spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru – na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1 m<sup>2</sup> należy zmierzyć szerokość spoin suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm,
- grubość warstwy zaprawy klejącej pod płytkami (pomiar dokonany w trakcie realizacji robót lub grubość określona na podstawie zużycia).

#### **7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 7. Jednostką obmiarową jest 1m<sup>3</sup> lub 1m<sup>2</sup> ( zgodnie z przedmiarem robót)

#### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

#### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

#### **10. Przepisy związane**

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.

PN-B-04270 Wykładziny podłogowe z polichlorku winylu. Badania.

PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

PN-B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający.

PN-B-89004 Materiały podłogowe z polichlorku winylu. Wykładziny elastyczne bez warstwy izolacyjnej. Arkusze i płytki.

PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ścienne i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i oznakowanie

PN-EN 154:1996 Płytki i płyty ceramiczne ścienne i podłogowe. Oznaczanie odporności na ścieranie powierzchni.

PN-EN 12004:2002, PN-EN 12004:2002/A1:2003 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.

PN-EN 12002:2005, PN-EN 12002:2005/Ap1:2005 Kleje do płytek – Oznaczanie odkształcenia poprzecznego cementowych klejów i zapraw do spoinowania.

PN-EN 13888:2004 Zaprawy do spoinowania płytek – Definicje i wymagania techniczne.

PN-EN 14411:2007(U) Płytki i płyty ceramiczne – Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.

PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.

PN-EN ISO 10545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczanie mrozoodporności.

PN-EN 1008-1:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.

PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

PN-EN 13242 - Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym;.

## **D-02.02.01. - WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania pn. **Ekspertyza techniczna budynku mieszkalno-użytkowego zlokalizowanego w Gorzeszowie 113.**

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji obiektów i dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

**1.4.2.** Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

**1.4.3.** Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.5 jako grunt skalisty

**1.4.4.** Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia

**1.4.5.** Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów

**1.4.6.** Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową

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

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

**1.4.9.** Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**1.4.10.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności  $G_1$ . Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności  $G_1$  zgodnie z dokumentacją projektową.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w D-00.00.00 pkt 3.

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

odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),

jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),

transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),

maszyn do profilowania skarp rowów,

łopaty, kilofy, taczki, sprzęt brukarski, narzędzia i akcesoria ogrodnicze,

inny jeśli Wykonawca uzna, że będzie niezbędny

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w D-00.00.00 pkt 4.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone będzie podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w D-00.00.00 pkt 5.

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

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład.

### 5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) określonego wg BN-77/8931-12 oraz minimalnej wartości wtórnego modułu odkształcenia podłoża wg normy PN-S-02205:1998 podanych w tablicy 1.

Dla badania wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 dopuszcza się użycie wszystkich metod określonych w normie

Alternatywną metodą sprawdzenia zagęszczenia gruntu jest wyznaczenia wskaźnika odkształcenia  $I_o = E_2/E_1$  wg załącznika B normy PN-S-02205:1998. Grunt uważa się za dobrze zagęszczony, gdy wskaźnik odkształcenia nie przekracza 2,2. Metodę tę należy stosować przy głębokościach większych niż 0,2 m

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$	Minimalna wartość $E_2$ [MPa]
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	60 MPa dla gruntów spoistych 80 MPa dla gruntów nie spoistych
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	45 MPa dla gruntów spoistych 60 MPa dla gruntów nie spoistych

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dowieść do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Za zgodą Inżyniera/kierownika projektu dopuszcza się prowadzenie badań przy zastosowaniu metod alternatywnych – w szczególności lekkiej płyty dynamicznej ZFG-02 lub lekkiej sondy wbijanej SD-10 zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych Część 2 Załącznik, Warszawa 1998. Korelacji pomiędzy wynikami uzyskanymi przy pomocy metod alternatywnych, a wymaganiami niniejszej SST należy dokonać zgodnie z instrukcjami producentów urządzeń alternatywnych.

Podczas zagęszczania gruntu wilgotność naturalna gruntu nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o  $\pm 2\%$  dla gruntów niespoistych i od 0 do  $-2\%$  dla gruntów mało i średnio spoistych. Pomiaru wilgotności naturalnej gruntu należy dokonać w oparciu o normę PKN-CEN ISO/TS 17892-1.

W przypadku przekroczenia wymaganej wilgotności należy odczekać do naturalnego osuszenia gruntu, bądź zastosować inne środki zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia oraz nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, należy podjąć środki dla ulepszenia gruntu w wykopie, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia oraz wtórnego modułu odkształcenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu oraz Projektantowi.

### 5.3. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $+ 1$  cm i  $-3$  cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać  $\pm 10$  cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

#### 5.4. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

#### 5.5. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

#### 5.5. Rowy

Rowy powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 5.6. Ruch budowlany

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-00.00.00. pkt 6.

#### 6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

sposób odpajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,

zapewnienie stateczności skarp,

odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,

dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.

#### 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R > 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000m <sup>2</sup> warstwy
9	Badanie nośności podłoża	Moduł odkształcenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000m <sup>2</sup> warstwy

### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

### 6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### 6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

### 6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

### 6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

### 6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

### 6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

### 6.3.9. Zagęszczenie i nośność gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z pkt 5.2. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Modułu odkształcenia podłoża należy określić wg normy PN-S-02205:1998 Wtórny moduł odkształcenia nie powinien być niższy, niż określono w tablicy 1

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się prowadzenie badań przy zastosowaniu metod alternatywnych – w szczególności lekkiej płyty dynamicznej lub lekkiej sondy wbijanej zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych Część 2 Załącznik, Warszawa 1998. Korelacji pomiędzy wynikami uzyskanymi przy pomocy metod alternatywnych, a wymaganiami niniejszej SST należy dokonać zgodnie z instrukcjami producentów urządzeń alternatywnych

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania podane w SST D-00.00.00.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup>

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-01 pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania podane w SST D-00.00.00.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### 10.1. Normy

1. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
2. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
3. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
4. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
  
5. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

##### 10.2 Inne dokumenty

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

6. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych