



Etap: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**
 Tom: **Konstrukcja ekranu dźwiękochłonnego
 STWiORB**

Tytuł opracowania **Opracowanie projektu budowlanego na zabezpieczenie akustyczne instalacji chłodniczej lodowiska w ramach zadania inwestycyjnego pod nazwą „Budowa parkingu przy lodowisku w Skarżysku – Kamiennej”.**

Nazwa numery działek na których obiekt jest usytuowany: **19.53, 7.99, 19.25, 7.105**

Nazwa Inwestora **Gmina Skarżysko-Kamienna
 ul. Sikorskiego 18, 27-110 Skarżysko-Kamienna**

Nazwa i adres jednostki projektowania: **WYG International Sp. z o. o.
 02-674 Warszawa ul. Marynarska 15
 White Young Green Consulting Limited
 Arndale Court, 1 Arndale Centre,
 Headingley, Leeds SL6 2UJ**

| PROJEKTANT | | |
|--|--|---------------|
| IMIĘ I NAZWISKO | BRANŻA, NUMER UPRAWNIENI | DATA I PODPIS |
| Projektant: mgr inż. Andrzej KOCHMAN | Konstrukcyjno – budowlana Nr upr. K-78/01 | 06.2012r. |
| SPRAWDZAJĄCY | | |
| Sprawdzający: mgr inż. Jerzy TROJNAR | Mostowa Nr upr. PDK/0141/PWOM/04 | 06.2012r. |



KODY CPV:

45100000 Przygotowanie terenu pod budowę
 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane

Niniejsze Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) zostały wykonane zgodnie z Dz. U 202 poz. 2072 i zawarta w nich treść jest zgodna z aktualnym stanem prawnym. STWiORB zostały podzielone na Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) i Ogólne Specyfikacje Techniczne (OST). SST są bezpośrednio związane z pozycjami przedmiarowymi. OST zawierają szczegółowe wymagania wykonania i odbioru robót powtarzalnych i są scalone w odpowiednich SST.

Tabela zmian w STWiORB

| | | |
|---------|------|----------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| A | | |
| Rewizja | Data | Opis zmian w STWiORB |

Zawartość STWiORB

Część 1 – Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) 5
 Część 2 – Ogólne Specyfikacje Techniczne (OST) 41



CZĘŚĆ 1

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (SST)

SPIS TREŚCI:

| | |
|---|-----------|
| D 01.00.00. Wymagania ogólne | 7 |
| D 07.00.00. Oznakowanie dróg i urządzenia bezpieczeństwa ruchu | 29 |
| D 07.08.04. Ekran-y na słupach z panelami dźwiękochłonnymi..... | 29 |

D-00.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszego STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn. „Opracowanie projektu budowlanego na zabezpieczenie akustyczne instalacji chłodniczej lodowiska w ramach zadania inwestycyjnego pod nazwą 'Budowa parkingu przy lodowisku w Skarżysku-Kamiennej' ”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

Przez Szczegółowe Specyfikacje Techniczne należy rozumieć "Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych" w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

1.3.1. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót objętych realizacją zadania w p.1.1.

1.3.2. Niezależnie od postanowień Dokumentów Kontraktowych, normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1.** Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.4.2.** Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem Projektu, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.3.** Inżynier/Kierownik Projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.4.** Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.5.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.6.** Konstrukcja nośna (element wsporczy) - część obiektu oparta na fundamencie, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia obciążeń stałych (panele dźwiękochłonne) oraz zmiennych (np. parcie wiatru, śniegu).
- 1.4.7.** Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika Projektu.
- 1.4.8.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.9.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika Projektu.

- 1.4.10.** 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.
- 1.4.11.** Polecenie Inżyniera/Kierownika Projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.12.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.13.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego obiektu budowlanego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych) istniejącego połączenia.
- 1.4.14.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.15.** Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.16.** Ślepy kosztorys – (kosztorys ofertowy) wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.17.** Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.18.** Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWIORB.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

1.5.2.1. Dokumentacja jaką Zamawiający przekaze Wykonawcy:

A. Wykaz Dokumentacji Projektowej, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu.

Wykonawca po przyznaniu Kontraktu otrzyma od Zamawiającego 2 egzemplarze dokumentacji projektowej.

B. Dokumentacja projektowa, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach ceny kontraktowej

Wykonawca we własnym zakresie opracuje niżej wymienione dokumentacje, rysunki oraz uzyska wymagane uzgodnienia i przedstawi do akceptacji Inżynierowi:

- Powykonawczą dokumentację odbiorową (operat kolaudacyjny) w zakresie zgodnym z pkt. 8.4.2 - 2 egz.
- Miejsc przeznaczonych na tymczasowy lub stały odkład gruntów uzyskanych z wykopów.
- Miejsc pozyskania materiałów miejscowych.
- Projekty technologiczne i organizacyjne robót.
- Projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.
- Technologię wykonywania wykopów pod fundamenty.
- Zabezpieczenie skarp wykopów i rozkopów fundamentowych.

- Drobne projekty robocze wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych.
- Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą robót – 1 egz. kopii oraz 1 egz. kopii w wersji elektronicznej umożliwiającej edycję - format * .dwg, lub * .dxf lub * .dgn.

Ponadto Wykonawca sporządzi receptury na wykonanie mieszanek betonowych dla poszczególnych klas betonu.

Dokumentacja Projektowa sporządzona przez Wykonawcę powinna zawierać uzgodnienia z właścicielami terenów przeznaczonych do tymczasowego lub stałego zajęcia oraz stosownymi instytucjami zajmującymi się ochroną środowiska naturalnego.

W/w Dokumentację Projektową Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji przed rozpoczęciem robót określonych Kontraktem.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i/lub Specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach przedłoży je Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie rysunków, do których wykonania zobligowany jest Wykonawca, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i/lub specyfikacje niezbędne do właściwego wykonania robót na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca jest zobowiązany do wprowadzenia w Projekcie Budowlanym wszystkich zmian dot. nieistotnego odstępstwa od zatwierdzonego Projektu Budowlanego. Koszt wprowadzenia zmian w w/w dokumentacji Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

Przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca uzyska od właścicieli urządzeń obcych potwierdzenie lokalizacji tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek opracowania Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla prowadzenia Robót.

1.5.2.2. Rysunki przedłożone przez Wykonawcę

Dodatkowo do Specyfikacji, Rysunków i innych informacji zawartych w Kontrakcie, Wykonawca winien dostarczyć wszelkie rysunki, dokumenty, odnośne zezwolenia oraz inne dane niezbędne do wykonania robót i spełnienia wymagań wyszczególnionych w Kontrakcie. Wykonawca informacje te może dostarczać sukcesywnie w częściach z tym, że każda dostarczona część musi być kompletna na tyle by umożliwić jej ocenę i akceptację przez kierownictwo oddzielnie jako część całej pracy projektowej.

1.5.2.3. Rysunki zaakceptowane przez Inżyniera

Inżynier/Kierownik Projektu winien wnieść uwagi i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedłożonych przez Wykonawcę w ciągu 28 dni od ich przedłożenia, a uwagi te i/lub zastrzeżenia winny być uważane za przyjęte przez Wykonawcę o ile nie oprotestuje ich pisemnie w ciągu 7 dni od ich otrzymania.

Przed przedłożeniem rysunków, dokumentów i danych Wykonawca winien skonsultować się z Inżynierem.

O wymogu takiej konsultacji należy poinformować z siedmiodniowym wyprzedzeniem i jeżeli konsultacji takiej zażyczy sobie Inżynier wówczas Wykonawca winien dostarczyć rysunki w podanej liczbie egzemplarzy na 7 dni przed datą tychże konsultacji.

1.5.2.4. Rysunki powykonawcze

Wykonawca winien, bez zwłoki, wnieść poprawki do dokumentacji i rysunków przedłożonych Inżynierowi w związku z modyfikacjami dokonanymi w trakcie wykonywania Robót. Wykonawca winien dostarczyć Inżynierowi Rysunki powykonawcze w jasnej łatwej do zrozumienia formie, w trzech egzemplarzach dla każdego wykonanego odcinka Robót.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIORB

Dokumentacja projektowa, STWIORB i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika Projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika Projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWIORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

1.5.4.5. Zabezpieczenie terenu budowy związane z utrzymaniem i zabezpieczeniem ruchu.

Roboty związane z przebudową drogi („pod ruchem”) – wytyczne dotyczące tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót oraz w okresie przerw w ich wykonywaniu:

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

Organizacja ruchu na czas prowadzenia robót powinna zakładać utrzymanie ciągłości ruchu dwukierunkowego a w razie konieczności jednokierunkowego (wahadłowego) na całym obszarze robót.

Projekt tymczasowej organizacji ruchu powinien uwzględniać zamieszczenie tablic informujących użytkowników drogi zmianie organizacji ruchu.

Do wykonywania poziomego oznakowania tymczasowego barwy żółtej należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości.

Czasowe oznakowanie poziome powinno być wykonane z materiałów odblaskowych. Do jego wykonania należy stosować: farby, taśmy samoprzylepne. Stosowanie farb dopuszcza się wyłącznie w takich przypadkach, gdy w wyniku nieprzewidywanych robót nawierzchniowych oznakowanie to po ich zakończeniu będzie całkowicie niewidoczne, np. zostanie przykryte nową warstwą ścierną nawierzchni.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny także posiadać aprobaty techniczne, a producent powinien wystawiać deklarację zgodności.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Przy opracowaniu i wdrażaniu tymczasowej organizacji ruchu należy bezwzględnie przestrzegać zapisów podanych w "Zasadach organizacji ruchu na czas budowy".

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy dla zapór, znaków i innych urządzeń zabezpieczających ruch takie jak zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp. dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Dojazdy do działek zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem Projektu.

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika Projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

1.5.4.6. Pozostałe koszty.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy 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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów i składowisk,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru,
 - uszkodzeniami budynków i budowlę w sąsiedztwie prowadzonych robót.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych. W bezpośrednim zasięgu koron drzew nie powinny być lokalizowane place składowe i drogi dojazdowe. Wokół każdego zagrożonego drzewa należy wydzielić strefę bezpieczeństwa. W przypadku czasowego obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej pożądane jest aby czas trwania leja depresyjnego był skrócony do minimum. Zaleca się prowadzenie prac odwodnieniowych poza okresem wegetacyjnym.

Wykonawcę uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie są obowiązkiem wykonawcy. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów w tym z tytułu opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

Po przeprowadzeniu rozbiórek Wykonawca ma obowiązek:

- zgromadzenia powstających odpadów w sposób selektywny,
- zapewnienia właściwego postępowania w czasie rozbiórki i zgromadzenia ich w sposób zapewniający ochronę środowiska,
- przekazania odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych,
- zagospodarowania wszystkich odpadów powstających w fazie budowy.

Wytwórca odpadów - Wykonawca prac budowlanych będzie mógł zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów, za którego działalność ponosi odpowiedzialność przed Zamawiającym.

Wykonawca jest zobligowany do rygorystycznego przestrzegania wszelkich obowiązujących przepisów, ustaw i rozporządzeń z zakresu ochrony środowiska.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dot. punktów powyżej obciążają Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak linie napowietrzne, rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. 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/Kierownika Projektu, właściciela instalacji oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika Projektu i zainteresowanego właściciela oraz (w zależności od potrzeby) 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 napowietrznych, 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 zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów jak również, jeśli wystąpi taka sytuacja, Wykonawca określi poziom wody pitnej w studniach. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

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 Kontraktu.

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 lokalnych 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 materiały 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.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów 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/Kierownika Projektu. Inżynier/Kierownik Projektu 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/Kierownika Projektu.

1.5.10. 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 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.

W terminie wynikającym z Warunków Kontraktu, Wykonawca opracuje i dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi Projektu szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia ("BIOZ").

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

Koszt ochrony i utrzymania Robót nie podlega odrębnej zapłacie i powinien być uwzględniony w Cenie Kontraktowej. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt budowlany 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/Kierownika Projektu powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

W przypadku prowadzenia robót w warunkach wysokiego poziomu wód gruntowych, odwodnienie wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie i na własny koszt.

Jeżeli, na skutek zaniedbań Wykonawcy, dojdzie do uszkodzenia jakiegokolwiek części obiektu budowlanego lub jego elementów, to Wykonawca na polecenie Inżyniera/Kierownika Projektu dokona naprawy takiego uszkodzenia doprowadzając obiekt budowlany lub jej element do zgodności z wymaganiami kontraktu. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z takimi naprawami.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika Projektu 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 projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, 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/Kierownika Projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia co najmniej 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.5.14. 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/Kierownika Projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami.

Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/ Kierownik Projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.5.15. Niewypały, niewybuchy:

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia przed rozpoczęciem robót - rozpoznania terenu pod względem obecności niewypałów, niewybuchów i innych przedmiotów wybuchowych.

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia robót na pozostałości po działaniach wojennych tj. miny, niewypały, niewybuchy pociski i tego typu materiały Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia inżyniera/Kierownika Projektu.

Koszty rozpoznania terenu pod względem obecności niewypałów, niewybuchów i innych przedmiotów wybuchowych poniesie Wykonawca.

Koszty rozpoznania terenu pod względem obecności niewypałów, niewybuchów i innych przedmiotów wybuchowych poniesie Wykonawca.

1.6. Realizacja budowy

Wykonawca jest zobowiązany dostosować harmonogram robót do kolejności prowadzenia prac.

2. MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu, a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania polskich norm (PN), w tym norm europejskich wprowadzonych do zbioru Krajowych aktów prawnych (PN-EN), a w przypadku materiałów i urządzeń, dla których nie ustanowiono normy - aprobat technicznych oraz ustawy z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych.

Wyrób budowlany może być wprowadzony, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to znaczy ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, oraz zapewnia spełnienie wymagań podstawowych.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z:.

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041), wraz z późniejszymi zmianami.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów do zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

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

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

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/Kierownika Projektu. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera/Kierownika Projektu, 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 materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nienależącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika Projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu, które zorganizuje własnym staraniem Wykonawca. Jeżeli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Koszt związany z usunięciem materiałów nie podlega odrębnej zapłacie i musi być uwzględniony w Cenie Kontraktowej.

Grunty nienośne pozostałe po wykopie Wykonawca wywiezie poza teren budowy. Miejsce składowania zostanie wskazane przez Wykonawcę i musi być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca musi uzyskać zgodę na składowanie wyżej wymienionych materiałów.

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem Projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika Projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika Projektu.

Koszt wariantowego zastosowania materiałów powinien być odpowiednio dostosowany przez Inżyniera, jednak wzrost ceny jednostkowej nie będzie miał miejsca.

2.7. Materiały pochodzące z rozbiórek

Materiały z rozbiórki, które zgodnie z postanowieniami Specyfikacji stanowią własność Zamawiającego, Wykonawca przetransportuje oraz złoży w miejscach wskazanych przez Zamawiającego. Przed przewiezieniem na bazę materiałową Wykonawca może za zgodą Inżyniera/Kierownika Projektu przechowywać materiały z rozbiórki na placu składowym urządzonym i utrzymywanym przez Wykonawcę.

Pozostałe materiały z rozbiórki Wykonawca usunie poza plac budowy przy przestrzeganiu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 ze zmianami).

Jako podstawową przyjęto zasadę, że materiały z rozbiórek tj. elementy ogrodzenia z siatki (prześła, słupki ogrodzeniowe wraz z fundamentami, płyty podmurówkowe prefabrykowane betonowe) stanowią własność Wykonawcy.

Odstępstwa od tej zasady zostały wskazane w dokumentacji (część przedmiarowa). Dotyczą one np. humusu, gruntu z wykopów czy elementów chodnika, to jest elementów które Projektant przewidział do ponownego użycia po spełnieniu wymogów dla nich określonych.

Miejsce składowania materiałów z rozbiórki Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu składowania musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz samorządowych i Inżyniera/Kierownika Projektu.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, składowaniem (utyлизacją) w/w materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce wskazane przez Inżyniera/Kierownika Projektu (który uprzednio uzgodni je z odpowiednim właścicielem sieci uzbrojenia terenu). W przypadku stwierdzenia przez właściciela sieci uzbrojenia terenu, że elementy pochodzące z rozbiórek nie odpowiadają wymaganiom, stosuje się ustalenia punktu 2.4.

Koszt transportu w miejsca wskazane przez Inżyniera/Kierownika Projektu nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

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 STWIORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez

Inżyniera/Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika Projektu harmonogramach Wykonawcy.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi Projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika Projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika Projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym rezerwowym sprzętem, gotowym do użytku, w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów, 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/Kierownika Projektu. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika Projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i zatwierdzonymi przez Inżyniera/ Kierownika Projektu, harmonogramami Wykonawcy.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika Projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny 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/Kierownika Projektu.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/ Kierownika Projektu.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/Kierownika Projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika Projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów 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 materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera/Kierownika Projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Inżyniera/Kierownika Projektu, pod groźbą zatrzymania robót. W przypadku niewykonania w terminie poleceń Inżyniera/Kierownika Projektu, skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Inżynier podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości stosowanych materiałów i postępem robót, a także we wszystkich sprawach związanych z interpretacją Dokumentacji Projektowej i STWiORB oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków Kontraktu przez Wykonawcę.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do wykonywania prac w systemie zapewniającym terminowe wykonanie wszystkich robót, niezależnie od warunków pogodowych oraz zgodnie z Kodeksem Pracy i warunkami BHP.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Kierownika Projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, harmonogramem robót oraz odpowiednimi przepisami prawa.

Program zapewnienia jakości powinien 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/Kierownikowi Projektu.

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 materiałów, 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 materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami 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 materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

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

Ponadto, dla określonych w odpowiednich STWiORB robót Wykonawca będzie wykonywał odcinki próbne według zasad i zakresu określonego STWiORB. Celem wykonywania odcinków próbnych jest sprawdzenie zaproponowanych przez Wykonawcę w Programie Zapewnienia Jakości procedur i technologii wykonywania odpowiednich robót jak i doboru poszczególnych składników, materiałów.

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/ Kierownik Projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Ponad to laboratorium Zamawiającego wykona minimum 10% badań przewidzianych w STWiORB dla Wykonawcy na zlecenie Nadzoru w zakresie właściwym dla Wydziału Technologii.

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

Inżynier/Kierownik Projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier/Kierownik Projektu 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/Kierownik Projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów 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/Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Ponadto Inżynier może pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy, korzystając w tym celu z niezależnego od Wykonawcy zaplecza.

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

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań ponosi Wykonawca.

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika Projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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/ Kierownika Projektu.

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

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika Projektu

6.6.1. Ogólne zasady prowadzonych badań przez Inżyniera/Kierownika Projektu

Inżynier/Kierownik Projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier/Kierownik Projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik Projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik Projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę, chyba że okaże się, że badane materiały/roboty spełniają wymagania i w takim przypadku koszty badań poniesie Zamawiający.

6.6.2. Badania i pomiary Laboratorium Zamawiającego

Laboratorium Zamawiającego wykonuje następujące badania zlecone przez Inżyniera/Kierownika Projektu:

- a) przed rozpoczęciem robót - badania materiałów przewidzianych do wbudowania,
- b) w trakcie robót:
 - badania jakości stosowanych materiałów i wykonywanych robót,
 - badania sprawdzające do odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - badania i pomiary do odbioru ostatecznego w zakresie podanym w poszczególnych STWiORB na dany asortyment robót.

W czasie trwania budowy, próbki należy dostarczać sukcesywnie przez Wykonawcę w miarę postępu robót.

Koszty za negatywne wyniki badań sprawdzających jakość materiałów zaproponowanych przez Wykonawcę do wbudowania oraz negatywne wyniki badań kontrolnych jakości wykonanych robót uzyskane przez Laboratorium Zamawiającego ponosi Wykonawca.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik Projektu może dopuścić do użycia tylko materiały zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich STWiORB lub równoważne na zasadach określonych w punkcie 2.6, które posiadają zgodność lub certyfikat zgodny z:

- kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN-EN, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z PN-EN lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN-EN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWiORB.

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 ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi Projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. 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 opatrzony 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/Kierownika Projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika Projektu 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/Kierownika Projektu,
- 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 materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika Projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Kierownika Projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2. 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 kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów dokumentując następująco postęp rzeczowy robót.

Wpisów do książki obmiarów dokonuje Kierownik Budowy/Kierownik Robót (w przypadku kiedy nadzór sprawowany jest przez pracowników Zamawiającego) i są one potwierdzane przez Inżyniera/Kierownika Projektu lub wpisów do książki obmiarów dokonuje Inżynier/Kierownik Projektu (w przypadku kiedy nadzór sprawowany jest przez firmę zewnętrzną wynajętą przez Zamawiającego) i są one potwierdzane przez Kierownika Budowy/Kierownika Robót.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

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

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 - 6.8.3 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.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca (w przypadku kiedy nadzór sprawowany jest przez pracowników Zamawiającego) po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika Projektu o zakresie obmierzanego Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem lub obmiaru robót dokonuje Inżynier/Kierownik Projektu (w przypadku kiedy nadzór sprawowany jest firmą zewnętrzną wynajętą przez Zamawiającego) po pisemnym powiadomieniu Wykonawcy o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w STWIORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika Projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika Projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli STWIORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWIORB.

Każdy samochód powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Obmiar winien następować w punkcie dostawy.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom STWIORB. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione odpowiednimi szkicami oraz dokumentacją fotograficzną,

skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje.

Obliczenia wraz ze szkicami oraz dokumentacją fotograficzną będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót, a ich wyniki zostaną zapisane w książce obmiarów i potwierdzone przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWIORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. 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/Kierownik Projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika Projektu. 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/Kierownika Projektu.

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

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Inżyniera/Kierownika Projektu i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego.

Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera/Kierownika Projektu Świadectwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego 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/Kierownika Projektu.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika Projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów w tym dokumentacji fotograficznej, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWIORB.

Badania i ustalone pomiary do odbioru ostatecznego wykonuje Laboratorium Zamawiającego, na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inżyniera/Kierownika Projektu. Inżynier/Kierownik

Projektu wskazuje miejsca poboru próbek. Próby do badań odbiorczych dostarcza do Laboratorium Zamawiającego Inżynier/Kierownik Projektu.

Podstawą do odbioru ostatecznego robót są przede wszystkim wyniki badań Laboratorium Zamawiającego.

Komisja dokonuje odbioru ostatecznego robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z warunkami Kontraktu, STWiORB oraz ustaleniami i poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu. Roboty z wadami nie będą podlegały odbiorowi.

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, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i 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 umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczenie jednocześnie nowych terminów odbioru ostatecznego.

8.4.2. 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 wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego:

- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą (wydruk + wersja elektroniczna).

W oparciu o poligonizację państwową i osnowę realizacyjną należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Mapa zasadnicza powinna zawierać następujące elementy.

Dokumentacja/inwentaryzacja powykonawcza powinna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Dz. U. 83 z dnia 26 sierpnia 1991 poz. 376.

Brakujące znaki graniczne należy uzupełnić i zastabilizować.

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inżyniera/Kierownika Projektu oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.
- STWiORB (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
- Opinię technologiczną opracowaną przez Wykonawcę, sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ w formie uzgodnionej z Inżynierem/Kierownikiem Projektu.
- Ocenę techniczną realizacji Kontraktu opracowaną przez Inżyniera, zawierającą między innymi: krótki opis przebiegu realizacji kontraktu pod kątem spełnienia przez Wykonawcę wymagań dotyczących sprzętu, materiałów, kadry, harmonogramów, PZJ, ilości i jakości wykonanych pomiarów i badań kontrolnych, jakości dokumentacji przetargowej i technicznej itp. w formie uzgodnionej z Kierownikiem Projektu.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii energetycznej, wodociągowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.
- Dokumentację powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej:

- (a) kopię mapy zasadniczej zatwierdzonej w odpowiednim ośrodku dokumentacji geodezyjnej.
- (b) kopię mapy ewidencyjnej z zaznaczeniem granic faktycznego pasa drogowego

Wykonawca opracuje operat kolaudacyjny w jednym egzemplarzu oryginalnym i w jednej kopii. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego, za wyjątkiem dokumentacji powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inżynierem/Kierownikiem Projektu. Dokumentacja powstała w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej zostanie zapisana na nośniku danych w formacie *.dwg lub *.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

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 zarządzane przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

8.5. 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 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu ofertowego.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza się możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Wymagania ogólne

9.2.1. Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00.00

Ryczałtowy „Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00.00” obejmuje koszty:

- koszt wykonania, utrzymania i likwidacji tablic informacyjnych wynikających z Dz.U. Nr 138 z 2001r., poz. 1555,
- rozpoznania terenu pod względem obecności niewypałów, niewybuchów i innych przedmiotów wybuchowych, który obejmuje:
 - przeprowadzenie badań terenu na obecność niewybuchów, niewypałów oraz innych przedmiotów niebezpiecznych (przed rozpoczęciem robót),
 - opracowanie ekspertyzy i opinii saperskiej,
 - zabezpieczenie miejsc znalezisk,
 - likwidacja materiałów i przedmiotów niebezpiecznych.
- robocizny bezpośredniej wraz z kosztami towarzyszącymi,
- zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- zmniejszenia wartości robót rozbiórkowych z tytułu odzysku materiałów rozbiórkowych przechodzących na własność Wykonawcy,
- utylizacji materiałów rozbiórkowych zgodnie z prawem ochrony środowiska,
- pracy sprzętu, koszty temu towarzyszące wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),

- związane z uzgodnieniami, nadzorami i odbiorami przebudowywanych linii/sieci przez właścicieli sieci,
- wykonania przekopów kontrolnych pod nadzorem właściciela sieci,
- wyłączeń i przełączeń oraz niedostarczenia mediów,
- wykonania układów przejściowych na czas budowy,
- zakupu i zużytych materiałów do wykonania tymczasowych dróg technologicznych według potrzeb wynikających z przyjętej technologii robót,
- przeprowadzenie pomiarów, badań i odbiorów zgodnie z wymaganiami STWIORB,
- uporządkowania miejsc prowadzonych robót i wywóz zbędnych materiałów Wykonawcy na składowisko Wykonawcy,
- zabezpieczenia terenu budowy,
- zapewnienia niezbędnych czynników produkcji wynikających z przyjętej technologii robót,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- utrzymania czystości na drogach.

9.2.2. Koszt organizacji ruchu na czas wykonywania robót wraz z niezbędnymi czynnościami zapewniającymi płynność ruchu

Wykonawca poniesie wszelkie koszty: związane z organizacją ruchu oraz niezbędnych czynności zapewniających płynność ruchu publicznego na czas wykonywania robót. Ryczałtowy „koszt organizacji ruchu na czas wykonywania robót wraz z niezbędnymi czynnościami zapewniającymi płynność ruchu” obejmuje:

- koszty związane z uzgodnieniem, opracowaniem / zaprojektowaniem oraz zatwierdzeniem w odpowiednich instytucjach projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót (w tym dla ew. przejazdów / objazdów) i przerw w robotach oraz sporządzeniem i dostarczeniem kopii tych projektów Inżynierowi / Kierownikowi Projektu (dotyczy również uzupełnień, zmian i aktualizacji ww. projektów wynikających np. z postępu robót),
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- koszty zakupu, dostarczenia i składowania potrzebnych materiałów,
- ew. opłaty / dzierżawy terenu związanych z organizacją ruchu na czas wykonywania robót,
- ew. koszty związane z przygotowaniem terenu,
- ew. koszty związane z przebudowę urządzeń obcych (w tym uzgodnieniem, opracowaniem i zatwierdzeniem tych przebudów),
- koszty związane z wykonaniem / ustawieniem, utrzymaniem i likwidacją objazdów / przejazdów oraz organizacji ruchu na czas wykonywania robót (dotyczy również uzupełnień, zmian i aktualizacji zatwierdzonej organizacji ruchu),
- koszty związane z naprawą / remontem objazdów / przejazdów zrealizowanych w ramach przedmiotowej inwestycji,
- koszty utrzymania istniejącego oznakowania w ramach jego modyfikacji uzupełnień wynikających z oznakowania tymczasowego (oczyszczanie, ew. przestawianie, przykrywanie, mycie znaków pionowych),
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu zgodnie z wymaganymi standardami i/lub wprowadzenie docelowej stałej organizacji ruchu, zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu dla przedmiotowej inwestycji,
- inne koszty związane z utrzymaniem płynności ruchu publicznego na odcinku objętym organizacją ruchu na czas wykonywania robót.

9.3. Zabezpieczenie terenu budowy

„Zabezpieczenie terenu budowy” obejmuje koszty (wycenione w kwotach ryczałtowych lub cenach jednostkowych – zgodnie z kosztorysem ofertowym – 0. Dział ogólny):

- wykonania, utrzymania i likwidacji tablic informacyjnych dla Kontraktu o wielkości i treści zatwierdzonej przez Inżyniera / Kierownika Projektu (wstępny wzór zawarto na końcu niniejszej STWIORB),
- wykonania tablic pamiątkowych po zakończeniu robót.

9.4. Zaplecze Wykonawcy

Ryczałtowy koszt „zabezpieczenia terenu budowy” obejmuje wszystkie koszty (wycenione w kwotach ryczałtowych lub cenach jednostkowych – zgodnie z kosztorysem ofertowym – 0. Dział ogólny) związane z wykonaniem, utrzymaniem i likwidacją zaplecza Wykonawcy tj.:

- koszty pośrednie, w skład których wchodzi koszty takie jak: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznicy, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- oraz wszystkie inne koszty związane urządzeniem, organizacją, utrzymaniem, funkcjonowaniem i likwidacją zaplecza Wykonawcy, które nie zostały ujęte w p. 9.2. ÷ 9.3. niniejszej STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 108, poz. 953).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz. U. Nr 170 poz. 1393.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 poz. 2181)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206).
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 z sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151, poz. 1256).
- Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U Nr 25 z 1995r poz. 133) w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
- Warunki Ogólne i Szczególne Kontraktu.

D-07.00.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D-07.08.04.00 Ekran na słupach z panelami dźwiękochłonnymi

D-07.08.04.01 Ekran na słupach z panelami dźwiękochłonnymi

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszego STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn. „Opracowanie projektu budowlanego na zabezpieczenie akustyczne instalacji chłodniczej lodowiska w ramach zadania inwestycyjnego pod nazwą 'Budowa parkingu przy lodowisku w Skarżysku-Kamiennej' ”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

Przez Szczegółowe Specyfikacje Techniczne należy rozumieć "Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych" w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- robotami przygotowawczymi (rozebranie ogrodzenia z siatki w miejscu projektowanych ekranów dźwiękochłonnych, rozebranie części chodnika w obszarze prowadzonych robót fundamentowych),
- wykonaniem pali wierconych $\varnothing 900$ z betonu C25/30 w technologii ciśnieniowego betonowania ciągłego - pale formowane świdrem ciągłym jako fundament pod konstrukcje wsporcze ekranów akustycznych,
- wykonaniem pali wierconych $\varnothing 700$ z betonu C25/30 w technologii ciśnieniowego betonowania ciągłego - pale formowane świdrem ciągłym jako fundament pod konstrukcje wsporcze ekranów akustycznych,
- montażem konstrukcji wsporczej pod osłony dźwiękochłonne,
- wykonaniem deskowania belek podwalinowych,
- wykonaniem zbrojenia belek podwalinowych,
- wykonaniem haków montażowych,
- wykonaniem mieszanki betonowej i betonowanie,
- zakupem i montażem osłon dźwiękochłonnych,
- wykonaniem obróbki blacharskiej konstrukcji wsporczej ekranów,
- robotami wykończeniowymi (odtworzeniem terenu i chodnika do stanu pierwotnego).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ekran dźwiękochłonny – naturalna lub sztuczna przeszkoda na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku od źródła do odbiorcy, powodująca zmniejszenie jego poziomu. Ekran dźwiękochłonny są stosowane do ochrony ludzi i obiektów przed nadmiernym hałasem. Powierzchnia osłony jest zwrócona w kierunku źródła hałasu i ma właściwości dźwiękochłonne.

1.4.2. Panel dźwiękochłonny – segment w formie kasetonu wypełnionego materiałem mającym właściwości silnie dźwiękochłonne.

1.4.3. Konstrukcja wsporcza – konstrukcja zaprojektowana i przystosowana pod względem wytrzymałościowym do utrzymania w stanie stateczności i przeniesienia obciążeń od urządzeń, obiektów, innych konstrukcji.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4, w OST M 13.00.00 p. 1.4 oraz w OST M 12.00.00 p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Pale wiercone

2.2.1. Beton

Właściwy skład mieszanki powinna określać „Receptura mieszanki betonowej”, zaakceptowana przez Inżyniera. Mieszanka betonowa do pali powinna spełniać wymagania podane w OST M-13.00.00, m.in:

- być odporna na segregację,
- wykazywać wysoką plastyczność i zdolność do samo zagęszczania,
- być dostatecznie urabialna przez czas trwania betonowania i pogrążania zbrojenia.

2.2.2. Zbrojenie

Do zbrojenia pali należy używać koszy z prętów zbrojeniowych. Zbrojenie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz przy uwzględnieniu wymagań podanych w OST M-12.00.00. Zaleca się zbrojenie pała na głębokość uzasadnioną względami wytrzymałościowymi. Nie należy bez uzasadnienia nadmiernie zwiększać długości zbrojenia.

2.3. Panele dźwiękochłonne

Panele dźwiękochłonne mogą zostać zakupione jako wyroby gotowe i powinny być zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB lub ofertą producenta zaakceptowaną przez Inżyniera.

Zaleca się, by klasa pochłaniania dźwięku była co najmniej równa klasie B ($\alpha_w > 0.8M$) wg normy [PN EN ISO 11654] lub klasie A2/A3 ($DL_{\alpha} > 6dB$) wg normy [PN EN 1793-2]. Minimalna wartość wskaźnika izolacyjności akustycznej dla projektowanego panelu powinna być równa $DL_R = 25dB$ wg normy [PN EN 1793-2] ($R_w \approx 30dB$ wg PN EN ISO 717-1). Panele dźwiękochłonne należy wykonać w kolorze RAL 5012.

2.4. Belki podwalinowe

Belki podwalinowe należy wykonać z betonu klasy C30/37 zbrojonego stalą B500SP przy uwzględnieniu wymagań podanych w OST M12.00.00 oraz OST M13.00.00.

Producent belek podwalinowych powinien przewidzieć sposób zamocowania uchwytów montażowych w elementach. W dokumentacji rysunkowej zaproponowano jeden z możliwych wariantów wykonania uchwytów.

2.5. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcja wsporcza będzie składać się z dwóch części połączonych ze sobą. W skład części pierwszej wchodzić będą słupy S1 (S1.1÷S1.2), natomiast części drugiej – słupy S2. Elementy stalowe należy wykonać ze stali S355J2.

Słupy S1 będą wykonane jako pionowe z zadaszaniem o łącznej wysokości (od góry fundamentu) $H = 8.33m$, w rozstawie osiowym $L1 = 4.00m$ i łącznej długości $Lc = 20.00m$. Trzon pionowy będzie wykonany z profilu HEM320 natomiast konstrukcja zadaszania z profilu HEA200.

Słupy S2 będą wykonane jako pionowe o wysokości 5.45m (od góry fundamentu) w rozstawie osiowym $L_2=3.00\text{m}$ i łącznej długości $L_c=9.19\text{m}$. Trzon słupa będzie wykonany z profilu HEA240. Oprócz profili głównych w skład konstrukcji wsporczej wchodzi elementy prowadzące panele dźwiękochłonne, blachy czołowe oraz blachy węzłowe.

Elementy stalowe konstrukcji wsporczej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w [PN-EN 10025-1:2007].

Połączenia montażowe będą wykonane jako śrubowe. Zestawienie łączników podano w dokumentacji rysunkowej. Łączniki powinny odpowiadać wymaganiom podanym w [PN-EN 1515-1:2002].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych wszystkich robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w fundamentach palowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

3.2.1. Sprzęt do wykonania pali wierconych

Palownica, umożliwiająca wkręcenie świdra i podawanie betonu pod ciśnieniem, powinna być wyposażona w urządzenia do kontroli wizualnej ciśnienia betonu i rejestracji parametrów wiercenia (opory wkręcania świdra, prędkość obrotowa i liniowa świdra) i formowania pala (wydatek betonu, prędkość podciągania świdra). Wymiary świdra muszą umożliwiać wykonanie pali o średnicy nominalnej i długości określonej w dokumentacji projektowej. Sprzęt pomocniczy stanowi: pompa do betonu, betonowozy w ilości zapewniającej ciągłość betonowania pala bez potrzeby oczekiwania na dowóz mieszanki betonowej.

3.2.2. Sprzęt do montażu konstrukcji wsporczych

Przy ustawianiu słupów konstrukcji wsporczych pod osłony przeciwhałasowe należy używać dźwigu o nośności do 15t. Dźwig należy wykorzystać do rozładunku elementów ze środka transportowego, do ustawienia nad wykonanym uprzednio fundamentem palowym oraz do montażu elementów zadaszenia.

Przy wykonywaniu połączeń montażowych Wykonawca powinien dysponować zwyżką. Alternatywnie (z racji braku możliwości manewru) dopuszcza się wykonanie pomostów roboczych w pobliżu styków montażowych.

3.2.3. Sprzęt do wykonania belek podwalinowych

Wykonawca wykona belki podwalinowe w zakładzie produkcyjnym. Długość tych elementów powinna być dostosowana do rozstawu słupów wynoszącej 3m i 4m. Do montażu belek podwalinowych należy wykorzystać dźwig o nośności do 15t.

3.2.4. Sprzęt do transportu, wyładunku i montażu paneli dźwiękochłonnych

Wykonawca powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- samochody samowyładowcze 5÷10t,
- samochody skrzyniowe 10t wyposażone w żurawie samochodowe,
- inny sprzęt transportowy i pomocniczy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Wymagania dotyczące transportu konstrukcji wsporczych

Do transportu kształtowników stalowych należy używać samochodów przystosowanych do przewożenia elementów o długości dostosowanej do ich maksymalnej długości. Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu kształtowniki i pozostałe materiały należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem powłoki ochronnej, deformacją i wzajemnym przemieszczeniem.

4.3. Wymagania dotyczące transportu belek podwalinowych

Do transportu belek podwalinowych należy używać samochodów przystosowanych do przewożenia elementów o długości dostosowanej do ich maksymalnej długości. W czasie transportu belki podwalinowe należy zabezpieczyć przed pęknięciami i wzajemnym przemieszczeniem.

4.4. Wymagania dotyczące transportu paneli dźwiękochłonnych

Panele dźwiękochłonne można przewozić dowolnymi środkami transportu na paletach. Załadunek u producenta powinien odbywać się za pomocą suwnicy, a wyładunek za pomocą dźwigu samochodowego.

Panele dźwiękochłonne należy układać na środkach transportowych zgodnie z zaleceniami producenta w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie pali żelbetowych wierconych,
- osadzenie słupów konstrukcji wsporczej w palu i zabetonowanie głowicy,
- wykonanie i montaż belek podwalinowych,
- montaż paneli dźwiękochłonnych części pionowej,
- montaż konstrukcji zadaszenia,
- montaż paneli dźwiękochłonnych w zadaszeniu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót należy wydzielić i oznakować teren, na którym prowadzone będą prace związane z wykonaniem ekranów dźwiękochłonnych.

Część chodnika, kolidującą z prowadzeniem robót fundamentowych należy rozebrać. Elementy nawierzchni chodnika należy złożyć na paletach. Warstwy podbudowy rozebranej części chodnika należy usunąć niedopuszczając do zmieszania ich z gruntem rodzimym. Po ukończeniu robót materiały podbudowy oraz nawierzchni zostaną ponownie wbudowane.

Istniejące ogrodzenie z siatki (przęsła, słupki ogrodzeniowe wraz z fundamentami, płyty podmurówkowe prefabrykowane betonowe) kolidujące z ekranami dźwiękochłonnymi należy zdemontować. Materiały z rozbiórki ogrodzenia po zakończeniu robót przejdą na własność Wykonawcy. Wykonawca pomniejszy zysk o koszt uzyskanych materiałów.

Wykonawca powinien zabezpieczyć wszelkie instalacje przebiegające w obszarze prowadzonych robót, w szczególności istniejącą kanalizację deszczową.

5.4. Pale żelbetowe wiercone

5.4.1. Wyznaczenie osi pali

Przed przystąpieniem do robót należy zorganizować plac budowy i wytyczyć osie pali fundamentowych. Osie pali oraz poziomy ich głowic powinny być wyznaczone geodezyjnie i oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

5.4.2. Wykonanie otworu

Wiercenie otworu odbywa się świdrem ślimakowym, w którego centralnej części znajduje się przewód umożliwiający tłoczenie betonu w czasie formowania pala. Przed rozpoczęciem wkręcania świdra należy sprawdzić jego pionowość i ustawienie w osi pala. Wiercenie powinno się odbywać w sposób ciągły bez wyciągania świdra. Jeżeli jednak w trakcie wiercenia pala konieczne jest wykręcenie świdra i ponowne jego wkręcenie, to wymagana głębokość wkręcenia zostanie zwiększona o co najmniej 0.5m, a fakt ten należy zarejestrować w dokumentacji pala. Podczas wiercenia posuw i prędkość obrotową świdra należy odpowiednio dostosować do warunków gruntowych, tak aby zminimalizować wynoszenie gruntu na powierzchnię terenu. Pale należy wykonywać w takiej kolejności i w taki sposób, aby nie powodować uszkodzenia wcześniej wykonanych pali.

5.4.3. Betonowanie pala

Mieszankę betonową należy podawać pod odpowiednim ciśnieniem, centralną rurą rdzeniową świdra ślimakowego. Do podawania mieszanki betonowej należy stosować pompy przystosowane do podawania betonu na wysokość odpowiadającą poziomowi przewodu na górze świdra, po jego wyciągnięciu z gruntu. Pompowanie masy betonowej powinno odbywać się wg instrukcji opracowanej dla danego urządzenia. Mieszanka musi być podawana do pala z odpowiednim wydatkiem, do którego dostosowana jest prędkość podciągania świdra tak, aby powstał ciągły, monolityczny pal o nominalnym przekroju. Formowanie trzonu należy wykonać z pewnym naddatkiem, który usuwa się wraz z przykrywającym go urobkiem wyniesionym na zwojach świdra; zabieg służy przygotowaniu trzonu do wciśnięcia zbrojenia. Rzeczywista średnica pala nie może być mniejsza od średnicy nominalnej świdra. Próbkę do badań betonu pobiera się w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do pompy. Pobiera się co najmniej 6 szt. próbek z każdego dnia formowania pali, ale nie mniej niż liczba pali wykonanych w tym dniu. W przypadku dostawy mieszanki betonowej z wytwórni o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek o połowę. Próbkę należy przygotowywać, przechowywać i badać zgodnie z PN-EN 206-1:2003/Ap2:2006. W czasie betonowania, na podstawie oceny urobku wynieszonego na zwojach świdra, należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu i porównywać je z warunkami gruntowymi podanymi w dokumentacji projektowej. W przypadku istotnych niezgodności należy powiadomić o tym Inżyniera i Projektanta.

5.4.4. Wykonanie i montaż zbrojenia

Zbrojenie, wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, wprowadza się w świeżą mieszankę betonową przy użyciu wyciągarki zamontowanej na palownicy lub oddzielnego urządzenia dźwigowego. W przypadku długiego zbrojenia, gdy opory są znaczne, stosuje się wspomaganie pogrążania zbrojenia wibratorem. Zbrojenie należy wkładać centrycznie i pionowo. Pogrążanie należy zakończyć na poziomie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.4.5. Tolerancja wykonania geometrii pala

Dopuszczalna odchyłka położenia pala wynosi $e \leq 4\text{cm}$, gdy obiekt oparty jest na jednym palu. Pozostałe odchyłki wymiarów pala nie powinny być większe niż podane w PN-EN 1536:2001.

5.5. Konstrukcja wsporcza

5.5.1. Montaż konstrukcji wsporczej

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu montażu, program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu, program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- harmonogram terminowy realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,

- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- projekt montażu,
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to projekt techniczny,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych.

Montaż konstrukcji wsporczej odbywać się będzie za pomocą dźwigu. Po dostarczeniu elementów stalowych należy ustawić je przy pomocy dźwigu nad palami. Wykonawca powinien zabezpieczyć przed przemieszczeniem się trzon słupów i przystąpić do betonowania głowicy pala (stanowiącej zakotwienie stopy słupa). Po uzyskaniu przez beton głowicy pala odpowiedniej wytrzymałości można przystąpić do prowadzenia dalszych prac, w szczególności montażu belek podwalinowych, paneli dźwiękochłonnych.

5.5.2. Ocynkowanie ogniowe

Zabezpieczenie antykorozyjne, w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych konstrukcji wsporczej, powinno być wykonane zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000, w wytwórni. Należy uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

Elementy konstrukcji wsporczej należy dodatkowo pokryć farbami. Powłoki cynkowe zanurzeniowe nie wymagają uszczelniania, powinny być jednak stosowane specjalne systemy malarskie, które mają dobrą przyczepność do tego typu powierzchni.

5.5.3. Przygotowanie powierzchni ocynkowanej ogniowo do nakładania farb

Zapewnienie trwałości powłok malarskich na powierzchniach ocynkowanych ogniowo można uzyskać:

- malując powierzchnie w wytwórni po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie jej wytwarzania, należy nanosząc wtedy warstwę gruntu natychmiast po ocynkowaniu, grubości powłoki $50 \div 80 \mu\text{m}$,
- dokładnie przygotowując powierzchnię cynku przed malowaniem i nanosząc powłoki malarskie na czystą uszorstnioną powierzchnię.

Przygotowanie powierzchni cynku przed malowaniem może być wykonane przez:

- mycie wodą pod ciśnieniem (max. 10 MPa - ewentualnie z dodatkiem NaOH lub amoniaku do lekko alkalicznej wartości pH i spłukiwanie wodą),
- mycie rozpuszczalnikami organicznymi,
- delikatne omiatanie powierzchni cynku strumieniem odpowiednio wyselekcjonowanego ścierniwa,
- zastosowanie cienkiej, dobranej przez producenta farb powłoki wiążącej.

Jako metodę przygotowania powierzchni zaleca się metodę umycia powierzchni wodą pod ciśnieniem i delikatne omiecenie ścierniwem $0.4 \div 0.6\text{mm}$ pod kątem $\leq 60^\circ$. Należy zwrócić uwagę, by nie uszkodzić powłoki cynkowej. Ponieważ na przygotowanej powierzchni tworzą się tlenki cynku, należy przeprowadzać te prace w dobrych warunkach pogodowych i możliwie szybko nanosić powłoki malarskie.

Warunki nakładania farb:

Podczas schnięcia i utwardzania powłok malarskich należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu.

Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię

przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji $0,4 \div 0,8\text{mm}$; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

W wytwórni powinny zostać naniesione wszystkie powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego z wyjątkiem powłoki ostatniej, której naniesienie jest przeniesione na budowę. Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonywać poprawek na budowie.

5.5.4. Nakładanie kolejnych powłok farby

Warstwę gruntującą należy nakładać na odpowiednio przygotowaną ocynkowaną powierzchnię - suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym.

Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą. Zakłada się, że wszelkie połączenia spawane zostaną wykonane w wytwórni konstrukcji stalowych, stąd niniejsza STWiORB nie podaje obostrzeń co do przygotowania powierzchni przed spawaniem i późniejszego jej zabezpieczenia.

Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20°C wynosi on 2 godz.).

Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji i ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym. Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C . Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.).

Po przetransportowaniu elementów konstrukcji wsporczej, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchni stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zalecanej przez producenta systemu malowania.

Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej w sposób następujący:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszorstnienie powierzchni itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego. Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około $3 \div 8$ godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta okresie utwardzania, musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

5.6. Belki podwalinowe

Ustawienie belek podwalinowych prefabrykowanych odbywa się za pomocą dźwigu, uchwytów montażowych w belkach oraz zawiesia. Belki należy wypoziomować podczas ustawiania na fundamentach.

5.7. Ekran z paneli dźwiękochłonnych

Ekran z paneli dźwiękochłonnych należy montować po ustawieniu na fundamentach belek podwalinowych. Przy montażu paneli pomiędzy półkami montuje się gumowe uszczelki zgodne z wytycznymi producenta paneli. W przypadku słupów S1 panele dźwiękochłonne części pionowej należy

zamocować **przed** montażem części zadaszeniowej. W ostatnim etapie należy „wsunąć” panele dźwiękochłonne pomiędzy elementy zadaszzenia.

5.8. Wykonanie deskowań głowicy pali

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyżeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.9. Betonowanie i pielęgnacja

Betonowanie głowic pali należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5° C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5° C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury + 20° C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

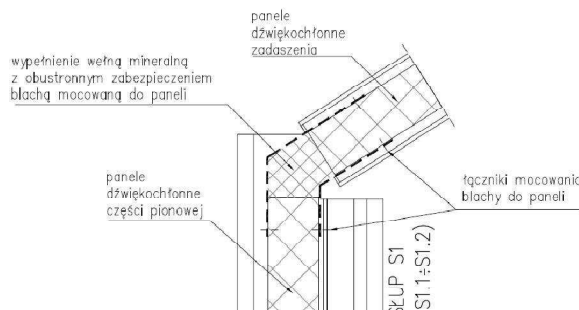
Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

5.10. Wykonanie obróbki blacharskiej konstrukcji wsporczej

Po zamontowaniu paneli dźwiękochłonnych zadaszzenia Wykonawca wykona prace związane z „uszczelnieniem” akustycznym miejsca styku paneli części pionowej z panelami zadaszzenia pomiędzy słupami S1. Prace będą polegać na zamocowaniu dwóch arkuszy blachy stalowej (o podobnych parametrach fizycznych jak blacha obudowy paneli) po obydwu stronach ekranu i wypełnieniu przestrzeni wełną mineralną (gęstość 100kg/m³). Schemat wykonania „uszczelnienia” pokazano na poniższym rysunku.



Rys. 1. Schemat uszczelnienia ekranu akustycznego

5.11. Roboty wykończeniowe

Po zakończeniu robót związanych z wykonaniem ekranów dźwiękochłonnych należy odtworzyć teren oraz chodnik do stanu pierwotnego używając materiałów z rozbiórki. Część gruntu uzyskaną z wiercenia pali należy przeznaczyć do obsypania belek podwalinowych ekranów dźwiękochłonnych do poziomu góry pali.

Ogrodzenie z siatki umiejscowione poza zakresem robót (nieusuwane na potrzeby budowy ekranów dźwiękochłonnych) należy dowiązać do słupów konstrukcji wsporczej w taki sposób, by nie było przerwy pomiędzy ogrodzeniem a ekranami dźwiękochłonnymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikat zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Wymagania dotyczące kontroli wykonania pali wierconych

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszej specyfikacji. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1.2m powinny być wykonane ręcznie.

Kontroli podlegają:

- warunki gruntowe,
- materiały użyte do wykonania pali wierconych świdrem ciągłym,
- zakres robót palowych i ich zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność prowadzenia robót z wytycznymi technologicznymi określonymi w projekcie technologicznym,
- tolerancje wymiarów pali,
- ewentualne badania specjalne – np. badania ciągłości pali.

Wykonawca w czasie robót rejestruje wszystkie niezbędne dane, dotyczące wykonania pali i umieszcza je w metrykach wykonania pali.

6.3.1. Sprawdzenie podłoża gruntowego

Sprawdzenie podłoża gruntowego polega na ogólnym porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych w miejscu wykonywania pala z warunkami podanymi w dokumentacji projektowej. Wykonuje się je przez obserwację oporu wiercenia oraz sprawdzeniu zgodności rodzaju i miąższości warstw gruntu wyciąganego na świdrze. Należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu gruntowym. Wykonuje się ją na podstawie oceny urobku wynoszonego na zwojach świdra.

6.3.2. Kontrola materiałów

Kontrola jest przeprowadzana wg wymagań określonych w p. 2. niniejszej STWiORB.

6.3.3. Monitorowanie wykonania pali

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca na życzenie Zlecającego sporządza, a Inżynier Budowy zatwierdza „Plan zapewnienia jakości”. Monitorowanie wykonuje się wg opracowanej przez Wykonawcę instrukcji technologicznej w zakresie zgodnym z PN-EN 1536:2001 i uzgodnionej z Inżynierem. Badania, w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzaniu zagłębienia świdra w grunt, ilości i ciśnienia mieszanki betonowej wtłaczanej do otworu oraz prędkości podciągania świdra. W czasie wbudowywania zbrojenia sprawdza się głębokość opuszczenia i współosiowość usytuowania w trzonie pala. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych robót z dokumentacją projektową i niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.3.4. Metryka pali

Wykonawca ma obowiązek sporządzenia metryk pali, które powinny obejmować:

- datę i czas wykonania pala,
- lokalizację pala, długość pala,
- klasę wbudowanego betonu, rodzaj zbrojenia.

6.3.5. Badania ciągłości trzonu pala

W celu dokonania kontroli ciągłości trzonu pala należy wykonać specjalistyczne badania polegające na rejestracji i analizie fali naprężeń o niskiej wartości, wywołanej uderzeniem specjalnego

młotka w głowicę pala. Pale przeznaczone do wykonania badań wyznacza Inżynier w ilości 20% łącznej liczby pali. Przy palach przeznaczonych do badań nie wolno wykonywać żadnych prac do czasu otrzymania rezultatów badań.

6.4. Wymagania dotyczące kontroli wykonania ekranów na słupach z panelami dźwiękochłonnymi

6.4.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyrobu budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedłoży Inżynierowi do akceptacji.

6.4.2. Kontrola prawidłowości wykonania ekranu

Panele dźwiękochłonne powinny być sprawdzone w zakresie wymagań przewidzianych w p. 2.3. W czasie montażu elementów dźwiękochłonnych i paneli należy zbadać:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową lub STWiORB (lokalizacja, wymiary),
- prawidłowość przymocowania paneli dźwiękochłonnych do elementów konstrukcji stalowej,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.

Wymagania szczegółowe dotyczą badania mieszanki betonowej i betonu głowicy pali. Należy wykonać badania próbek betonu w sposób podany OST M-13.00.00:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- nasiąkliwość betonu,
- mrozoodporność,
- przepuszczalność wody,
- wytrzymałość na ściskanie.

Badania prefabrykatów obejmują:

- sprawdzenie kształtów,
- wygląd zewnętrzny,
- sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Badania niepełne powinny być wykonywane u wytwórcy przy każdym odbiorze elementów i obejmować wszystkie elementy.

6.4.3. Badania po zakończeniu budowy

- sprawdzenie podstawowych wymiarów ekranów z dokładnością do 2cm (rzędne, położenie w stosunku do osi drogi i wysokość ekranów),
- sprawdzenie konstrukcji przez oględziny i kontrolę dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

6.5. Wymagania dotyczące kontroli wykonania głowicy pala

Przy kontroli wykonania głowicy pala należy sprawdzić:

- kształt i wymiary (średnicę),
- rzędne wysokościowe głowicy,
- średnicę prętów i usytuowanie zbrojenia (zgodnie z dokumentacją rysunkową),
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- wymiary głowicy (średnica, rzędne wysokościowe).

6.6. Wymagania dotyczące kontroli wykonania belek podwalinowych

Belki podwalinowe należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary zewnętrzne, grubość ścianki – wg dokumentacji rysunkowej),
- wyglądu zewnętrznego (powierzchnie betonowe powinny być gładkie, mieć jednolitą barwę i fakturę; bez zabrudzeń, przebarwień oraz innych wad pozostawionych przez wewnętrzną wykładzinę deskowań; pęknięcia są niedopuszczalne; dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0.2mm; wyklucza się pustki, raki i wykruszyny)
- wytrzymałości betonu na ściskanie
- średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z dokumentacją rysunkową).

6.7. Wymagania dotyczące kontroli wykonania ekranów na słupach z panelami dźwiękochłonnymi

6.7.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyrobu budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedłoży Inżynierowi do akceptacji.

6.7.2. Kontrola prawidłowości wykonania ekranu

Materiały dźwiękochłonne i panele dźwiękochłonne powinny być sprawdzone w zakresie wymagań przewidzianych w p. 2.4.

W czasie montażu elementów dźwiękochłonnych i paneli należy zbadać:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową lub STWiORB (lokalizacja, wymiary),
- prawidłowość przymocowania elementów stalowych wypełnień do słupów stalowych, ,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych,
- prawidłowość wykonania otworów drzwiowych.

Wymagania szczegółowe dotyczą badania mieszanki betonowej i betonu.

Należy wykonać badania próbek betonu w sposób podany w OST M-13.00.00 w szczególności:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- nasiąkliwość betonu,
- mrozoodporność,
- przepuszczalność wody,
- wytrzymałość na ściskanie.

Badania prefabrykatów obejmują:

- sprawdzenie kształtów,
- wygląd zewnętrzny,
- sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Badania niepełne powinny być wykonywane u wytwórcy przy każdym odbiorze elementów i obejmować wszystkie elementy.

6.7.3. Sprawdzenie ochrony antykorozyjnej stalowych elementów konstrukcji wsporczej

6.7.3.1. Sprawdzenie ocynkowania ogniowego

Wykonanie ocynkowania ogniowego elementów stalowych balustrady należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000.

6.7.3.2. Kontrola malowania konstrukcji wsporczej

Ocenę poszczególnych czynników jakości powłoki wykonuje się następująco:

- a) Wygląd zewnętrzny powłoki

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100W z odległości $0,5 \div 1,0$ m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10cm, dobrze widoczny z odległości $0,5 \div 1,0$ m. Należy przyjąć 5 miejsc obserwacji. Powłoki pośrednie nie powinny wykazywać wad niedopuszczalnych, tzn.:

- grubych zacieków w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grubych zacieków kończących się kroplami farby,
- skórki pomarańczowej i kraterów wynikających z podnoszenia się pokrycia,
- kraterów przebijających powłokę do podłoża,
- dużych spęcherzeń,
- zmarszczeń, spękań wgłębnych,
- spękań deseniowych.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

b) Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600 μ m. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008.

c) Przyczepność powłoki

Przyczepność powłok badana metodą odrywową pull – off wg PN-En ISO 4624:2004 powinna wynosić nie mniej niż 5MPa. Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Należy przyjąć 5 punktów pomiarowych.

d) Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 powinna być większa niż 1H.

6.7.4. Badania po zakończeniu budowy

- sprawdzenie podstawowych wymiarów ekranów z dokładnością do 2cm (rzędne, położenie w stosunku do osi drogi i wysokość ekranów),
- sprawdzenie konstrukcji przez oględziny i kontrolę dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

6.8. Wymagania dotyczące kontroli wykonania obróbki blacharskiej konstrukcji stalowej ekranów

Prace związane z obróbką blacharską należy sprawdzać w zakresie:

- rodzaju materiału użytego do wykonania obróbek (grubość, kolor, parametry fizyczne),
- sposobu mocowania blachy do paneli dźwiękochłonnych (rozstaw łączników, sposób zakończenia arkusza blachy przy panelu zadaszania).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa wykonania ekranów

Jednostką obmiarową jest 1m² wykonania ekranów dźwiękochłonnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Wszystkie roboty związane z wykonaniem ekranów na słupach z panelami dźwiękochłonnymi uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Sposób odbioru pali wierconych

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną podlegają odbiorom. Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pal. W przypadku stwierdzenia negatywnych wyników badań Inżynier w porozumieniu z Projektantem winien stwierdzić:

- czy uzyskanie negatywnych wyników spowodowane jest błędem wykonania na skutek niespełnienia wymogów niniejszej specyfikacji lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też wynika z innych powodów np. z innych niż w dokumentacji warunków gruntowych.
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych pali.

W przypadku, gdy potrzeba wykonania dodatkowych pali nie wynika z uchybień Wykonawcy, roboty te będą robotami dodatkowymi, za wykonanie których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

8.2.1. Odbiory częściowe

Odbiory częściowe dokonywane są w oparciu o metryki pali i faktyczne ilości wykonywanych metrów bieżących pali. W miarę możliwości Wykonawca powinien sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały.

8.2.2. Odbiory końcowe

Dla odbioru końcowego wymagane są:

- dokumentacja powykonawcza,
- atesty na zastosowane materiały,
- wyniki innych badań zarządzonych przez Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m² wykonania ekranów obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu,
- w przypadkach uzasadnionych kontrolę stanu technicznego sąsiadujących budynków,
- opracowanie projektu wykonawczego palowania,
- prowadzenie dziennika palowania,
- wykonanie otworu świdrem ciągłym wraz z zabetonowaniem pala,
- wciśnięcie zbrojenia w mieszankę betonową,
- osadzenie trzonów słupów S1 i S2 w palach,
- wykonanie deskowania głowicy pala,
- oczyszczenie deskowania,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanki betonowej,
- przygotowanie mieszanki, wbudowanie jej w deskowanie i zagęszczanie,
- pielęgnacja betonu,
- montaż belek podwalinowych pomiędzy słupami konstrukcji wsporczej,
- montaż paneli dźwiękochłonnych pomiędzy słupami konstrukcji wsporczej (część pionowa),
- wykonanie konstrukcji nośnej zadaszania i jej montaż do trzonów słupów S1,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,

- montaż paneli dźwiękochłonnych pomiędzy elementami konstrukcji wsporczej (zadaszenie),
- wykonanie „uszczelnienia” ekranów akustycznych,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów, będących własnością Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---|---|
| 1. | PN-EN 12794:2007 | Prefabrykaty betonowe. Pale fundamentowe |
| 2. | EN-EN 206-1:2003 PN-EN 197-1:2007 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 3. | | |
| 4. | PN-B-06712:1986 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 5. | PN-EN 12620:2004 PN-EN 1008:2004 | Kruszywa do betonu. Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 6. | | |
| 7. | | |
| 8. | PN-EN 12390-7:2009 PN-EN 206-1:2003/A2:2006 PN-EN 1536:2001 | Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone |
| 9. | PN-EN 12699:2003 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe. |
| 10. | | |
| 11. | PN-EN 1536:2001 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone |
| 12. | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu - Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości. |
| 13. | PN-EN196-3+A1:2009 | Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania |
| 14. | PN-EN 197-1:2002 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 15. | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu - Oznaczanie wytrzymałości |
| 16. | PN-EN 196-1:2006 | Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości. |
| 17. | PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania. |
| 18. | | |
| 19. | PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu. |
| 20. | PN-EN 933-4:2008 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu. |
| 21. | PN-EN 934-2:2002 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie. |
| 22. | | |
| 23. | PN-EN 12504-4:2005 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu Metoda ultradźwiękowa |
| 24. | PN-EN 1992-1-1 | badania wytrzymałości betonu na ściskanie. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków |
| 25. | EN 10147 lub EN 10142 | Blachy ocynkowane |
| 26. | PN-EN 1515-1:2002 | Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek |
| 27. | PN-EN 10025-1:2007 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy |
| 28. | PN EN ISO 717-1 | Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności elementów budowlanych |
| 29. | PN EN 1793-2 | Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych |
| 30. | PN EN ISO 11654 | Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie – Wskaźnik pochłaniania dźwięku. |
| 31. | PN-EN ISO 2808:2008 | Farby i lakiery – Oznaczanie grubości powłoki |
| 32. | PN-ISO 15184:2001 | Farby i lakiery – Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową |
| 33. | PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową |

(cynkowanie jednostkowe) – Wymagania i badania**10.2. Inne dokumenty**

Dz. U. Nr 75 z 2002r. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

CZĘŚĆ 2

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (OST)

SPIS TREŚCI:

| | |
|--|-----------|
| M-12.00.00. Zbrojenie | 43 |
| M-12.01.00. Stal zbrojeniowa | 43 |
| M-13.00.00. Beton | 49 |
| M-13.01.00. Beton konstrukcyjny..... | 49 |
| M-13.02.00. Beton niekonstrukcyjny | 65 |

M-12.00.00. ZBROJENIE

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem niesprężającego zbrojenia betonu konstrukcji inżynierskich stalowymi prętami wiotkimi dla zadania pn. „Opracowanie projektu budowlanego na zabezpieczenie akustyczne instalacji chłodniczej lodowiska w ramach zadania inwestycyjnego pod nazwą 'Budowa parkingu przy lodowisku w Skarżysku-Kamiennej' ”

1.2. Zakres stosowania OST

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

1.3. Zakres robót objętych OST

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

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

Zbrojenie niesprężające - pręty stalowe wiotkie umieszczone w konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, OST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Stal zbrojeniowa.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami [2].

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy oraz Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.1.1. Asortyment stali.

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów:

Klasa AI, stal okrągła gładka, gatunek stali St3SX-b

Klasy AII; stal okrągła żebrowana, gatunek stali np. 18G2-b,

Klasy A IIIN, stal okrągła żebrowana, gatunek stali np. B 500 SP (spawalna).

Średnice od $\phi 6$ ÷ $\phi 32$ mm.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Przygotowanie zbrojenia

5.1.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1 należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszczy.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonejszej wody należy zmyć czystą wodą.

Stal pokrytą tłuszczem się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.1.2. Prostowanie prętów

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

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym i tarczami do cięcia stali. Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

| średnica pręta [mm] | Kąt odgięcia | | | |
|------------------------|--------------|-----|------|------|
| | 45° | 90° | 135° | 180° |
| 6 | - | 0,5 | 0,5 | 1,0 |
| 8 | - | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 10 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,5 |
| 12 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,5 |
| 14 | 0,5 | 1,5 | 1,5 | 2,0 |
| 16 | 0,5 | 1,5 | 1,5 | 2,5 |
| 20 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 3,0 |
| 22 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 |
| 25 | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 4,5 |
| 27 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 30 | 2,5 | 3,0 | 5,0 | 6,0 |

5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 [4]
Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

| średnica pręta zaginanego mm | stal gładka miękka Rak = 240 MPa | Stal żebrowana | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|----------------|---------------------|---------------|
| | | Rak < 400 MPa | 400 < Rak < 500 MPa | Rak > 500 MPa |
| d < 10 | do = 3d | do = 3d | Do = 4d | do = 4d |
| 10 < d < 20 | do = 4d | do = 4d | Do = 5d | do = 5d |
| 20 < d < 28 | do = 5d | do = 6d | Do = 7d | do = 8d |
| d > 28 | - | do = 8d | - | - |

d - oznacza średnicę pręta

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

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy d < 12 mm. Pręty o średnicy d > 12 mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

- 5d dla stali klasy A - 0 i A - I
- 10d dla stali klasy A - II
- 15d dla stali klasy A - III i A - III N

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

5.2. Montaż zbrojenia

5.2.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną [4].

Wymaga się następujących klas stali : A - 0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A - I, A - II, A - III, A - III N [5], [1] dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy pod warunkiem dopuszczenia ich przez właściwego ministra [5].

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje inżynierskie wykonane z betonu. (Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys [4]).

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni należy sprawdzić bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm.

W elementach żelbetowych maksymalny rozstaw zbrojenia nie może być większy niż 35 cm.

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

- 0.07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,04 m - dla strzemion lekkich podpór i pali,
- 0.03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów głównych
- 0.025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostu [4].

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.2. Montowanie zbrojenia

5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W uzasadnionych przypadkach oraz w miejscach pokazanych w Dokumentacji Projektowej, dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - 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,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

Łączenie prętów przez spawanie należy wykonać zgodnie z [4]. Łączenie przez spawanie zbrojenia głównego może być wykonana poza miejscami największych wyteżeń konstrukcji i w ilości i max 50% w jednym przekroju.

Preferowane jest łączenie prętów na zakład przy stosowaniu stali AIIIIN z uwagi na jej trudnospawalność. Wymagane jest w tym przypadku opracowanie technologii spawania stali AIIIIN i zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Możliwe jest łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.2.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązadełkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązadełkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieleciech zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Stal zbrojeniowa powinna być dostarczona na budowę z atestem hutniczym oraz Aprobata Techniczną IBDiM. Dodatkowo z wybranej partii, na polecenie inspektora nadzoru zostanie wykonane badanie laboratoryjne (wytrzymałość na rozciąganie i granica plastyczności).

6.2. Badania i kontrola w czasie robót

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i fakt ten potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać + 0.5 cm
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tabela 2

| Parametr | Zakresy tolerancji | Dopuszczalna odchyłka |
|---|---|----------------------------------|
| Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu) | Dla L < 6,0 m Dla L > 6,0 m | 20 mm 30 mm |
| Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie) | Dla L < 0,5 m dla 0,5 m < L < 1,5 m dla L > 1,5 m | 10 mm 15 mm 20 mm |
| Usytuowanie prętów | | < 5 mm |
| a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu) | | |
| b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu) | Dla h < 0,5 m dla 0,5 m < h < 1,5 m dla h > 1,5 m | 10 mm 15 mm 20 mm |
| c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów) | a < 0,05 m a < 0,20 m a < 0,40 m a > 0,40 m | 5 mm 10 mm 20 mm 30 mm |
| d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu) | b < 0,25 m b < 0,50 m b < 1,5 m b > 1,5 m | 10 mm 15 mm 20 mm 30 mm |

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg [4]

Do każdej dostarczonej stali zbrojeniowej powinien być załączony atest, w którym podane są informacje o klasie stali je podstawowych cechach. Dodatkowo w przypadku wątpliwości lub dla stali o nieznanymi właściwościami, Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania badań wytrzymałości na rozciąganie i granicy plastyczności oraz wydłużenia, na pięciu próbkach z każdej partii.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty objęte niniejszą OST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonywany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z Dokumentacją projektową i postanowieniami niniejszej OST, zgodności liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonaniu haków, złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

Badania w/g pkt.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru ostatecznego robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik pozytywny 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 kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-H-84023-06:1989+Az1:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
 [2] PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
 [3] PN-EN ISO 6892-1:2010 Metale - Próba rozciągania - Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej
 [4] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
 [5] PN-S-10040:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i Badania.

10.2. Inne dokumenty.

[6] Aprobaty Techniczne IBDiM na zastosowane materiały.

M-13.00.00. BETON

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem inżynierskich konstrukcji betonowych dla zadania pn. „Opracowanie projektu budowlanego na zabezpieczenie akustyczne instalacji chłodniczej lodowiska w ramach zadania inwestycyjnego pod nazwą 'Budowa parkingu przy lodowisku w Skarżysku-Kamiennej' ”.

1.2. Zakres stosowania OST

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

1.3. Zakres robót objętych OST

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

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

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

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe wg PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004. Ważniejsze określenia przedstawiono poniżej.

Klasa betonu –

- a) wg PN-B-06250:1988 symbol literowo-liczbowy (na przykład B30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (na przykład, dla betonu klasy B30, $R_b^G = 30$ MPa).
- b) wg PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004 na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck, cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck, cube}$).

Z uwagi na fakt, iż pewne obowiązujące normy (np. PN-91/S-10042) odnoszą się do wycofanej normy PN-B-06250:1988 i zastąpionej przez PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004 w Dokumentacji Technicznej mogą wystąpić oznaczenia klas betonu wg a) i b). W związku z niniejszym np. oznaczenia C25/30 i B30 należy uznać za równoważne (patrz tabela poniżej).

| | Wg PN-EN 206-1:2003 | Wg PN-B/88-06250 | Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm |
|------------------------|---------------------|------------------|--|
| Beton niekonstrukcyjny | C8/10 | B10 | 10 |
| | C12/15 | B15 | 15 |
| | C16/20 | B20 | 20 |
| | C20/25 | B25 | 25 |
| | C25/30 | B30 | 30 |
| | | B35 | 35 |
| | C30/37 | | 37 |
| | | B40 | 40 |
| | C35/45 | B45 | 45 |
| | C40/50 | B50 | 50 |
| | C45/55 | B55 | 55 |
| | C50/60 | B60 | 60 |
| | i wyższe | i wyższe | |

Wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może znaleźć się 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/ m³.

Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C 20/25 (B 25).

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

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

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

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.

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

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

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o oczku 2/2 mm.

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia projektu betonu, rusztowań i deskowań.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Wytrzymałość betonu i klasy ekspozycji

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową oraz klasami ekspozycji w niej określonymi wg PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004 i PN-B 06265:2004.

Klasy ekspozycji wg PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004 i PN-B 06265:2004 dla betonu konstrukcyjnego, dla elementów występujących w obiekcie są następujące:

- odnośnie korozji spowodowanej karbonatyzacją:

XC2 – mokre, sporadycznie suche -dla powierzchni betonu narażonych na długotrwały kontakt z wodą (fundamenty)

XC4 – cyklicznie mokre i suche – dla powierzchni betonu narażonych na kontakt z wodą ale nie jak w XC2 (powierzchnie podpór i ustroju niosącego nie narażone na działanie soli odladzających)

- odnośnie agresywnego oddziaływania zamrażania/rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi:

XF2 –powierzchnie betonowe konstrukcji drogowych narażone na zamarzanie i działanie środków odladzających z powietrza (powierzchnie podpór w odległości do 8m od krawędzi drogi biegnącej pod obiektem)

XF4 – poziome powierzchnie narażone bezpośrednio na działanie środków odladzających.

Zaleca się przyjęcie klasy ekspozycji XF4 dla betonu ustroju niosącego, kap chodnikowych i gzymsów.

2.3. Cement.

Zgodnie z Rozporządzeniem z 30 maja 2000 §164 do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny spełniający wymagania normy [5]:

1) do betonu klasy C20/25 (B25) - klasy 32,5 NA,

2) do betonu klasy C25/30 (B30) do C30/37 (B40) - klasy 42,5 NA,

3) do betonu klasy C35/45 (B45) i większej - klasy 52,5 NA.

Cement powinien charakteryzować się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C₃S - nie większa niż 60%,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C₃A - nie większa niż 7%,

- zawartość określona ułamkiem masowym $C_4AF + 2 \times C_3A$ - nie większa niż 20%.

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

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- Krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym
- albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE

2.4. Kruszywo.

Właściwości kruszywa przedstawione poniżej powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12620+A1:2010 i Rozporządzenia z 30 maja 2000, DZ.U 63/2000.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierających składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piryków, piryków gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

2.4.1. Kruszywo grube.

Zgodnie z Rozporządzeniem z 30 maja 2000 do betonu klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30) można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm. Do betonów klas C25/30 (B30) i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych do 16 %,
 - dla grysów bazaltowych i innych do 8 %,
- nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II - nie większa niż 1,2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-EN 1367-1:2007) do 10 %,
- reaktywność alkaliczna kruszywa określona wg PN-B-06714-46:1992, stopień reaktywności kruszywa klasy 0,
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwiry powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1.5%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia do 12 %:
- nasiąkliwość do 1.5 %
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 5 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-EN 1367-1:2007) do 10 %,
- reaktywność alkaliczna kruszywa określona wg PN-B-06714-46:1992, stopień reaktywności kruszywa klasy 0
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.
- Zawartość ziaren słabych – 5%

W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Kruzywa pochodzące z każdej dostawy muszą być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000/A1:2006,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-1:2000/A1:2006,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000/A1:2006,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-EN 933-1:2000/A1:2006,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań jw. a raz w roku wykonać badanie pełne oraz badanie specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej i zawartości związków siarki.

2.4.2. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm

Uziarnienie piasku powinno mieścić się w następujących przedziałach:

- do 0.25mm 14-19 %
- do 0.5mm 33-48%
- do 1mm 57-76%

z zastrzeżeniem wymagań określonych w punkcie 2.2.3. dotyczących projektowania uziarnienia mieszanki betonowej.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %
- reaktywność alkaliczna kruszywa określona wg PN-B-06714-46:1992, stopień reaktywności kruszywa klasy 0
- zawartość związków siarki do 0,2 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000/A1:2006,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000/A1:2006,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-EN 933-1:2000/A1:2006
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań jw. a raz w roku wykonać badanie pełne oraz badanie specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej i zawartości związków siarki.

2.4.3. Uziarnienie kruszywa

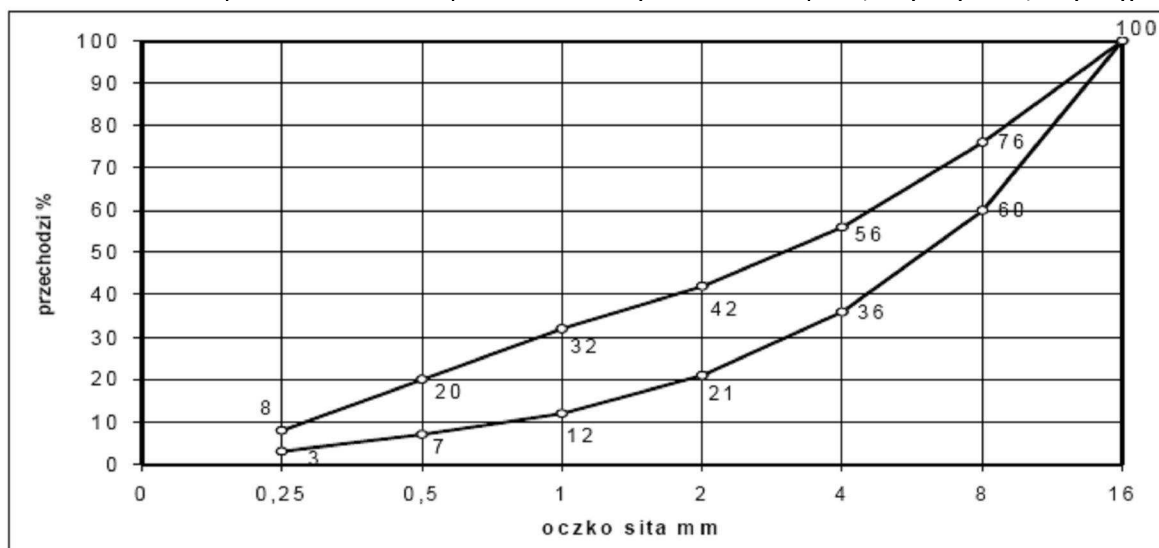
Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mlecza cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 5 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji.

Dla betonów klasy C30/37 (B35) i wyższych uziarnienie kruszywa należy ustalać doświadczalnie podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Dla betonów klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30) należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według Tabeli 1 podanej poniżej.

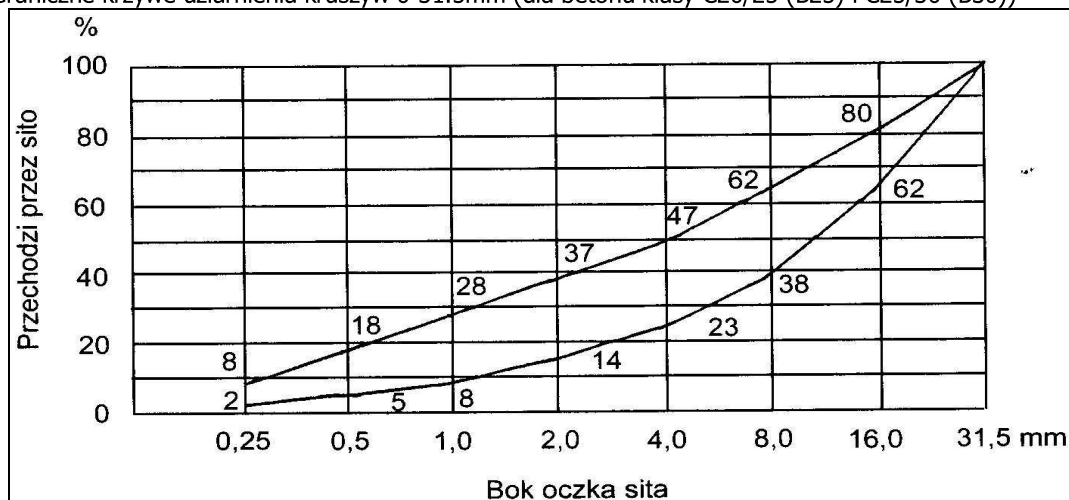
Tabela 1. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa dla betonu C20/25 (B25) i C25/30 (B30).

| Bok oczka sita : [mm] | Przechodzi przez sito [%] | |
|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| | Kruszywo do 16 mm | kruszywo do 31,5 mm |
| 0,25 | 3 do 8 | 2 do 8 |
| 0,50 | 7 do 20 | 5 do 18 |
| 1,0 | 12 do 32 | 8 do 28 |
| 2,0 | 21 do 42 | 14 do 37 |
| 4,0 | 36 do 56 | 23 do 47 |
| 8,0 | 60 do 76 | 38 do 62 |
| 16,0 | 100 | 62 do 80 |
| 31,5 | | 100 |

Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 do 16 mm (dla betonu klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30))



Graniczne krzywe uziarnienia kruszyw 0-31.5mm (dla betonu klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30))



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

2.5. Woda zarobowa

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

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 stosunku w/c nie większego niż podanych w p. 2.7.1. pkt. 2).

Badania wody należy wykonać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody (np. zmętnienie, zapach i barwa)
- na życzenie Inspektora Nadzoru badanie wody na zawartość substancji mogących spowodować korozję betonu np. chlorki

2.6. Dodatki i domieszki do betonu

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w postaci materiału drobnoziarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy

Zgodnie z PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004 dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu spełniających wymagania PN-EN 934-2:2010, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,

- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków mineralnych,
- 9) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 10) domieszek mrozoochronnych.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiągniętej wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, zaleca się stosować środki opóźniające proces hydratacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Zaleca się napowietrzanie betonu w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie (kapach, filarach, przyczółkach) przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach, ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się Inżynierowi. Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni.

Należy stosować domieszki i dodatki, dla których producent przedstawi:

- deklarację zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenie znakiem budowlanym
- albo deklarację zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenie CE.

2.7. Skład mieszanki betonowej

2.7.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera. Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004 i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c nie większa niż od wartości podanych w Tablicy F1 PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004. W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02.
- 3) klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka powinna wynosić S2 lub S3.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7:2009 nie powinna przekraczać:

- - przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

| Lp. | Rodzaj betonu | Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa |
|-----|--|---|
| | | 0 ÷ 16 mm |
| 1 | Beton narażony na czynniki atmosferyczne | 3,5 ÷ 5,5 |
| 2 | Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem | 4,5 ÷ 6,5 |

- 2% w betonie bez środków napowietrzających.

5) zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm,

6) ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- maksymalne:
 - 400 kg/m³ dla betonu klasy C 25/30 (B30),
 - 450 kg/m³ dla betonu klas C 30/37 (B35) i wyższych.
 - Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,
- minimalne ze względu na klasę ekspozycji wg Tablicy F1 PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004.

7) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru:

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]} \text{ [wg PN-EN 206-1:2003]}$$

f_{cm} – średnia wytrzymałość betonu na ściskanie

f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie oznaczona na próbkach sześciennych

2.7.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do inżynierskich musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu wg PN-B-06250:1988

| Lp. | Cecha | Wymaganie |
|-----|----------------|---|
| 1 | Nasiąkliwość | Do 5 % (do 4% dla elementów mających bezpośredni kontakt z wodą i chemicznymi środkami odladzającymi) |
| 2 | Wodoszczelność | W8 |
| 3 | Mrozoodporność | Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) |

Dla klas ekspozycji betonu XF2 do XF4 zaleca się minimalna zawartość powietrza w betonie >4% (patrz Tablica F1 PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004).

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Przy betonowaniu ważnych elementów konstrukcyjnych należy zapewnić zapasowy sprzęt na wypadek awarii w celu zapewnienia ciągłości betonowania.

3.1. Mieszanka betonowa

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Wodę i dodatki płynne dopuszcza się dozować objętościowo.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi dozujące i urządzenia dozujące wytwórni powinny być sprawdzone przed rozpoczęciem produkcji a następnie przynajmniej raz w roku.

Wagi do dozowania cementu i urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na dwa miesiące.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu, elektronicznym dozowaniu składników przy użyciu komputera i możliwości wydruku poszczególnych zarobów (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Minimalna wielkość zarobu wynosi 0.5 m³.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

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

Mieszanka powinna być transportowana środkami dostosowanymi do konsystencji mieszanki a czas transportu powinien być dostosowany do technologii wbudowania betonu.

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 Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, OST oraz z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004, PN-S-10040:1999 oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- projekt dróg dojazdowych i technologicznych,
- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,

- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań i rusztowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

5.1. Projektowanie betonu

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom wg p. 2.7.1 pkt 7). W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w należy przyjmować wg p. 2.7.1 pkt. 2). Konsystencja mieszanek powinna być dostosowana do sposobu podawania betonu wg p. 2.7.1. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w p. 2.7.1 pkt. 4).

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31.5 mm.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu wg p. 2.7.1. pkt 6).

Zgodnie z [43] oraz postanowieniami zawartymi w normie PN-91/S-10042 - p. 3.2. wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji mostowych z betonu klasy co najmniej:

- C20/25 (B25) - w odniesieniu do fundamentów, podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości nie mniejszej niż 60 cm oraz przepustów monolitycznych
- C25/30 (B30) - w odniesieniu do elementów znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry o najmniejszym wymiarze nie większym niż 60cm tj. podpór i ścian, do przęseł żelbetowych, do płytkich tuneli, do prefabrykowanych elementów żelbetowych.

Powyższe minimalne klasy betonu elementów konstrukcji należy skorygować z uwagi na klasę ekspozycji wg PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004 Tablica F1 zgodnie z p. 2.2 niniejszej specyfikacji.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Klasa cementu powinna być przyjęta wg M-13.01.00 pkt.2.1. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane przyjąc wg M-13.01.00 pkt .2.2. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Dla klasy ekspozycji betonu XF2 do XF4 należy stosować kruszywo o odpowiedniej mrozoodporności (patrz PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004 Tablica F1).

5.2. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się z dokładnością 2%., na niezależnej wadze.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

5.3. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

5.3.1. Zalecenia ogólne.

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

Przy betonowaniu obiektów inżynierskich należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> + 5$ st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości > 15 MPa przed pierwszym zamarzeniem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5 st.C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+ 10$ st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru a Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru „Technologię betonowania w warunkach zimowych”.
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości > 0.75 m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy < 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1.4 R$ (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektor Nadzoru może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C , za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektor Nadzoru wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania.

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 zgodnie z pkt 5.8.

W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej na wymiar otuliny zbrojenia dla danego elementu, a otwory powinny być wypełnione zgodnie z punktem 5.8.

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 Inspektora Nadzoru. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowanie może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektor Nadzoru może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

5.3.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

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

- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ($H > 2.0\text{m}$), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości $> 12\text{cm}$ zbrojonych górą i dołem należy stosować wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

5.4. Pielęgnacja i warunki rozformowywanie betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze

otoczenia > 5 st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Dopuszcza się demontaż deskowań ścian bocznych ustroju niosącego po 1÷3 dob od betonowania pod warunkiem zapewnienia właściwej temperatury i pielęgnacji betonu.

Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Wytrzymałość dla konstrukcji żelbetowych musi osiągnąć minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej a dla konstrukcji sprężonych, po osiągnięciu przez beton min 80% wytrzymałości gwarantowanej.

Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym i geodezyjnym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór.

5.5. Przerwy w betonowaniu.

- Przerwy w betonowaniu należy wykonywać w miejscach wskazanych w Projekcie lub zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Przerwy w betonowaniu formuje się zazwyczaj w kierunku prostopadłym do wektora naprężeń głównych, chyba że uzgodniono inaczej z Inspektorem Nadzoru.
- Bezpośrednio przed wznowieniem układania betonu, należy przygotować powierzchnię uprzednio ułożonego betonu przez:
 - usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnego, niezwiązanego materiału, jak również mleczka cementowego,
 - nasycenie powierzchni stwardniałego betonu wodą.
- 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.

5.6. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inspektora Nadzoru. 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).

5.7. Wykończenie powierzchni betonu.

Powierzchnie betonu należy wykończyć zgodnie z wymaganiami OST i norm.

Niżej podane wymagania odnoszą się do odsłoniętych powierzchni konstrukcji betonowych.

- a) Wszystkie pochylenia podłużne i poprzeczne należy formować podczas układania betonu,
- b) Wszystkie nierówności wystające ponad powierzchnię należy wyrównywać metodą zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru, niezwłocznie po rozebraniu form,
- c) Równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami PN-B-10260:1969.
- d) Wszystkie łączniki stalowe (druty, śruby, itp.), użyte do montażu form lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po usunięciu form, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości otuliny, a powstałe otwory należy wypełnić zaprawą do naprawy powierzchni betonowych.

5.8. Usterki i naprawa powierzchni

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe o ile nie są większe od 0.2mm są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek lub 1.0 m dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belki lub 1.0 m dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykruszyny są niedopuszczalne.

Nierówności powierzchni mierzone łątą o długości 4,0 m nie powinny przekraczać 10 mm na wszystkich powierzchniach wyjątkiem górnej powierzchni chodników i powierzchni jezdni, dla których dopuszczona odchyłka w nierówności mierzonej łątą na długości 4m wynosi 5mm.

Powierzchnia, na której nie przewiduje się ułożenia hydroizolacji, powinna być gładka, to znaczy nie powinna mieć stopni (uskoków), rakwin, ubytków i wybrzuszeń, wystających ziarn kruszywa, itp. Dopuszcza się lokalne wybrzuszenia nie przekraczające 3 mm i ubytki o głębokości nie większej niż 5 mm

O ile nie stwierdzono inaczej w niniejszym punkcie, w przypadku stwierdzenia wad na powierzchni betonu, Wykonawca każdorazowo przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji technologię naprawy.

Raki występujące na powierzchni konstrukcji, która poza tym jest możliwa do przyjęcia przez Inspektora Nadzoru należy naprawiać zaprawą niekurczliwą posiadającą Aprobatę Techniczną.

Na powierzchniach betonowych nie dopuszcza się zastoisk wody.

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”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w OST.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- 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

b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 6.3 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Inżynier Kontraktu zgodnie z przepisami [44] może dopuścić, na podstawie otrzymanych badań, do jednostkowego zastosowania w danym obiekcie budowlanym, wyrób budowlany nie posiadający oznaczenia znakiem budowlanym lub znakiem CE.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obecności grudek. Nie dopuszcza się obecności w cemencie grudek nie dających się roznieść w palcach.

W przypadku gdy:

- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż gwarantowany przez producenta obowiązuje:
 - oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1:2009,
 - oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1:2009,
 - oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:2006.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000/A1:2006,
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2008 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczając jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006/AC:2004/Ap1:2005 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki powyższych badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.7.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

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

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji. Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2:2009.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej, przy zachowaniu stałego stosunku wodno cementowego w/c, przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z p. 2.6 niniejszej specyfikacji technicznej.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej w warunkach budowy przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z [26]. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.7 niniejszej specyfikacji.

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) – kontrola identyczności

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) w warunkach budowy należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 3 próbki na jeden element obiektu (np. słup, podporę) lub grupę elementów (wskazaną przez Inżyniera).

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1:2001/AC:2004. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150mm.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg PN-EN 12390-3:2009, pobranych wg PN-EN 12350-1:2009 i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2:2009.

Wynik badania powinien stanowić średnią z dwóch lub więcej próbek wykonanych z jednej próbki mieszanki betonowej. Wyniki różniące się o więcej niż 15% od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w Tabelicy 4 poniżej.

Tablica 4. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie

| Liczba "n" wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu | Kryterium 1 | Kryterium 2 |
|---|---|--|
| | Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ² | Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ² |
| 1 | Nie stosuje się | $\geq f_{ck} - 4$ |
| 2 - 4 | $\geq f_{ck} + 1$ | $\geq f_{ck} - 4$ |
| 5 - 6 | $\geq f_{ck} + 2$ | $\geq f_{ck} - 4$ |

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach nie certyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg tablicy 5.

Tablica 5 Kryteria dla betonu wytwarzanego w warunkach nie certyfikowanej kontroli produkcji

| Liczba "n" wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu | Kryterium 1 | Kryterium 2 |
|---|---|--|
| | Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ² | Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ² |
| 3 | $\geq f_{ck} + 4$ | $\geq f_{ck} - 4$ |

f_{cm} – średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek

f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu)

f_{ci} – pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek

6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988¹⁾. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych 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 oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu, dla danej recepty.

6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988¹⁾. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności 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, lecz co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu, dla danej recepty. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki po badaniu metodą zwykłą po 150 cyklach, wg PN-B-06250:1988¹⁾:

- 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 wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,

6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988¹⁾. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu, dla danej recepty. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-B-06250:1988¹⁾, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w OST i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji. Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004,
- ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4:2005),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg PN-EN 12504-1:2009),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg PN-EN 13791:2008.

6.5. Tolerancje wymiarów betonowych obiektów inżynierskich

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szer. < 2,0 m: $\pm 2,0$ cm),
- rzędne wierzchu łąwy: $\pm 2,0$ cm,

¹⁾ zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta

- płaszczyzny i krawędzie- odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm,
- rzędne wierzchu oczepu: $\pm 1,0$ cm.

6.6. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1m^3 wbudowanego w konstrukcję betonu określonej klasy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów i deskowań; sprawdzenie ustawienia łożysk; wykonanie zbrojenia zwykłego; przygotowanie i montaż kabli sprężających; przygotowanie w konstrukcji otworów dla odwodnienia obiektu; dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej i jej pielęgnacja; naciąg i iniekcja kabli sprężających; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów poza pas drogowy.

UWAGA: Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż wskazanych w projekcie wszelkich drobnych konstrukcji, jak np. marki, z ich zabezpieczeniem antykorozyjnym.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy dotyczące betonu.

- [1] PN-EN 196-1:2006 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
- [2] PN-EN 196-3+A1:2009 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
- [3] PN-EN 196-6:2010 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
- [4] PN-EN 196-7:2009 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
- [5] PN-EN 197-1:2002 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [6] PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- [7] PN-EN 933-1:2000/A1:2006 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania.
- [8] PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu.
- [9] PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
- [10] PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
- [11] PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
- [12] PN-EN 1744-1:2010 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna.
- [13] PN-EN 1097-6:2002/A1:2006/AC:2004/Ap1:2005 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- [14] PN-B-06714-34:1991/Az1:1997 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
- [15] PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
- [16] PN-87/B-06714:1987 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.
- [17] PN-EN 13043:2004/AC:2004/Ap1:2010 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [18] PN-EN 932-1:1999 Badanie podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pobierania próbek.
- [19] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [20] PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [21] PN-B 06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [22] PN-EN 934-2:2010 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- [23] PN-B-06250:1988 Beton zwykły.
- [24] PN-EN 12350-1:2009 Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek.
- [25] PN-EN 12350-2:2009 Badania mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
- [26] PN-EN 12350-7:2009 Badania mieszanki betonowej. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
- [27] PN-EN 12390-1:2001/AC:2004 Badania betonu. Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.

- [28] PN-EN 12390-2:2009 Badania betonu.. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
- [29] PN-EN 12390-3:2009 Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
- [30] PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu.. Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.

10.2. Normy dotyczące konstrukcji betonowych.

- [31] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [32] PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- [33] PN-EN 12504-1:2009 Badania betonu w konstrukcjach. Odwierty rdzeniowe –Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
- [34] PN-EN 12504-4:2005 Badania betonu -- Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
- [35] PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia.
- [36] PN-EN 13791:2008 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych.
- [37] PN-EN 12812:2008 Deskowanie -- Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
- [38] PN-B-10260:1969 Izolacje bitumiczne -- Wymagania i badania przy odbiorze

10.3. Inne dokumenty

- [39] Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.
- [40] PRN,MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.
- [41] Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. IBDiM Żmigród 1998..
- [42] Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym.. IBDiM Żmigród 1998.
- [43] Rozporządzenie z 30 maja 2000, DZ.U 63/2000
- [44] Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r.

M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu niekonstrukcyjnego dla zabezpieczenia osuwiska w m. Bukowa w ciągu drogi krajowej Nr 73 w km 153+160÷153+925.

1.2. Zakres stosowania OST

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

1.3. Zakres robót objętych OST

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2:2006/Ap1:2004 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia. Pozostałe uwagi jak w punkcie 1.3 OST 13.01.00

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

- wykonaniem mieszanki betonowej dla klasy poniżej C20/25 (B25),
- wykonaniem deskowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,

1.4. Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót powinny być zgodne z D 00.00.00 Wymagania ogólne.

Jak w OST M-13.01.00 w pkt.1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie .

Ogólne wymagania dotyczące robót powinny być zgodne z D 00.00.00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00

2.1 Cement

Należy stosować dowolny cement spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002..

2.2 Kruszywo

Przepisy związane zgodnie z OST M-13.01.00. p. 10.

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w PN-EN 12620:2008 i PN-EN 206-1:2003 z wyszczególnieniem:

- uziarnienie kruszywa oznaczone wg PN-EN 933-1:2000:2006 powinno odpowiadać kategorii zgodnie z PN-EN 12620:2008 Tablica 2- „Podstawowe wymagania dotyczące uziarnienia”:
 - GC85/20 - dla kruszywa grubego o $D \leq 11,2$ mm lub $D/d \leq 2$
 - GC90/15 - dla kruszywa grubego o $D > 11,2$ mm i $D/d > 2$
 - GF85 – dla kruszywa drobnego o $D \leq 4$ mm
- górny wymiar ziarna $D \leq 32$ mm
- zawartość pyłów oznaczana wg PN-EN 933-1:2000:2006:
 - w kruszywie grubym wymagania jak dla kategorii f1,5
 - w kruszywie drobnym wymagania jak dla kategorii f3
- kształt ziaren (wskaźnik kształtu) oznaczony wg PN-EN 933-4:2008 - dopuszczalna kategoria SI40 jednak zawartość ziaren nieforemnych potwierdzona dodatkowymi badaniami nie większa niż 25%
- •zawartość zanieczyszczeń organicznych oznaczona wg PN-EN 1744-1:2000 – barwa jaśniejsza od wzorcowej
- •nasiąkliwość oznaczona zgodnie z PN-EN 1097-6:2002:2006 WA24 $\leq 3\%$
- Reaktywność alkaliczna z cementem oznaczona zgodnie z PN-B-06714-34:1991:1997 – nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

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.

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.

Badania wody należy wykonać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody (np. zmętnienie, zapach i barwa)
- na życzenie Inspektora Nadzoru badanie wody na zawartość substancji mogących spowodować korozję betonu np. chlorki

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody. Wodę dopuszcza się dozować objętościowo.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi dozujące i urządzenia dozujące wytwórni powinny być sprawdzone przed rozpoczęciem produkcji a następnie przynajmniej raz w roku.

Wagi do dozowania cementu i urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na dwa miesiące.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

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

Mieszanka powinna być transportowana środkami dostosowanymi do konsystencji mieszanki a czas transportu powinien być dostosowany do technologii wbudowania betonu.

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 Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.1. Projektowanie betonu

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom zgodnie z OST-M-13.01.00. p. 2.7.1. pkt. 7).

Klasa konsystencji mieszanek powinna być dostosowana do sposobu podawania betonu i powinna wynosić S2 lub S3 wg metody opadu stożka zgodnie z PN-EN 12350-2.

Uziarnienie mieszanek betonowych należy przyjmować wg OST M 13.02.00 pkt 2.2.

Do betonów stosować kruszywo naturalne: piasek i żwir marki 20. Ilość cementu na 1 m³ powinna być tak dobrana, aby mieszanka betonowa gwarantowała klasę betonu.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość charakterystyczną wg PN-EN 206-1:2003.

5.2. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się z dokładnością 2%., na niezależnej wadze.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

5.3. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

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 Inspektora Nadzoru dokumentacji

technologicznej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu ewentualnie występujących deskowań i zbrojenia przez Inspektora Nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> + 5$ st C, zabezpieczając beton przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do -5 st.C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+ 10$ st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru a Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru „Technologię betonowania w warunkach zimowych”.

Do zagęszczania betonu stosować wibratory wgłębne (belki, łaty wibracyjne jak w OST M-13.01.00 pkt 5.3.1.),

5.4. Pielęgnacja betonu

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 st.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). Przy pielęgnacji betonu nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wodę jest niedopuszczalne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Kontrola powinna obejmować tylko badania wytrzymałości na ściskanie jak w punkcie OST M-13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Jak w OST M-13.01.00

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg pkt. 10 OST M-13.01.00.

