

00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z inwestycją **"Przebudowa sceny zewnętrznej na Placu Krakowskim w Gliwicach"**.

1.2. Zakres stosowania ST.

ST stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji następujących robót:

- Rozbiórka istniejącej sceny, schodów żelbetowych i ściany murowanej z klinkieru
- Wykonanie sceny żelbetowej
- Wykonanie ściany murowanej z cegły klinkierowej
- Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej

1.3. Zakres robót objętych ST.

00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE
ST-1	ROBOTY WYTYCZENIOWE
ST-2	ROBOTY ROZBIÓRKOWE
ST-3	PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM
ST-4	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
ST-5	NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ
ST-6	ROBOTY MURARSKIE
ST-7	ZASYPANIE WYKOPÓW Z ZAGĘSZCZENIEM
ST-8	ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-IIIIN I AIII
ST-9	BETON KONSTRUKCYJNY
ST-10	BETON NIEKONSTRUKCYJNY
ST-11	NAWIERZCHNIA EPOKSYDOWO-POLIURETANOWA
ST-12	ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI BETONOWYCH CIENKO POWŁOKOWĄ MASĄ BITUMICZNĄ

1.4. Określenia podstawowe.

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

Fundament konstrukcji – element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia z konstrukcji na grunt.

Wskaźnik zagęszczenia – jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego r_d gruntu sztucznie zagęszczonego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego r_{ds} .

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

Chodnik- wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

Atest – świadectwo jakości stali dostarczone przez producenta, stwierdzające zgodność składu chemicznego i cech wytrzymałościowych z normą PN-89/H-84023/06.

Partia stali – partię stali stanowią kręgi walcówki lub wiązki prętów o jednakowej średnicy nominalnej, w tym samym stanie obróbki cieplnej, pochodzące z jednego wytopu.

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

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

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

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

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

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

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G w MPa.

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

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

Księga Obmiaru - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

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

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT.

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

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

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

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru dyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte z Terenu Budowy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonywania 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 ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. 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.

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

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

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

6.2. Badania i pomiary.

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

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

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Słonym Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca a wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

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.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbiorów Robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.

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 ulegają zakryciu.

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

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót.

Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

8.4. Odbiór końcowy Robót.

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

8.5. Odbiór ostateczny.

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

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

0.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa za całość wykonanych robót.

Ceny ryczałtowe będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z kosztami,

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny, ubezpieczenie i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podstawą płatności jest faktura VAT wystawiona na podstawie protokołu odbioru robót.

Przy dokonywaniu rozliczeń obowiązują postanowienia zawarte w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

ST-01 ROBOTY WYTYCZENIOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją robót wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót wytyczeniowych tj. odtworzenie i wyznaczenie punktów wysokościowych dla robót ziemnych realizowanych w ramach inwestycji: **"Przebudowa sceny zewnętrznej na Pl. Krakowskim w Gliwicach"**.

2. MATERIAŁY.

Słupki betonowe, trzpienie i rury metalowe, paliki drewniane, farba chlorokauczukowa lub inne materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT.

Roboty pomiarowe objęte niniejszą specyfikacją należy wykonać specjalistycznym sprzętem geodezyjnym gwarantującym dokładności wymagane w pkt 5. Stabilizację, zabezpieczenie i oznaczenie punktów wykonać ręcznie.

4. TRANSPORT.

Dowolne środki transportowe.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe określić w punktach dających prawidłowe odwzorowania projektowanej nawierzchni. Dokładność wytyczenia wysokościowego: $0 \div +5\text{mm}$.

5.2. Repery robocze umieszczać poza obrysem projektowanych robót oraz zabezpieczyć w celu ich odtworzenia.

5.3. Repery zabezpieczyć przed zniszczeniem, a ich wysokość podać z dokładnością do 1mm.

5.4. Prace geodezyjne wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

5.5. Inne, wynikające z osiadczenia, dane wysokościowe osnowy geodezyjnej niż te na których oparto projekt techniczny, spowodują konieczność zaktualizowania projektu technicznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami wymienionymi w pkt 5.

7. OBMIAŁ ROBÓT.

Jednostką obmiaru wyznaczenia punktów wysokościowych jest *metr* wyznaczonego sytuacyjnie i wysokościowo obiektu.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty objęte ST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie wykonanych szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w - „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za *metr kwadratowy* [m^2] wyznaczenia punktów wysokościowych po dokonaniu odbioru robót wg pkt 8.

Cena obejmuje wykonanie wytyczenia, sprawdzenia, zastabilizowania i zabezpieczenia punktów dla wszystkich czynności wymienionych w pkt 1.3 i 5 łącznie z kosztem materiałów i transportu na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w ST - „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy:

PN-S-02205/98 - Roboty ziemne.

ST-02 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją robót wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

1.2. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót rozbiórkowych

W ramach robót związanych z przygotowaniem terenu przewidziano wykonanie robót rozbiórkowych polegających na:

- rozbiórkę istniejących obiektów (scena, schody wejściowe, ściana tylna)
- rozbiórkę istniejącej podbudowy pod istniejącymi obiektami

Materiały i gruz uzyskane z rozbiórek należy wywieźć na wysypisko.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Elementy rozbiórki podane w poz. 1.2. zostaną wykonane mechanicznie i ręcznie. Do wykonania robót należy używać ogólnie dostępnego sprzętu budowlanego przeznaczonego do tego rodzaju robót :

młoty pneumatyczne

piły mechaniczne

kilofy

łopaty

4. TRANSPORT.

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru dla danego asortymentu materiału rozbiórkowego na odległość wskazaną w Kosztorysie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wyznaczenie elementów chodnika przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową.

Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Odcinki wykonywanych robót na drogach publicznych należy oznakować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiaru są l m² dla powierzchni rozbieganej, l m³ dla wywozu materiałów z rozbiórki.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty objęte ST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie wykonanych szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w - „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena wykonania robót obejmuje :

- wyznaczenie powierzchni i obiektów przeznaczonych do rozbiórki
- demontaż poręczy ze stali
- rozkucie i zerwanie płyty sceny,
- rozkucie schodów żelbetowych
- rozebranie ścian murowanych
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 czerwca 1999 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.

ST-03 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją prac wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża dla wykonania obiektów i chodników.

Roboty polegać będą na wbudowaniu 10 cm warstwy gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=1,5\text{MPa}$
Powierzchnia 11m^2 .

2. MATERIAŁY.

2.1. Rodzaj stosowanych materiałów.

Materiałem do wykonania warstwy ulepszanego podłoża będzie gotowa mieszanka cementowo-piaskowa spełniająca wymagania wytrzymałości na ścislenie $R_m=1,5\text{MPa}$ wg PN-S-96012.

2.2. Wymagania dla materiałów.

Materiały stosowane według zasad niniejszej ST winny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i atesty.

3. SPRZĘT

Przy mechanicznym wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- szablonów do wyprofilowania warstwy,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

Transport mieszanki powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jej zanieczyszczeniu i zawilgoceniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być wyprofilowane i zagęszczone w celu możliwości wykonania warstwy o jednakowej grubości tj. 10cm.

5.2. Skład mieszanki

Zawartość cementu w mieszance cementowo-piaskowej nie powinna przekroczyć 8% w stosunku do masy suchego piasku. Skład gotowej mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w pkt. 2.1.

5.3. Układanie mieszanki

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy szablonów. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Od użycia szablonów można odstąpić przy zastosowaniu innej technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.5. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki cementowo-piaskowej należy prowadzić przy użyciu zagęszczarek. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zaleca się, aby zagęszczanie zostało zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu ze spoiwem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$ wg PN-S-06102.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie ewentualnych spoin roboczych podłużnych i poprzecznych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

5.5. Utrzymanie ulepszanego podłoża

Warstwa ulepszanego podłoża po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy ulepszanego podłoża uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi Nadzoru.

6.1. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy ulepszanego podłoża

6.1.1. Równość warstwy

Powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.

6.1.3. Rzędne warstwy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $+1$ cm i -2 cm.

6.1.4. Ukształtowanie osi warstwy

Oś warstwy nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.1.5. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $+10$ cm, -5 cm.

6.1.6. Wymagania dotyczące grubości warstwy

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w 5 punktach.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstwy nie powinny przekraczać: $\pm 10\%$.

6.2. Wymagania dotyczące nośności i zagęszczenia warstwy ulepszanego podłoża według obciążeń płytowych.

Należy wykonać pomiary nośności warstwy według obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02.

Obciążenia należy wykonać nie rzadziej niż raz na 1000 m^2 , lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie warstwy należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia I_0 jako stosunek wtórnego modułu odkształcenia E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2.

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

przy czym wymagany wtórny moduł odkształcenia $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 warstwy ulepszanego podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Odbiór warstwy ulepszanego podłoża powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy, bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową, Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa dla wykonanej warstwy ulepszanego podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- spulchnienie gruntu,
- dostarczenie i rozścielenie składników zgodnie z receptą laboratoryjną,
- wymieszanie gruntu rodzimego ze spoiwem w korycie drogi,
- zagęszczenie warstwy,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 3. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 4. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 5. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 6. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 7. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 8. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 9. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 10. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 11. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 12. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| 13. | PN-S-96011 | Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych |
| 14. | PN-S-96012 | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem |
| 15. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 16. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 17. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| 18. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym |
| 19. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

ST-04 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją prac wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

Roboty polegać będą na wbudowaniu podbudowy z kruszywa kamiennego, łamanego wg dok. projektowej.

2. MATERIAŁY.

Materiałem do wykonania podbudów powinno być kruszywo kamienne uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywa powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.1. Rodzaj stosowanych materiałów.

- kruszywo niesortowane 0 - 31,5 mm o uziarnieniu ciągłym

2.2. Wymagania dla materiałów.

Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w obszarze pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w normie PN-91/B-06714/15.

2.3. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo łamane przeznaczone do wykonania warstwy podbudowy nie będzie wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien je zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

Przy mechanicznym wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem: spycharki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału, walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszankach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wywarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

5.4. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ wg PN-S-06102 dla przyjętego poziomu wskaźnika nośności $w_{nos} \geq 100\%$.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -1%, +2%.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi Nadzoru.

6.1. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.1.1. Równość podbudowy

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać:

12 mm - dla podbudowy zasadniczej

6.1.2. Spadki poprzeczne podbudowy

Powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.

6.1.3. Rzędne podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.1.4. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.1.5. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.1.6. Wymagania dotyczące grubości warstwy

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w 4 punktach.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać:

dla podbudowy zasadniczej: $\pm 10\%$.

6.2. Wymagania dotyczące nośności i zagęszczenia podbudowy według obciążeń płytowych.

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, według obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Obciążenia należy wykonać nie rzadziej niż raz na 1000 m², lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie warstwy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

przy czym wymagany wtórny moduł odkształcenia $E_2 = 150$ MPa

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest *metr kwadratowy [m²]* warstwy podbudowy z kruszywa kamiennego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej podbudowy, bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową, Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy [m²] warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.
Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przygotowanie mieszanki kruszywa zgodnie receptą,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- dostarczenie mieszanki w miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów badań laboratoryjnych,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-87/B-01100 - „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”.

PN-76/B-06714/00 - „Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne”.

BN-84/6774-02 - „Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych”.

BN-64/8933-02 - „Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie”

ST-05 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją prac wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki betonowej

2. MATERIAŁY

2.1. Betonowa kostka brukowa – wymagania

2.1.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.1.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zawarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać :

2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,

2.1.3. Kształt, wymiary

Produkowane są kostki o standardowym wymiarze grubości – 60mm

Wymiary kostki: 10x10cm i 20x20 cm

Tolerancje wymiarowe wynoszą :

na długości ± 3 mm,

na szerokości ± 3 mm,

na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek żółty i grafitowy.

Faktura płukana

2.1.4. Wytrzymałość na ścianie

Wytrzymałość na ścianie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.1.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.

2.1.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5 %,
- obniżenie wytrzymałości na ścinanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %.

2.1.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechanicznie urządzenia układające. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

5.2. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu. Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie podłoża, podbudowy i podsypki

Sprawdzenie podłoża, podbudowy oraz podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

6.2.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami:

- pomierzenia szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania,
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.3.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-8931-04 nie powinny przekraczać 0,8cm.

6.3.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.3.3. Niweleta nawierzchni

Różnica pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinna przekraczać ± 1 cm.

6.3.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4. Częstotliwość pomiarów

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzane nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (*metr kwadratowy*) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego,
- PN-B-06250 Beton zwykły,
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego,
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności,
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,
- BN-6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża,
- BN-8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego,
- BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

ST-06 ROBOTY MURARSKIE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją prac wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki betonowej

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” Zaprawy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe” lub aprobatom technicznym. 4/8

2.1 WODA

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN- 88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.2 PIASEK

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711 „Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych”, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnodziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średniodziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek grubodziarnisty 1,0-2,0 mm.

2.3 ZAPRAWY BUDOWLANE CEMENTOWE

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.
- Przygotowanie zapraw powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawy należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin.
- Do zaprawy należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
- Do zaprawy cementowej należy stosować cement portlandzki według normy PN-B-19701 ;1997 „Cementy powszechnego użytku”. Za zgodą Inspektora nadzoru można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu.

2.4 MATERIAŁY CERAMICZNE

Cegła elewacyjna klinkierowa

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

3 SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót murarskich powinien wykazać się możliwością korzystania z sprzętu niezbędnego do wykonania zadania uniemożliwiającego pogorszenie jego jakości.

4. TRANSPORT

Transport materiałów winien odbywać się w sposób nie pogarszający jakości materiałów i zgodnie z wymogami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów.
- Cegły klinkierowe elewacyjne należy murować na wiązanie wozówkowe z przesunięciem 1/2 cegły.
- Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości.
- Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzić na budowie sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Dokonać odbioru jakościowego materiałów poprzez sprawdzenie zgodności właściwości technicznych z wymaganiami odpowiednich norm lub innych zezwalających na stosowanie ich w budownictwie dokumentów (aprobát technicznych).

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów przyjmować wg

- MURY SPOINOWANE Zwichrowania i skrzywienia - na 1 m długości 3, - na całej powierzchni 10
- MURY NIESPOINOWANE Zwichrowania i skrzywienia - na 1 m długości 6, - na całej powierzchni 20

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (*metr kwadratowy*) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² elewacji obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie
- wypełnienie spoin
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

PN-B-30000:1990 Cement portlandzki.

PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-97/B-30003 Cement murarski 15.

PN-88/B-30005 Cement hutniczy 25.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Budownictwo ogólne. T I cz.3 i 4 Arkady, Warszawa 1990.

ST-07 ZASYPIANIE WYKOPÓW Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych obejmujących roboty budowlane w zakresie zasypania wykopów z zagęszczeniem gruntu dla wykonania obiektów inżynierskich wg dok projektowej realizowanych w ramach zadania pt.: **"Przebudowa sceny zewnętrznej na Pl. Krakowskim w Gliwicach"**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości stosowanych materiałów, kontroli jakości i odbioru robót oraz wymagań odnośnie instalacji, montażu maszyn, urządzeń i wyposażenia obowiązujących przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad wykonania robót budowlanych związanych z zasypaniem wykopów wraz z ich zagęszczeniem w ramach zadania określonego w pkt 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. Definicje określeń ściśle związanych z niniejszą ST podano niżej.

Fundament konstrukcji – element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia z konstrukcji na grunt.

Wskaźnik zagęszczenia – jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego r_d gruntu sztucznie zagęszczonego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego r_{ds} .

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

Do zasypywania wykopów można stosować grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnorodności "U" nie mniejszym niż 4 (żwiry) lub 5 (pospółki i piaski);
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności "k" nie mniejszym niż 8 m/dobę.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

Sprzęt musi spełniać wymagania określone w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Przewiduje się transport na odległość 30 km. Środki transportu muszą spełniać wymagania określone w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. ZASYPKI

5.1.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

Wykonawca może przystąpić do zasypywania po uzyskaniu zezwolenia Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

5.1.2. Zasyпка wykopów

Ogólne zasady wykonywania zasypek.

Zasyпки powinny być wykonywane przy zachowaniu:

- a) przekroju poprzecznego
- b) profilu podłużnego,

które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

W celu zapewnienia stateczności zasyпки i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- 1) zasyпки należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypu i wznosić równomiernie na całej szerokości;
- 2) grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania, przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Każda warstwa gruntu zasyпки powinna posiadać grubość 0.20 m.

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

0.98 - dla wszystkich warstw zasyпки

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02. Porównanie modułów należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia, określony wg BN-77/8931-12 powinien spełniać wymagania podane wyżej.

Jeżeli, jako kryterium oceny zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2.2.

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

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

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

- dla piasków, żwirów - 10%.

Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie programu zapewnienia jakości (PZJ) i przedstawienie go do aprobaty. W programie tym należy przedstawić zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

Kontrolę jakości wykonanych robót należy przeprowadzić zgodnie z zasadami określonymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

Sprawdzenie jakości wykonania zasypek wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST i w Dokumentacji Projektowej, szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do zasypiania wykopów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw,
- badania zagęszczenia zasypki.

6.1. BADANIE PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO ZSYPIANIA WYKOPÓW

Badanie przydatności gruntu do zasypiania wykopów należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz.

W badaniu należy określić wg PN-88/B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-60/B-04493.

6.1.1. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- przestrzegania następujących ograniczeń przy wbudowaniu gruntów w okresie deszczów i mrozów:
- wykonywanie zasypki należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości,
- jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru, to może on nakazać wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy,
- osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym.

Sprawdzenie zagęszczenia zasypek polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami podanymi w punkcie 5.

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

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

- 1 raz w trzech punktach warstwy przy określaniu wartości I_s
- 1 raz w trzech punktach warstwy przy określaniu pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

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

- I_s - średnie nie mniej niż I_s - wymagane
- I_o - średnie nie mniej niż I_o - wymagane.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla zasypki jest metr sześcienny (m^3) przestrzeni wypełnienia z uwzględnieniem zmian sprawdzonych w naturze.

Obmiar robót musi określać faktyczny zakres wykonywanych robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru o zakresie i terminie obmiaru. O planowanym obmiarze robót Wykonawca musi powiadomić Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru co najmniej 3 dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru i zatwierdzone przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Obmiar musi być wykonany zgodnie z zasadami określonymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszą specyfikacją polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z zasadami określonymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Odbiór Robót obejmuje sprawdzenie:

- grubości poszczególnych warstw zasypki
- wskaźnika zagęszczenia gruntów.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Polega na on finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie odpowiednich korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tych robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

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

8.2. Odbiór ostateczny

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 powinny być stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny następuje w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kołaudacyjnego.

Odbioru ostatecznego robót dokonuje w obecności Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru i Wykonawcy komisja wyznaczona przez Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny ilościowej i jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr sześcienny (m^3) zasypki według dokonanego obmiaru i odbioru. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i utrzymanie materiałów odpowiedniej wilgotności,
- wbudowanie zaakceptowanego przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru materiału w stanie optymalnej wilgotności

- zagęszczenie i uformowanie materiału do przewidzianego w Dokumentacji Projektowej kształtu zewnętrznego zasypki,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań laboratoryjnych , prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- zróżnicowany rodzaj zasypek.

Podstawa płatności ustalona jest zgodnie z zasadami określonymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

10. Przepisy związane

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04452:2002	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-EN ISO 14688-1:2005U	Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.

ST-08 ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIN I AIII

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia betonu stalowymi prętami wiotkimi, w ramach budowy przedmiotowych obiektów wg dok projektowej realizowanych w ramach zadania pt.: **"Przebudowa sceny zewnętrznej na Pl. Krakowskim w Gliwicach"**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót zbrojarskich i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia betonu stalowymi prętami wiotkimi. W zakres tych robót wchodzi:

- badanie stali,
- składowanie stali,
- przygotowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia,
- kontrola jakości robót i materiałów.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Atest – świadectwo jakości stali dostarczone przez producenta, stwierdzające zgodność składu chemicznego i cech wytrzymałościowych z normą PN-89/H-84023/06.

Partia stali – partię stali stanowią kręgi walcówki lub wiązki prętów o jednakowej średnicy nominalnej, w tym samym stanie obróbki cieplnej, pochodzące z jednego wytopu.

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru .

2. MATERIAŁY

2.1. STAL ZBROJENIOWA

2.1.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Do wykonania robót objętych zakresem niniejszej ST stosuje się klasy i gatunki stali według zestawienia poniżej.

Tabela nr 1

Klasa stali	Gatunek stali	Rodzaj stali	Normy
A-IIIN	BSt500S	Okrągła żebrowana dwuskośnie	PN-89/H-84023/06

2.1.2. Powierzchnia stali zbrojeniowej

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej oraz rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeżeli:

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich,
- nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.1.3. Wymiary i masy stali zbrojeniowej

- 1) Wymiary przekroju poprzecznego walcówki lub prętów, a w szczególności średnice nominalne i ich dopuszczalne odchyłki, przekroje nominalne, masy teoretyczne i ich dopuszczalne odchyłki oraz zakresy masy obliczone dla dopuszczalnych odchyłek, powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli poniżej (tabela nr 2).

Tabela nr 2

Średnica nominalna	Przekrój nominalny	Masa 1 m teoretyczna (dla średnicy nominalnej)	Dopuszczalne odchyłki			Zakresy masy obliczane dla dopuszczalnych odchyłek
			średnicy dla walcówki lub prętów gładkich	masy dla walcówki lub prętów żebrowanych		
				ujemne	dodatnie	
mm	cm ²	kg/m	mm	%	%	kg/m
5,5	0,238	0,187	+0,4 -0,5	-	-	-
6	0,283	0,222		6	12	0,209 ÷ 0,248
8	0,503	0,395		6	10	0,371 ÷ 0,434
10	0,785	0,617	+0,4 -0,5	6	6	0,580 ÷ 0,654
12	1,13	0,888		6	6	0,835 ÷ 0,941
14	1,54	1,21		6	6	1,137 ÷ 1,282
16	2,01	1,58		6	4	1,485 ÷ 1,643
18	2,54	2,00		6	4	1,880 ÷ 2,080
20	3,14	2,47	+0,4 -0,5	6	4	2,322 ÷ 2,569
22	3,80	2,98		6	4	2,801 ÷ 3,099
25	4,91	3,85		6	3	3,619 ÷ 3,965
28	6,16	4,83	+0,4 -0,7	6	3	4,540 ÷ 4,945
32	8,04	6,31		6	3	5,931 ÷ 6,499

- 2) Wymiary i rozmieszczenie żeberk oraz średnice rdzenia walcówki lub prętów żebrowanych, podano w tabeli poniżej (tabela nr 3).

Tabela nr 3

Średnica nominalna	Wymiary				
	średnica rdzenia	wysokość żeberka min	odstęp żeberk max	szerokość żeberka skośnego około	szerokość żeberka podłużnego około
mm					
6	5,7	0,3	5	0,7	1,0
8	7,5	0,5	5	1,0	1,2
10	9,3	0,5	7	1,5	1,5
12	11,0	0,8	7	1,5	2,0
14	13,0	0,8	7	1,5	2,0
16	15,0	1,0	10	1,5	2,0
18	17,0	1,0	10	2,0	2,0
20	19,0	1,0	10	2,0	2,0
22	21,0	1,0	10	2,0	2,0
25	24,0	1,0	10	2,0	2,0
28	26,5	1,4	10	2,0	2,5
32	30,5	1,6	14	2,5	3,0

- 3) Rzeczywisty przekrój poprzeczny i rzeczywista średnica walcówki lub pręta żebranego (ze stali klasy A-II i A-III, A-IIIN) są obliczane z masy i długości odcinka walcówki lub pręta (próbki) wg wzorów:

$$S = \frac{m}{\rho \cdot l_p} = 1,274 \frac{m}{l_p}$$

$$d = 12,74 \sqrt{\frac{m}{l_p}}$$

w którym:

S – przekrój poprzeczny, cm²,
d – średnica, mm,
m – masa odcinka walcówki lub pręta, g,
ρ - gęstość stali (ρ=7,85 g/cm³),
l_p – całkowita długość odcinka (próbki), mm.

2.1.4. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06. Najważniejsze wymagania zamieszczono w tabeli poniżej (tabela nr 4):

tabela nr 4

gatunek stali	średnica pręta [mm]	granica plastyczności R _e (min) [MPa]	wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	wydłużenie (min) [%]	zginanie o kąt α (d-średnica trzpieni, a-grubość próbki)	wytrzymałość charakterystyczna [MPa]	wytrzymałość obliczeniowa [MPa]
BSt500S	6 ÷ 32	≥500	min. 550	10	d=4a, α=180°	490	375

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć naderwań i rozwarstwień.

2.1.5. Długości handlowe i pakowanie stali zbrojeniowej

2.1.5.1. Wielkość kręgów

Walcówkę należy dostarczać w kręgach o średnicy wewnętrznej 550 ÷ 1000 mm i o masie kręgu do 1000 kg wg PN-75/H-93200.00. Inne wymiary i masy kręgów należy uzgodnić przy zamówieniu.

2.1.5.2. Długość prętów

Pręty dostarcza się o długościach:

fabrycznych $10 \div 12$ m,

określonych w zamówieniu w granicach do 12 m z dopuszczalną odchyłką $+100$ mm.

Dopuszcza się dostawę 6 % zamówionej masy prętów o długościach mniejszych od zamówionych, lecz nie mniejszych niż 6 m, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej. Pręty o długościach powyżej 12 m lub poniżej 6 m mogą być dostarczane tylko po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym a wytwórcą.

2.1.5.3. Pakowanie

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówką o średnicy do 8 mm lub taśmą co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym a wytwórcą kręgi walcówki mogą być dodatkowo związane w wiązki. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 Mg, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej. Inny rodzaj pakowania należy uzgodnić przy zamówieniu.

2.2. DRUT MONTAŻOWY

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

2.3. PODKŁADKI DYSTANSOWE

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu, zaprawy, azbestocementu lub tworzyw sztucznych. Podkładowe dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się do stosowania jako podkładek dystansowych prętów (lub elementów) stalowych.

3. SPRZĘT

Przygotowanie zbrojenia może być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- prościarka mechaniczna,
- nożyce mechaniczne,
- giętarka mechaniczna,
- spawarka.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo ochrona zębatach i pasowych urządzeń elektrycznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

Stal zbrojeniowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu w taki sposób, aby nie była narażona na trwałe odkształcenie, zabrudzenie itp. Transport powinien być przeprowadzony zgodnie z przepisami BHP i przepisami ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

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

5.2. SKŁADOWANIE STALI ZBROJENIOWEJ

Składowanie stali powinno odbywać się w magazynie zamkniętym, oddzielającym materiał od szkodliwych oddziaływań atmosferycznych, pod wiatą lub czasowo na otwartej przestrzeni z ewentualnym przykryciem folią. Przy każdym składowisku, zasiekach i kozłach powinny być tabliczki z podaną charakterystyką stali (gatunek, średnica, długość) oraz liczbą prętów.

5.3. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA

5.3.1. Czyszczenie zbrojenia

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

- Pręty zbrojeniowe przed ich użyciem do zbrojenia należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.
- Rdzę lub inne zabrudzenia pokrywające niewielką liczbę prętów należy usuwać ręcznie, pocierając pręt szmatą lub tak zwanym czyściwem (odpady przędzy z zakładów włókienniczych), które nasycza się drobnym i czystym piaskiem kwarcowym. Można także używać szczotek drucianych stalowych, czyścić pręty ułożone w jednej warstwie przez piaskowanie, stosować ręczne wiertarki elektryczne lub przenośne szlifierki. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.
- Pręty zanieczyszczone tłuszczem lub farbą olejną należy opalić, np. lampami lutowniczymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.
- Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką.
- Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.
- Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.
- Inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej, można zastosować po wcześniejszym zaakceptowaniu ich przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

5.3.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty użyte do wykonania zbrojenia powinny być proste. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków lub prościarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej nie powinna przekraczać 4 mm.

5.3.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie stali należy wykonywać mechanicznie. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia.

Tnąc pręty na odpowiednie odcinki powinno się wykorzystać całkowitą długość prętów oraz uwzględnić możliwość zastosowania wkładek złożonych z dwóch odcinków pręta.

5.3.4. Odgięcia prętów zbrojeniowych

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10d. Na zimno można wykonywać na budowie odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Gięcia prętów należy wykonywać stosując średnice trzpieni do odgięcia i zagięcia nie mniejsze od podanych w tabeli poniżej (tabela nr 5).

tabela nr 5

Średnica pręta zagananego [mm]	Minimalna średnica trzpienia d_0
	Stal BSt500S
$d \leq 10$	$d_0 = 4d$
$10 < d \leq 20$	$d_0 = 5d$
$20 < d \leq 28$	$d_0 = 8d$
$d > 28$	$d_0 = 10d$

W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają równocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Należy zwrócić szczególną uwagę przy odbiorze haków i odgięć prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Końce strzemion należy odginać do wewnątrz elementu. Długość haków strzemion powinna wynosić przy średnicach do 8 mm co najmniej 60 mm, a przy średnicach od 10 do 12 mm co najmniej 80 mm. Zamknięcia strzemion należy umieszczać naprzemian.

5.4. MONTAŻ ZBROJENIA

5.4.1. Wymagania ogólne

Układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Układane w deskowaniu zbrojenie należy podpiąć podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Zbrojenie powinno być trwale umocowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Montaż zbrojenia należy wykonywać dokładnie według rysunków roboczych elementów. Przy montażu zbrojenia należy zwrócić szczególną uwagę na usytuowanie prętów nośnych i rozdzielczych w sposób zapewniający projektowaną wysokość przekroju. Niedopuszczalna jest zmiana położenia prętów rozdzielczych i głównych.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Zbrojenie należy układać w deskowaniu z zachowaniem należytego otulenia. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 7,0 cm - dla zbrojenia głównego fundamentów
- 5,5 cm - dla strzemion fundamentów
- 5,0 cm - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 4,0 cm - dla strzemion lekkich podpór i pali,

Chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym, możliwe jest wyłącznie za pośrednictwem prowizorycznych pomostów, tj. desek, trapów itp., ułożonych na prętach zbrojeniowych.

5.4.2. Montowanie zbrojenia

Połączenia prętów na długości i montaż strzemion należy wykonać dokładnie według rysunków roboczych elementów oraz zgodnie z normą PN-91/S-10042.

Stal klasy A-III, A-IIIN należy łączyć wyłącznie na zakład, wg pkt. 5.4.2.2.

5.4.2.1. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie stali klas wyszczególnionych w pkt. 2.1.1. na zakład bez spawania (wiązanie drutem).

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

- | | |
|--------------------------|--------|
| - dla prętów żebrowanych | - 50%, |
| - dla prętów gładkich | - 25%. |

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

5.4.2.2. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drutu wiązałkowego wyżarzonego 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. Należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami bądź prętami poprzecznymi. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą znajdować się na jednym pręcie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z obowiązującymi normami, Dokumentacją Projektową i ST.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. ZAŚWIADCZENIE O JAKOŚCI

Do każdej partii walcówki lub prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy.

Na żądanie zamawiającego podane w zamówieniu, do każdej partii należy dołączyć atest, w którym należy podać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu zgodnie z PN-82/H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masę partii.

6.2. BADANIA STALI NA BUDOWIE

Badaniu na budowie należy poddać każdą partię stali, a program badań powinien obejmować:

- a) sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- b) sprawdzenie powierzchni,
- c) sprawdzenie wymiarów,
- d) sprawdzenie masy,
- e) sprawdzenie składu chemicznego dla analizy kontrolnej (tylko na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamówieniu),
- f) próbę rozciągania,
- g) próbę zginania na zimno.

Z badań stali zbrojeniowej należy sporządzić protokoły, które powinny zawierać:

- skład komisji i datę wykonania badań,
- zakres badań,
- wyniki badań,
- stwierdzenie wad i odchyłek przekraczających granice dopuszczalne,
- ocenę komisji przeprowadzającej badania.

Protokoły z badań powinny stanowić integralną część Dziennika Budowy.

6.2.1. Sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem

Do każdej wiązki prętów powinny być przymocowane co najmniej dwie przywieszki metalowe, na których powinny być podane w sposób trwały następujące oznaczenia:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie).

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu zgodności zamówienia z oznaczeniami, według opisu jak wyżej.

6.2.2. Sprawdzenie powierzchni

a) Pobieranie próbek

Próbki do oględzin powierzchni należy pobrać losowo, w zależności od liczby kręgów w partii, w przypadku walcówki lub liczby prętów w partii, w przypadku prętów, na podstawie tabel przedstawionych poniżej (tabele nr 6 i 7).

tabela 6

Próbki do oględzin powierzchni w przypadku walcówki		
Liczba kręgów w partii	Liczba kręgów pobranych do badań	Dopuszczalna liczba kręgów nie odpowiadająca wymaganiom
do 50	8	1
51 ÷ 150	20	2
powyżej 150	32	3

tabela 7

Próbki do oględzin powierzchni w przypadku prętów		
Liczba prętów w partii	Liczba prętów pobranych do badań	Dopuszczalna liczba prętów nie odpowiadających wymaganiom
do 500	32	5
501 ÷ 1200	80	7
powyżej 1200	125	10

b) Opis badań

Badanie przeprowadza się nieuzbrojonym okiem.

c) Ocena wyników badań

Jeżeli liczba kręgów lub prętów nie odpowiadająca wymaganiom przedstawionym w punkcie 2.1.2. niniejszej ST, nie przekracza dopuszczalnej liczby podanej w tabelach nr 6 i nr 7, to wyniki badania należy uznać za zgodne z wymaganiami normy. W przypadku większej liczby wadliwych kręgów lub prętów, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy, przy czym wytwórca przysługuje prawo przesortowania tej partii i ponownego przedstawienia do badań.

6.2.3. Sprawdzenie wymiarów

Badanie polega na sprawdzeniu wymiarów:

- średnicy rdzenia, wysokości żeber i odległości między nimi, szerokości żeber skośnych i wzdłużnych dla walcówki i prętów żebrowanych,
- długości prętów.

a) Pobieranie próbek

Próbki należy pobrać losowo, w zależności od liczby kręgów w partii, w przypadku walcówki lub liczby prętów w partii, w przypadku prętów, na podstawie tabel przedstawionych w punkcie 6.2.2. niniejszej ST (tabele nr 6 i 7).

b) Opis badań

Badanie przeprowadza się za pomocą uniwersalnych przyrządów pomiarowych z dokładnością 0,1 mm w jednym przekroju, w odległości co najmniej 1000 mm od końca walcówki lub 500 mm od końca pręta. Sprawdzenie długości prętów należy wykonać za pomocą taśmy stalowej z dokładnością do 10 mm.

c) Ocena wyników badań

Jeżeli liczba kręgów lub prętów nie odpowiadająca wymaganiom przedstawionym w punktach 2.1.3. i 2.1.5. niniejszej ST, nie przekracza dopuszczalnej liczby podanej w tabelach nr 6 i nr 7 (patrz punkt 6.2.2.), to wyniki badania należy uznać za zgodne z wymaganiami normy. W przypadku większej liczby wadliwych kręgów lub prętów, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy, przy czym wytwórca przysługuje prawo przesortowania tej partii i ponownego przedstawienia do badań.

6.2.4. Sprawdzenie masy

a) Pobieranie próbek

Do sprawdzenia masy i dopuszczalnych odchyłek masy dla walcówki i prętów żebrowanych, należy pobrać po jednym odcinku próbnym o długości 1 m z trzech prętów różnych wiązek lub trzech kręgów walcówki, wybranych losowo z partii.

b) Opis badań

Sprawdzenie masy polega na zważeniu odcinka 1 m walcówki lub pręta z dokładnością 1 g przy średnicy nominalnej do 14 mm, a z prętów o większej średnicy z dokładnością do 5 g.

c) Ocena wyników badań

Jeżeli średnia arytmetyczna wartości masy uzyskana z pomiarów trzech 1-metrowych odcinków odpowiada wymaganiom przedstawionym w tabeli nr 2 (patrz punkt 2.1.3. niniejszej ST), partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku gdy średnia masa przekracza dopuszczalne odchyłki w stosunku do masy nominalnej, należy przeprowadzić powtórne sprawdzenie masy sześciu dodatkowych odcinków pobranych z sześciu innych prętów lub kręgów. Jeżeli średnia arytmetyczna wartości masy ze wszystkich dziewięciu odcinków próbnych odpowiada wymaganiom wg tabeli nr 2, partię uznaje się za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych odchyłek masy, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

d) Objasnienia

Na podstawie porozumienia stron może być sprawdzona masa walcówki i prętów okrągłych gładkich wg uzgodnionych przy zamówieniu dopuszczalnych odchyłek masy zamiast odchyłek średnicy.

6.2.5. Sprawdzenie składu chemicznego dla analizy kontrolnej

Badanie przeprowadza się tylko na żądanie zamawiającego, uzgadniając je przy zamówieniu.

a) Pobieranie próbek

Próbki należy pobrać wg PN-79/H-04004 – „Sprawdzenie składu chemicznego stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy wytopowej”.

b) Opis badań

Badanie przeprowadza się według: PN-EN ISO 9556, PN-90/H-04012, PN-74/H-04013, PN-91/H-04014, PN-92/H-04015, PN-79/H-04016, PN-92/H-04018, PN-79/H-04019, PN-79/H-04020, PN-81/H-04024, PN-81/H-04026.

c) Ocena wyników badań

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-89/H-84023/06 – „Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.”

6.2.6. Próba rozciągania

a) Pobieranie próbek

W przypadku walcówki i prętów żebrowanych, należy pobrać jedną próbkę z każdego odcinka pobranego do sprawdzania masy.

b) Opis badań

Badanie przeprowadza się według PN-91/H-04310, przy zastosowaniu próbek nie obrobionych mechanicznie, to jest o pełnym przekroju.

W przypadku braku maszyn o odpowiedniej sile rozciągania, dopuszcza się stosowanie próbek okrągłych obrobionych mechanicznie, pochodzących z prętów o średnicy nie mniejszej niż 16 mm.

Rzeczywisty poprzeczny przekrój próbek nie obrobionych mechanicznie walcówki i prętów żebrowanych oblicza się wg wzorów podanych w punkcie 2.1.3. pkt. 3) niniejszej ST.

c) Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki próby rozciągania są zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.4. niniejszej ST, partię wyrobów należy uznać za zgodną z wymaganiami normy.

W przypadku stwierdzenia niezgodności wyników prób rozciągania, należy przeprowadzić próby powtórne na podwójnej liczbie próbek w stosunku do liczby próbek pobranych do pierwszego badania.

Jeżeli wyniki powtórnych prób są zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.4., partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy.

Jeżeli chociaż jedna z próbek powtórnych da wynik ujemny, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

d) Objasnienia

Do obliczenia przekroju walcówki i prętów żebrowanych należy wykorzystać masę wyznaczoną przy sprawdzaniu masy tych wyrobów, wg punktu 6.1.4. niniejszej ST.

6.2.7. Próba zginania

a) Pobieranie próbek

W przypadku walcówki i prętów żebrowanych, należy pobrać jedną próbkę z każdego odcinka pobranego do sprawdzania masy.

b) Opis badań

Badanie przeprowadza się według PN-EN ISO 7438:2002.

c) Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki próby zginania są zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.4. niniejszej ST, partię wyrobów należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku stwierdzenia niezgodności wyników prób zginania, należy przeprowadzić próby powtórne na podwójnej liczbie próbek w stosunku do liczby próbek pobranych do pierwszego badania.

Jeżeli wyniki powtórnych prób są zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.4., partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. Jeżeli chociaż jedna z próbek powtórnych da wynik ujemny, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

6.3. KONTROLA ZBROJENIA

6.3.1. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu czy gatunki stali odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej.

6.3.2. Sprawdzenie zbrojenia

Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica i suwmiarką oraz porównanie z Dokumentacją Projektową oraz PN-63/B-06251.

6.3.3. Badanie na wytrzymałość

Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partię ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badania należy przeprowadzić rozrywając pręty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do dolnego pręta. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane próbom należy poddać co najmniej część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

6.4. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej:

- a) cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)
- | | |
|--------------------|------------------|
| dla $L \leq 6,0$ m | $w = \pm 20$ mm, |
| dla $L \geq 6,0$ m | $w = \pm 30$ mm, |
- b) odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)
- | | |
|------------------------------------|------------------|
| dla $L \leq 0,5$ m | $w = \pm 10$ mm, |
| dla $0,5 \text{ m} < L \leq 1,5$ m | $w = \pm 15$ mm, |
| dla $L > 1,5$ m | $w = \pm 20$ mm, |
- c) usytuowanie prętów
- otulenie – zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu – $w \leq 5$ mm,
 - odchylenie plusowe (h – całkowita grubość elementu)
- | | |
|------------------------------------|------------------|
| dla $h \leq 0,5$ m | $w = \pm 10$ mm, |
| dla $0,5 \text{ m} < h \leq 1,5$ m | $w = \pm 15$ mm, |
| dla $h > 1,5$ m | $w = \pm 20$ mm, |
- odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a – odległość projektowana pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)
- | | |
|---------------------|------------------|
| dla $a \leq 0,05$ m | $w = \pm 5$ mm, |
| dla $a \leq 0,20$ m | $w = \pm 10$ mm, |
| dla $a \leq 0,40$ m | $w = \pm 20$ mm, |
| dla $a > 0,40$ m | $w = \pm 30$ mm, |
- odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b – całkowita grubość lub szerokość elementu)
- | | |
|---------------------|------------------|
| dla $b \leq 0,25$ m | $w = \pm 10$ mm, |
| dla $b \leq 0,50$ m | $w = \pm 15$ mm, |
| dla $b \leq 1,50$ m | $w = \pm 20$ mm, |
| dla $b > 1,50$ m | $w = \pm 30$ mm. |

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- 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,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 tona (t). Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (t/m).

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych oraz drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się zwiększenia ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych niż w Dokumentacji Projektowej.

Obmiar robót musi określać faktyczny zakres wykonywanych robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru o zakresie i terminie obmiaru. O planowanym obmiarze robót Wykonawca musi powiadomić Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru co najmniej 3 dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru i zatwierdzone przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Obmiar musi być wykonany zgodnie z zasadami określonymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru

Ogólne zasady odbioru robót podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- protokół z przeprowadzonej kontroli jakości robót, zgodnie z punktem 6 niniejszej ST,
- pisemne stwierdzenie Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną,
- inne pisemne stwierdzenia Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

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

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór robót odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o zakończeniu robót zbrojarskich i pisemnym zezwoleniu Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej ST, a w szczególności na stwierdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej,
- zgodności z rysunkami roboczymi liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- poprawności rozmieszczenia i prawidłowym (zgodnym z projektem) rozstawie strzemion,
- poprawności wykonania haków i złącz oraz prawidłowej długości zakotwień,
- zachowania wymaganej projektem technicznym otuliny zbrojenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wykonanie oraz pozytywny wynik odbioru robót. Cena jednostkowa obejmuje dostarczenie materiału, oczyszczenie, prostowanie, gięcie, przycinanie, łączenie spawane „na styk” lub „zakład” lub łączenie przy użyciu drutu wiązałkowego oraz montaż zbrojenia w deskowaniu, zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy. W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty ewentualnych rusztowań i pomostów, niezbędnych dla wbudowania stali zbrojeniowej, wraz z ich rozbiórką.

Cena nie obejmuje stali zbrojeniowej do wykonania pali fundamentowych, której koszt jest ujęty w scalonej cenie wykonania 1 mb pala fundamentowego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/H-84023/06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-75/H-93200.00	Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
PN-EN ISO 6892-1:2009	Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej.
PN-EN ISO 7438:2006	Metale. Próba zginania.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-79/H-04004	Sprawdzenie składu chemicznego stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy wytopowej.
PN-EN ISO 9556	Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczanie całkowitej zawartości węgla.
PN-90/H-04012	Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości manganu.
PN-74/H-04013	Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości krzemu.
PN-92/H-04015	Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości siarki.
PN-79/H-04016	Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości chromu.
PN-91/H-04017	Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości wolframu.
PN-92/H-04018	Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości niklu.
PN-79/H-04019	Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości molibdenu.
PN-79/H-04020	Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości wanadu.
PN-81/H-04024	Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości miedzi.
PN-81/H-04026	Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości azotu.

ST-09 BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem betonu konstrukcyjnego dla obiektów wg dok projektowej realizowanych w ramach zadania pt.: **"Przebudowa sceny zewnętrznej na Pl. Krakowskim w Gliwicach"**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości stosowanych materiałów, kontroli jakości i odbioru robót oraz wymagań odnośnie instalacji, montażu maszyn, urządzeń i wyposażenia obowiązujących przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonów konstrukcyjnych dla drogowych obiektów inżynierskich.

ST dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie Robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę
- wykonaniem i uzgodnieniem projektów technologicznych,
- opracowaniem recept,
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań z pomostami oraz ich rozbiórka,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,
- przygotowaniem betonu w przypadku przerw roboczych,
- wykonaniem przerw dylatacyjnych,
- rozmieszczeniem elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję takich jak kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury osłonowe na instalacje obce, studzienki kablowe, rewizyjne itp.)
- wykonaniem prefabrykowanych płyt żelbetowych deskowania traconego gr. 6cm

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

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

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

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

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

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G w MPa.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich polskich norm i Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1. Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1. Dopuszczalne jest stosowanie cementu portlandzkiego posiadającego ważną aprobatę techniczną IBDiM, określającą jego przydatność do stosowania w budownictwie mostowym:

dla betonu klasy B25 – klasy 32,5 NA,

- dla betonu klasy B30, B35 i B40 – klasy 42,5 NA, 42,5 R
- dla betonu klasy B45 i większej – klasy 42,5 NA, 42,5 R - jeżeli wyniki badań zarobów próbnych wykażą dotrzymanie parametrów wytrzymałościowych i trwałościowych, jeśli wyniki będą negatywne należy zastosować cement klasy 52,5 NA, 52,5 R.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997;
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki w/w badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min,
- koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera nie więcej niż 8mm,
- wg próby na plackach - normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń), nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2mm. W przypadku, gdy w/w badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Magazynowanie i okres składowania:

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

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
 - po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.
- Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

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

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

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

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714.40.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszywie grubym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie gryszy granitowe lub bazaltowe, o maksymalnym wymiarze ziarna 16mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Generalną Dyрекję Dróg Krajowych i Autostrad, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych.

Gryszy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,7%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych - do 16%,
 - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%;
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714.26.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14 □ 19%,
- do 0,50 mm - 33 □ 48%,
- do 1,00 mm - 57 □ 76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714.26,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714.15,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714.13.

[1]

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714.18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.1.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyśpieszającym lub opóźniającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyśpieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą mieć Aprobaty, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz atest producenta.

2.2. Beton

Beton do konstrukcji masywnych musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

- nasiąkliwość - do 5% - badanie wg PN-B-06250,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) - badanie wg PN-B-06250,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 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 Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% - przy kruszywie grubym do 16mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400kg/m³ - dla betonu klas B25 i B30,
- 450kg/m³ - dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3R_b^G

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

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

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve - Be,

- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w PN-B-06250, nie mogą przekroczyć:

- □ 20% wartości wskaźnika Ve - Be,
- □ 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg PN-B-06250), dokonać aparatem Ve - Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

3. SPRZĘT

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

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

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

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

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

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. „gruszka”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze +15°C,
- 70 min. - przy temperaturze +20°C,
- 30 min. - przy temperaturze +30°C.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, wytyczne dotyczące technologii betonowania.

5.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru) obejmującą:

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

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,

- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosc kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251 oraz ustawą „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

5.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- □2% - przy dozowaniu cementu i wody,
- □3% - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

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

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0m)

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

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5 □ 8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20 □ 30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 □ 0,5m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego, oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

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

5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton o wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

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 nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż + 5° C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościami betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze otoczenia + 15°C, i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wyrzyszczeniami ponad powierzchnię;
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać poprzez szlifowanie i mycie czystą wodą.

5.6. Deskowania i rusztowania

- Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w Dokumentacji Projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia. Demontaż rusztowań dopuszcza się zgodnie z obowiązującymi normami.
- Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny, podpory) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.
- Deskowanie tzw. „ryflowania” wykonać z nabitych na szalunek odpowiednio wyprofilowanych i zaimpregnowanych elementów drewnianych o wymiarach zgodnych z rysunkiem szalunkowym zawartym w Dokumentacji Technicznej.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodni z Inżynierem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

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

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę

na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz na krawędziach ostrych. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań Dokumentacji Projektowej.

5.6.1. Tolerancje wykonania deskowania

Dopuszcza się następujące odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0.5\%$ i nie więcej niż 2 cm
- grubość desek jednego elementu deskowania: ± 0.2 cm
- odchylenie od pionu ściany deskowania: $\pm 0.2\%$ wysokości ściany i nie więcej niż 0.5 cm
- prostoliniowość krawędzi żeber $\pm 0.1\%$ (w kierunku ich długości)
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łatą długości 3.0 m) ± 0.2 cm
- wymiary kształtu elementu betonowego: - 0.2% wysokości i nie więcej niż - 0.5 cm; + 0.5% wysokości i nie więcej niż + 2.0 cm; - 0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.2 cm; + 0.5% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0.5 cm.

5.6.2. Dopuszczalne ugięcia deskowania

- w deskach i belkach pomostów: 1/200 l
- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych: 1/400 l
- w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych: 1/250 l.

5.6.3. Tolerancje wykonania rusztowań

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą :

- a) rozstaw szeregów ram rusztowaniowych ± 15 cm,
- b) rozstaw podłużnic i poprzecznic ± 2 cm,
- c) rzędne oczepów ± 1 cm,
- d) długość wsporników ± 10 cm,
- e) przekroje poprzeczne elementów $\pm 4\%$,
- f) wychylenie jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej 0.5% wysokości, lecz nie więcej niż 3 cm,
- g) wielkość podniesienia wykonawczego 10% wartości obliczeniowej.

Sprawdzanie wymiarów wykonywać należy za pomocą przyrządów pomiarowych z dokładności do 1 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

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

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

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

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

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

Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m³ betonu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-B-06250. Probki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-B-06250.

Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000m³ betonu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg PN-B-06250, liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej 1 raz w okresie wykonywania, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000m³ betonu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg PN-B-06250.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250 i „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. Ponadto gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

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

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
1	2	3	4
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - wytrzymałość - obecności grudek	PN-EN 196-3 jw. PN-EN 196-1 PN-B-06250 p.3.1	- na podstawie atestu producenta, wg zakładowej kontroli produkcji jw. - bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
j.w.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-B-06714/15 PN-B-06714/16 PN-B-06714/13 PN-B-06714/12 PN-B-06714/18	- każdej dostarczonej partii jw. jw. jw. jw. - bezpośrednio przed użyciem
j.w.	3) Badanie wody	PN-B-32250	- przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczną	- jak w kolumnie 3
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	PN-B-06250	- przy rozpoczęciu robót
jw.	Konsystencji	jw.	- przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
jw.	Zawartości powietrza	jw.	- przy projektowaniu recepty
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	jw.	- przy ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
jw.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	- w przypadkach technicznie uzasadnionych
jw.	3) Nasiąkliwość	PN-B-06250	- przy ustaleniu recepty oraz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji oraz raz na 5000m ³ betonu
jw.	4) Mrozoodporność	jw.	- przy ustaleniu recepty , 1 raz w okresie wykonywania konstrukcji oraz raz na 5000m ³ betonu
jw.	5) Przepuszczalność wody	jw.	- przy ustaleniu recepty oraz co najmniej 1 raz

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
1	2	3	4
			w okresie wykonywania konstrukcji oraz raz na 5000m ³ betonu

6.2. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w Dokumentacji Projektowej wynoszą:

- długość przęsła ± 2 cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk $\pm 1,0$ cm
- oś podłużna w planie ± 3 cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych $\pm 2,0$ cm
- wymiary przekrojów dźwigarów $\pm 1,0$ cm,
- grubość płyty pomostu $\pm 0,5$ cm,
- rzędne wysokościowe $\pm 1,0$ cm.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szer. <2,0 m $\pm 2,0$ cm)
- rzędne wierzchu ławy $\pm 2,0$ cm
- płaszczyzny i krawędzie odchylenie od pionu $\pm 2,0$ cm

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych :

- pochylenie ścian i słupów 0,5% wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm)
- wymiary w planie $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego betonu.

Obmiar robót musi określać faktyczny zakres wykonywanych robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru o zakresie i terminie obmiaru. O planowanym obmiarze robót Wykonawca musi powiadomić Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru co najmniej 3 dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru i zatwierdzone przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru . Obmiar musi być wykonany zgodnie z zasadami określonymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru .

8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru o wykonaniu Robót.

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru .

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia Robót betonowych na podstawie wyników badań, inwentaryzacji geodezyjnej i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, budowę i rozbiórkę pomostów roboczych, wykonanie i rozebranie deskowań i niezbędnych rusztowań, przygotowanie powierzchni wykopu dla betonowania podbudowy, przygotowanie, dostarczenie i ułożenie odpowiedniej mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy. Podstawa płatności ustalona jest zgodnie z zasadami określonymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
PN-EN 480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej
PN-EN 480-5	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
PN-EN 480-8	Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-10	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN 480-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-B-06714/16	Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. oznaczanie wilgotności.
PN-B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka <i>Schmidta</i> typu <i>N</i> .
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
PN-B-03163-2	Rusztowania drewniane budowlane.
PN-C-04541	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
PN-C-04554/02	Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm ³ metodą wersenianową.
PN-C-04566/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoowym.
PN-C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
PN-C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.

PN-C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-M-48090	Rusztowania stalowe z elementów składanych
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-M-48090	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania.

ST-10 BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem betonu konstrukcyjnego dla obiektów wg dok projektowej realizowanych w ramach zadania pt.: **"Przebudowa sceny zewnętrznej na Pl. Krakowskim w Gliwicach"**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości stosowanych materiałów, kontroli jakości i odbioru robót oraz wymagań odnośnie instalacji, montażu maszyn, urządzeń i wyposażenia obowiązujących przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Warstwa wyrównawcza pod płytą fundamentową

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" i M.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Beton klasy B15, B25 wg PN-B-06250 "Beton zwykły" (z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie). Wymagania materiałowe dotyczące betonu omówione są w ST-07.

3. SPRZĘT

Jak w ST-07

4. TRANSPORT

Wg ST-07

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Wg ST-07

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty betonowe.

Przed przystąpieniem do układania betonu, należy sprawdzić poprawność wykonania podłoża oraz poprawność deskowania (wg ST-07). Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły, z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości Robót obejmuje przygotowanie podłoża, grubość układanej mieszanki betonowej oraz rzędne powierzchni betonu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego betonu.

Obmiar robót musi określać faktyczny zakres wykonywanych robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru o zakresie i terminie obmiaru. O planowanym obmiarze robót Wykonawca musi powiadomić Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru co najmniej 3 dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru i zatwierdzone przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

Obmiar musi być wykonany zgodnie z zasadami określonymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz końcowy wg ST 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Dla wykopów wg odpowiedniej specyfikacji dot. robót ziemnych.

Dla betonu wg ST - 07

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, budowę i rozbiórkę pomostów roboczych, wykonanie i rozebranie deskowań i niezbędnych rusztowań, przygotowanie powierzchni wykopu dla betonowania podbudowy, przygotowanie, dostarczenie i ułożenie odpowiedniej mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy.

Podstawa płatności ustalona jest zgodnie z zasadami określonymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06250 Beton zwykły

ST-11 NAWIERZCHNIA EPOKSYDOWO-POLIURETANOWA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem betonu konstrukcyjnego dla obiektów wg dok projektowej realizowanych w ramach zadania pt.: **"Przebudowa sceny zewnętrznej na Pl. Krakowskim w Gliwicach"**.

10.1. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości stosowanych materiałów, kontroli jakości i odbioru robót oraz wymagań odnośnie instalacji, montażu maszyn, urządzeń i wyposażenia obowiązujących przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu nawierzchni z materiałów nawierzchniowych na bazie żywic epoksydowych i poliuretanu wykonywanych na powierzchniach betonowych bez zastosowania izolacji. Zakres Robót obejmuje wykonanie nawierzchni na betonowym obiekcie sceny zewnętrznej.

Zakres robót objętych ST obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie nawierzchni i jej pielęgnacja,
- wykonanie badań i pomiarów.

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami oraz poleceniami Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru .

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Materiał nawierzchniowy powinien być chemoutwardzalny na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu. Musi nadawać się do układania na powierzchniach z betonu. Materiał ten po utwardzeniu winien posiadać następujące cechy:

- gęstość około 1,2kg/dm³,
- graniczna odkształcalność powodująca pękanie ponad 25%,
- naprężenie rozciągające - ponad 6MPa,
- ścieralność badana na tarczy Böhme $\leq 2,5$ mm,
- wskaźnik ograniczenia chłonności wody $\geq 90\%$,
- mieć odporność na wpływy atmosferyczne (deszcz, śnieg, mróz, promieniowanie UV)
- odporność na działanie środków odłazających,
- właściwości elastyczne w temperaturze od -20 do + 60 °C
- przyczepność do podłoża betonowego: wartość średnia $\geq 2,0$ MPa, wartość pojedynczego wyniku $\geq 1,5$ MPa.

Jako wypełniacz należy stosować suchy piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,1÷0,3 mm do warstwy szpachli i 0,4÷0,7 mm do warstwy nawierzchni.

Grubość warstwy została wyspecyfikowana w Dokumentacji Projektowej.

Dobór materiału nawierzchniowego podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Stosować można tylko taki materiał, dla którego Wykonawca przedstawi aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDM oraz Karty Techniczne stosowanych materiałów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać warunkom określonym w instrukcji wykonania nawierzchni opracowanej przez producenta. Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.
Transport materiałów chemicznych w szczelnych, oryginalnych opakowaniach zabezpieczonych przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Powłoki izolacyjno-nawierzchniowe układa się na podłożu betonowym pozbawionym mlecza cementowego, luźnych nie związanych składników, odpowiednio wytrzymałym, suchym, czystym, równym i gładkim. Usuwanie mlecza cementowego z powierzchni betonu należy wykonać przez śrutowanie, hydropiaskowanie lub piaskowanie. Oczyszczoną powierzchnię odpyła się odkurzaczem przemysłowym lub sprężonym powietrzem.

Kryteria oceny jakości podłoża betonowego są następujące :

- wytrzymałość na ściskanie równa co najmniej wytrzymałości gwarantowanej betonu 30 MPa / dla konstrukcji nowych/ lub 25 MPa / dla konstrukcji odbudowywanych /,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 nie mniej niż 2,0 MPa,
- podłoże suche – beton w stanie powietrzno suchym, bez śladów wilgoci i zaciemnień, o wilgotności < 4 %, (chyba że w systemie są materiały gruntujące na wilgotny lub świeży beton),
- podłoże czyste – powierzchnia wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń w ocenie wizualnej,
- podłoże gładkie – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie przekraczają $\pm 1,0$ mm,
- szorstkość podłoża badana wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm.

Nierówności podłoża przekraczające podane wartości dopuszczalne należy naprawiać zaprawami PC lub PCC. Podłoże po przygotowaniu podlega odbiorowi Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru z wpisem do dziennika budowy.

5.2. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁU NAWIERZCHNIOWEGO DO UKŁADANIA

Krótko przed rozpoczęciem prac należy wymieszać, za pomocą mieszadła z napędem elektrycznym, składniki materiału nawierzchniowego. Ważne jest ściśle przestrzeganie proporcji składników oraz czasu przydatności do stosowania. W przypadku żywic, do których dodaje się utwardzacze reakcja wiązania rozpoczyna się natychmiast po wymieszananiu. W celu zwiększenia odporności na ścieranie nawierzchni oraz nadania jej właściwości antypoślizgowych do wykonania powłok używane są piaski kwarcowe (wymagania jak dla klasy 6-tej wg BN-80/6811-01). Piasek dozuje się porcjami podczas procesu mieszania lub posypuje ułożoną warstwę do jej wysycenia.

5.3. WYKONANIE NAWIERZCHNI

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy lub pod nadzorem przedstawiciela producenta. Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez wytwórcę materiałów, zawartych w Kartach Technicznych. Ma to decydujący wpływ na trwałość wykonanych powłok, a także na odporność korozyjną obiektu.

Izolacja- nawierzchnie z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z trzech warstw :

- **warstwy gruntującej** –nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim lub warstwy szpachli nanoszonej pacą stalową wcierając w podłoże

- **warstwy podstawowej** – nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową gracą (warstwę nanosi się jednorazowo w wyspecyfikowanej w projekcie grubości)
- **warstwy zamykającej** –nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim (warstwa zamykająca może być jednocześnie warstwą barwną)

Zużycie żywicy do warstw nawierzchniowych powinno być zgodne z wytycznymi producenta. Dopuszczenie izolacji – nawierzchni do ruchu może nastąpić po całkowitym utwardzeniu.

5.4. WARUNKI ATMOSFERYCZNE WYKONYWANIA ROBÓT

Prace związane z wykonywaniem izolacji- nawierzchni należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie w temperaturach powyżej 10°C do 30°C. Wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 75%.Podłoże na którym jest układana izolacja –nawierzchnia powinno mieć temperaturę o 3°C wyższą od temperatury punktu rosy w danej temperaturze otoczenia. To zapobiega skraplaniu się pary wodnej na powierzchniach. Nie należy prowadzić prac w czasie silnego wiatru, opadów deszczu, bezpośrednio przed opadami lub przed okresem spadku temperatury poniżej minimalnej sieciowania żywicy. W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych, należy je wykonywać pod namiotami klimatyzowanymi w całym okresie układania żywicy i ich dojrzewania. Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań producenta odnośnie temperatury powietrza, podłoża oraz wilgotności powietrza i podłoża w czasie prowadzonych robót.

5.5. WARUNKI BHP

Podczas pracy należy stosować się do przepisów i wskazówek podawanych przez producenta. Nie wolno zbliżać się z otwartym ogniem ani prowadzić robót spawalniczych.

UWAGA: Stosowane do wykonywania izolacji- nawierzchni żywice chemoutwardzalne zawierają często substancje lotne nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w stężeniach powodujących zatrucie pracowników.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Można stosować tylko materiał na który uzyskano Aprobata Techniczną wydaną przez IBDM oraz atest wytwórcy..

Kontrolę jakości robót przeprowadza się na wszystkich etapach wykonawstwa i obejmuje ona:

- kontrolę jakości materiałów
- kontrolę wykonywania robót i zużycia materiałów
- badania wykonanej izolacji –nawierzchni i zgodności wykonanej powłoki z wymaganiami projektu, kartami technicznymi i specyfikacją techniczną

6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Przed zastosowaniem materiałów sprawdzeniu podlega:

- zgodność dostarczonego materiału z zamówieniem (numer produktu),
- stan opakowań materiałów,
- warunki przechowywania materiałów,
- data produkcji i data przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemników ocenia się wygląd materiałów. Na żądanie inwestora wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

6.2. KONTROLA WYKONYWANIA ROBÓT I ZUŻYCIA MATERIAŁÓW

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić dzienne protokoły, w których podaje się informacje o warunkach atmosferycznych zgodnie z pkt.5.4 ST, stanie używanych materiałów zgodnie z pkt.6.1 ST, parametrach technologicznych w budowywanych materiałach oraz ich ilości.

Kontrola wykonania robót obejmuje :

- badanie przygotowania podłoża zgodnie z pkt.5.1 ST, potwierdzone wpisem do dziennika budowy,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej na bazie żywicy. Prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona. Kontrola

grubości układanej powłoki gruntującej powinna być prowadzona na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów.

- kontrolę wykonania izolacji- nawierzchni (warstwy podstawowej i zamykającej). Podczas wykonywania warstw należy sprawdzić zachowanie proporcji mieszania składników, zachowanie czasu mieszania, odstępów czasowych pomiędzy układaniem kolejnych warstw, sposób wykonania i grubość nakładanej izolacji- nawierzchni (przez kontrolę zużycia materiału w kg/m²) i wygląd zewnętrzny powierzchni powłoki (jednorodny bez spłynięć i sfaldowań o jednolitej barwie z równomiernie rozłożoną mocno wklejoną posypką uszorstniającą).

6.3. Badania wykonanej nawierzchni i zgodności powłoki z wymaganiami

Badania kontrolne obejmują cały proces zabezpieczenia powierzchni od robót przygotowawczych przez etapy realizacji robót, aż do badań kontrolnych.

Po wykonaniu nawierzchni ocenie podlega :

- wygląd zabezpieczenia (bez pęcherzy, zarysowań, powierzchni otwartej lub uszkodzonej warstwie zamykającej, bez smug, szwów roboczych i sfaldowań, posypka powinna być równomierna, mocno przyklejona do podłoża, barwa jednolita zgodna z wyspecyfikowaną),
- równość nawierzchni (mierzona łatą długości 2,0m, dopuszczalny prześwit pod łatą 1,0 mm),
- grubość nawierzchni (tolerancja w stosunku do projektu -0,5 mm, +1,0 mm),
- przyczepność systemu do podłoża (mierzona metodą niszczącą "pull-off " : wartość średnia $\geq 2,0$ MPa wartość pojedynczego odczytu $\geq 1,5$ MPa)

Badanie przyczepności do podłoża powinno być wykonane w dwóch polach losowo wybranych przez nadzór dla powierzchni $< 1000\text{m}^2$. Na każdym polu należy wykonać badania w 3 punktach pomiarowych. Na obiektach większych należy dodać jedno pole pomiarowe na każde 1000 m^2 powierzchni. Badanie wykonuje się metodą odrywową metalowych krążków o średnicy 50 mm naklejonych na powierzchni, mierząc siłę zrywającą i wartość przyczepności specjalnym aparatem. Po naklejeniu krążka powłokę nacina się na całej grubości do podłoża na gł.1,0 do 3,0 mm, koronką o średnicy równej średnicy krążka. Średnia wartość przyczepności nie powinna być mniejsza od wyspecyfikowanej. Protokół z badań jest załącznikiem do materiałów odbiorowych. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, zachowując wymagania techniczne odnośnie ich stosowania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m² wykonanej i odebranej nawierzchni z żywicy epoksydowej grubości określonej w Dokumentacji Technicznej.

Obmiar robót musi określać faktyczny zakres wykonywanych robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru o zakresie i terminie obmiaru. O planowanym obmiarze robót Wykonawca musi powiadomić Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru co najmniej 3 dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru i zatwierdzone przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru .

Obmiar musi być wykonany zgodnie z zasadami określonymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań i kontroli należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania obejmuje prace przygotowawcze i pomiarowe, zakup i transport materiałów, przygotowanie podłoża, wypełnienie kitem poliuretanowym dylatacji i styków, zaizolowanie powierzchni, uporządkowanie miejsca robót i przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów wymaganych odpowiednimi normami, przepisami i ST.

Podstawa płatności ustalona jest zgodnie z zasadami określonymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

ST-12 ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI BETONOWYCH CIENKO POWŁOKOWĄ MASĄ BITUMICZNĄ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem betonu konstrukcyjnego dla obiektów wg dok projektowej realizowanych w ramach zadania pt.: **"Przebudowa sceny zewnętrznej na Pl. Krakowskim w Gliwicach"**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości stosowanych materiałów, kontroli jakości i odbioru robót oraz wymagań odnośnie instalacji, montażu maszyn, urządzeń i wyposażenia obowiązujących przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu wszystkich czynności związanych ze smarowaniem roztworem asfaltowym części konstrukcji zasypywanych gruntem dla obiektów wymienionych w p.1.1. i obejmują:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wyrównanie powierzchni betonu pod izolację
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,
- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

Nie podlegają zabezpieczeniu części fundamentów będące na stałe w ściankach szczelnych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w ST 00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, ST i poleceniami Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIA

Do wykonania robót w zakresie określonym punktem 1.3. przewiduje się zastosowanie materiałów, których właściwości winny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez producenta oraz z PN-B-24620.

2.1. STOSOWANE MATERIAŁY

Materiałem do wykonania izolacji poziomej i pionowej wg zasad niniejszej ST jest masa izolacyjna posiadająca aprobatę IBDiM. Materiał musi mieć dobrą przyczepność, być odporny na starzenie się, wodę i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje agresywne.

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- a) **Roztwór gruntujący (R)** - jest środkiem na bazie asfaltów w rozpuszczalnikach organicznych, zawierającym dodatki modyfikująco-uszlachetniające, stosowanym do gruntowania podłoża betonowych. Działanie polega na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów, w temperaturze powyżej +5°C.

Zależnie od stopnia porowatości podłoża jednokrotne smarowanie powoduje zużycie $0,2 \div 0,4$ kg materiału na 1 m^2 powierzchni zabezpieczanej. Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

b) **Powłokowa masa hydroizolacyjna** - półgęsty roztwór (P) który jest substancją asfaltowo - rozpuszczalnikową, zawierającą modyfikatory i substancje uszlachetniające. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym tworzy po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta wykazuje odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Rozprowadza się na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej zużycie $0,6$ do $0,9$ kg na 1 m^2 . Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

Masy izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek w ogrzanych pomieszczeniach. Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

Materiały izolacyjne dostarczane są w pojemnikach metalowych lub z tworzyw sztucznych. Masy izolacyjne stosowane na zimno zawierają składniki lotne, których pary są łatwopalne a w dużych stężeniach szkodliwe dla zdrowia. Unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym należy przygotować następujący sprzęt pomocniczy:

- szczotki dekarские, szerokie pędzle,
- wiertarka z nałożonym mieszałdem,
- metalowa blichówka (podłużna kielnia gładka),

Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

4. TRANSPORT

Transport materiałów dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku. Transportować chroniąc przed zbytnim nasłonecznieniem. Przechowywać w oryginalnie zamkniętych pojemnikach, w suchych przewiewnych pomieszczeniach, pod wiatami, bądź w inny sposób zabezpieczający przed działaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych, w temp. od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana izolacja na zimno.

5.1. PODŁOŻE POD IZOLACJĘ

Powierzchnie izolowane powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone.

Wypukłości i zagłębienia na powierzchni podkładu nie powinny być większe niż 2 mm. Pęknięcia na powierzchni podkładu o szerokości większej niż 2 mm należy zaszpachlować kitem asfaltowym.

5.2. WARUNKI UKŁADANIA IZOLACJI

- a) przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót,
- b) izolację należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C , optymalna temperatura podłoża podczas aplikacji wynosi $+20^{\circ}\text{C}$. Przy prowadzeniu robót w temperaturze poniżej $+10^{\circ}\text{C}$ zaleca się umieścić opakowanie z produktem w ciepłym pomieszczeniu, na około dobę przed użyciem.
- c) gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem rzadkim (R),

- d) powleczenie roztworem półgęstym (P) należy wykonać dwukrotnie na zagruntowanym roztworem rzadkim podłożu tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż 2 mm.
- e) Pomiędzy układaniem kolejnych warstw izolacji należy stosować przerwy zgodnie z zaleceniami producenta hydroizolacji, podanymi w Kartach Technicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. KONTROLA WYKONANIA ROBÓT

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zgodnie z normą PN-B-10200, zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
- sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża,
- kontrolę ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów (atesty producenta materiałów). Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do użycia, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

7. OBMJAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² izolacji obiektu. Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej izolacji. Zużycie materiałów określa się na podstawie norm podanych przez producenta.

Obmiar robót musi określać faktyczny zakres wykonywanych robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru o zakresie i terminie obmiaru. O planowanym obmiarze robót Wykonawca musi powiadomić Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru co najmniej 3 dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru i zatwierdzone przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

Obmiar musi być wykonany zgodnie z zasadami określonymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

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

Podstawą do odbioru Robót są badania obejmujące:

- sprawdzenie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie dostarczonych materiałów,
- sprawdzenie podłoża pod izolację,
- sprawdzenie warunków prowadzenia Robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych Robót.

Do odbioru Robót wykonanych Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- świadectwa dostaw materiałów,
- protokół odbiorów częściowych,
- zapisy w Dzienniku Budowy.

8.2. ODBIORY CZĘŚCIOWE

Odbiorom częściowym podlegają:

- przygotowanie powierzchni podłoża pod izolację,
- jakość wykonywanych robót – poprzez kontrolę ilości zużytego materiału, liczbę nałożonych warstw oraz prawidłowość wykonania każdej z warstw (przyleganie, grubość warstwy, brak pęcherzy, dokładność pokrycia powierzchni).

8.3. ODBIÓR OSTATECZNY

Ostateczny odbiór wykonanej izolacji dotyczy ilości ułożonych warstw i uzyskania odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji $\geq 2\text{mm}$.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie materiałów, zagruntowanie powierzchni betonu obiektu, ułożenie poszczególnych warstw zgodnie z niniejszą ST i dokumentacją techniczną. Cena uwzględnia odpady, ubytki i straty materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Podstawa płatności ustalona jest zgodnie z zasadami określonymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

10. PRZEPISY ZWIĄZNE

PN-B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24003	Asfaltowa emulsja kationowa
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24662	Roztwór asfaltowy do gruntowania.