

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Budowa stalowej kładki dla pieszych
w miejscowości Kąclowa gm. Grybów

Województwo – małopolskie

Powiat - nowosądecki

Działka 83, 406/2, 407, 559, 560, 561 – obręb Kąclowa.

Inwestor – Gmina Grybów
ul. Jakubowskiego 33
33-330 Grybów

Jednostka projektowa – Projektowanie Nadzór i Wykonawstwo
mgr inż. Jarosław Grybel
Biała Niżna 532
33-330 Grybów

Sporządził:

ST.D-M.00.00.00 Wymagania ogólne (dla robót mostowych)

1. Wstęp.

Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

1.1.1. Specyfikacja Techniczna D-M.00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z budową stalowej kładki dla pieszych w m. Kałowa.

1.2. Zakres stosowania ST.

1.2.1. Jako część dokumentów przetargowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi.

M.01.01.01 Obsługa geodezyjna budowy

M.11.01.00 Roboty ziemne pod fundamenty

M.11.01.04 Zasypanie wykopów z zagęszczeniem

M.13.00.00. Beton

M.13.01.01. Beton B-30

M.14.01.02. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej

M.14.01.06. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych

452-02.01.00. Umocnienie siatkowo - kanienne

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.1. **Długość obiektu mostowego** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu.

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

1.4.3. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji inwestycji.

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

1.4.5. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

1.4.10. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

1.4.15. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.16. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust,

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

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

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

1.4.22 Projektant –uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej

1,4,23. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego, może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń , komór.

1.4.24.i **Szerokość całkowita obiektu (mostu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.25 Szerokość użytkowa obiektu –szerokość nawierzchni przeznaczona dla ruchu mierzona w świetle poręczy mostowych.

1.4.26.Slepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację.

1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jedną z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

1) Dokumentacja Projektowa,

2) Specyfikacje Techniczne,

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach przetargowych.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

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

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp.

1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

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

1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla była w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakikolwiek sposób zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. Materiały.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

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. Na wszelkie materiały zastosowane przy budowie kładki Wykonawca zobowiązany jest przedstawić aktualną aprobatę IBDiM, względnie deklarację zgodności.

2.5. 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.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla przeprowadzenia badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakości wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami w Dokumentacji Projektowej.

4. Transport.

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

5. Wykonanie robót.

5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych.

Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia i przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę punktów pomiarowych i ich oznaczenie w czasie trwania robót

5.3. Wyznaczenie obiektów inżynierskich.

Roboty polegają na:

- a) wyznaczeniu osi budowanego obiektu
- b) wyznaczeniu wszystkich punktów niezbędnych do odtworzenia obrysu fundamentów tych obiektów.

Dokładność wyznaczenia:

- dla osi obiektu: - 1 cm,
dla fundamentów: - 10 cm.

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, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

6.2. Pobieranie próbek.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobieranie próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

6.4. Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie 3 dni. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń .

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

6.8. Dokumenty budowy.

(1) Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu i ostatecznego odbioru robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.

(2) Dokumenty laboratoryjne.

aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Inspektorem nadzoru. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępniane na każde życzenie Nnspektora nadzoru.

(3) Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej następujące dokumenty:

- a) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- b) protokoły odbioru robót,
- c) protokoły z porad i ustaleń.

(4) Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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 Ślepym Kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie odmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

8. Odbiór robót.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi ostatecznemu,
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi

ustaleniami.

8.3. Odbiór ostateczny robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach przetargowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt-cie 8.4.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Uwagi i zalecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy ,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena, skalkulowana przez Wykonawcę, ustaloną dla danego Ślepego Kosztorysu.

S.T. M.01.01.01 OBSŁUGA GEODEZYJNA BUDOWY

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową stalowej kładki dla pieszych w m. Kałowa.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót mostowych.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wytyczenie obiektów mostowych. Prace obejmują:

- pozyskanie od służb geodezyjnych reperów,
- wyznaczenie projektowanych krawędzi przedmiotowej podpory obiektu, wyznaczenie osi podpory,
- wyznaczenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej,
- stałą kontrolę niwelacyjną realizowanych elementów obiektu, wykonanie mapy inwentaryzacyjnej powykonawczej.

1.4. Określenie podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY.

Do wykonania robót wg M.01.01.01 konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpienie stalowe, pale drewniane, ramy zabezpieczające.

3. SPRZĘT.

Do wykonania robót objętych M.01.01.01 konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- dalmierze, niwelatory miernicze taśmy stalowe, teodolity.

4. TRANSPORT.

Dowolny rodzaj środków transportowych, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do zakresu robót.

5. WYKONANIE ROBOT.

5.1. Wyznaczenie krawędzi ścian podpory.

Wyznaczenie krawędzi ścian podpory oraz jej osi należy wykonać na podstawie rysunku ogólnego w nawiązaniu do istniejącej konstrukcji i sprawdzić w terenie w nawiązaniu do istniejącej konstrukcji podpory.

Krawędzie powinny być wyznaczone w terenie przy pomocy stalowych trzpieni. Trwałego wyznaczenia wymagają: początek i koniec odcinka niezbędnego do wytyczenia krawędzi podpory obiektu z zabezpieczeniem (odniesieniem) punktów głównych.

Rzędne wysokościowe wyznacza się z dokładnością do 0,5 cm (gwoździe lub malowanie oznaczeń na palikach i reperach roboczych). Usunięcie palików z osi budowli może nastąpić tylko wówczas gdy zastąpi się je odpowiednimi palikami po obu stronach osi, wbitymi poza granicami robót w sposób trwały i jednoznaczny.

5.2. Wyznaczenie obiektów inżynierskich.

Roboty polegają na wyznaczeniu osi podpór oraz krawędzi podpory obiektu. Dokładność wyznaczenia ± 1 cm.

5.3. Wyznaczenie punktów wysokościowych.

Wszystkie punkty wysokościowe i repery robocze przy obiektach inżynierskich muszą być nawiązane do reperów państwowych. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien założyć nowe punkty wysokościowe (słupki betonowe z bolcem), ustalić ich wysokość w stosunku do reperów państwowych i je chronić przez cały czas realizacji budowy.

5.4 Wykonanie mapy inwentaryzacyjnej powykonawczej.

Czynności związane z inwentaryzacją winny być wykonane zgodnie z Rozp. M.G.P. i B. oraz obowiązującymi w tym zakresie instrukcjami i przepisami przez geodetę uprawnionego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Wymagania dla robót pomiarowych:

- wysokość reperów, $\pm 0,5$ cm,
- wysokości elementów projektowanych. $\pm 1,0$ cm,
- dokładności pomiarów poziomych. ± 1 cm/50 m.

7. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót objętych Specyfikacją.M.01.01.01 polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Projektem.

8. OBMIARY.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają rozliczeniu ryczałtowemu obejmującemu wykonanie wszystkich robót składowych określonych w p. 1.3. Cena ryczałtowa powinna zawierać się w cenie całego kontraktu ponieważ jest to robota wykonywana na koszt Wykonawcy.

9. PŁATNOŚCI.

Robota ta wykonywana jest na koszt Wykonawcy i powinna być uwzględniona w koszcie całego kontraktu przez wykonawcę.

Cena wykonanych robót obejmuje: prace wymienione w pkt. 1.3 Specyfikacji wytyczenie i utrwalenie w terenie oraz naniesienie na mapę elementu obiektu mostowego jakim, jest podpora w zakresie objętym projektem, zakup i dowóz materiałów potrzebnych do wytyczenia i stabilizacji punktów wytyczonych w terenie, stabilizacja punktów wytyczonych w terenie, wykonanie szkiców geodezyjnych.

S.T. M.11.01.00 ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową stalowej kładki dla pieszych w m. Kąclowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót fundamentowych.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem obiektów mostowych, wraz z usunięciem wody z wykopów lub zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Wykop średni - wykop którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.2. Wykop głęboki - wykop o głębokości przekraczającej 3 m.

1.4.3. Ścianka szczelna (grodzica) - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.

1.4.4. Fundament konstrukcji mostowej - element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia z konstrukcji mostu na grunt lub pale.

1.4.5. Wskaźnik zagęszczenia - jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ρ_d gruntu sztucznie zagęszczonego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ρ_{ds} .

1.4.6. Wilgotność optymalna gruntu. Wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową ρ_{ds} . Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5.1. Zgodność z Dokumentacją Projektową.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i z zachowaniem wymagań niniejszej Specyfikacji.

Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

1.5.2. Wymagania geotechniczne.

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- zaszeregowania gruntów do odpowiedniej kategorii wg *PN-86/B-02480*,
- stanu terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu,

1.5.3. Odkrycia wykopaliskowe.

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

1.5.4. Urządzenia i materiały nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłone, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami,
- W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i ustalić z nim sposób dalszego postępowania,
- W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzwankę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

1.5.5. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu.

1.5.5.1. Przejęcie punktów pomiarowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inspektora Nadzoru punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych zgodnie z ST M.01.01.01.

1.5.5.2. Zabezpieczenia i ochrona punktów pomiarowych.

Stale punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

1.5.5.3. Wytyczenie linii obiektu budowlanego i krawędzi wykopów.

Powinno być wykonane na ławach ciesielskich lub podobnych urządzeniach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez Inspektora Nadzoru i potwierdzone protokolarnie.

1.5.6. Odwodnienie terenu.

1.5.6.1. Urządzenia odwadniające.

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót.

W zakres niniejszej Specyfikacji wchodzi również odwodnienie wykopów poprzez odpompowanie wody w przypadku zaistnienia takiej konieczności.

1.5.6.2. Szkody na terenach sąsiednich.

Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

1.5.6.3. Ochrona wykopów przed zalaniem wodą.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

1.5.7. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych.

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. *Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur*. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

2. MATERIAŁY.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane.

Do obudowy wykopu stosuje się elementy drewniane lub walcowane elementy stalowe.

3. SPRZĘT.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią Specyfikacją. W przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inspektor Nadzoru może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4. TRANSPORT.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem. Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub na odkład służący następnie do zasypiania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych, odległości transportu,

- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odsapających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

Grunty spoiste nie są przewidziane do ponownego wbudowania i winny być odtransportowane w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBOT.

5.1. Ogólne wymagania.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno wysokościowy. Wszelkie odstępowania od dokumentacji w tym zakresie, powinny być zapisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru. W trakcie realizacji wykopów, konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m, a koparką do 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Przy wykonywaniu wykopów w ścianie szczelnej należy dokładnie oczyścić z gruntu brusy ścianki szczelnej od strony fundamentu. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli. Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Warstwa gruntu o grubości 20 do 30 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji, względnie - doprowadzić do ponownego wypoziomowania dna i wykonać grubszy korek betonowy na koszt wykonawcy.

5.1.1. Pompowanie wody z wykopu.

Przed ułożeniem betonu wyrównawczego lub wykonaniem fundamentów posadowionych poniżej zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć poziom wody gruntowej przez:

- a) pompowanie wody bezpośrednio z wykopu ogrodzonego ścianką szczelną
- b) wytworzenie depresji wody gruntowej przez pompowanie ze studzien rozmieszczonych poza obrysem fundamentu
- c) wytworzenie depresji wody gruntowej innymi metodami.

5.2. Wymiary wykopów fundamentowych.

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu ich założenia, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

5.2.1. Tolerancje wykonywania wykopów.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie ± 10 cm
- dla rzędnych dna ± 5 cm.

5.2.2. Zabezpieczenie skarp wykopów.

Z uwagi na możliwość wystąpienia różnego rodzaju gruntów dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach mało spoiwych i słabych gruntach spoiwych - o nachyleniu 1 : 1.25,
- w gruntach niespoistych słabo zagęszczonych - o nachyleniu 1 : 1.5.

W wykopach ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia (dotyczy również skarp przyjętych w dokumentacji technicznej):

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód od krawędzi wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy,
- stan skarpy należy sprawdzić okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (silne opady deszczu).

5.3. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie.

5.3.1. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- a) górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 - 15 cm ponad teren,
- b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

5.3.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

5.4. Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

- a) bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość, podana w pkt. 4, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,
- b) bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu podlegają :

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową
- roboty pomiarowe
- przygotowanie terenu
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- odwadnianie wykopów
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie wykopów

Ponadto w czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy projektowanego wykopu i średniej głębokości wykopu, liczonej od spodu do powierzchni terenu.

Jednostką miary odwodnienia jest 1szt odwodnienia, którą należy rozumieć jako zapewnienie odwodnienia wykopu przez cały okres trwania prac budowlanych (rozliczenie ryczałtowe).

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom.

8.2. Program badań.

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową
- b) sprawdzenie odwodnienia terenu,
- c) sprawdzenie wykonanych wykopów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru robót zanikających i ostatecznego robót. Badania w czasie odbioru robót zanikających należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.3. Opis badań.

8.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

8.3.2. Sprawdzenie odwodnienia terenu polega na porównaniu wykonanych urządzeń odwadniających oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg Specyfikacji na podstawie oględzin i pomiarów.

8.4. Ocena wyników badań.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w p. 8.3 dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami normy.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za ilość m³ wykopu. Cena obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu,
- wydobycie, załadowanie i odwiezienie go na wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce,
- ręczne wyrównanie dna wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu.

Rozliczenie odwodnienia wykopu odbywa się ryczałtowo za zapewnienie odwodnienia wykopu przez cały okres trwania prac budowlanych.

S.T. M.11.01.04 ZASYPANIE WYKOPÓW Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową stalowej kładki dla pieszych w m. Kałłowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót mostowych.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypywaniu fundamentów podpór obiektów mostowych.

1.4. Określenia podstawowe.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za ich zgodność z Projektem, Specyfikacją i poleceniami

Inspektora. Ogólne wymagania podano w DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2.2. MATERIAŁY.

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają następujące warunki:

- nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowl, wykazujące pęcznienie, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm,

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa.

W przypadku konieczności zasypania wykopu piaskiem zgodnie z Projektem, należy stosować piasek średni, piasek gruby, żwir, o uziarnieniu mieszanym z udziałem frakcji poniżej 0,06 mm nie większym niż 15% wagowo.

3. SPRZĘT.

Sprzęt używany do zasypania wykopów i zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Załadunek na środki transportu będzie wykonywany przy pomocy ładowarki, transport samochodami samowyladowniczymi.

4. TRANSPORT.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Zасыpywanie wykopów.

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, zасыpywanie i zagęszczenie może być wykonane tylko przy odwodnionym wykopie. Odwodnienie należy utrzymywać do momentu wykonania zасыpki ponad poziom zwierciadła wody. Zасыpywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem każdej z warstw. Do zасыpywania powinien być użyty grunt rodzimy, nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów). Grunt użyty do zasypania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu.

5.2. Zagęszczanie gruntu w wykopie.

Każda warstwa gruntu w wykopie powinna być zagęszczana. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie. Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. Przy zagęszczaniu gruntów, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Przed przystąpieniem do zasypania wykopów fundamentowych należy sprawdzić stan wykopów: czy są oczyszczone ze śmieci, pozostałości po szalowaniu fundamentów. Ponadto należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej Specyfikacji. Kontrolę podlega również sposób zagęszczania gruntu zgodnie z punktem 5 niniejszej Specyfikacji.

7. OBMIAŁ ROBÓT.

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie zagęszczonym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy projektowanego wykopu i średniej głębokości wykopu, liczonej od spodu do powierzchni terenu.

Jednostką miary odwodnienia jest 1szt odwodnienia, którą należy rozumieć jako zapewnienie odwodnienia wykopu przez cały okres trwania prac budowlanych (rozliczenie ryczałtowe).

8. ODBIÓR ROBOT.

8.3. Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom.

8.4. Program badań.

Przy odbiorze robót zasypowych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- d) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową
- e) sprawdzenie odwodnienia terenu,
- f) sprawdzenie wykonanych wykopów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru robót zanikających i ostatecznego robót. Badania w czasie odbioru robót zanikających należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.3. Opis badań.

8.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu zasypanych wykopów z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

8.3.2. Sprawdzenie odwodnienia terenu polega na porównaniu wykonanych urządzeń odwadniających oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg Specyfikacji na podstawie oględzin i pomiarów.

8.4. Ocena wyników badań.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w p. 8.3 dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami normy.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za ilość m³ zasypu. Cena obejmuje:

- wyznaczenie zarysu,
- transport gruntu,
- zagęszczenie.

S.T. M.13.00.00. BETON

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową stalowej kładki dla pieszych w m. Kałowa.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

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

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

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne". W szczególności:

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1.8 kg/dcm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem cementu.

1.4.3. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody

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

1.5. Ogólne wymagania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz z Zaleceniami Inspektora.

2. Materiały.

2.1. Składniki mieszanki betonowej.

2.1.1. Cement. Wymagania i badania.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B/-30000. Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu klasy B25 stosować cement marki 35, a do betonu klas B30 i wyższych - cement marki 45. Cement powinien charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu wapniowego (alitu) C₃S – 50 do 60%,
- zawartość glinianu wapniowego C₃A - możliwie niska - do 7%,
- zawartość alkaliów w przeliczeniu na Na₂O (Na₂O+0.658 K₂O) najwyżej 0.6%, a maksymalnie 0.9% pod warunkiem stosowania kruszywa nieaktywnego,
- zawartość sumy (C₄AF+2C₃A) ma być mniejsza niż 20%

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy.

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

2.2.2. Kruszywo.

2.2.2.1. 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 budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób aby nie uległy zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

Do betonu klas B30 i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe marki 50 o maksymalnym wymiarze ziaren do 16mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej, a uzyskane wyniki badań spełniają poniższe wymagania. Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31.5mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (tj. wydłużonych i płaskich) - do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia dla grysów granitowych - do 16%, dla grysów bazaltowych - do 8%,
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej - do 2%
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) - do 10%.
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
- zawartość związków siarki - do 0.1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze. W przypadku stosowania żwiru do klasy B30 należy uzupełnić go grysem marki 50 w ilości co najmniej 20% ogólnej ilości kruszywa grubego.

W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. 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.

Przy najmniejszym wymiarze przekroju poprzecznego elementu większym od 10cm oraz przy najmniejszej odległości między prętami zbrojenia, mierzonej w świetle, nie mniejszej niż 10cm dopuszcza się stosowanie kruszywa o ziarnach do 63mm. Do elementów prefabrykowanych i konstrukcji sprężonych maksymalny wymiar ziaren kruszywa wynosi 16 mm. Stosowanie ziaren o większych wymiarach jest możliwe pod warunkiem doświadczonego sprawdzenia urabialności i mieszanki betonowej w warunkach wykonywania konstrukcji, za zgodą Inspektora.

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

Zapasy kruszywa powinny być tak duże aby zapewniały wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów, a nie zakłócały rytmu budowy.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora.

Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego
 - oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
 - oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych.
- W przypadku gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami 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 dla korygowania receptury roboczej betonu.

2.1.2.2. Kruszywo drobne, Wymagania i badania.

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

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna być zawarta w granicach:

- do 0.25 mm 14+10%
- do 0.50 mm 33+48%
- do 1.00 mm 57+76%

Niezależnie od podanych wyżej wymagań betonu klasy B35 i wyższych wykonywać należy z kruszywa o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

- Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - nie więcej niż 1.5%,
- zawartość *Kazków* siarki - do 0.2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- reaktywność alkaliczna z cementem - nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

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

- oznaczenie składu - uziarnienia
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- oznaczenie zawartości grudek gliny - (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej. Niezależnie od niepełnych badań poszczególnych partii piasku należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności piasku i stałości zawartości poszczególnych jego frakcji w celu odpowiedniej korekty receptury roboczej.

2.1.3. Woda. Wymagania i badania.

Woda do produkcji betonu konstrukcyjnego powinna odpowiadać wymaganiom normy, Stosowanie wody wodociągowej (pitnej) nie wymaga badań. Wskazane jest pobieranie wody ze zbiornika pośredniego, a nie bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonów.

2.1.4.1. Rodzaje domieszek.

Nie dopuszcza się stosowania do betonów mostowych dodatków w postaci popiołów lotnych, mączek mineralnych itp. Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrznym, uplastyczniającym i przyspieszającym. Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych tzw. napowietrzająco - uplastyczniających i przyspieszająco-uplastyczniających. Domieszki do betonów mostowych muszą mieć świadectwa dopuszczenia do ich stosowania w Polsce, wydane przez instytucje upoważnione do tego przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Domieszki do betonów muszą posiadać atest producenta. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10°C) średnia wymagana wytrzymałość na ściskanie należy określać jako równą 1.3 Rb^G. (Rb^G wg PN-91/S-10042). W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu. Wartość stosunku W/C ma być mniejsza niż 0.50. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie, powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową nie powinna przekraczać:

- wartości 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości.
- zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną

urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 37% - przy kruszywie grubym do 31.5 mm oraz 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Ilość cementu portlandzkiego w mieszance betonowej powinna być większa od:

- 270 kg/m³ - przy zagęszczaniu mechanicznym.
- 300 kg/m³ - przy zagęszczaniu ręcznym.

Największa ilość cementu nie powinna przekraczać:

- 400 kg/m³ - dla betonów klas B25 i B30.
- 450 kg/m³ - dla betonów klas > B35 .

Ilości te nie dotyczą betonów układanych pod wodą.

Za zgodą Inspektora dopuszcza się przekroczenie tych wartości o 10% w uzasadnionych przypadkach.

Wartość stosunku W/C nie może być większa od 0.5.

Konsystencja mieszanek powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej symbolem K-3.

Zaleca się następujące ilości zaprawy:

- 500 - 550 dm³/m³ - przy ziarnach kruszywa do 16 mm
- 450 - 500 dm³/m³ - przy ziarnach kruszywa do 31.5 mm
- 400 - 450 dm³/m³ - przy ziarnach kruszywa do 63 mm

2.2.2. Zasady projektowania składu mieszanki.

Do projektowania składu mieszanki betonowej mogą być zastosowane dowolne metody doświadczalne i analityczno - doświadczalne, bazujące na równaniach wytrzymałości betonu, szczelności i konsystencji mieszanki betonowej, a niektórych metodach dodatkowo – równanie urabialności mieszanki.

Zaleca się stosowanie doświadczalnej metody zaczynowej. Wskaźnik W/C określa się w niej analitycznie z równania wytrzymałości betonu natomiast jego ilość w 1 m³ mieszanki ustala się na drodze kolejnych przybliżeń przez mieszanie zmieniających się ilości zaczynu ze stosem okruszowym o optymalnym uziarnieniu , aż do żądanej konsystencji mieszanki.

Stosunek zmieszania frakcji kruszywa grubego powinien odpowiadać największej szczelności (najmniejszej jamistości) mieszaniny, Stosunek zmieszania piasku z kruszywem grubym powinien zapewniać szczelność stosu okruszowego zbliżoną do maksymalnej tzw. niższą od niej o wartość rzędu 0.01 - 0.03.

Z dwóch stosów okruszowych o takiej samej szczelności należy wybrać ten, który zawiera mniejszą ilość piasku.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej - z punktu widzenia zużycia cementu i najlepszego wykorzystania kruszywa w betonie - można również określić metodą doświadczalną. W tym celu z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka próbnych mieszanek betonowych z różną ilością piasku i ilością zaczynu (o wymaganym teoretycznie wskaźniku W/C) prowadzącą do uzyskania żądanej konsystencji mieszanki. Za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie wykaże największą masę objętościową.

Wartość parametru "A" do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczania wskaźnika W/C w mieszance betonowej należy wyznaczać doświadczalnie. W tym celu należy poddać badaniu wytrzymałości na ściskanie kilka próbnych betonów z mieszanek o różnych wartościach W/C (mniejszych większych od przewidywanych teoretycznie) wykonanych ze stosownych materiałów.

Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika W/C w mieszance można skorzystać z wartości parametru "A" podawanego w literaturze fachowej.

2.2.3. Recepta mieszanki betonowej.

Opracowanie recepty mieszanki betonowej obejmuje:

- ustalenie danych i złożań dotyczących mieszanki: przeznaczenie i warunki użytkowania betonu, klasa betonu, marka mrozoodporności i wodoszczelności, warunki formowania, konsystencja, urabialność, porowatość mieszanki itp.

- dobór i badania składników betonu,
- ustalenie wstępne składu mieszanki betonowej
- próby i badania kontrolne, korekta składu i ustalenie recepty laboratoryjnej,
- opracowanie recepty roboczej.

Recepta laboratoryjna określa skład w jednostkach masy na 1m³ mieszanki, w odniesieniu do kruszywa suchego. Próby kontrolne należy przeprowadzić na zarobach roboczych o objętości co najmniej 10l. Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą uwzględniającą:

- zawilgocenie kruszywa,
- pojemność betoniarki z uwzględnieniem spęcznienia składników w stanie luźnym,
- sposób dozowania składników,
- warunki temperaturowe w okresie zimowym.

2.2.4. Badanie mieszanki betonowej.

Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu betonu. Kontrolni konsystencji w trakcie wytwarzania mieszanki betonowej należy dokonywać:

-co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej dla jednej klasy betonu w przypadkach:

- a) gdy mieszanki są wykonywane w zakładzie prefabrykacji i przeznaczone są do formowania elementów na miejscu.
- b) gdy mieszanki wykonywane są bezpośrednio na placu budowy,

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

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

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3, należy dokonywać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej (K3) dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

3. Sprzęt.

Podstawowe wymagania, dla sprzętu używanego przy wykonywaniu i układaniu mieszanki betonowej, podano w rozdziałach 5.1.2., 5.1.4.

Wymagania dla sprzętu używanego przy betonowaniu podwodnym podano w rozdziale 5.1.6.

4. Transport.

Wymagania dotyczące transportu masy betonowej podano w rozdziale 5.1.3. i 5.1.6.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wykonanie betonu.

5.1.1. Beton. Wymagania.

Do konstrukcji mostowych należy stosować betony następujących klas: B25, B30, B35, B40, B45, B50, B60. Poszczególne elementy konstrukcji mostowej, w zależności od warunków ich eksploatacji należy wykonywać wyłącznie z betonu klasy co najmniej:

B25 - fundamenty i podpory masywne, o mniejszym wymiarze ponad 60cm znajdujące się w nieagresywnym środowisku,

B30 - pozostałe fundamenty i konstrukcje podpór (w tym masywne w środowisku agresywnym), konstrukcje nośne przęsła (monolityczne i prefabrykowane) z betonu zbrojonego, elementy wyposażenia i wszystkie elementy przepustów.

B35 - konstrukcje nośne przęsła z betonu sprężonego.

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać następujące wymagania (PN-91/S-10042):

- *nasiąkliwość* nie większa niż 4% wg PN-88/B-06250. W konstrukcjach wstępnie sprężonych zaleca się zaostrzyć wymagania odnoszące się do nasiąkliwości betonu.

- *stopień mrozoodporności* - wg PN-88/B-06250 przy założeniu ubytku masy nie większego niż 5% oraz spadku wytrzymałości na ściskanie nie większego niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania - F150.

- *stopień wodoszczelności* ma wynosić co najmniej W8,

- *wskaźnik wodno - cementowy W/C* ma być mniejszy niż 0.50,

- do produkcji betonu należy używać wyłącznie materiałów o znanym pochodzeniu, o sprawdzonych właściwościach, dla których zostały wykonane badania laboratoryjne,

- maksymalna ilość cementu nie powinna przekraczać:

400 kg/m³ dla klas B25 i B30,

450 kg/m³ dla klas B35 i wyższych.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora. Inne ilości cementu mogą być użyte w mieszance betonowej używanej do betonowania podwodnego.

- minimalna ilość cementu wynosi 270 kg/m³ mieszanki.

5.1.2. Wykonanie mieszanki betonowej.

Mieszankę betonową należy wytwarzać wyłącznie w betoniarkach mieszałkowych o wymuszonym działaniu. Zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych. Wytwórnia mieszanki betonowej powinna być wyposażona w szczerbny zasobnik cementu oraz zasieki na wszystkie rodzaje kruszywa stosowanego do betonu. Płynne domieszki powinny być przed dodaniem do betoniarki dokładnie wymieszane z częścią wody zarobowej. Wytwarzanie mieszanki odbywa się na podstawie - ustalonej przez laboratorium - recepty roboczej. Na recepcie powinny być dokładnie określone: rodzaj i ilość składników, konsystencja mieszanki oraz najkrótszy czas mieszania. Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablica powinna być ustawiona w pobliżu miejsca wytwarzania betonu i odpowiednio bieżąco korygowana w miarę zmiany zawilgocenia kruszywa, zmiany składu betonu lub dostarczenia nowej partii składników. Sypkie składniki betonu powinny być dozowane automatycznie, wyłącznie wagowo. Woda i płynne domieszki mogą być dozowane objętościowo. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz w ciągu roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Dokładność dozowania wynosi:

- ± 2% przy dozowaniu cementu, wody i domieszek,

- ± 3% przy dozowaniu kruszywa.

Kolejność ładowania do betoniarki poszczególnych składników powinna być następująca:

- kruszywo drobne i cement - część wody - po wstępnym przemieszaniu, kruszywo grube i reszta wody.

Płynne domieszki dodaje się porcjami razem z wodą zarobową. Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie. Nie powinien on być krótszy od 2 min. Należy prowadzić bieżącą kontrolę konsystencji mieszanki i dokonywać korekty jej składu. Dopuszczalne różnice w uziarnieniu stosu okruszowego nie wymagające dokonywania korekty składu roboczego wynoszą:

- ± 10% dla frakcji piaskowych 0 ÷ 0.5 mm,

- ± 10% dla frakcji piaskowych 0 ÷ 2.0 mm,

- ± 20% dla poszczególnych frakcji kruszywa grubego.

5.1.3. Transport i przemieszczenia mieszanki betonowej.

Transport mieszanki do miejsca jej wbudowania powinien być wykonany przy zastosowaniu środków uniemożliwiających:

- segregację składników,

- zmianę składu mieszanki,

- zanieczyszczenie mieszanki,

- zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.

Czas transportu powinien zapewniać dostarczenie mieszanki do miejsca jej układania, o konsystencji założonej w projekcie. Na bliskie odległości należy stosować:

- zasobniki zasypowe przenoszone żurawiem, suwnicą lub przewożone wózkiem,

- przenośniki taśmowe,

- przenośniki pneumatyczne,

- pompy do betonu.

Mieszanka betonowa powinna być dostarczona do miejsca ułożenia bez przeładunku. Pojemniki użyte do transportu mieszanki muszą zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz powinny być łatwe do czyszczenia i przepłukiwania. Przenośniki taśmowe dopuszcza się tylko jednosekcyjne, przy odległości transportu do 10m. Maksymalny kąt nachylenia taśmy przenośnika wynosi:

- przy transporcie mieszanki w górę:

- a) 18° dla konsystencji wilgotnej i gęsto plastycznej,
 - b) 15° dla konsystencji plastycznej.
- przy transporcie mieszanki w dół, odpowiednio:
- a) 12°
 - b) 10°

Pompy i przenośniki pneumatyczne można stosować przy odległości do 300 m lub przy wysokości do 35 m, przy dużych ilościach mieszanki i zapewnionej ciągłości betonowania. Przy transporcie dalekim należy stosować:

- betoniarki samochodowe
 - mieszalniki samochodowe tzw. "gruszki",
 - wywrotki wannowe z mieszadłem i bez mieszadła (tylko dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej).
- Czas transportu mieszanki betonowej we wszystkich środkach transportowych z mieszadłem jest zależny od właściwości stosowanego cementu i temperatury mieszanki. Czas ten nie powinien być dłuższy niż:
- 90 min- przy temperaturze otoczenia + 15 °C,
 - 70 min- przy temperaturze otoczenia + 20 °C,
 - 30 min- przy temperaturze otoczenia + 30 °C.

5.1.4. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.

5.1.4.1. Zalecenia ogólne.

Rozpoczęcie robót betoniarskich powinno nastąpić w oparciu

- wybór składników betonu,
- opracowanie recept laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wymieszania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnowania betonu,
- kierunki rozdeskowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Dokumentację technologiczną opracowuje Wykonawca robót w uzgodnieniu z Projektantem i Zamawiającym. W przypadkach bardziej złożonych obiektów mostowych dokumentację taką opracowuje jednostka projektowa we współpracy z Wykonawcą, Zamawiającym i upoważnioną placówką naukowo-badawczą.

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających m. in. wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów wbudowanych w betonową konstrukcję jak np. deskowań formujących kanały i przepony, wpustów i rur spustowych, elementów łożysk itp.,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowania należy pokryć środkiem antyadhezyjnym,
- przed betonowaniem należy oczyścić deskowanie i zbrojenie ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze szczególnym zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnych części słupów i ścian,
- bezpośrednio przed betonowaniem należy sprawdzić położenie i stabilność zbrojenia oraz sprawdzić grubość otulin,

- o ile stosuje się deskowania drewniane jednorazowe, należy je przed betonowaniem zmoczyć wodą,

- powierzchnie uprzednio ułożonego betonu powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i przygotowane do połączenia przez usunięcie szkliska cementowego, nawilżenie wodą i narzut warstewki kontaktowej. Warstwa ta może być z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2 do 3mm lub z zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm,

- mieszanka betonowa powinna być ułożona w deskowaniu lub w formie w możliwie krótkim czasie od momentu jej wykonania, przed rozpoczęciem wiązania cementu. Orientacyjne czasy przytrzymywania mieszanki wynoszą:

- a) 1.00 h- przy temperaturze zewnętrznej +20 °C
- b) 0.75 h- przy temperaturze zewnętrznej >20 °C
- c) 1.50 h- przy temperaturze zewnętrznej <20 °C
- d) 0.50 h- przy podgrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu domieszek przyspieszających wiązanie.

Uwaga:

- dodawanie na stanowisku formowania wody dodatkowej do mieszanki w celu poprawy jej urabialności jest zabronione
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5 °C. Wyjątkowo dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5 °C, wymaga to zgody Inspektora. Należy zabezpieczyć betonowany element przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35 °C.

- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0.75 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pośrednictwem rynny zsypanej - do wysokości 3.0 m lub leja zasypowego teleskopowego z pośrednimi łopatkami - do wysokości 8.0 m,

- wibratory wgłębne powinny pracować z częstotliwością minimum 6000 drgań/minutę. Średnica buławy wibratora powinna być nie większa niż 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej, podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora, podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy buławę zagłębiać na 5 ÷ 8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymać w jednym miejscu 20 ÷ 30 sek. Wyjmować wibrator należy powoli i w stanie wibrującym.

- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1.4 promienia skutecznego działania

wibratora, odległość ta wynosi zwykle $0.35 \div 0.70$ m,

- belki i łąty wibracyjne powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej swej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką-łątą wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od $3 \div 30$ sek.,
- zasięg wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od $0,20 \div 0.50$ m w kierunku głębokości i od $1.0 \div 1.5$ m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe, nie zawibrowane pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne,
- wibratory przyczepne nie mogą dotykać do zbrojenia, ani być do niego mocowane.

5.1.5. Pielęgnacja betonu.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej od $+5^{\circ}\text{C}$ po około 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni. Zraszać wodą. Woda powinna spełniać wymagania normy PN-75/C-04630.

Przy temperaturze otoczenia $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a następne dni co najmniej 3 razy na dobę. Przy temperaturze powietrza niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ można w okresie pielęgnacji nie stosować nawilżania betonu, natomiast należy powierzchnie betonu zabezpieczyć przed utratą wody. Można w tym celu przykrywać beton wilgotnym piaskiem, matami, folią lub tkaninami. Betony naparzone należy nawilżać bezpośrednio po naparzeniu przez co najmniej 3 dni. Woda używana do polewania betonu w okresie kilku godzin po zakończeniu naparzenia powinna mieć temperaturę dostosowaną do temperatury elementu. Duże poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu (np. płytowe ustroje nośne, płyty pomostowe), można zabezpieczać przed skutkami szybkiego odparowania wody przez nanoszenie środków błonotwórczych. Środki te powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż 24 godziny od chwili pokrycia betonu środkiem błonotwórczym,
- utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
- środek błonotwórczy nie powinien, przy nanoszeniu, przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu i stali,
- po spełnieniu swej roli ochronnej środek błonotwórczy powinien być łatwo usuwalny z powierzchni betonu np. przez mechaniczne zdzieranie.

Środków błonotwórczych nie należy stosować gdy chroniona powierzchnia betonu będzie łączyła się z następną warstwą betonu konstrukcji monolitycznej oraz w przypadku, gdy są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni (np. pod maty izolacyjne). Świeżo ułożony beton stykający się z wadami gruntowymi, a szczególnie bieżącymi powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób przez co najmniej 7 dni. Młody beton należy chronić przed uderzeniami i wstrząsami do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji obciążonej ludźmi, lekkimi środkami transportu, deskowaniami itp. dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 5 MPa. W przypadku użytkowania świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacyjnych należy dodatkowo ułożyć tory z desek grubości 36 mm i szerokości 20 cm.

5.1.6. Układanie mieszanki betonowej pod wodą.

5.1.6.1. Podstawowe wytyczne betonowania podwodnego.

Betonowanie pod wodą będzie miało zastosowanie przy wykonywaniu betonowej ścianki zabezpieczającej skarpy przed podmyciem. Betonowanie będzie się odbywało w osłonie ścinek szczelnych stalowych wbitych na głębokość ok. 1,00 metra. Główną zasadą, którą należy przestrzegać przy betonowaniu w wodzie jest nie dopuszczenie do wnikania w mieszankę betonową wody i nie dopuszczenie do wypłukiwania z niej cementu. Organizacja robót musi zapewnić ciągłość betonowania podwodnego. Zaleca się, stosowanie do betonowania podwodnego metody kontraktor. Należy stosować cement marki co najmniej 25, o początku wiązania około 3 godziny po zmieszaniu go z wodą. Należy to sprawdzać. Cement powinien być odporny na agresję chemiczną środowiska, które będzie otaczało beton. Należy mieć na uwadze możliwość zmian cech wody w przyszłości. Beton musi łatwo rozplýwać się i samoczynnie zagęszczać. Należy ograniczać ilość wody zarobowej. Zaleca się dodawanie plastyfikatorów. Wskaźnik ciekłości powinien być większy od 40 min. Sposób betonowania powinien zapobiegać segregacji mieszanki betonowej. Względne wydzielanie wody powinno wynosić: 0.012 do 0.020. Można dodać do mieszanki mikrokrzemionkę w ilości do 15 % w stosunku do masy cementu. Należy stosować beton tylko z wytwórni, która gwarantuje ścisłe przestrzeganie wymagań stawianych mieszance betonowej.

Transport mieszanki betonowej do miejsca wbudowania powinien być tak zorganizowany aby:

- trwał jak najkrócej,
- mieszankę przewozić w mieszarkach samochodowych,
- dostawa mieszanki przebiegała bez przerw i zatrzymania mieszarek.

Skład mieszanki betonowej powinien być określony przez wyspecjalizowane laboratorium. Cechy betonu powinny być sprawdzone na próbkach betonu wykonanego w warunkach budowy. Wszystkie dodatki do betonu powinny mieć atesty i być sprawdzone laboratoryjnie. Zimą należy mieszankę betonową, lub jej składniki, podgrzewać tak aby jej temperatura wynosiła co najmniej 5°C w chwili jej układania. Przy temperaturze zewnętrznej -15°C należy podgrzać również przewody transportowe.

5.1.6.2. Wymagania dotyczące mieszanki betonowej

Cement. Wymagania dotyczące cementu określono w punkcie 5.1.6.1.

Kruszywo. Należy stosować kruszywo o ziarnach owalnych i uziarnieniu ciągłym. Zalecane uziarnienie kruszywa do betonu układanego pod wodą.

Kruszywo	Otwory sit [mm]					
	d max	15	5	1,2	0,3	0,15
	całkowita pozostałość kruszywa na sitach %					
grube	0-10	20-40	40-50			
drobne	—	—	—	60-70	85-95	90-97

Jako kruszywo grube należy stosować żwir, ewentualnie z dodatkiem grysu, którego wytrzymałość powinna być co najmniej dwukrotnie większa niż klasa betonu. Maksymalne ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 30mm. Największy wymiar kruszywa nie powinien przekraczać 0,25 średnicy rury wlewowej. Pożądany jest naturalny kulisty piasek krzemionkowy. Ziarna porowate należy odrzucać. Dodawane kruszywo łamane nie powinno posiadać ziaren płaskich.

Dodatki. Do mieszanki można dodawać środki: opóźniające wiązanie cementu, plastyfikatory, superplastyfikatory oraz mikrokrzemionkę. W przypadku dodawania mikrokrzemionki stosowanie superplastyfikatora jest konieczne.

Wszystkie dodatki muszą posiadać atesty dopuszczające do ich stosowania w kraju. Działanie dodatków musi być sprawdzone laboratoryjnie na próbkach mieszanki i betonu przed przekazaniem recepty mieszanki na budowę.

Receptura mieszanki. Recepturę mieszanki betonowej opracowuje się przy założeniu klasy betonu:

-1% wyższej niż klasa podana w projekcie konstrukcji, gdy wysokość betonowania pod wodą jest mniejsza niż 5, - zgodnej z określoną w projekcie, gdy wysokość betonowania pod wodą wynosi co najmniej 5 m i betonowanie będzie przebiegało z intensywnością 2-3 m wysokości konstrukcji w ciągu godziny.

- zapewniać wymaganą projektem wytrzymałość, mrozoodporność, wodoszczelność, odporność na czynniki agresywne,

Ilość cementu na 1m³ powinna wynosić 300 ÷ 350 kg.

Określenie receptury mieszanki powinno obejmować:

1. Opracowanie mieszanki kruszywa o ciągłym uziarnieniu, warunkującym dobrą urabialność.
2. Znalezienie urabialności optymalnej. Próby przeprowadzać należy przy stałym W/C = 0.45 zmieniając zawartość piasku w stosunku do kruszywa grubego,
3. Określenie optymalnej ilości wody w mieszance. Próby należy przeprowadzać "ciekłościomierzem". Nie zaleca się stosowania stożka Abramsa przy tak dużych "opadach".
4. Badanie czasu wiązania cementu, szczególnie w przypadku stosowania plastyfikatora lub środka opóźniającego wiązanie.
5. Zbadanie wytrzymałości, gęstości i przepuszczalności próbek stwardniałego betonu.
6. Sprawdzenie receptury w warunkach polowych, sprawdza się cechy mieszanki i cechy stwardniałego betonu.

5.1.6.3. Sprzęt do betonowania pod wodą:

Rura wlewowa powinna mieć średnicę 5-6 razy większą od największego wymiaru ziaren kruszywa. Minimalna średnica rury powinna wynosić 20cm. Rura wlewowa powinna być metalowa, sztywna. Odcinki rury powinny umożliwiać jej sprawne wyciąganie w czasie betonowania. Wewnątrz powinna być gładka. Nie powinna zaczepiać się o zbrojenie betonowanego elementu. Górna część rury powinna być wyposażona w lej. Dolna jej część powinna być ukształtowana tak, aby umożliwiała wydotawanie się z niej wody w przypadku gdy rura oparta jest o dno wykopu. Lej przymocowuje się do górnego końca rury. Dolna jego część powinna mieć kształt stożka lub ostrosłupa ściętego o kącie wierzchołkowym równy 60° do 80°. Jeżeli pojemność leja jest za mała dla zapewnienia ciągłości betonowania można stosować dodatkowy zbiornik zamykany od dołu zasuwą. Korek rozdzielający w rurze wlewowej mieszankę betonową od wody zaleca się wykonywać ze styropianu. Walec ze styropianu powinien mieć średnicę nieco większą od średnicy wewnętrznej rur wlewowej i powinien być podzielony na części. Nie zaleca się następujących rozwiązań:

- stosowania porcji mieszanki bez korka,
- używania korka drewnianego,
- używania korka z płótna wypełnionego trocinami, pakułami itp.
- stosowania korka w postaci kuli z papieru,

Dźwignice powinny umożliwiać pionowe przemieszczanie rury o największej długości wypełnionej mieszanką betonową z dokładnością 3-5 cm, a także szybkie opuszczanie rury na głębokość co najmniej 50 cm. Nie można stosować dźwignic powodujących pionowe i poziome wahania rury. Osprzęt stanowią: zawiesia, które nie mogą powodować deformacji rury wlewowej, złącza rury wlewowej, przewody odprowadzające powietrze spod korka.

5.1.6.4. Betonowanie

Podstawową zasadą decydującą o jakości betonu konstrukcji wykonywanej pod wodą jest niedopuszczenie do wypłukiwania betonu z mieszanki betonowej w czasie jej układania. Rozpoczęcie prac betonowania podwodnego powinno przebiegać w następującej kolejności:

1. Ustawienie rury wlewowej na dnie otworu,
2. Umieszczenie w rurze korka na głębokości około 1m od wlotu rury i zainstalowanie przewodu odpowietrzającego.
3. Wypełnienie mieszanką rury powyżej korka.
4. Dolewanie do leja mieszanki, w miarę obniżania się jej w rurze wlewowej,
5. Po oparciu się korka o dno wykopu, uniesienie rury wlewowej dla spowodowania wypłynięcia z niej części mieszanki i natychmiastowe jej opuszczenie zatrzymujące dalszy wpływ mieszanki. Podczas obniżenia się korka wraz z pierwszą porcją mieszanki należy przestrzegać zasady nie stawiania w pobliżu, a tym bardziej pochylania się nad rurą. Grozi wypchnięcie mieszanki przez powietrze.

5.2. Deskowania, Formy.

5.2.1. Wymagania ogólne.

Formy do kształtowania konstrukcji betonowych wykonywane z elementów stalowych lub stopów aluminiowych zlecać do wykonania wytwórniom konstrukcji stalowych. Wykonywać je należy zgodnie z dokumentacją projektową. Betonowanie w formach jest możliwe po akceptacji przez Inspektora przygotowanej konstrukcji, zbrojenia, zakotwień itp. Wibrowanie betonu w formach nie może powodować przemieszczeń zbrojenia, osłon kablowych ani stali sprężającej. Formy do profilowania wewnętrznych pustek nie mogą ulegać deformacjom podczas betonowania. Boczne ściany form mogą być zdemontowane następnego dnia po wykonaniu betonowania po warunkiem zaakceptowanego przez Inspektora programu dojrzewania i ochrony betonu, ściany boczne form muszą być usunięte przed zwolnieniem naciągu strun w konstrukcjach strunobetonowych i przed rozpoczęciem naciągania kabli w konstrukcjach kablobetonowych. Wszelkie wnęki, otwory na elementy stabilizujące itp. powinny być wykonywane zgodnie z projektem i S.S.T. Kotwy służące do podnoszenia prefabrykatów należy usunąć po montażu jeżeli narażają one obiekt na ryzyko korozji lub uszkodzenia izolacji itp.

Tolerancje wymiarów form:

- rozstaw żeber usztywniających +0.5% i nie więcej niż 1.0 cm,
- prostoliniowość krawędzi form +0.2% i nie więcej dla całej długości niż 3.0 cm,
- odchylenie od pionu ściany formy +0.2% i nie więcej niż 0.4 cm,
- miejscowa nierówność formy sprawdzana łata długości 3.0 m +0.2 cm.
- rozstaw elementów form określający wymiary zewnętrzne wytwarzanego w formie prefabrykatu:
 - 0.1% wysokości i nie więcej niż -0.2 cm
 - +0.2% wysokości i nie więcej niż +0.5 cm
 - 0.1% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.2 cm
 - +0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.4 cm
 - +0.1% długości belki i nie więcej niż +2 cm.

Formy po zmontowaniu podlegają odbiorowi przez Inspektora.

Stan form stalowych, używanych do masowej produkcji prefabrykatów betonowych należy kontrolować po każdym 10 krotnym ich użyciu.

5.2.2. Rozformowanie konstrukcji.

W zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia powyżej +15°C można dla betonów mostowych przyjąć następujące terminy rozdeskowania :

- 3 dni albo $R_{015} > 10$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań płyt, belek i łuków,
- 5 dni albo $R_{015} > 15$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań filarów i przyczółków, słupowych ścianowych.

Usunięcie krążyn, rusztowań i podpór podtrzymujących deskowanie może być rozpoczęte nie wcześniej niż po upływie:

- 7 dni lub $R_{015} > 20$ MPa dla płyt pomostu o rozpiętości do 3.0 m,
- 14 dni lub $R_{015} > 25$ MPa dla płyt pomostu i elementów pomostu o rozpiętości do 6.0 m oraz ścianek i płyty górnej dźwigarów skrzynkowych,
- 28 dni dla elementów pomostu o większych rozpiętościach oraz dla ustrojów nośnych przęseł mostów.

W przypadku niższych temperatur dojrzewania niż +15°C, obowiązującym kryterium jest wytrzymałość betonu. Gdy nie ma możliwości sukcesywnego sprawdzania wytrzymałości betonu w konstrukcji mostu można orientacyjnie przyjąć do podanych wyżej czasów dojrzewania:

- 1.5 – dla $t_{sr} = +10^{\circ}\text{C}$.
- 2.0 - dla $t_{sr} = +5^{\circ}\text{C}$.
- 3.0 – dla $t_{sr} = +1^{\circ}\text{C}$.

Temperaturę średnią dobową obliczać ze wzoru :

$$t_{sr} = (t_7 + t_{i3} + 2t_{2j})/4$$

Przypadek c) można rozważyć pod warunkiem uzyskania przez beton przed nastaniem chłódów wytrzymałości co najmniej $R_{015} = 15$ MPa.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Badania kontrolne betonu.

6.1.1. Wytrzymałość na ściskanie.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję mostu 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-88/B-06250. Jeżeli próbki pobierane 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.

W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dopuszcza w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora, 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. W przypadku betonu do wykonywania mostowych elementów prefabrykowanych należy sprawdzić wytrzymałości technologiczne - rozformowania, składowania i wysyłki. Dla betonu do wykonywania konstrukcji sprężonych należy sprawdzić wytrzymałość betonu w chwili jego sprężania.

6.1.2. Nasiąkliwość betonu.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-88/B-06250. Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN88/B- 06250. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

6.1.3. Mrozoodporność betonu.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie

betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym, minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyśpieszonej wg PN-88/B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

6.1.4. Wodoszczelność betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się pobierając 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze bloku lub średnicy 100mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg PN-88/B-06250. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

6.2. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych.

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne. Podane niżej, w tabeli 3, tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy gdy projekt lub TW indywidualnie nie przewidują inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych. Ponadto tolerancje wymiarowe i inne wymagania dotyczące przęseł mostów betonowych i żelbetowych są następujące:

- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) długość przęsła ± 2 cm,
- b) rozpiętość usytuowania łożysk ± 1 cm,
- c) oś podłużna w planie ± 3 cm,
- d) usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych $+2$ cm,
- e) wymiary przekroju dźwigarów ± 1 cm,
- f) grubość płyty pomostu ± 1 cm,

- Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne.

7. Obmiar.

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego betonu klasy B-30. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M00.00.00.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M00.00.00. Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w punkcie 6 kryteria oceny.

9. Płatność.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. Płatność za m³ betonu konstrukcji zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, atestem producentów materiałów i oceną jakości wykonania robót, oraz pomiarem w terenie. Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wytworzenie mieszanki betonowej przeznaczonej do betonowania,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowania,
- ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu z pielęgnacją betonu,
- rozebranie deskowania z usunięciem materiałów,
- wykonanie niezbędnych badań,

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

S.T. M.13.01.01. Beton klasy B-30

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową stalowej kładki dla pieszych w m. Kaćłowa.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie w/w kładki i obejmują ułożenie mieszanki betonowej B-30 w fundamentach i w korpusach przyczółków i filarów wraz z towarzyszącymi robotami.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00. oraz ST 13.00.00 Beton.

1.5. Ogólne wymagania robót.

Roboty betonowe powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz normami. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze szczegółową specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz ST 13.00.00 „Beton”.

2. Materiały.

Wszystkie ustalenia dotyczące betonu zawarte w Specyfikacji Technicznej M. 13.00.00. Beton. -dotyczące betonu klasy B-30 - są również obowiązujące w niniejszej S.T.

3. Sprzęt.

Wszystkie ustalenia dotyczące sprzętu użytego do wykonywania betonu B-30 zawarte w Specyfikacji Technicznej M. 13.00.00. Beton - są obowiązujące w niniejszej S.T. Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inspektora.

4. Transport.

Wszystkie ustalenia dotyczące sprzętu użytego do transportu betonu B-30 zawarte w Specyfikacji Technicznej M.

13.00.00. Beton są obowiązujące w niniejszej S.T. Zastosowany Transport wymaga akceptacji Inspektora.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. Nie należy przystępować do betonowania przed odebraniem zbrojenia przez Inspektora, zakończonym wpisem do dziennika budowy i protokołem odbioru. Betonowanie bez powyższego może spowodować konieczność rozebrania elementu zabetonowanego na koszt Wykonawcy.

5.2. Wykonywanie deskowania.

Wykonanie elementów betonowych w warunkach budowy powinno być realizowane przy zastosowaniu sklejki bakelizowanej (lub wodoodpornej) albo form metalowych. Dopuszcza się wykonanie tradycyjnego deskowania elementów betonowych wykonywanych w warunkach budowy. Na deskowanie tradycyjne należy stosować drewno klasy II i III. Deski muszą posiadać stałą grubość. Powierzchnia desek stykająca się z betonem winna być wygładzona. W celu uzyskania jednolitej faktury betonu, zaleca się pokrywanie powierzchni desek sklejkami, płytami laminowanymi itp. Nie dopuszcza się stosowania w tym celu materiałów wrażliwych na temperaturę i wodę.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00.

Szczegółowe zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST M. 13.00.00.Beton.

Przed przystąpieniem do robót należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru deklarację zgodności wykonania betonu zgodnie z PN, przedstawioną przez Wytwórnę betonu. Ponadto wymaga się niezależnie od kontroli wg norm sprawdzać stożkiem opadowym beton w każdym betonowie po przyjeździe na budowę, niezależnie od zakładanej konsystencji (w przypadku konsystencji gęstoplastycznej potwierdzamy tylko gęstość większą od betonu plastycznego).

7. Obmiar.

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego betonu klasy B-30. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M00.00.00.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. Szczegółowe zasady odbioru robót podano w oraz ST 13.00.00 Beton. Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w punkcie 6 kryteria oceny.

9. Płatność.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00.

Płatność za m³ betonu B-30 zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, atestem producentów materiałów i oceną jakości wykonania robót, oraz pomiarem w terenie. Zgodnie z dokumentacją Projektową należy wbudować beton w ilości podanej w p. 1.3 niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wytworzenie mieszanki betonowej przeznaczonej do betonowania
- oczyszczenie podłoża, ułożenie mieszanki betonowej w deskowaniu
- wykonanie niezbędnych badań

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

S.T. M.14.01.02. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych budową stalowej kładki dla pieszych w m. Kałłowa

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót polegających na wykonaniu i montażu elementów stalowych.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem elementów stalowych wykonanych ze stali St3S, 18G2A. Niniejsza specyfikacja dotyczy w szczególności prac związanych z:

- obróbką elementów stalowych,
- połączeniem (spawaniem) elementów stalowych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora.

2. Materiały.

2.1. Stal konstrukcyjna.

Stosowana stal konstrukcyjna St3S, 18G2A powinna spełniać warunki norm PN-84/H-93000 i PN-83/H-92120.

Wyroby stalowe powinny mieć atesty hutnicze.

W przypadkach braku atestów hutniczych lub w przypadkach uzasadnionych wątpliwości kontrola wewnętrzna wytwórni lub Inspektor winny zarządzić przeprowadzenie badań w celu określenia składu chemicznego i/lub cech wytrzymałościowych stali. Koszty tych badań obciążają wykonawcę (wytwórcę), jako zobowiązanego do przedstawienia świadectw i atestów.

2.2. Materiały spawalnicze.

Materiały spawalnicze używane do spawania konstrukcji winny pod względem wytrzymałościowym być dostosowane do materiału łączonych elementów. Materiały spawalnicze winny być zaopatrzone w atesty wytwórni. Szczegółowe

wymagania dla materiałów spawalniczych winny być umieszczone w technologii spawania.

3. Sprzęt.

Sprzęt służący do wykonania konstrukcji stalowej musi być zaakceptowany przez Inspektora.

4. Transport.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów montażowych powinno odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. Wykonanie robót.

5.1. Obróbka elementów.

5.1.1. Cięcie elementów.

Cięcie elementów można wykonać mechanicznie nożycami lub piłą albo dla wszystkich gatunków stali stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne, a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych - również ręczne.

Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gradu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie promieniem $r = 2$ mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4 wg PN-76/M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żuźla, gradu, nacieków i rozprysków materiału.

5.1.2. Prostowanie i gięcie elementów.

Prostowanie i gięcie na zimno w walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny r są nie mniejsze, a strzałki ugięcia f nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w tabeli 1 z PN-89/S-10050.

Przy prostowaniu i gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a stosować należy siły statyczne. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w tabeli 1 prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 750 °C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar prostowany lub odkształcany.

Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju.

Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5 °C, bez użycia wody.

5.2. Przygotowanie elementów do łączenia.

5.2.1. Przygotowanie brzegów i powierzchni elementów do spawania.

Brzegi i powierzchnie elementów powinny być przygotowane do spawania zgodnie z projektem technologii spawania. Powierzchnie brzegów powinny być gładkie.

5.3. Scalanie konstrukcji stalowej.

Wszystkie prace spawalnicze można powierzyć jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy przez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10 do 15 mm od brzegu, a na długich spoinach w odległości co 1 m. Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0 °C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5 °C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek., temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeli, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności. Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek lub wycinanie grani i jej odpawanie), aby grań była jednolita i gładka.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką, albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

Do wykonania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny.

Suszenie elektrod przestarzałych jest bezcelowe, a użycie ich - zabronione.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwić wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekroczyć 10 %.

Czołowe spoiny elementów należy kończyć poza przekrojem samego elementu, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tę samą grubość i kształt co spawane elementy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być na nie wprowadzone na długość co najmniej 25 mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić cięcie w odległości co najmniej 3 mm od brzegu pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

5.4. Tolerancje wykonania.

5.4.1. Tolerancje cięcia elementów - wg tabeli 1

Tabela 1.

Dokładność cięcia :

Wymiar liniowy elementu	[m]	<1	1 ÷ 5	>5
Dopuszczalna odchyłka	[mm]	±1	±1,5	±2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy. Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inspektora.

6. Kontrola jakości robót.**6.1. Program badań.**

Program badań obejmuje :

- badania materiałów, spoin i połączeń spawanych (kontrola wewnętrzna w wytwórni + ewentualnie kontrola zewnętrzna inwestora),
- badania konstrukcji w czasie montażu na miejscu budowy (kontrola zewnętrzna),
- badania konstrukcji całkowicie zmontowanej przed oddaniem kładki do eksploatacji (kontrola zewnętrzna).

6.2. Badanie materiałów i konstrukcji w wytwórni przed wysłaniem na plac budowy.

6.2.1. Badanie kontrolne stali. Należy sprawdzić atesty materiałów stalowych.

6.2.2. Ocena wyników badań.

Wyniki badań należy uznać za pozytywne, jeśli odpowiadają wymaganiom normy, co powinno być stwierdzone w protokole badania spoiny, spoiwa i złącz spawanych. Wyżej wymieniony protokół powinien zawierać także gatunek użytego do badania drutu, elektrod.

6.2.3. Sprawdzenie elementów i robót zanikających dostępnych jedynie w czasie produkcji.

Sprawdzenie to należy przeprowadzać na bieżąco w czasie wykonywania konstrukcji w wytwórni. Badanie polega na stwierdzeniu potrzeby, zakresu i jakości robót zakrywanych, w zakresie uzgodnionym z Inwestorem. Wyniki badań należy podać w protokole odbioru robót.

7. Obmiar robót.

Jednostką odbioru jest 1 tona konstrukcji stalowej wykonanej i zamontowanej na obiekcie.

M.14.01.06 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH**1. Wstęp.****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych budową stalowej kładki dla pieszych w m. Kałłowa.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy pokrywaniu powłokami malarskimi konstrukcji stalowych i obejmują:

- przygotowanie powierzchni do malowania
- nanoszenie warstwy gruntu i międzywarstwy
- nanoszenie farb nawierzchniowych.

Ostatnim etapem zabezpieczenia antykorozyjnego jest nanoszenie warstw farb nawierzchniowych. Wymagania te podano dla elementów i konstrukcji stalowych:

- zabezpieczanych całkowicie na budowie,
- zabezpieczanych powłokami gruntowymi w wytwórni i malowanych wyrobami malarskimi na budowie,
- zabezpieczanych systemami malarskimi w wytwórni i ostatecznie malowanych na budowie,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz kreśleniami podanymi w ST DM- 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki - stabilizacja powłoki malarskiej w celu uzyskania przez nią zakładanych właściwości użytkowych.

Czas przydatności wyrobu do stosowania - czas, w którym materiał malarski po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

Farba - wyrób lakierowy pigmentowy, tworzący powłoki kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

Farba do gruntowania przeciwrzeczna - farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolności zapobiegania korozji metali dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża.

Malowanie nawierzchniowe - naniesienie farby nawierzchniowej na warstwę gruntującą lub międzywarstwę w celu uszczelnienia i uodpornienia ich na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

Temperatura punkt rosy - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej temperatury punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

Rozcieńczalnik - lotna ciecz dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

Zabezpieczenie antykorozyjne - wszelkie celowo zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne.

Konstrukcja stalowa podlegająca zabezpieczeniu wymaga zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to, ze względu na warunki jej pracy cechujące się następującymi właściwościami:

- trudności z renowacją powłok,
 - konstrukcja jest szczególnie narażona na działanie promieni ultrafioletowych (duża wysokość konstrukcji)
 - konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagane jest więc odpowiednia elastyczność zastosowanych powłok
- W związku z powyższym dobór zestawu malarskiego nie może być dowolny i musi odpowiadać powyższym warunkom.

Materiały stosowane do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklaracje zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu, CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polska Norma lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

2.2. Wymagania formalne.

Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca we własnym zakresie. Zestaw ten jednak musi być uzgodniony z założeniami projektowymi.

Dobry zestaw pokryć winien:

- posiadać Aprobatę Techniczną,
- odpowiadać warunkom niniejszej ST,
- uzyskać akceptację Inspektora.

2.3. Podstawowe materiały zestawu malarskiego.

Dla warstwy gruntującej.

Dwuskładnikowa farba gruntująca na bazie żywicy epoksydowej z dodatkiem pigmentów i zawartości pyłu cynkowego powyżej 90% w suchej masie, gęstości powyżej 2,7 kg/dm³ o grubości suchej warstwy minimum 60um.

Dla międzywarstwy.

Dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej z płatkowym wypełniaczem metalicznym typu MIO oraz aluminium i talkiem zapewniająca właściwą ochronę konstrukcji przez okres minimum 4 lat o grubości suchej warstwy minimum 80um.

Dla warstwy nawierzchniowej.

Dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie poliuretanu, występująca w kolorach matowych.

Grubość suchej warstwy minimum 60 um.

Wszystkie powyższe farby muszą być czasowo odporne na działanie temperatury w suchej atmosferze minimum 1500 °C a w wilgotnej (konsolidacja pary wodnej przy gwałtownym ochłodzeniu) minimum 500 °C. Pozostałe własności farb zgodnie z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inspektorowi przy uzyskiwaniu akceptacji dla proponowanego zestawu malarskiego.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1.	Grubość suchej powłoki	[.im	200
2.	Przyczepność farby gruntującej do podłoża	stopień	1
J.	Przyczepność międzywarstwy	stopień	1-2
4	Przyczepność zestawu	stopień	1-2
5.	Przyczepność zestawu po badaniach korozyjnych	stopień	<i>i</i>
6.	Odporność w zanurzeniu w wodzie destylowanej - cykle mokro/suche 16h/8h		
	powłoką z nacięciem"		-
	powłoką bez nacięcia		50 cykli powłoką bez zmian ¹
7.	Odporność w zanurzeniu kwaśnym deszczu - cykle mokro/suche 16h/8 h		
	powłoką z nacięciem"		-
	powłoką bez nacięcia		50 cykli powłoką bez zmian ²
8.	Odporność w komorze solnej:	-	

	powłoką z nacięciem ¹ czas obciążenia dopuszczalne odległości od rysy: korozja pęcherze		1440 li powtóra bez zmian ² 3 mm 8 mm
9.	Odporność w komorze UV	-	
	powłoka z nacięciem ¹¹		-
	powłoka bez nacięcia		500 hdop. nieznaczna zmiana barwy oraz zmiana połysku do 50% ³ kredowanie max 2 stopień ⁴
10.	Wartość rezystancji powłok mierzona metodą spektroskopii impedancyjnej po badaniach korozyjnych wg punktów 1-3		
	powłoka z nacięciem ¹¹		-
	powłoka bez nacięcia		obniżenie rezystancji powłoki o max. 20% jednak do wartości nie mniejszej niż L0 _{tacm} ²
11.	Odporność na zmienne temperatury od-25°C do + 55°C		300 cykli po 4 h powłoką bez zmian ¹¹

2.5. Wymagania szczegółowe.

Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości 60 µm w stanie suchym. Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Z uwagi na to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszana farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina, w której upływa czas przydatności farby do użycia po wymieszaniu.

2.6. Składowanie materiałów.

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +50°C do + 250°C.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST M.D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji.

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo -ściernym na mokro dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inspektora. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odoliwionego i suchego powietrza.

3.3. Sprzęt do malowania.

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inspektora. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inspektora.

4. Transport.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników.

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbyć się z zachowaniem odpowiednich przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonania.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonane pokrywanie powłokami malarskimi.

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Przygotowanie powierzchni do malowania.

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić do stopnia czystości Sa21/2. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci farby, zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu,

wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie starej farby, zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać metodą strumieniowo - ścierną (hydropiaskowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) - zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności.

Należy stosować takie parametry obróbki strumieniowo - ścierniej, żeby uzyskać chropowatość powierzchni Ry5 (Rz) = 25 - 75 mm. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie. Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą PN-ISO/8501. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia. Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa21/2 wg ISO 8501. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inspektora. Inspektor ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

5.2.2. Nanoszenie powłok malarskich.

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inspektor może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

5.2.2.1. Warunki wykonywania prac malarskich.

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa o co najmniej 30 od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi +15°C do +25°C. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

5.2.2.2. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji.

Inspektor może zalecić wykonanie badań kontrolnych wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej w właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednoczenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej ST farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farb w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

5.2.2.3. Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy.

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadający tym farbom. Szczególną uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o szerokości 50 mm. Pasy te na okres transportu i składowania konstrukcji powinny być zabezpieczone spawalnym gruntem ochrony czasowej zapewniający ochronę na okres do 12 miesięcy. Grunt ten musi być kompatybilny z innymi stosowanymi gruntami. Nanoszenie następnej warstwy- międzywarstwy epoksydowej może się odbywać po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gruntu czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.

5.2.2.4. Nanoszenie farb nawierzchniowych.

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte gruntem i międzywarstwą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres, jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom.

5.2.2.5. Malowanie konstrukcji w miejscach styku.

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następnie warstwę nanosić wg zasad niniejszej ST.

5.2.3. Użytkowanie powłok malarskich.

Konstrukcjom zagruntowanym należy zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu. Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

Nanoszenie betonu na elementy lub układanie prefabrykatów, bądź asfaltu lanego, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.

5.3. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo - ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów.

Ocena materiałów winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy farb do gruntowania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie będącym uzgodnionym z Inspektorem.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do gruntowania.

Ocenę przygotowania powierzchni stali do gruntowania przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97052 oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem.

6.4. Kontrola nakładania powłok.

Kontrola nakładania powłok winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiałów i stosowania parametrów technologicznych oraz przestrzenia zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Inspektor może zalecić pomiar w czasie nanoszenia grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-93/C-81545. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok.

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na powłokach suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych). Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno - indukcyjnych, zgodnie z PN-93/C-81515 lub innych zapewniających dokładność + 10%. Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy. Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy powłoki malarskiej trzy warstwowej o grubości 200 um (60 um + 80um + 60 um).

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

S.T. 452-02.01.00 – Umocnienie siatkowo - kanienne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień skarp i dna obiektów ziemnych za pomocą koszy siatkowo-kamiennych wykonywanych w związku z realizacją zadania pn. Budowa Kładki dla pieszych w miejscowości Kałowa Gm. Grybów.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót:

- Umocnienia skarp obiektów ziemnych koszami siatkowo kamiennymi o wys. 1,4 m – 1,8 m. w szczególności zaś: montażu, wypełniania i układania koszy.

W/w umocnienia występują w budowlach realizowanych w ramach zadania o którym mowa w pkt.1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Gabiony – kosze o wymiarach boków powyżej 0,45 m z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutu, wypełnione kamieniami i zamknięte od góry wiekiem wykonanym z tego samego materiału co dno i boki koszy, Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Wymagania ogólne.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST Wymagania ogólne.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

Gabiony (kosze)

Są to prostopadłościennne kosze, wykonane ze stalowej siatki o sześciokątnych oczkach 80x100mm i podwójnym splocie drutów. Drut stalowy ϕ 2,70 ÷ 3,0 mm powinien być zabezpieczony przed korozją przez galwaniczne pokrycie cynkiem lub alucynkiem z dodatkową powłoką PCV.

długość kosza może wynosić	1,5 - 4,0 m
szerokość kosza	1,0 m
wysokość kosza	1,0 m

W przypadku gdy kosz jest dłuższy niż 2.0 m należy stosować dodatkowe ścianki poprzeczne wzmacniające konstrukcję i ułatwiające montaż.. Krawędzie ścian, dna i boków a także wieka powinny być wzmocnione drutem podłużnym o średnicy większej niż drut siatki.

Kosze powinny być łączone drutem o takich samych parametrach co drut, z którego wykonana jest siatka kosza.

Na odcinku nabrzeża stromeego należy zastosować gabiony z elementem kotwiącym w formie siatki o długości 2,0 – 6,0 m. Siatka kotwiąca musi być nierozłącznym elementem kosza

2.3. Materiał wypełniający kosze

Materiał do wypełnienia koszy musi odpowiadać wymaganiom normy BN-76/8952-31.

Najlepszym materiałem służącym do wypełnienia jest kamień ze skał ciężkich, twardych, niezwiertzalnych, nierozpuszczalnych w wodzie i nie wchodzących z nią w reakcję.

Może to być kamień łamany nieobrobiony lub otoczaki rzeczne - ciężar objętościowy kamienia $\geq 2,4$ g/m³. Minimalna średnica kamienia powinna być większa od najmniejszego wymiaru oczka siatki oznaczanego symbolem „D”. Jako rozmiar optymalny pojedynczego kamienia przyjmuje się wymiar od 1.5-2.0 D.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Do wykonywania umocnień siatkowo-kamiennych zastosować należy głównie sprzęt ładowy (koparkę podsiębierną, ładowarkę, dźwig samojezdny oraz drobny sprzęt podręczny taki jak: gilotyna ręczna do cięcia drutu, zszywarkę do łączenia koszy ze sobą czy też cęgi i kombinerki itp.). W przypadku konieczności zatapiania wypełnionych koszy, wykonawca musi dysponować sprzętem pływającym (barki, pontony pod koparkę czy dźwig itp.).

Używany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Wymagania ogólne.

4.1. Transport koszy siatkowych

Gabiony na budowę dostarcza się w formie złożonych pakietów.

Transport koszy siatkowych i materiałów uzupełniających takich jak: drut do wiązania koszy ze sobą, prętów stężających, siatki czy spinek może się odbywać dowolnym środkiem transportu, zapewniającym możliwość przewozu fabrycznie zapakowanych kontenerów o ciężarze do 1000 kg.

Warunki transportu powinny wykluczać ryzyko uszkodzeń mechanicznych koszy w szczególności zagnieceń i zadrapań powłoki antykorozyjnej.

Na placu budowy pojedyncze sztuki koszy mogą być transportowane ręcznie.

4.2. Transport kamienia

Kamień do wypełnienia gabionów, z miejsca poboru (składowania czy kamieniołomu) na miejsce wbudowywania może być transportowany luzem samochodami samowyladowniczymi. Do wnętrza gabionów i materacy kamień może być wbudowywany za pomocą koparki, ładowarki czy też w szczególności niekorzystnych warunkach lokalizacyjnych ręcznie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST Wymagania ogólne.

5.2. Montaż koszy

1. Montaż koszy należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta.
2. Wypełnianie koszy kamieniem należy prowadzić ściśle wg zaleceń producenta koszy i zgodnie z Dokumentacją Projektową. Kamienie należy układać jak najściślej względem siebie, pozwoli to uzyskać największy ciężar objętościowy wypełnionego kosza. Ciężar objętościowy wypełnionego kosza powinien zawierać się w przedziale 1,6 - 2,0 t/m³.
3. Układanie koszy w miejscu wbudowywania może odbywać się ręcznie lub przy użyciu dźwigu. Podłoże powinno być zagęszczone i wyrównane zgodnie z Dokumentacją Projektową.
4. W przypadku konieczności układania wypełnionych kamieniem koszy pod wodą na głębokości większej od 1,0 m do robót należy wykorzystać dźwig i zatrudnić nurka.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST "Wymagania ogólne.

6.2. Kontrola jakości materiałów

1. Kontrola jakości koszy siatkowych i kamienia dokonuje Inżynier (Inspektor Nadzoru) na podstawie certyfikatów jakości, wystawionych przez producentów tj. wytwórni koszy i eksploatatora kamieniołomów.

2. Materiały można uznać za zgodne z ST, jeśli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni a stwierdzone odchyłki mieszczą się w dopuszczalnych granicach podanych w Dokumentacji Projektowej.
3. Kontrolę jakości koszy należy przeprowadzać dla każdej dostawy materiału.
4. Kontrolę jakości kamienia należy przeprowadzać dla każdej 25m³ partii kamienia.

6.3. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- jakości montażu koszy, szczególnie poprawności łączenia koszy ze sobą, geometrii wykonanej konstrukcji (pochylenia, prostopadłości ścian względem siebie, rzędne itp.).
- jakości wypełnienia koszy kamieniem (czy jakość kamienia jest zgodna z ST i wymogami Dokumentacji Projektowej). Porowatość wypełnienia koszy nie może być większa niż $n = 0,25$.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST Wymagania ogólne.
2. Jednostką obmiaru jest:
 - m³ kubatury umocnień z gabionów siatkowo-kamiennych, wykonanych zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST Wymagania ogólne. Wymagania ogólne".
2. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze ST, Dokumentacją Projektową i wymogami Inżyniera (Inspektor Nadzoru), jeżeli wszystkie pomiary i kontrole wg pkt.6.2 i 6.3, dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

1. Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST Wymagania ogólne.
2. Płatność za metr sześcienny umocnienia gabionami i materacami siatkowo-kamiennymi zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót. Ilość jednostek wg przedmiaru robót.
3. Cena jednostkowa m³ wykonanego umocnienia obejmuje:
 - roboty przygotowawcze,
 - zakup materiału,
 - przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących jakości materiałów,
 - dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
 - wbudowanie (rozłożenie koszy) zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej,
 - wypełnienie koszy kamieniem, zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej,
 - uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-76/8952-31 Budownictwo hydrotechniczne. Kamień naturalny do robót i ubezpieczeniowych.
2. BN-67/67414 Sposoby zabezpieczenia kamienia podczas transportu.
3. PN-B-11210:1996 Kamień łamany.
4. PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec.
5. PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg właściwości fizyczno – mechanicznych.
6. Wytyczne wykonania umocnień gabionowych wydane przez producenta koszy siatkowo-kamiennych.
7. Aktualna Aprobata Techniczna ITB