

D-M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1.0. WSTĘP.

1.1. 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 przebudową mostu przez rzekę Stążkę w ciągu drogi powiatowej 1026C Wielkie Gacno – Cekcyn – Rudzki Most w km. 17+045 w miejscowości Nowy Młyn.

1.2. Zakres stosowania ST.

1.2.1. Jako część Dokumentów Przetargowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST.

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Specyfikacjami Technicznymi wymienionymi w spisie treści.

1.3.2. Specyfikacje Techniczne zgodne są z zasadami „Wytucznych udzielania zamówień publicznych”, stanowiących załącznik do Zarządzenia Nr4 z dnia 5 kwietnia 1995 roku, wydanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosuje się do robót.

1.4. Określenia podstawowe.

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

- 1.4.1. **Budowla drogowa** – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)
- 1.4.2. **Cena umowna** – kwota wymieniona w umowie jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie Robót budowlanych wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami warunków umowy.
- 1.4.3. **Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.4. **Data rozpoczęcia** – data, określona w szczegółowych warunkach Umowy, od której Wykonawca może rozpocząć Roboty Budowlane określone w Umowie.
- 1.4.5. **Data zakończenia** – data powiadomienia Zamawiającego przez Inżyniera o gotowości Robót budowlanych do odbioru.
- 1.4.6. **Dokumentacja Projektowa** – wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne oraz rysunki dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego w ramach Umowy, jak również wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne, rysunki, próbki, wzory, modele, instrukcje obsługi, sporządzone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera.
- 1.4.7. **Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postojów pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.8. **Dylatacja** – miejsca przerw w konstrukcji, w celu umożliwienia przemieszczeń konstrukcji – wywołanych wpływami termicznymi lub innymi, nie powodując jej uszkodzenia.
- 1.4.9. **Dziennik Budowy** – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.10. **Inżynier** – osoba prawna lub fizyczna (w tym również pracownik Zamawiającego), wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy (w porozumieniu art. 27 Ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane – Inżynierem określa się inspektora nadzoru – koordynatora)
- 1.4.11. **Izolacja** – lub hydroizolacja – warstwa wykonana na konstrukcji w celu niedopuszczenia wody do konstrukcji.

- 1.4.12. Jednostka uprawniona** – jednostka naukowo-badawcza lub inna posiadająca uprawnienia wydane przez Ministerstwo Komunikacji i Gospodarki Morskiej do wykonania badań, przeglądów konstrukcji lub innych robót.
- 1.4.13. Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona ruchu pojazdów.
- 1.4.14. Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.
- 1.4.15. Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.16. Konstrukcja nośna** - część obiektu, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.17. Korona drogi** – jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.18. Korpus drogi** – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.19. Koryto** – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.20. Kosztorys ofertowy** – wyceniony przez Wykonawcę Ślepy Kosztorys.
- 1.4.21. Księga Obmiaru** – akceptowana przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę Obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.22. Laboratorium** – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.23. Most** – obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.24. Nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służący do przejmowania i rozkładania obciążeń do ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) **Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) **Warstwa wiążąca** – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - c) **Warstwa wyrównawcza** – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącego nawierzchni.
 - d) **Podbudowa** – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e) **Podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
 - f) **Podbudowa pomocnicza** – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoodporną, odsączającą lub odcinającą.
 - g) **Warstwa mrozoodporna** – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkiem działania mrozu.
 - h) **Warstwa odcinająca** – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
 - o) **Warstwa odsączająca** – warstwa służąca do odprowadzania wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.25. Niweleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.26. Obiekt mostowy** – most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.27. Obróbka strumieniowo-ścierna** – oczyszczenie powierzchni konstrukcji za pomocą śrutu, piasku lub innego czynnika natrykiwanego strumieniem powietrza pod wysokim ciśnieniem.
- 1.4.28. Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przydział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.4.29. Oferta** – wyceniona propozycja Wykonawcy złożona Zamawiającemu na piśmie w ściśle określonej formie, na

- wykonanie robót budowlanych oraz usunięcie wad zgodnie z warunkami określonymi w specyfikacji istotnych warunków zamówienia, stanowiąca integralny składnik umowy.
- 1.4.30. **Pas drogowy** – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
 - 1.4.31. **Pobocze** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszego, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
 - 1.4.32. **Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
 - 1.4.33. **Podłoże ulepszone** – górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
 - 1.4.34. **Polecenia Inżyniera** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy. Polecenia, powiadomienia, zezwolenia, akceptacja, zatwierdzenie, świadectwo, należy sporządzić na piśmie. Dokumenty te stają się wiążące dla obu stron po potwierdzeniu jego odbioru przez osoby upoważnione.
 - 1.4.35. **Projektant** – uprawniona osoba prawna i fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
 - 1.4.36. **Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
 - 1.4.37. **Przepust** – obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
 - 1.4.38. **Przeszkoda naturalna** – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
 - 1.4.39. **Przeszkoda sztuczna** – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
 - 1.4.40. **Przyciółek** – skrajna podpora obiektu mostowego – może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form np. skrzyń studni.
 - 1.4.41. **Roboty budowlane** – zespół czynności podejmowane przez Wykonawcę w celu zapewnienia prawidłowego i terminowego wykonania przedmiotu Umowy, w tym również dostarczenia pracowników, materiałów i sprzętu.
 - 1.4.42. **Rysunki** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację; charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
 - 1.4.43. **Szczegółowe warunki umowy** – dokument uściślający lub uzupełniający ogólne warunki Umowy.
 - 1.4.44. **Specyfikacja Techniczna** – zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposób wykonania, kontroli, odbioru, obmiaru i płatności za roboty budowlane.
 - 1.4.45. **Sprzęt** – wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne do zgodnej z Umową realizacji robót budowlanych.
 - 1.4.46. **Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu)** – odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
 - 1.4.47. **Szerokość użytkowa obiektu** – szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokości chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
 - 1.4.48. **Ślepy Kosztorys** – zestawienie pozycji elementów rozliczeniowych stanowiących podstawę płatności z określeniem jednostek obmiaru i ilości robót.
 - 1.4.49. **Teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, wskazana w szczegółowych warunkach budowy.
 - 1.4.50. **Termin wykonania** – czas uzgodniony w Umowie na wykonanie i zakończenie całości lub części Robót

budowlanych wraz z przeprowadzeniem prób końcowych, mierzony od Daty rozpoczęcia do daty Zakończenia.

- 1.4.51. Umowa** – zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy wyrażona na piśmie, o wykonanie określonej w tej treści roboty budowlanej w ustalonym terminie i za uzgodnionym wynagrodzeniem.
- 1.4.52. Wada** – jakkolwiek część robót budowlanych wykonana niezgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi lub innymi dokumentami budowy.
- 1.4.53. Wykonawca** – osoba prawna lub fizyczna, z którą Zamawiający zawarł Umowę w wyniku wyboru ofert oraz jej następcy prawni.
- 1.4.54. Wyroby (materiały)** – wszelkie tworzywa lub elementy, niezbędne do wykonania Robót – odpowiadające przedmiotem Polskim normom lub posiadające Aprobaty techniczne, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.55. Zadania budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem lub ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- 1.4.56. Zamawiający** – każdy podmiot, szczegółowy określony w Umowie, udzielający zamówienia na podstawie ustawy z dnia 10 czerwca 1994 roku o zamówieniach publicznych.
- 1.4.57. Zmiana** – każde odstępstwo w wykonaniu Robót budowlanych przekazana Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.
- 1.4.58. Zapewnieniu niezbędnych czynników produkcji** – rozumie się przez to, że cena jednostkowa będzie obejmować całkowity koszt wykonania obmiarowej jednostki elementu, a w szczególności:
- robocizną bezpośrednią,
 - wartość zużytych materiałów i wbudowanych urządzeń wraz z kosztami ich zakupu, transportu i składowania,
 - wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jego sprowadzenia na teren budowy, przemieszczenie między stanowiskami pracy, montażu i demontażu oraz odwiezienie,
 - koszty pośrednie obejmują: płace personelu i kierownictwa budowy, koszty zarządzania przedsiębiorstwa, koszty działalności laboratorium, koszty urzędzenia, eksploatacji i likwidacji zaplecza (w tym zapewniania energii i wody itp.), koszt obsługi geodezyjnej, koszty oznakowania i zabezpieczenia robót, wydatki na BHP, należności za usługi obce na rzecz budowy, płyty za dzierżawę placów i bocznicy, należności za badania i ekspertyzy dotyczące wykonania robót, koszty korzystania z rozwiązań opatentowanych,
 - inne koszty: wykonania, eksploatacji, rozebrania dróg technologicznych i montażowych w tym niezbędnych ze względów technologicznych mostów pływających, wszelkich rusztowań i pomostów (także na wodzie),
 - zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót oraz w okresie gwarancyjnym,
 - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- 1.4.59. Prace pomiarowe** – to pełny, niezbędny dla poprawnego wykonania oraz zaewidencjonowania danego elementu obiektu zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznej oraz warunkami kontraktu, zakres prac geodezyjnych na budowie, obejmujący (w zależności od potrzeb) wytyczenie elementu, pomiary wysokościowe, pomiary sytuacyjne, inwentaryzację powykonawczą itp.
- 1.4.60. Zabetonowanie elementu** – to wytworzenie, dostarczenie, ułożenie betonu wraz z zagęszczeniem, wyrównaniem i zatarciem powierzchni, pielęgnacją betonu, wykonaniem badań laboratoryjnych.
- 1.4.61. Wykonanie zbrojenia** – to przygotowanie i montaż zbrojenia.
- 1.4.62. Wykonanie sprzężenia** – to uformowanie kanałów kablowych z rur osłonowych, przygotowanie, montaż kabli i zakotwień, naciągnięcie kabli (zgodnie z instrukcją sprzężenia), zakotwienie, wykonanie iniekcji, odcięcie rurek iniekcyjnych i odpowietrzających.
- 1.4.63. Wykonanie prefabrykatu z betonu** – to: przygotowanie form, wykonanie zbrojenia, zabetonowanie, wykonanie sprzężenia (jeżeli występuje), rozformowanie, odstawienie na składowisko, pielęgnację,
- 1.4.63. Koszt materiału (wyrobu)** – to jego cena bez kosztów transportu, które uwzględnia się w poz. dot. wbudowania.
- 1.4.64. Próbné obciążenie** – to przygotowanie, wykonanie, opracowanie wyników.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Umowie lub Danych Przetargowych przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgi Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Koszt ogrodzenia, zagospodarowania i utrzymania placu budowy oraz doprowadzenia energii elektrycznej, wody i zapewnienia łączności telefonicznej uwzględni Wykonawca w cenach jednostkowych wykonywanych robót i nie będzie podlegało odrębnej zapłacie.

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

1.5.2. Dokumentacja Projektowa.

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

- opis techniczny,
- ślepy kosztorys oraz przedmiar robót,
- rysunki budowy obiektu.

Zamawiający dostarczy na pisemne żądanie Wykonawcy obliczenia statyczne i wytrzymałościowe budowy obiektu.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym 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) Specyfikacja Techniczna,
- 2) Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych i Umowie, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, która dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanej muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego podziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlanej, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy, w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim Zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym; ogrodzenie, poręcz, oświetlenie, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności lub innych, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

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

Umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- b) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie wody stojącej,
- c) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - 1) Lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
 - 2) Środki ostrożności i zabezpieczeń przed:
 - zanieczyszczenia zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążą Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

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

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

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić właściciela urządzeń, Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane strony władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie instalacji na powierzchnię ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od odpowiednich władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenie dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenia osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób

uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

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

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

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

1.5.11. 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 Inżyniera.

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

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

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

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

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Źródło uzyskania materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania materiałów przez Inżyniera ze wskazanego źródła, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi materiały z innego źródła.

Wszelkie zastosowane materiały powinny być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać aktualne Aprobaty techniczne (warunkowo aktualne Świadectwa Dopuszczenia do stosowania lub Tymczasowe Świadectwo Dopuszczenia do stosowania) oraz posiadać certyfikat lub deklaracje zgodności z w/w.

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

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

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

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

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

Wykonawca ponosi wszystkie koszty a tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiejkolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane z hałdy i wykorzystane przez zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszelkie odpowiednie materiały pozyskane będą z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc

wskazanych w Umowie będą wykorzystane do Robót lub inne odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tym, które zostały wyszczególnione w Umowie.

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.

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

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

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzenia inspekcji,
- Inżynier będzie miał wolny wstęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone z miejsca wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

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

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 właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

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

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane do badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3.0. SPRZĘT.

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

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

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie niedopuszczone do Robót.

4.0. TRANSPORT.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w

Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Umową.

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

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

5.0. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

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

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

Sprawdzenie wytyczania Robót lub wyznaczania wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

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

6.0. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ).

W dniu przekazania budowy Wykonawca przedstawi na piśmie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- b) część ogólną:
 - organizację wykonania Robót, w tym terminie i sposób prowadzenia Robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
 - bhp,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanie korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- c) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
 - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

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

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

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

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

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

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

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

6.3. Pobieranie próbek.

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszt tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszt te pokrywa Zamawiający.

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

6.4. Badania i pomiary.

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

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

6.5. Raporty z badań.

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc Wykonawcy i producentów materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobieranie próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez aktualnie obowiązujące przepisy (w tym (*)), każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

(*)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności.
- Pozostałe aktualnie obowiązujące przepisy.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny te cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

6.8. Dokumenty budowy.

(1) Dziennik Budowy.

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy (Zarządzenie Ministra Gospodarki Przemysłowej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 roku w sprawie Dziennika Budowy oraz tablicy informacyjnego – MP Nr 2, poz. 29 z 1995 roku).

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznego 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, dokonywane trwałą, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy
- datę przekazywania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okres i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznego odbioru Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczeń Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań, z podaniem kto je prowadził,
- wyniki prób poszczególnych elementów z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przejęciu lub zajęciem stanowisku.

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

(2) Księga Obmiaru.

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementu Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiaru.

(3) Dokumenty laboratoryjne.

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy.

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,

korrespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

7.0. 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 Inżyniera o zakresie obmierzanych 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 Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ -jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach (megagramach) lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia.

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

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym obmiarem Robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadzenia się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadzenia się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób jednoznaczny i zrozumiały.

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

7.6. „Sposób obmiaru” i „podstawa płatności” niektórych robót.

Dla sprężania wewnętrznego konstrukcji betonowej i iniekcji kabli jednostka obmiaru jest 1 kg ciężka sprężającego. Dla obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość stali jako iloczyn łącznej długości wszystkich ciężarów danego typu (m) i ich ciężaru jednostkowego (kg/m), przy czym długość każdego ciężaru (kabela) przyjmuje się w świetle wewnętrznych powierzchni bloków kotwiących. Do obmiaru nie wlicza się zakotwień, osłonek, trójników ani montażowych podpórek ciężarów. Obmiar nie obejmuje ciężarów montażowych,

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji: zorganizowanie stanowiska montażowego; przygotowanie i zmontowanie rur osłonowych wraz z trójnikami iniekcyjnymi i odpowietrzającymi oraz płytami (blokami) oporowymi; wykonanie rusztowań i pomostów; montaż w deskowaniu przygotowanych ciężarów (kabeli) z uwzględnieniem podpórek stabilizujących ich właściwe usytuowanie; koszt dodatkowych odcinków ciężarów niezbędnych do mocowania w prasie i zakotwienie; koszt zakotwień i naciągu kabli, odcięcia końców kabli po zakotwieniu i zabezpieczenia antykorozyjnego strefy zakotwień. Cena jednostkowa obejmuje również przygotowanie i wykonanie iniekcji kanałów kablowych; zdemontowanie urządzeń i wszelkich konstrukcji pomocniczych; oczyszczenie terenu budowy oraz usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy. Cena jednostkowa uwzględnia koszt stosowania ciężarów montażowych.

Dla sprężania zewnętrznego jednostką obmiaru jest 1 kg ciężka sprężającego. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość stali (w kg) jako iloczyn łącznej długości wszystkich ciężarów danego typu (m) i ich ciężaru jednostkowego (kg/m), przy czym długość każdego ciężaru (kabela) przyjmuje się w świetle wewnętrznych powierzchni bloków kotwiących. Do obmiaru nie wlicza się zakotwień, osłon, wsporników stabilizujących itp. Obmiar nie obejmuje ciężarów montażowych.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; zorganizowanie stanowiska montażowego; przygotowanie i zmontowanie na ciężarach rur osłonowych wraz z trójnikami do iniekcji; Wykonanie rusztowań i pomostów; zmontowanie na przygotowanych wspornikach kompletnych ciężarów wraz z zakotwieniem; dokonanie ich naciągu z zaklinowaniem w blokach kotwiących; wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego ciężarów wewnątrz rur osłonowych oraz zewnętrznych powierzchni rur lub zabezpieczenie ciężarów montowanych bez osłon i zabezpieczenie zakotwień. Cena jednostkowa obejmuje rozebranie wszelkich konstrukcji pomocniczych; oczyszczenie terenu robót oraz usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy. Wykonanie konstrukcji oporowych, wsporników, łożysk, siodełek i tym podobnych elementów kształtujących trasę ciężarów nie są objęte tą ceną jednostkową.

Dla zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej przez metalizację z doszczelnieniem farbą na bazie żywic syntetycznych jednostką obmiaru jest 1m² zabezpieczenia powierzchni o określonej grubości warstw.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie rusztowań i pomostów; oczyszczenie konstrukcji do wymaganego stopnia czystości; wykonanie powłoki metalizacyjnej oraz powłok doszczelniających farbą; rozebranie rusztowań i pomostów; oczyszczenie terenu robót oraz usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy.

Dla zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej na bazie żywic syntetycznych jednostką obmiaru jest 1m² zabezpieczenia powierzchni określoną ilością wymaganych warstw i ich grubości.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie rusztowań i pomostów; oczyszczenie konstrukcji do wymaganego stopnia czystości; wykonanie „X” warstw powłok antykorozyjnych farbą na bazie żywic syntetycznych; rozebranie rusztowań i pomostów; oczyszczenie terenu robót oraz usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy.

Dla wykonania przygotowania i montażu zbrojenia jednostką obmiaru jest 1 kg stali zbrojeniowej określonej klasy. Do ustalenia ceny jednostkowej przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia (długość prętów poszczególnych średnic pomnożona przez ich ciężar jednostkowy – kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przyłączeniowe prętów, przekładek montażowych, ani drutu wiązkowego czy elektrod. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez wykonawcę prętów o większych średnicach niż wymagane.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; przygotowanie i montaż zbrojenia; oczyszczenie terenu robót oraz usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

8.0. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbiorów Robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanych przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnego.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

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

8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części Robót, Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

8.4. 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 bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Przetargowych lub Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.

Odbiór ostateczny Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodność 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, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

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

8.5. Dokumenty do odbioru Robót.

Podstawowym dokumentem do wykonania 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 Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- sprawozdanie techniczne,

- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego. Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:
- zakres i lokalizację wykonanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące i zakończenia Robót.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6. Odbiór pogwarancyjny.

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

Odbiór pogwarancyjny dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w pkt. 9 ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizna bezpośrednia,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonywanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Ślepym Kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za Wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Zaplecze Zamawiającego

9.2.1. Wymagania dotyczące Zaplecza Zamawiającego

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany zapewnić (udostępnić) Zamawiającemu

Zaplecze:

- a) biuro z wyposażeniem- zamknięte pomieszczenie biurowe o podstawowym standardzie,
 - biurko,
 - krzesła,
 - stół,
 - wyposażenie umożliwiające spożywanie posiłków,
- b) środki łączności - telefon
- c) sprzęt ochrony osobistej
 - kaski ochronne, kamizelki, buty ochronne - 2 komplety

Budowa lub wynajęcie pomieszczeń, zakup wyposażenia oraz utrzymanie i eksploatacja w/w Zaplecza należy do obowiązków Wykonawcy.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wytyczne udzielania zamówień publicznych. Załącznik do Zarządzenia Nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 5 kwietnia 1995 r.
2. Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP 1989 r. (z późniejszymi zmianami)
3. Zarządzenie ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w

- sprawie Dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej - MP Nr 2, poz.29 z 1995 r.
4. Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 4 lipca 1994; DZ. u. Nr 89 poz. 414 z dnia 25. sierpnia 1994 r. wraz z przepisami wykonawczymi.
 5. Warunki Ogólne Umowy
 6. Warunki Szczegółowe Umowy
 7. Dane Przetargowe.

D.01.00.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

D.01.01.01 Wyznaczenie osnowy pomiarowej i głównych punktów wysokościowych.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem osnowy pomiarowej i głównych punktów wysokościowych związanych z przebudową mostu przez rzekę Stążkę w ciągu drogi powiatowej 1026C Wielkie Gacno – Cekcyn – Rudzki Most w km. 17+045 w miejscowości Nowy Młyn.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu zaprojektowanej trasy drogowej oraz położenia obiektu inżynierskiego, oraz kontroli ich jakości.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem przebiegu trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały i ochrona ich przed zniszczeniem,
- oznakowanie w/w punktów sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wytyczenie obiektów mostowych

Wytyczenie obiektów mostowych obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych,
- zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem,
- oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wyznaczenie usytuowania obiektu (punkty przecięcia osi podpór z osią trasy, kontury fundamentów podpór,

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Rodzaje materiałów.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe, rury metalowe o długości około 0,50 m lub stalowe płyty obetonowane

Palilki drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 m do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.0.

3.2. Sprzęt pomiarowy.

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów.

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Wykonawca robót geodezyjnych założy robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów

towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy.

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Uwaga !

W rozpatrywanym przypadku zachowuje się istniejącą oś konstrukcji i promień łuku poziomego $R=200$ m a tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o opracowanie branży drogowej stanowiące integralną część niniejszej Dokumentacji Projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie położenia obiektu mostowego.

Dla obiektu mostowego należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi obiektu,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, a w szczególności jego osi i osi przyczółków i filarów,

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Jednostką jest ryczałt obejmujący całość robót geodezyjnych do których należą:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Zgodnie z dokumentacją Projektową omówione w niniejszej SST roboty obejmują następującą ilość jednostek obmiarowych :

- wytyczenie osi konstrukcji (osi podparć i osi dźwigarów) i punktów wysokościowych na odcinku obejmującym całkowitą długość mostu po obrysie zewnętrznych krawędzi skrzydełek

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektu mostowego jest ujęta w koszcie robót mostowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

D.01.02.03. ROZBIÓRKA KONSTRUKCJI INŻYNIERSKICH.

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką mostu w miejscowości Nowy Młyn w ciągu drogi powiatowej nr 1026 C

1.2.Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi podstawowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3.Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z rozbiórką elementów konstrukcji i jej wyposażenia w ramach robót przygotowawczych do przeprowadzenia przebudowy obiektu. Dotyczą następującego zakresu robót:

- oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy,
- rozbiórka betonowej zabudowy opasek z wywozem gruzu z rozbiórki,
- rozbiórka izolacji papowej na moście z wywozem gruzu z rozbiórki,
- rozbiórka żelbetowych gzymsów z wywozem gruzu z rozbiórki,
- rozbiórka gzymsów na skrzydełkach (ściankach oporowych) z wywozem gruzu z rozbiórki,
- rozbiórka przęsła,
- rozbiórka przyczółków,
- demontaż balustrad stalowych na moście,
- rozbiórka schodów terenowych z wywozem gruzu z rozbiórki,
- rozbiórka nawierzchni jezdni i chodników na moście z wywiezieniem.

1.4.Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z podawanymi w obowiązujących polskich normach i w SST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

Materiały nie przewidziane do wykorzystania po modernizacji należy wywieźć na miejsce przeznaczone na wysyp wskazane przez Inżyniera.

3. SPRZĘT.

Do wykonania robót rozbiórkowych należy stosować:

- elektronarzędzia z osprzętem do robót wyburzeniowych
- sprężarkę powietrza
- lekki młot pneumatyczny
- palniki acetylenowe do cięcia stali,
- lekki dźwig samojezdny
- samochód ciężarowy

4. TRANSPORT.

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Roboty należy prowadzić wg opracowanego wcześniej projektu rozbiórek, pod stałym nadzorem technicznym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Roboty należy tak prowadzić, by nie dopuścić do zasypywania torów pod wiaduktem.

Rozbiórki w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących kabli należy prowadzić w obecności i po wcześniejszym

uzyskaniu zgody gestorów tych instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola jakości przeprowadzonych robót polega na sprawdzeniu:

- kompletności wykonanych robót,
- stanu otoczenia mostu po przeprowadzonej rozbiórce.

Pozostałe wymagania – patrz SST D.00.00.00. p. 6.7.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową robót rozbiórkowych objętych niniejszą specyfikacją jest 1 m³, 1 m² lub 1 t w zależności od rodzaju materiału do rozbiórki określony na podstawie rzeczywistej wielkości lub ilości elementów rozbiieranych przed rozbiórką.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbioru robót związanych z rozbiórką elementów istniejącego mostu dokonuje Inżynier po zgłoszeniu ich do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych po odbiorze robót. Cena wykonania robót obejmuje roboty wyszczególnione w p. 1.3.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Aktualnie obowiązujące przepisy branżowe dotyczące przedmiotowych robót ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP

D.01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu w ciągu drogi powiatowej nr 1026C w miejscowości Nowy Młyn.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z przebudową mostu w Nowym Młynie

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- warstw nawierzchni asfaltobetonowych,
- ścieków betonowych
- obrzeży i oporników,
- chodników z płyt bet,
- cięcie piłą asfaltobetonu,
- frezowanie nawierzchni na zimno na śr. grubość 3 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

1.4.2. Frezarka drogowa – maszyna do frezowania na zimno.

1.4.3. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- koparki.

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość z dokładnością określoną w punkcie 6 niniejszej SST.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu.

Szerokość bębna skrawającego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 mm.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z

jezdni na środki transportu.

Przy robotach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. na drogach zamiejscowych w obszarach niezabudowanych,

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Do uzyskania akceptacji sprzętu przez Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, obejmują usunięcie z terenu budowy zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórznego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia $W_z \geq 1,00$ w obrębie jezdni i minimum $W_z \geq 0,97$ w pozostałej części korpusu drogowego.

5.3. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych z dokumentacją projektową i SST.

Podczas frezowania należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał a ścinę wbudować lub dostarczyć w miejsce uzgodnione z Zamawiającym,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu pod ruchem, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) krawędzie poprzeczne na zakończeniu dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

5.4. Frezowanie warstwy ścieralnej (istniejącej) przed ułożeniem nowej warstwy asfaltowej

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi, oraz równość powierzchni określoną w punkcie 6. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórznego wykorzystania.

Kontrola jakości przy frezowaniu nawierzchni na zimno obejmuje następujące pomiary:

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łata 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łata 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według SST

6.1. Równość nawierzchni -nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łata 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 [1] nie powinny przekraczać 6 mm.

6.2. Spadki poprzeczne-spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3. Szerokość frezowania-szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 cm.

6.4. Głębokość frezowania-głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte dokumentacją projektową oraz dodatkowe, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem. Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności Inżyniera.

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg:

- dla nawierzchni i chodnika - m^2 (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy - m (metr),
- dla znaków drogowych - szt. (sztuka),

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni frezowania.

Obmiar należy wykonać na budowie w obecności Inżyniera.

Nadmierna głębokość sfrezowanej warstwy lub nadmierna powierzchnia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanych robót i może ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,

- rozładunek materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:
 - odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki chodników:
 - ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - rozładunek materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki
- d) dla rozbiórki znaków drogowych:
 - demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
 - odkopanie i wydobycie słupków,
 - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena wykonania 1 m² frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu,
- frezowanie nawierzchni do poziomu projektowanego z nadaniem wymaganego spadku,
- odwóz sfrezowanego materiału i wbudowanie w miejscu uzgodnionym przez Zamawiającego,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

D.04.00.00.00. PODBUDOWY.

D.04.03.01.00. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w związku z przebudową mostu przez rzekę Stążkę w ciągu drogi powiatowej 1026C Wielkie Gacno – Cekcyn – Rudzki Most w km. 17+045 w miejscowości Nowy Młyn.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości i jakości materiałów związanych z wykonaniem oczyszczania i skropienia warstwy wiążącej nawierzchni jezdni na projektowanym odcinku drogi i obejmują następujący zakres robót:

- ręczne oczyszczenie powierzchni izolacji płyty pomostu (patrz. ST M-15.02.01)
- oczyszczenie podbudowy z kruszywa łamanego,
- oczyszczenie podbudowy z betonu asfaltowego,
- oczyszczenie warstwy wiążącej nawierzchni obiektu mostowego,
- skropienie emulsją asfaltową szybkorozpadową podbudowy z kruszywa łamanego w ilości min. 0,2 kg/m² (po odparowaniu)
- skropienie emulsją asfaltową szybkorozpadową podbudowy z betonu asfaltowego w ilości min. 0,2 kg/m² (po odparowaniu)
- skropienie emulsją asfaltową szybkorozpadową warstwy wiążącej nawierzchni w ilości min. 0,2 kg/m² (po odparowaniu)

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót, podano w ST M-D.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni jak podbudowy asfaltowe i warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych są:

- kationowe emulsje szybkorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
- upłynnione asfalty szybkoodparowywalne wg PN-C-96173 [3],
 - asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-C-96170 [2], za zgodą Inżyniera

2.3. Wymagania dla materiałów.

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94 [5]. Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-C-96170 [2].

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia.

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Zużycie (kg/m ²)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 0,4 do 1,2
2	Asfalt drogowy D 200, D 300	od 0,4 do 0,6

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

2.5. Składowanie lepiszczy.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt

3.2. Sprzęt do oczyszczania powierzchni hydroizolacji pomostu.

Czyszczenie górnej powierzchni izolacji przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni powinno być wykonana tylko ręcznie przy pomocy szczotek z miękkim włosiem i odkurzacza przemysłowego

3.3. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni.

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych,
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni.

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke

powinno być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik skrapiarke na lepiszcze powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarke. Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport lepiszczy.

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarce, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni.

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.2.2. Skropienie powierzchni.

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarce, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 ^{*)}
2	Asfalt drogowy D 200	od 140 do 150
3	Asfalt drogowy D 300	od 130 do 140

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji.

W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne warunki kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".pkt.6

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skropiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w trakcie wykonywania robót

6.3.1. Badanie dokładności sprysku podłoża.

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza w/g metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalania. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i Kruszywa".

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

Zgodnie z Dokumentacją Projektową omówione w niniejszej SST roboty obejmują następujące jednostki obmiarowe:

- oczyszczenie warstwy wiążącej nawierzchni
- skropienie emulsją asfaltową szybkorozpadową

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

- 1/ PN-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
- 2/ PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
- 3/ PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
- 4/ BN-71/6771-02 Masy bitumiczne. Asfaltowa emulsja kationowa.

10.2. Inne dokumenty.

- 5/ „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 992-02-03.
- 6/ Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.

D.04.04.00. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie w związku z przebudową mostu w ciągu drogi powiatowej nr 1026C w miejscowości Nowy Młyn.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 [21]

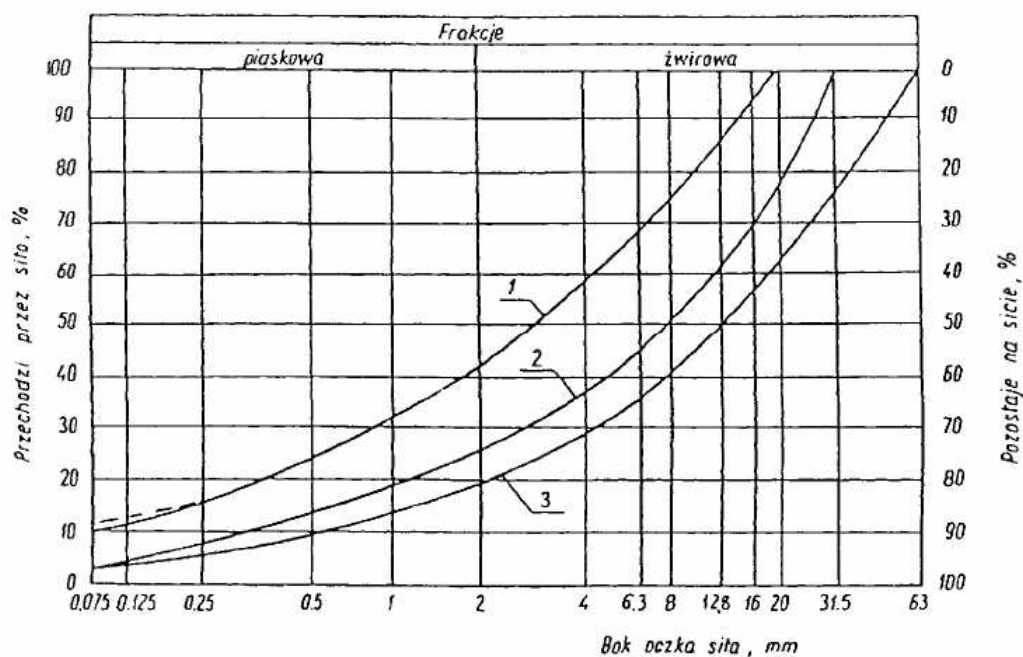
Podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę zasadniczą wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dla materiałów

2.1.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.1.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714-42 [12]
		30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _S ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _S ≥ 1,03	80	60	80	60	80	60	PN-S-06102 [21]
		120	-	120	-	120	-	

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.3. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem nawierzchni, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania w czasie robót

6.1.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
Częstotliwość badań

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.1.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.1.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

6.1.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

E1/E2≤2,2

6.1.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.2.2. Szerokość podbudowy

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

6.2.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.2.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.2.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.2.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.2.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,

6.2.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku w_{nos} nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki odbioru

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową jest 1 m² podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
2. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
3. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
4. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
5. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
6. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
7. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
8. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
9. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
10. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu Żelazawego
11. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
12. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
13. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda
14. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
15. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznią kamiennego
16. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych

- 17. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- 18. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- 19. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
- 20. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- 21. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

D.05.00.00.00. NAWIERZCHNIE

D.05.03.05.32. Nawierzchnia z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/20 o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe, modyfikowana polimerem. Warstwa wiążąca.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem na obiekcie mostowym warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego na **moście drogowym w ciągu drogi powiatowej nr 1026 w miejscowości Nowy Młyn.**

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 robót, oraz kontroli ich jakości i jakości materiałów związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego 0/20 mm o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe, modyfikowanej polimerem.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Asfalt.

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [5]. Dla warstwy wiążącej i kategorii ruchu KR 3-6 należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1.

2.3. Polimeroasfalt.

Ponieważ Dokumentacja Projektowa przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, należy zastosować polimeroasfalt posiadający aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie podano w tablicy nr 1.

2.4. Wypełniacz.

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [8] dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [8].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału	Kategoria ruchu
	nr normy	KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych b) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze) ³⁾ c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl. I,II ¹⁾ ; gat.1 jw. jw. kl. I; gat.1 kl. I,II ¹⁾ ; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	-
4	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl.I,II; gat.1,2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	Podstawowy Pyły z odpylania ²⁾
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD, Prace IBDiM 4/93	DE30 A,B, DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1		
2) stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów powinien być ≥ 1		
3) za zgodą lokalnych służb ochrony środowiska		

2.5. Kruszywo.

Należy stosować kruszywa podane w tablicy nr 1. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach

zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.6. Asfalt upłynniony.

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [6].

2.7. Emulsja asfaltowa kationowa.

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94 [12].

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Otaczarnia nie może zakłócić warunków ochrony środowiska. Wydaność wytwórni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie.

3.3. Układanie mieszanki.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą, oraz grubością,
- elementy wibrujące /nóż i płyta/ do wstępnego zagęszczenia wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

3.4. Zagęszczanie mieszanki.

Do zagęszczania mieszanki należy zastosować zestaw walców wybrany z następujących typów:

- walec gładki stalowy statyczny dwuwałowy - lekki lub średni,
- walec gładki, stalowy statyczny trzywałowy - średni,
- walec gładki stalowy statyczny wibracyjny - lekki lub średni,
- walec ogumiony średni lub ciężki o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- walec mieszany z jedną osią gładką wibracyjną a drugą ogumioną.

Wybór rodzaju walców do zagęszczenia pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości oraz grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wielkości godzinnej produkcji otaczarki. W każdym przypadku zostanie użyty walec ogumiony lub mieszany.

3.5. Użyty przez wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

4.2.1. Asfalt.

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [4].

4.2.2. Polimeroasfalt.

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT PAD IBDiM [11] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego.

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

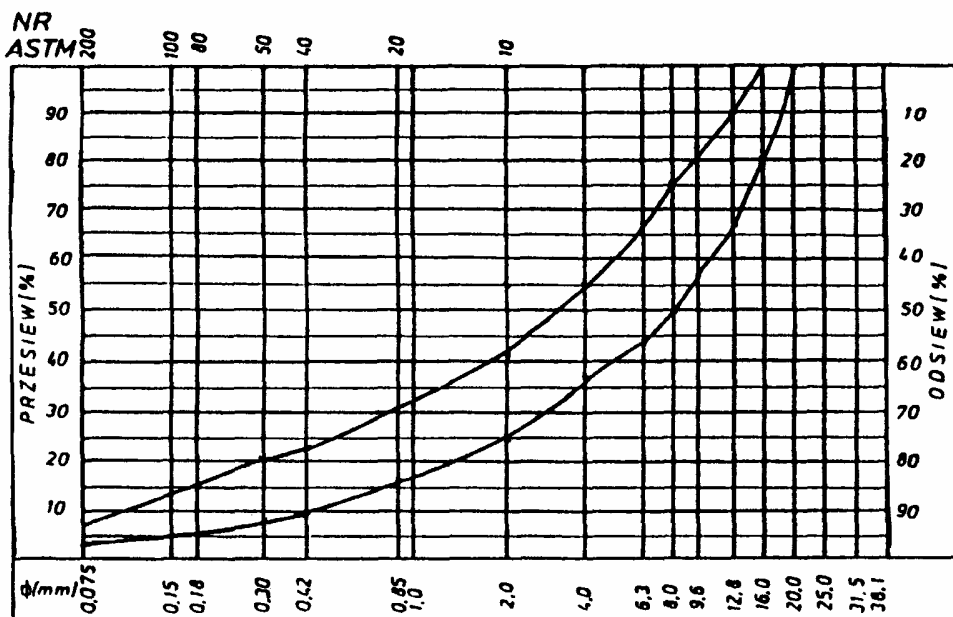
5.2.1. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego dla kategorii ruchu KR 3-6.

Rzędne krzywej granicznej uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku 1.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. 1÷6. Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. 7÷9.

Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0+20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego dla KR 3-6



Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Kategoria ruchu					
	KR 1-2			KR 3-6		
	Mieszanka mineralna, mm					
	0/20	0/16	0/12,8	0/25	0/20	0/16
Przechodzi przez:						
25,0				100		
20,0	100			80÷100	100	
16,0	75÷100	100		70÷90	80÷100	100
12,8	65÷93	80÷100	100	62÷83	66÷90	80÷100
9,6	57÷86	70÷100 64÷94	70÷100	55÷74	58÷82	70÷91
8,0	52÷81	55÷85	62÷100	50÷69	50÷75	62÷83
6,3	47÷77	42÷70	55÷80	45÷63	44÷67	55÷73
4,0	40÷67	30÷50	45÷65	32÷52	36÷55	41÷60
2,0	30÷55		35÷55	25÷41	25÷41	30÷45
(zawartość frakcji grysowej)	(45÷70)	(45÷70)	(45÷65)	(59÷75)	(59÷75)	(55÷70)
0,85	20÷40	20÷40	25÷45	16÷30	16÷30	20÷33
0,42	13÷30	14÷29	18÷38	10÷22	9÷22	13÷25
0,30	10÷25	11÷24	15÷35	9÷19	8÷20	10÷21
0,18	6÷17	8÷17	11÷27	6÷14	5÷15	9÷16
0,15	5÷15	7÷15	9÷25	5÷13	5÷14	6÷14
0,075	3÷7	3÷8	3÷9	4÷6	4÷7	5÷8
Orient. zawart. asfaltu w mieszance min-asfalt. % m/m	4,3÷5,8	4,3÷5,8	4,5÷6,0	4,0÷5,5	4,0÷5,5	4,3÷5,8

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/12,8; 0/16; 0/20	0/16; 0/20; 0/25
2	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 16,0
3	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 8,0 ≥ 6,0 ²⁾	≥ 11,0
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, mm	2,0÷5,0	1,5÷4,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	4,5÷8,0	4,5÷8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, %	65,0÷80,0	≤ 75,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm		
	- 0/12,8	3,5÷5,0	-
	- 0/16	4,0÷6,0	4,0÷6,0
	- 0/20	6,0÷8,0	6,0÷8,0
	- 0/25	-	7,0÷10,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	5,0÷9,0	5,0÷9,0
1) oznaczony wg wytycznych - IBDiM, Zeszyt nr 48			
2) dla warstwy wyrównawczej			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza,

lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 $145^{\circ}\text{C} \div 165^{\circ}\text{C}$
- dla D 70 $140^{\circ}\text{C} \div 160^{\circ}\text{C}$
- dla D 100 $135^{\circ}\text{C} \div 160^{\circ}\text{C}$
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 $140^{\circ}\text{C} \div 170^{\circ}\text{C}$
- z D 70 $135^{\circ}\text{C} \div 165^{\circ}\text{C}$
- z D 100 $130^{\circ}\text{C} \div 160^{\circ}\text{C}$
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

5.5. Połączenie międzywarstwowe.

Ułożoną warstwę wiążącą należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem warstwy ścieralnej w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia

międzywarstwowego, wg zasad podanych w SST D.04.03.01.

5.6. Warunki przystąpienia do robót.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{ m/s}$).

5.7. Zarób próbny.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z

udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 4.

Tablica 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 135° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 5

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [7]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu.

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza.

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa.

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.5.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i SST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i w budowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną

6.4. Badania cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 6.

6.4.2. Równość warstwy.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [9] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12	Grubość warstwy	jw.

Dopuszczalne nierówności warstwy wiążącej z asfaltobetonu nie mogą przekroczyć 6 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy.

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie.

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm

6.4.7. Grubość warstwy.

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Wygląd warstwy.

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanej warstwy wiążącej grubości 5,5 cm z betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe, modyfikowanego polimerem.

8. ODBIÓR ROBÓT.

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

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za 1 m² wykonanej warstwy wiążącej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki na miejsca wbudowania,
- posmarowanie gorącym bitumem krawężników i urządzeń obcych,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową omówione w niniejszej SST roboty obejmują następujące jednostki obmiarowe:

- wykonywanie warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego 0/20 mm o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe, modyfikowanej polimerem

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

- 1/ PN-B-11111 : 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- 2/ BN-B-11112 : 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
- 3/ PN-B-11113 : 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 4/ PN-C-04024 : 1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
- 5/ PN-C-96170 : 1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowy.
- 6/ PN-C-96173 : 1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
- 7/ PN-S-04001 : 1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania

- 8/ PN-S-96504 : 1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
- 9/ PN-S-96022 : 1974 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego.
- 10/ BN-73/6771-03 Projektowanie mas betonu asfaltowego.
- 11/ BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

10.2. Inne dokumenty.

- 12/ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997
- 13/ TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993
- 14/ Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994
- 15/ WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych
- 16/ Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia
- trwałe - zeszyt nr 48 IBDiM W-wa 1995 r.

D.05.03.13.13. Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA). Warstwa ścieralna

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej nawierzchni obiektu z mieszanki grysowo-mastyksowej zwanej SMA, wytwarzanej i wbudowywanej na gorąco w ramach **przebudowy mostu drogowego przez rzekę Stążkę w ciągu drogi powiatowej nr 1026 w miejscowości Nowy Młyn.**

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości i jakości materiałów związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki grysowo-mastyksowej SMA o grubości 4,0 cm wytwarzanej i wbudowywanej na gorąco na drogach obciążonych ruchem od KR1 do KR6. W rozpatrywanym przypadku jest to jezdnia wiaduktu.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Mieszanka mineralna SMA- mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z gysu, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana układana i zagęszczana na gorąco.

1.4.2. Stabilizator - dodatek, np. polimer, włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni grysów w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.

1.4.3. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.4.3. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Asfalt.

Należy stosować asfalt drogowy D-50, D-70 i D-100 spełniający wymagania określone w SST w oparciu o projekt nowelizowanej normy PN-C-96170 [9] lub asfalt modyfikowany wg wskazań producenta.

2.3. Wypełniacz.

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504 [5] dla wypełniacza podstawowego.

2.4. Kruszywo.

Należy stosować kruszywo:

- grysy klasy I wg PN-B-11112 [1],
- piasek łamany lub mieszankę drobną granulowaną wg PN-B-11112 [1],
- piasek naturalny wg PN-B-11113 [2],
- żwir kruszony spełniający wymagania jak dla grysu klasy I, wg PN-B-11112 [1].

2.5. Stabilizator i środek adhezyjny.

Dodatek stabilizujący mieszankę SMA i środek adhezyjny, musi posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez jednostkę uprawnioną oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonanie warstwy nawierzchni z SMA

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z mieszanki grysowo-mastyksowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno asfaltowych ,wyposażonej w dozownik stabilizatora
- układarek do rozkładania mieszanki min-asfalt.
- walców stalowych gładkich średnich lub ciężkich
- szczotek mechanicznych

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów.

4.2.1. Asfalt.

Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024

Transport asfaltów drogowych może odbywać się:

- w cysternach kolejowych
- w cysternach samochodowych ,
- w bębnach blaszanych,
- innych pojemnikach zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem.

4.2.3. Kruszywo.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami materiałów.

4.2.4. Mieszanka SMA.

Mieszankę SMA należy przewozić samochodami samowładawczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka SMA powinna być przykryta pokrowcem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki SMA polega na :

- doborze składników mieszanki mineralnej
- doborze optymalnej ilości asfaltu.

Ramowy skład mieszanki podano w Tablicy 1

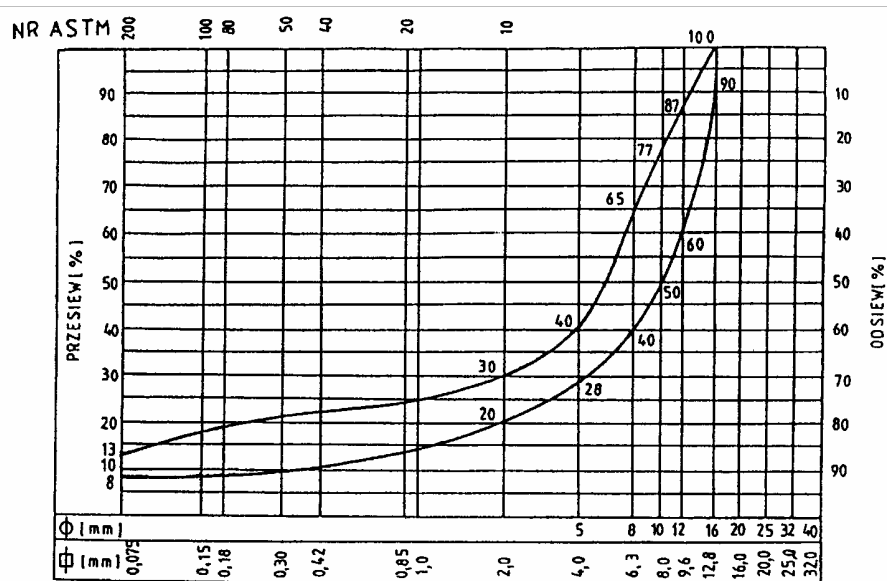
Skład mieszanki SMA powinien być ustalony na podstawie próbek sporządzonych wg metody Marshalla, które powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1 .

Tablica 1 . Wymagania dla mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie	Mieszanka
		0 /12,8 mm
1	Zawartość ziaren w mieszance mineralnej(%m/m) poniżej 0,075 mm 0,075 do 2,0 mm*) powyżej 2,0 mm	8 - 13 12 - 17 70 - 80
2	Zawartość lepiszcza (asfaltu D-50,-70,-100), %m/m w stosunku do mieszanki mineralnej, w stosunku do mieszanki min-bitum.	5,8 - 7,0 5,5 - 6,5
3	Zawartość dodatków w mieszance SMA, %m/m -adhezyjnego w stosunku do asfaltu -stabilizującego, w stosunku do mieszanki min-bitu	0,2 – 0,9 0,2 - 1,5
4	Niewypełniona przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych(2x50 uderzeń młotka) w temp. 135°C +/- 5°C v/v	2 - 4
5	Grubość warstwy ścieralnej, cm	4,0
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % nie mniej niż	98
7	Niewypełniona przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem do ruchu, % v/v	2 - 6

*) Zawartość ziaren frakcji piasku łamanego do piasku naturalnego >1:1

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne podane na rysunku nr 1.



Rys.1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych SMA od 0 mm do 12,8 mm

5.3. Produkcja mieszanki SMA

Mieszankę SMA produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki SMA.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż +/- 2% w stosunku do masy składnika.

Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika przed podaniem kruszywa i asfaltu lub do grysów do pojemnika wagi, w czasie ich odważania.

Temperatura mieszanki SMA powinna być dostosowana do rodzaju stabilizatora.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją +/- 5°C

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić ;

- dla D 50 145°C-165°C

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30 °C od maksymalnej temperatury mieszanki.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki powinna wynosić:

- dla D 50 140°C – 170°C

Mieszanka SMA przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz w temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża.

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurz, błoto, piasek, rozlane paliwa, itp.)

Przed rozłożeniem mieszanki SMA podłoże należy skropić emulsją asfaltową szybko rozpadową K1-50 [10]. Brzegi krawężników oraz innych urządzeń jak włazy, wpusty itp. powinny być posmarowane lepiszczem (gorący asfalt, asfalt upłynniony, emulsja szybko rozpadowa)

5.5. Warunki przystąpienia do robót.

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA nie może być układana gdy temperatura otoczenia jest niższa niż 5°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym i oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16 \text{ m/s}$)

5.6 Zarób próbny.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu. W pierwszej kolejności należy wykonać na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika. Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej na recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

5.7. Układanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki SMA.

Mieszanka SMA powinna być układana mechanicznie, w sposób ciągły, układarką z włączoną wibracją i szerokością jednego pasa jezdni. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót. Jeśli za układarką wystąpił wysięk lepiszcza w postaci plamy, to mieszankę należy w tym miejscu wybrać łopatą i uzupełnić nową.

Mieszanka SMA powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi. Zagęszczenie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

W celu uszorstnienia nawierzchni, gorącą warstwę w czasie jej zagęszczania powinno posypać się suchym, łamanym piaskiem w ilości około 1 kg/m² lub suchym grysem od 2 mm do 4 mm w ilości od 1 do 2 kg/m². Korzystne jest również stosowanie kruszywa lakierowanego (otoczonego asfaltem ok. 1 % m/m). Rozsypane kruszywo powinno być przywałowane walcem stalowym.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem. Sposób wykonania złącza roboczego powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw

przeznaczonych do produkcji SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 2

Tablica 2 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki SMA	2 próbki
2	Skład mieszanki SMA	1 próbka przy produkcji do 300Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
3	Właściwości mieszanki SMA: Stabilność, osiadanie, niewypełniona wolna przestrzeń w próbach Marshalla	1 na 1000 Mg produkcji
4	Badanie właściwości asfaltu	dla każdej cysterny
5	Badanie właściwości wypełniacza	1 na 1000 Mg
6	Badanie właściwości kruszywa - piasek naturalny i łamany, kruszywo - drobne granulowane grys i żwir kruszony	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie 1 na 500 Mg i przy każdej zmianie
7	Pomiar temperatury składników mieszanki	1 na godzinę
8	Pomiar temperatury mieszanki SMA	Przy każdym załadunku i w czasie wbudowywania, w sposób ciągły

6.3.2 Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Próbki do badań należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki SMA.

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001, pobranej próbki w trakcie układania mieszanki. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją podaną poniżej. Dopuszczalne odchyłki od wartości podanych w receptce wynoszą dla :

- ziaren frakcji powyżej 2 mm	+/- 5% bezwzględnych
- ziaren frakcji od 0,075 mm do 2 mm	+/- 3% bezwzględnych
- ziaren frakcji poniżej 0,075	+/- 2% bezwzględnych
- asfaltu	+/- 0,3% bezwzględnych

6.3.4. Właściwości mieszanki SMA.

Właściwości mieszanki SMA należy określić na próbkach pobranych w trakcie układania mieszanki, zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną

6.3.5. Badania właściwości asfaltu.

Dla każdej cysterny Wykonawca powinien określić właściwości asfaltu zgodnie z pkt. 2

6.3.6. Badania właściwości wypełniacza.

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza Wykonawca powinien określić właściwości kruszywa zgodnie z pkt. 2.3

6.3.7. Badania właściwości kruszywa.

Z częstotliwością podaną w tablicy 2. Wykonawca powinien określić właściwości kruszywa zgodnie z pkt. 2.4

6.3.8. Pomiar temperatury składników mieszanki.

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.9. Pomiar temperatury mieszanki SMA.

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w

nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą na recepcie.

6.4. Badania cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z SMA.

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 3

Tablica 3 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
7	Grubość nawierzchni	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Skład mieszanki SMA	2 próbki na 1 km
9	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze
10	Obramowanie nawierzchni	ocena wizualna
11	Wygląd zewnętrzny	ocena wizualna

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.4.2. Równość nawierzchni.

Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać dopuszczalnych wartości dla odpowiedniej kategorii ruchu. Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata.

6.4.3. Spadki poprzeczne nawierzchni.

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$

6.4.4. Rzędne wysokościowe nawierzchni.

Różnice między rzędnymi wysokościowymi nawierzchni, a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm

6.4.5. Grubość nawierzchni.

Grubość nawierzchni nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 5 mm

6.4.6. Skład mieszanki SMA.

Skład mieszanki SMA powinien być zgodny z receptą laboratoryjną z tolerancją podaną w pkt 6.3.3

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.4.8. Obramowanie nawierzchni.

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przyziarem z podziłka milimetrową. Przy opornikach drogowych powierzchnia powinna wystawać od 5 do 10 mm ponad powierzchnię, krawędź być równo obciążona i pokryta asfaltem.

6.4.10. Wygląd nawierzchni.

Sprawdzenie wyglądu nawierzchni należy wykonać przez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń, a wolne grysy zastosowane do uszorstnienia powinny być usunięte.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m²(metr kwadratowy)warstwy nawierzchni z mieszanki SMA.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały pozytywne wyniki.

8.3. W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę wykonanych robót i ponowne ich wykonanie według zasad określonych w niniejszej SST.
Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanych robót i ustalić zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

8.4. Roboty poprawkowe lub rozebranie i ponowne wykonanie robót Wykonawca wykona na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Płaci się za 1 m² nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje. Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania
- posmarowanie lepiszczem krawężników
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA
- posypanie grysem i przywałowanie
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych ,wymaganych w SST

Zgodnie z Dokumentacją Projektową omówione w niniejszej SST roboty obejmują następujące jednostki obmiarowe:

- wykonanie warstwy ścieralnej nawierzchni gr. 4,0 cm z SMA

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

- 1/ PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
- 2/ PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 3/ PN-C-04024 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
- 4/ PN-S-04001 Drogi samochodowe .Metody badań mas mineralno-bitumicznych.
- 5/ PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
- 6/ BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości planografem i łątą

10.2. Inne dokumenty

- 1/ Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA95) –IBDiM Informacje i in-

strukcje –Zeszyt 49 /1995.

2/ Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych CZDP, 1984

3/ TN-169 Projekt normy PN-C-96170:1965 „Asfalty drogowe” IBDIM, 1995

4/ TN-170, PN „Drogowe kationowe emulsje asfaltowe”. IBDIM, 1994

5/ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE.

M.11.01.00. Roboty ziemne.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w związku z przebudową mostu przez rzekę Stążkę w ciągu drogi powiatowej 1026C Wielkie Gacno – Cekcyn – Rudzki Most w km. 17+045 w miejscowości Nowy Młyn.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości i jakości materiałów związanych z wykonaniem robót ziemnych przy remoncie obiektu mostowego.

1.4. Określenia podstawowe

Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

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

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót, podano w ST M-D.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Rodzaje materiałów.

W przypadku konieczności umocnienia ścian wykopu użyte drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopu powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/D-95017 i PN-75/D-96000. Do zabezpieczenia wykopów należy stosować:

- bale drewniane przyściennie o grubości co najmniej 50 mm,
- bale drewniane podrozporowe o grubości co najmniej 63 mm,
- bale drewniane podzastrzałowe o grubości co najmniej 100 mm,
- okrągłaki na rozpory i rusztowania o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 12 cm,

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być akceptowane przez Inżyniera.

Stosowanie stalowej ścianki szczelnej do umocnienia ścian wykopów głębokich według ST

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany przy robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonawca powinien wykonać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wymaganiami specyfikacji technicznej.

Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Inżynier poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom kontraktu i wymaganiom sformułowanym w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

4. TRANSPORT.

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

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedopatrzona wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi z Dokumentacji Technicznej.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg projektu technicznego.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją techniczną

5.3. Zasady wykonywania wykopów

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie sphywowe, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszenie równowagi skarp wykopu. Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypiania ich odpowiednim gruntem przewidzianym do tego celu.

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nieprzewidziane w PT albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu dalszego postępowania.

5.4. Składowanie urobku z wykopu

Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia lub na odkład przeznaczony do zasypywania po jego wykonaniu.

W przypadku przygotowywania odkładu gruntu przeznaczonych do zasypywania wykopu odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

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

Niedozwolone jest składowanie gruntów w postaci odkładu :

- w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu obudowanego, przy czym obudowa winna być obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.

- w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu, jeżeli ściany nie są dobrze umocnione.

5.5. Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów i sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopu. W przypadku gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpośredniego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu, a konturem fundamentu. Przestrzeń ta powinna wynosić: nie mniej niż 0,60 m.

5.6. Nienaruszalność struktury dna wykopu

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu o grubości min. 0,20m. Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w projekcie dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

5.7. BHP przy wykonywaniu wykopów

Wykopy oznaczyć i zabezpieczyć barierkami.

Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych ręcznie należy:

- Używać narzędzi w dobrym stanie technicznym.
- Zapewnić należyte odwodnienie terenu robót.
- Wykonywać wykopy w gruntach nawodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu.
- Środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0 m od krawędzi skarpy wykopu.
- Rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych.
- Sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarpy nasypów i wykopów.

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem zmechanizowanym

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla różnego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania:

- Głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia. Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne warunki kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".pkt.6

6.2. Badania przy wykonywaniu i odbiorze robót.

Przy wykonywaniu i odbiorze wykopów fundamentowych należy:

- Sprawdzić zgodność wymiarów i rzędnych z PW.
- Sprawdzić zabezpieczenie wykopów
- Sprawdzić zagęszczenie gruntu dna wykopu i wskaźnik zagęszczenia
- Sprawdzić zasypianie wykopu
- Sprawdzić wykończenie wykopów oraz uporządkowanie terenu.

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,2 % – dla spadków terenu.
- 2 cm – dla rzędnych dna wykopu
- 15 cm – w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna > 1,5 m.
- 5 cm – w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna < 1,5 m

Ostateczny poziom dna wykopu przed zasypywaniem powinien być wykonany z dokładnością ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowych.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

Szczegółowe zasady obmiaru według specyfikacji M-11.01.01. i M-11.01.02.

8. ODBIÓR ROBÓT.

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

Badania wg p. 6 należy przeprowadzić w czasie odbioru ostatecznego robót. Na podstawie wyników badań

należy sporządzić protokoły odbioru ostatecznego robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty uznać za zgodne z wymaganiami PN-68/B-06050.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. pkt.9.

Szczegółowe zasady płatności podano w specyfikacjach M-11.01.01. i M-11.01.02.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- 1/ BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- 2/ PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonawstwa i badania przy odbiorze.
- 3/ PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- 4/ PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- 5/ PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
- 6/ PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 7/ BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
- 8/ BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- 9/ PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

M.11.01.01. Wykopy otwarte bez zabezpieczeń.

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji:

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu w miejscowości Nowy Młyn.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania wykopów na początku i końcu obiektu w związku z koniecznością odstonięcia konstrukcji przejściowych, przyczółków wraz ze skrzydłami oraz związanych z realizacją schodów terenowych.

2.0. MATERIAŁY.

Nie występują.

3.0. SPRZĘT.

- zaakceptowany przez Inżyniera sprzęt do robót ziemnych (koparka ładowarka itp.).

4.0. TRANSPORT.

-samochód samowładowczy 5T.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

W czasie wykonywania robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów wraz ze znajdującymi się tam budowlami. W przypadku natrafienia w czasie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz Inżyniera. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w projekcie albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym zamawiającego a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

Wykonawca ma obowiązek dokonywania bieżącej kontroli warunków gruntowych i porównywania ich z danymi zawartymi w dokumentacji technicznej - ewentualne niezgodności powinny być odnotowane w dzienniku budowy. Metodę wykonania wykopu należy dobrać w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz warunków wodnych. **W przypadku istniejących instalacji podziemnych prace prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością, po uzyskaniu zgody i w obecności ich gestora.**

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych robót budowlanych i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie. Ręcznie można wykonywać wykopy do głębokości najwyżej 2 m. Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w planie, sposobu ich wykonania, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego pochylenia skarp wykopu należy uwzględnić w szerokości dna wykopu wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ścian wykopu a wykonanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynieść nie mniej niż 0.6 m i nie mniej niż 0.8 m. gdy ściany elementu będą izolowane.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. W porównaniu do projektowanego poziomu warstwa gruntu o grubości co najmniej 20 cm. powinna być usunięta ręcznie, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub korka betonowego.

W przypadku wykonania wykopu głębszego niż przewiduje projekt należy ponownie wypoziomować dno i wykonać grubszy korek betonowy na koszt wykonawcy.

W przypadku wykonania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na okres zimy w gruntach wysadzinowych i piaskach drobnych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed przemarzaniem lub usunąć warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI.

Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, opisem technicznym oraz SST. Tolerancje wymiarów wykopów:

±15 cm dla wykopów o szerokości dna większej niż 1.5 m.

±5 cm dla wykopów o szerokości dna mniejszej niż 1.5 m.

Tolerancja

- rzędnej dna wykopu ± 2 cm

- grubości poszczególnych warstw zasyпки ±2 cm,

- wskaźnika zagęszczenia gruntów ±2%.

W czasie wykonywania robót ziemnych należy:

- sprawdzać zgodność wykonywanych prac z dokumentacją,

- sprawdzać funkcjonowanie odwodnienia,

- sprawdzać wymiary wykopów,

W czasie robót ziemnych kontrolę nad ich przebiegiem powinna prowadzić służba geodezyjna wykonawcy.

Pomiary sprawdzające powinna wykonywać służba geodezyjna zamawiającego.

Poszczególne etapy należy odbierać sporządzając protokół odbioru.

7.0. OBMIAR ROBÓT.

Obmiaru ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m³ w stanie rodzimym.

8.0. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Podstawą do oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi ewentualnymi zamianami w trakcie budowy,

- dane geotechniczne o rodzaju gruntu, w którym wykonywane były roboty fundamentowe,

- dziennik budowy.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanych wykopów z projektem,

- dna wykopów.

Przy odbiorze końcowym należy złożyć następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,

- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za 1m³ wykopu. Cena obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wytyczenie wykopu; wykonanie wykopu; odwiezienie urobku poza pas drogowy; zasypanie gruntem.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze

M.11.01.04. Roboty ziemne. Zasypywanie wykopów z zagęszczeniem zasypki.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypywaniem wykopów przyobiektowych w związku z przebudową mostu przez rzekę Stążkę w miejscowości Nowy Młyn

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości związanych z zasypywaniem wykopów przy obiektowych z zagęszczeniem gruntu i obejmują następujący zakres robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wysokość nasypu - odległości między terenem a osią nasypu lub wykopu w kierunku pionowym

1.4.2. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1m.

1.4.3. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.4. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.5. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

gdzie:

$$I_s = \frac{\alpha d}{\alpha d_s}$$

αd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³]

αd_s - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proktora, uzgodnienie PN-88/B-04481, służąca do oceny za gęszczenia gruntu w robotach ziemnych, a badana wg normy BN-77/8931-12

1.4.6. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych informująca o niejednorodności ich uziarnienia

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie

d_{60} = średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu w [mm]

d_{10} = średnica oczek sita przez które przechodzi 10% gruntu w [mm]

1.4.7. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4. i specyfikacji M-11.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót, podano w ST M-D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Rodzaje materiałów.

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu robót według zasad niniejszego ST są grunty sypkie odpowiadające wymaganiom normy PN-B-11111 : 1996 pochodzące z wykopów pod zasypywane elementy i grunty z dokopu. Ponadto

zasyпки przyobiektywne należy wykonywać z gruntów i materiałów określonych jako przydatne do budowy nasypów wg tablicy numer 1 normy PN-S-02205 :

Materiały te przed wbudowaniem muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Górną warstwę zasypek za przyczółkami grubości około 50 cm powinny stanowić materiały stosowane do wykonywania warstw odsączających obiektów drogowych.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszystkie takie części zasyпки zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

3. SPRZĘT.

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

Zасыpywanie wykopów i przestrzeni zapleczy przyczółków należy wykonywać mechanicznie z zastosowaniem spycharek.

Zagęszczanie warstw gruntu przy zasypywaniu wykopów pod fundamenty należy wykonywać płytami wibracyjnymi lub ubijarkami spalinowymi.

W przypadku zwięźczenia gruntów nasypów za przyczółkami stosować sprzęt dobrany wg tabeli – „Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego” podane w opracowaniu IBDiM – „Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu” – Warszawa 1978 r

Sprzęt używany przy robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera. Wykonawca powinien wykonać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wymaganiami specyfikacji technicznej.

Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Inżynier poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom kontraktu i wymaganiom sformułowanym w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. i w specyfikacji M-11.01.00.

Masy ziemne należy przewozić transportem samochodowym samowładczym. Pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń oraz gabarytów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu.

Przed przystąpieniem do zasypywania przestrzeni za przyczółkami należy kontrolować wskaźniki zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu. Jeżeli wartość wskaźnika I_s jest mniejsza niż 1.0 Wykonawca winien grunt dogęścić.

5.3. Wykonywanie zasypek przyobiektywych.

Do zasypywania elementów podpór wiaduktu można przystąpić po ich zaizolowaniu, a zasypkę układać tak by nie uszkodzić izolacji. Zасыпки powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych z góry, na piśmie przez Inżyniera.

Należy je wykonywać metodą warstwową. Grubość warstwy winna być dobrana w zależności od wydajności sprzętu do zagęszczania. Ze względu na niewielką wysokość nasypów, należy je w całości wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$ i wskaźniku wodoprzepuszczalności większym od 8m/dobę

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wilgotność optymalną o ponad 20%.

Nie należy wykonywać nasypów w temperaturach przy których nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Nie dopuszcza się wbudowywania gruntów ze śniegiem i lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane.

Zaleca się, aby w miejscach gdzie w dalszej kolejności przewiduje się ręczne profilowanie koryta, uformować nasypy na poziomie o 5 cm wyższym niż projektowane rzędne podłoża.

5.3. Zagęszczenie gruntu.

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczona jak najszybciej po rozłożeniu z zastosowaniem sprzętu zatwierdzonego przez Inżyniera.

Ze względu na niewielki zakres robót przy zasypywaniu wykopów pod fundamenty zaleca się stosowanie do zagęszczenia ich zasypek lekkie płyty wibracyjne lub szybko uderzające ubijaki.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zaleca się ustalić doświadczalnie. Orientacyjne grubości jednej warstwy winna wynosić 20-40cm, a ilość przejść:

- 5-8 dla płyt wibracyjnych lekkich
- 2-4 dla szybko uderzających ubijaków.

Każda warstwa gruntu w nasypie za przyczółkiem powinna być zagęszczona mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami – max.0,2 m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mech. – max. 0,4 m

Uwaga ! W bezpośrednim sąsiedztwie powierzchni elementów przyczółka (ścianka zapleczna, skrzydełka) zagęszczanie nasypu powinno być wykonane ręcznie przy użyciu urządzeń mechanicznych wymienionych w pkt..3.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20%. Sprawdzenie wilgotności gruntu, oraz jego zagęszczenia należy przeprowadzić laboratoryjnie. (jednorazowo na każdą partię robót).

Kontrolę zagęszczenia należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia BN-77/69-12 określonego w pkt.1.4.5. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić:

- w przypadku nasypu za przyczółkiem - $I_s = 1,00$
- w przypadku zasypywania stożków – $I_s \geq 0,95$

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne warunki kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".pkt.6 i specyfikacji ST M-11.01.00.

6.2. Rodzaje badań i pomiarów.

Dokładności wykonania zasypek w obrębie przyczółków obowiązują jak w przypadku nasypów drogowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

W przypadku zasypek wykopów dla fundamentów podpór przy odbiorze należy sprawdzić zgodność z dokumentacją techniczną oraz poprawność wykonania zasypek wraz z pomiarami zagęszczenia.

6.2.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 ,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- granicę płynności, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493 ,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 .

6.2.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- przestrzegania ograniczeń określonych dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu.

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy BN-64/8931-02 .

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego

i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.2.4. Pomiary kształtu nasypu.

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:
- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT.

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

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny).

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8., oraz ST M-11.01.00.

Odbiór zasypek przyobiektowych dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie poprawek bez hamowania postępu robót. Do odbioru przedstawia wszystkie wyniki badań kontroli bieżącej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. pkt.9. i ST M-11.01.00.

Cena obejmuje:

- prace pomiarowo-przygotowawcze,
- transport materiału przeznaczonego do wykonania robót,
- przygotowanie materiału o optymalnej wilgotności,
- zasypywanie wykopów przy elementach obiektu wraz z zagęszczeniem,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- uporządkowanie terenu budowy,
- wykonanie badań wymaganych specyfikacją.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Spis przepisów związanych podano w ST M-11.01.00.

M- 11.02.03 Mikropale iniekcyjne

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru samowierzących mikropali iniekcyjnych w związku z przebudową mostu przez rzekę Stążkę w miejscowości Nowy Młyn

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

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

- zakup elementów do wykonania mikropali

- wykonanie samowierzących mikropali iniekcyjnych poprzez odwiercenie otworu z jednoczesną iniekcją i montażem zbrojenia.

Mikropale należy wykonać pod przyczółkami kładki wg rysunku

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz obowiązującymi normami.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Wymagania materiałowe dotyczące zbrojenia mikropali iniekcyjnych zawarte są w Aprobacie Technicznej nr AT/2007-03-1333 lub AT-15-6416/2004.

Samowierzące mikropale iniekcyjne wykonywane są przy użyciu kompletnego zestawu w skład którego wchodzi: końcówka wiertnicza, żerdzie o odpowiedniej wytrzymałości (gatunek stali StE460), łączniki do żerdzi (mufy, stal StE 460), elementy dystansowe oraz elementy tworzące głowicę mikropala: płyta oporowa, nakrętka. Zestaw ten umożliwia jednoczesne wiercenie, iniekcję oraz montaż zbrojenia mikropala. Do realizacji zadania należy zastosować żerdzie typu 73.

Żerdzie użyte do wykonania gwoździ gruntowych muszą zapewnić dotrzymanie reżimów ochrony antykorozyjnej stosowanych dla obiektów o okresie użytkowania pow. 2 lat. Dla żerdzi, zgodnych z aprobatą AT/2007-03-1333 lub AT-15-6416/2004, wystarczającą ochronę antykorozyjną, zgodnie z normą PN-EN 14199 zapewnia szczelny kamień cementowy (gwarantowana rozwartość spękań $\leq 0,1$ mm). Przy zastosowaniu tych żerdzi, uzyskanie szczelnego kamienia cementowego umożliwia specjalny rodzaj gwintu, pokrywającego żerdzie.

Żerdzie zgodne z wymienionym dokumentem można stosować do aplikacji trwałych bez dodatkowych powłok antykorozyjnych (w wersji „czarnej”).

W przypadku stosowania żerdzi z gwintem falistym (typu R), wymagane jest zapewnienie na żerdziach ochrony antykorozyjnej za pomocą powłoki cynkowej o grubości min. 80 μm (cynkowanie ogniowe). Jako alternatywę do powłok antykorozyjnych można zastosować „traconą grubość ścianki” (sacrificial loss thickness). W tym przypadku stosowane żerdzie z gwintem falistym muszą mieć pole przekroju większe o min. 30% względem żerdzi spełniających warunek szczelnego kamienia cementowego.

Mikropale zespalone są z otaczającym gruntem za pomocą buławy iniekcyjnej (trzonu mikropala), utworzonej z zaczynu cementowego o stosunku $w/c=0,4$. Zaczyn podawany jest pod ciśnieniem 5-40 bar. Zaczyn sporządza się z cementu portlandzkiego typu CEM II 32,5 R.

W przypadku wykonywania mikropali w gruncie nawodnionym (poniżej zwierciadła wody gruntowej) zaczyn cementowy do wykonania iniekcji końcowej należy sporządzić z użyciem dodatku UW1 lub UCS, w ilości 1%.

3. SPRZĘT

Narzędzia wierzące oraz sprzęt iniekcyjny należy dostosować do warunków gruntowych oraz do typu wykonywanych mikropali. Należy zastosować wiertnicę hydrauliczną, wyposażoną w głowicę obrotowo-udarową. Użyty zestaw iniekcyjny ma zapewnić wydatek min. 90 l/min i ciśnienie tłoczenia min. 4 MPa.

Sprzęt używany do wykonywania mikropali musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania samowierzących mikropali iniekcyjnych powinny odbywać się tak aby zachować ich stan techniczny zgodny z Aprobata Techniczną nr AT/2007-03-1333 / AT-15-6416/2004.

5. WYKONANIE ROBÓT

Żerdzie wraz z łącznikami, elementami dystansowymi i końcówką wiertniczą tworzą kompletny zestaw będący konstrukcją mikropala jednocześnie wykorzystywany do wiercenia otworu (przewód wiertniczy) i iniekcji (przewód iniekcyjny). Podczas wykonywania mikropali należy stosować płuczkę cementową - zaczynem cementowym o stosunku wodno-cementowym W/C = 0,7. Zaczyn jest wytłaczany do otworu wiertniczego poprzez otwory w końcówce wiertniczej. Wiercenie odbywa się bez rur osłonowych. Po dowieczeniu zadanej długości otworu rozpoczyna się iniekcję końcową. Poprzez obracający się przewód wiertniczy tłoczony jest zaczyn cementowy o stosunku W/C = 0,4. Otwór jest iniekowany od dna do wierzchu. Cały zestaw pozostaje w otworze i pełni funkcję zbrojenia mikropala. Po upływie ok. 30 min. od iniekcji końcowej możliwe jest przeprowadzenie iniekcji wtórnej poprzez dotłoczenie wnętrzem żerdzi dodatkowej ilości iniektu. Iniekcję wtórną stosuje się w przypadku dużych ucieczek iniektu tzn. gdy ilość wtłaczanego iniektu końcowego przekracza 4 x objętość iniektu niezbędną do wypełnienia otworu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z rysunkami oraz wymaganiami Producenta mikropali i obowiązującymi normami.

6.1 Postanowienia ogólne

Do kontroli wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację projektową z naniesionymi ew. zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik budowy,
- metryki mikropali.
-

6.2 Program badań

Badania przed rozpoczęciem robót:

- sprawdzenie przygotowania terenu

Badania w czasie robót:

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie warunków gruntowych,
- kontrola wykonywania mikropali.

Badania odbiorcze:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- sprawdzenie nośności mikropali iniekcyjnych.

6.3 Opis badań

Sprawdzenie jakości materiałów należy przeprowadzać na bieżąco na zgodność z wymaganiami określonymi w Aprobacie Technicznej ITB i IBDiM.

Sprawdzenie podłoża gruntowego polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w projekcie.

Kontrola wykonywania mikropala iniekcyjnego polega na bieżącym sprawdzaniu w miarę postępu robót:

- długości otworu (ilości wbudowanych żerdzi),
- ilości zatłoczonego iniektu,
- napotkanych trudności w wierceniu,
- ucieczek płuczki lub iniektu.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych robót z dokumentacją projektową. Położenie głowicy mikropala należy sprawdzać przez pomiary przyziarem z podziałką centymetrową.

Sprawdzenie nośności mikropali iniekcyjnych.

Badaniom odbiorczym należy poddać 2 mikropale na pierwszą 100 wykonanych i dodatkowo 1 badanie na każde kolejne 100 mikropali. Próbné obciążenia mikropali polegać będą na obciążeniu badanego elementu siłą wciskającą i obserwacji odkształceń (osiadania). Jako konstrukcję wsporczą należy przewidzieć belkę wspartą na dwóch wykonanych dodatkowo, sąsiednich mikropalach. Mikropale kotwiące należy wykonać tego samego typu co mikropale konstrukcyjne. Długość mikropali kotwiących ma być większa o 3m w stosunku do mikropali konstrukcyjnych.

Z uwagi na sposób pracy mikropali iniekcyjnych (nośność uzyskiwana z tarcia na poboczniczy buławy) badania można przeprowadzić w oparciu o normę DIN 4125, wg programu:

stopniowe obciążanie: począwszy od obciążenia wstępnego 0,2 F siła w mikropalu zwiększana jest stopniowo do 0,5 F; 0,75 F; 1,0 F; 1,25 F; 1,5 F. Na każdym stopniu obciążenia dokonuje się odczytu wartości odkształcenia mikropala. Następnie dokonuje się stopniowego odciążenia do osiągnięcia wartości siły 0,2 F, wykonując odczyty odkształcenia przy każdym stopniu relaksacji. Uwaga: przy obciążeniu 0,2 F, należy wyzerować urządzenie pomiarowe. Na tym poziomie obciążenia, pomiarów odkształcenia nie dokonuje się.

badanie odkształcenia pod stałym obciążeniem (pełzanie): wykonywane podczas stopniowego obciążania – po osiągnięciu kolejnego stopnia obciążenia dokonuje się pomiarów odkształcenia w przedziałach czasowych podanych poniżej:

- dla 0,5 F: po 1, 2, 5, 10, 15 min,
- dla 0,75 F: po 1, 2, 5, 10, 15 min,
- dla 1,00 F: po 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 min,
- dla 1,25 F: po 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 min.

W przypadku nieosiągnięcia w podanych przedziałach czasowych stabilizacji osiadań, czasy obserwacji należy

odpowiednio wydłużyć, notując osiadania do momentu stabilizacji przemieszczeń. Za stabilizację przemieszczeń mikropala należy rozumieć przyrost osiadania w 15 minutowych okresach obserwacji nie większy, niż 0,25mm. **Warunkiem dopuszczenia mikropali do użytkowania jest wartość pełzania $k_s \leq 2$ mm, wyliczona podstawie krzywej osiadania.**

6.4 Tolerancje wymiarów mikropali

Dopuszczalne odchylenie położenia mikropala:

- usytuowanie w planie $0,5 d$ (d – średnica użytej koronki wiertniczej),
- nachylenie w stosunku do projektowanego $\pm 3^\circ$.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów mikropala:

- długość części wbudowanej (zagłębionej w grunt) ± 20 cm.

–

7.OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 mb mikropala iniekcyjnego. Jako długość mikropala przyjmuje się jego długość całkowitą, tzn. część zagłębioną w grunt łącznie z częścią wykorzystaną do uformowania głowicy.

8.ODBIÓR ROBÓT

Podstawą dokonania odbioru jest:

- zgłoszenie przez Wykonawcę w Dzienniku Budowy zakończenia robót podlegających odbiorowi międzyoperacyjnemu.
- stwierdzenie przez Inżyniera zgodności odbieranych robót z Rysunkami i zmianami zaaprobowanymi przez Inżyniera.
- uzyskanie pozytywnych wyników odpowiednich badań wykonanych zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji oraz przedłożenie przez Wykonawcę atestów na zastosowane materiały.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów, sprzętu oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie wszystkich czynności mających na celu wykonanie mikropala iniekcyjnego zgodnego z wymaganiami postawionymi w dokumentacji projektowej,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

–

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobata Techniczna ITB nr AT-15-6416/2004

Aprobata Techniczna IBDiM nr AT/2007-03-1333

DIN 4125 Zakotwienia gruntowe

DIN 4128 Mikropale iniekcyjne

PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 14199 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - Mikropale

M.13.03.00 PREFABRYKATY BETONOWE

M.13.03.01 MONTAŻ PREFABRYKATÓW BETONOWYCH – belki DS-9

1. WSTEP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące montażu i odbioru prefabrykowanych belek DS ustroju nośnego przebudowywanego mostu przez rzekę Stążkę w miejscowości Nowy Młyn

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż prefabrykowanych belek DS ustroju nośnego.

W zakres robót wchodzi:

- zakup i dostarczenie na budowę wymienionych wyżej elementów,
- montaż elementów,
- wypełnienie spoin między elementami.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ustroju nośnego są:

- belki DS

2.2. Prefabrykowane belki DS

Wymagania dla elementów prefabrykowanych

- odchyłki długości elementów ± 10 mm,
- odchyłki prostoliniowości ± 5 mm, $\pm 1/500$ długości,
- odchyłki skrzywienia przekroju, mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju ± 5 mm, $\pm 1/500$ długości,
- nie dopuszcza się uszkodzeń mechanicznych dolnych powierzchni belek,
- dopuszcza się występowanie porów o wielkości maksymalnej 0,25 cm² w ilości nie większej niż 0,5% powierzchni belki,
- powierzchnia górna prefabrykatu musi być mocno uszorstniona do głębokości bruzd i karbów około 10mm, z przebiegiem w większości prostopadłym do osi belek.

Wymagania dotyczące betonu:

Belki DS wykonać z betonu klasy B45, stosując materiały zgodne z wymaganiami podanymi w specyfikacji.

Wymagania dotyczące stali:

Zbrojenie belek DS stalą A-IIIIN należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w M.23.30.06.

3. SPRZET

Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- dźwigiem samochodowym o udźwigu i wysięgu odpowiadającymi terenowym warunkom montażu belek DS
- spawarka elektryczna wirowa.

Sprzęt użyty do montażu prefabrykatów powinien być zgodny z zaleceniami producenta prefabrykatów i mieć akceptację Inspektora Nadzoru

4. TRANSPORT

Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi pojazdami zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Elementy powinny być układane poziomo, długością w kierunku jazdy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Zakres wykonywanych robót obejmuje:

- dostarczenie prefabrykatów na poszczególne obiekty,
- ustawienie prefabrykatów na przyczółkach (belki DS),

5.2. Uwagi szczególne

5.2.1. Montaż_ prefabrykatów

Przed przystąpieniem do montażu prefabrykatów należy ocenić ich stan techniczny.

Belki należy ustawiać na miejscu montażu za pomocą dźwigu samochodowego. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowość ich usytuowania, prostoliniowość oraz usytuowanie wysokościowe.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

6.1. Zakres kontroli

W zakres kontroli wchodzi:

- sprawdzenie cech zewnętrznych elementów prefabrykowanych,
- badania laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i zamocowania elementów.

6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

Kontrola cech zewnętrznych polega na:

- wykonaniu oględzin zewnętrznych
- sprawdzeniu wymiarów elementów wg pkt. 2.2. niniejszej Specyfikacji – pomiaru należy dokonać za pomocą linijki z podziałką milimetrowa
- sprawdzeniu równości powierzchni obrobionych, katów, szczyrb i uszkodzeń, zgodnie z BN-66/6775-01,
- wizualnym sprawdzeniu faktury elementów.

Badaniu podlega całość dostarczonej partii prefabrykatów.

Do dostarczonych elementów Producent musi dołączyć atest zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę wystawienia atestu,
- wykaz cech elementów objętych atestem,
- krótki opis prowadzonych badań zgodnych z aprobatą techniczną wyrobu.

Badania laboratoryjne

W zakres badań wchodzi:

- badanie cech wytrzymałościowych,
- badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04102,
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102.

Wyniki badań dostarcza wytwórnia.

6.4. Sprawdzenie prawidłowości montażu elementów

W zakres kontroli wchodzi:

- wizualna ocena jakości robót,
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia – przy pomocy łąty, odchylenie nie powinno być większe niż 5mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka zamontowanego elementu. Do płatności przyjmuje się rzeczywistą ilość prefabrykatów

ustawionych i odebranych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Dokonuje się następujących odbiorów:

- odbiór elementów prefabrykowanych przed ich wbudowaniem na podstawie badań i kontroli wg pkt. 6.2. i 6.3. niniejszej SST,
- końcowy odbiór ułożonych prefabrykatów na podstawie kontroli wg pkt. 6.4. niniejszej SST, z odbioru konchowego sporządza się protokół.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Cena jednostkowa obejmuje zakup i dostarczenie na budowę stopni schodów skarpowych i belek DS oraz innych niezbędnych czynników produkcji, przygotowanie podłoża pod elementy, osadzenie prefabrykatów oraz oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej umieszcza się również_ ubytki i odpady.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
2. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i _żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-77/S-10040 _żelbetowe i betonowe konstrukcji mostowe. Wymagania i badania.
4. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcji betonowe, _żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
5. PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Nazwy i określenia. Losowy wybór jednostek produktu do próbek

M.14.00.00. Konstrukcje stalowe

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Ogólna Specyfikacji Techniczna M.14.00.00. "Konstrukcje Stalowe" jest to opis robót obejmujący zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami technicznymi wymagania oraz zasady kontroli jakości zarówno materiałów i procesów produkcyjnych jak i gotowych wyrobów tj. części lub całej budowli mostowej o konstrukcji stalowej.

1.2. Zakres stosowania.

Specyfikacja Ogólna stanowi jeden z dokumentów przetargowych przedsięwzięcia inwestycyjnego z zakresu budowy mostów o konstrukcji stalowej. W ramach zawartej umowy (kontraktu) na wykonanie robót jest elementem regulującym sprawę jakości między Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą. Inwestor dla wytwarzania i montażu danej konstrukcji może również w umowie z Wytwórcą ustanowić Specyfikację Szczegółową, określającą dodatkowe wymagania lub zmiany w stosunku do Specyfikacji Ogólnej, w zależności od potrzeb.

Przedmiot niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w związku z przebudową mostu przez rzekę Stążkę w miejscowości Nowy Młyn

1.3. Określenia podstawowe.

Komisarz Odbiorczy Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej - osoba fizyczna upoważniona do odbioru technicznego w hucie stali konstrukcyjnej przeznaczonej na mosty, wyznaczonego przez Głównego Inwestora Kolejowego Dozoru Technicznego (Warszawa ul. Grójecka 17).

Komisja Kwalifikacyjna Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej - organ MTiGM nadająca prawo wykonywania mostów drogowych, pieszych i kolejowych o konstrukcji stalowej przedsiębiorstwom wytwarzającym konstrukcję i wykonującym montaż i remonty mostów. (Sekretariat Komisji - Warszawa ul. Jagiellońska 80).

Aprobata - obowiązuje na wszystkie materiały produkcji krajowej i importowane wbudowane na trwałe do mostów na drogach publicznych. Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym do ustawy "Prawo budowlane" wydanym przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 20 kwietnia 1975 r. (Dz. U. Nr 14 poz. 82) jednostką upoważnioną do ich wydania jest Instytut Badawczy Dróg i Mostów (Warszawa ul. Jagiellońska 80). Świadectwa Dopuszczania nie wymaga stal konstrukcyjna wytwarzana w polskich hutach pod nadzorem Komisarza Odbiorczego Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej.

2. MATERIAŁY.

2.1. Akceptowanie użytych materiałów.

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu (pkt. 5.1.2. i 5.1.3.) dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów. Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów. Do budowy mostów stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Aprobaty (pkt. 1.3.).

2.2. Stal konstrukcyjna.

2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej.

Do wytwarzania stalowych konstrukcji mostowych należy używać stal zgodnie z PN-82/S-10052. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera jeśli posiadają Świadectwa Dopuszczania IBDiM.

2.2.2. Tryb postępowania przy dostawach stali.

- Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji mostowej muszą:
1. Być udokumentowane atestami hutniczymi i zaświadczeniami odbiorczymi Komisarza Odbiorczego MTiMG,
 2. Mieć nabite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-73/H-01102
 4. Spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:
 - dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,
 - dla blach niekowatych i cylindrycznych wg PN-81/H-92121,
 - dla blach żeberkowych wg PN-73/H-92127,
 - dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001,
 - dla kątowników równoramiennych wg PN-81/H-93401,
 - dla kątowników nierównoramiennych wg PN-81/H-93402,
 - dla ceowników PN-86/H-93403,
 - dla teowników wg PN-55/H-93406,

- dla dwuteowników wg PN-86/H-93407,
- dla lin wg PN-68/M-80201,
- dla stali i staliwa do wyrobu łożysk wg PN-82/S-10052.

2.3. Łączniki i materiały spawalnicze.

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawianie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt.

Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inżyniera na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla nitów wg PN-82/S-10052,
- dla śrub pasowanych PN-61/M-82331, PN-66/M-82341, PN-66/M-9\82342, PN-81/H- 84023,
- dla nakrętek do śrub PN-86/M-82144,
- dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka PN-86/M-82153,
- dla podkładek pod śruby PN-77/M-82002, PN-77/M-820003, PN-78/M-82005, PN-78/M-82006, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009 i PN-79/M-82018,
- dla śrub montażowych wg PN-85/M-82101,
- dla śrub sprężających wg PN-83/M-82343,
- dla elektrod wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433,
- dla drutów spawalniczych wg PN-88/M-69420,
- dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-73/M-69355,
- dla topników do spawania żuźlowego wg PN-69356.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych wietrznych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać pod podłogą w suchych, przewietrznych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

3. SPRZĘT.

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania (pkt.5.1.2.) i Wykonawca w programie montażu (pkt.5.1.3.) obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzęt. Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenie dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego (Warszawa ul. Szczęśliwicka 34).

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać w obecności przedstawiciela Inżyniera.

4. TRANSPORT.

4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u Wytwórcy.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytwarzania określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodne z PN-73/011102. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

4.2. Transport na miejsce montażu.

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takich pozycjach w jakiej będzie eksploatowana.

Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być:

- łączniki sworzniowe - w przypadku konstrukcji zespolonych,
- blachy węzłowe i przewiązki - w przypadku konstrukcji kratownicowych,
- elementy styków montażowych - w przypadku konstrukcji skrzynkowych, zespolonych itp.,

Ze względu na możliwość wybożenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu. Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach.

Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przez utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Inżynier w razie potrzeby może żądać wykonania odpowiednich obliczeń. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunienia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN-70/02056.

Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregokolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę GDDKiA i Zarządów Drogowych w miastach prezydenckich, przez których przechodzi trasa przejazdu. Konwój przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinny być oznakowane i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

W przypadku spławiania skrzyniowych fragmentów konstrukcji należy skontrolować ich szczelność a po wyłowieniu należy konstrukcję starannie oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku.

Jeśli Inżynier zawarł oddzielne umowy na:

- wytworzenie konstrukcji,
- montaż konstrukcji na miejscu budowy,

z różnymi podmiotami gospodarczymi, wówczas Wykonawca montażu musi dokonać odbioru konstrukcji po rozładunku i naprawieniu uszkodzeń powstałych po rozładunku i naprawieniu uszkodzeń powstałych w transporcie. Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowanie podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów zgodnie z pkt. 5.2.2.7.

4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych.

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w projekcie technicznym geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w p. 2.4.2.8. i 2.8. PN-89/S-10050.

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inżynier uzna za konieczność, to Wytwórca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonać bez obecności przedstawiciela Inżyniera. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inżyniera. Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Warunki ogólne.

5.1.1. Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu.

Konstrukcje stalowe mostów mogą być wytwarzane jedynie w wytwórniach zakwalifikowanych przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej. Wytwórca konstrukcji powinien razem z ofertą przetargową dostarczyć Inżynierowi kopię świadectwa Komisji dla danej wytwórni. Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Inżyniera. Zatwierdzeni przez Inżyniera podwykonawcy Wytwórcy muszą również posiadać świadectwa Kom. MTiGM

Posiadanie świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej MTiGM obowiązuje również przedsiębiorstwa wykonujące montaż stalowej konstrukcji mostowej, jeśli montowane przęsła mają rozpiętość $L_t > 21m$, oraz bez względu na rozpiętość jeśli dla zmontowania przęsła konieczne jest wykonanie połączeń spawanych albo na śruby sprężające.

Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

5.1.2. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu robót. Program sporządzony jest przez Wytwórcę. Program powinien zawierać deklarację Wytwórcy o zapoznaniu się z projektem technicznym i Specyfikacji oraz:

- harmonogram realizacji,
- informacją o personelu kierowniczych i technicznych Wytwórcy,

- informacją o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- informacją o dostawcach materiałów,
- informacją o podwykonawcach,
- informacją o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- projektem technologii spawania,
- sposobem przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach,
- innymi informacjami żądanymi przez Inżyniera,
- ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w projekcie technicznym.

Program robót musi uwzględnić spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w Specyfikacji Szczegółowej, jeżeli taka jest częścią umowy.

Rysunki warsztatowe sporządza projektant konstrukcji stalowej na zlecenie Wytwórcy lub Wytwórcza konstrukcji stalowej.

5.1.3. Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu montażu. Program sporządzony jest przez Wykonawcę montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- harmonogram terminowy realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- projekt montażu,
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to projekt techniczny,
- projekt technologiczny wykonania pomostu żelbetowego,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- projekt technologii spawania,
- projekt technologii wykonania połączeń ciernych (jeśli występują),
- sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- inne informacje żądane przez Inżyniera.

Projekt montażu konstrukcji stalowej powinien być wykonany lub akceptowany przez jej projektanta.

5.1.4. Akceptowanie stosowanych technologii.

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w projekcie technicznym, lub zachodzi konieczność zmiany technologii Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

5.1.5. Kontrola wykonywania robót.

Inżynier jest uprawniony do wyznaczania harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na czas których należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inżynier podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

5.1.6. Dziennik wytwarzania konstrukcji i dziennik budowy.

Decyzje Inżyniera są przekazywane wykonawcom poprzez wpisy w dziennikach:

- wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni),
- budowy (w trakcie montażu).

5.2. Wykonanie konstrukcji w wytwórni.

5.2.1. Obróbka elementów.

5.2.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej.

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostolinowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-89/S-10050 pkt. 2.4.2.

5.2.1.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami projektu technicznego, ale tak by zachowane były wymagania PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.1. Cięcie elementów można wykonać dla stali St3M (St3WD) 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 gratu, 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 20mm z każdego brzegu. *Ostre brzegi po cięciu należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie promieniem $r=2\text{mm}$ 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 żużla, gratu, nacieków i rozprysków materiału.

Dokładność cięcia:

Wymiary liniowe elementu [m]	<1	1÷5	>5
Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1,5	±2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

5.2.1.3. Prostowanie i gięcie elementów.

Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inżyniera wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane jeśli pomierzone po próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-98/S-100050 pkt. 2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.2.

Prostowanie i gięcie na zimno na 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.

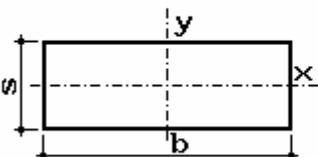
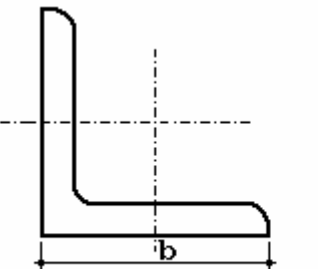
W Tabl.1 podaje się wyciąg z w/w tabeli dla blach i płaskowników.

Przy prostowaniu i gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, stosować należy siły statyczne.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w tab.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 w temperaturze otoczenia nie niższej +5°C, bez użycia wody.

Tabl.1. Największe wartości strzałek ugięcia f i najmniejszej wartości promieni krzywizny r dopuszczalne przy gięciu i prostowaniu na zimno elementów stalowych.

Szkic przekroju	Względem osi	Przy prostowaniu		Przy gięciu	
		f	r	f	r
	<p>x-x</p> <p>y-y</p>	$l^2/400s$ $l^2/800b$	50s	$l^2/200s$ 25s	25s
	<p>x-x</p> <p>y-y</p>	$l^2/720b$	90b	$l^2/360b$	45b

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru po uzyskaniu opinii projektanta. W elementach ze stali o podwyższonej wytrzymałości (18G2A) nie powinny wystąpić również miejscowe zahartowania.

Tabl.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych.

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru (\pm), [mm]	
Ponad	Do	Połączeniowego	Swobodnego
500	1000	0,5	1,5
1000	2000	1,0	2,5
2000	4000	1,5	4,0
4000	8000	2,5	6,0
8000	16000	4,0	10,0
16000	32000	6,0	15,0
32000		10,0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

5.2.1.4. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych.

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w dokumentacji technicznej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl.2 ,przy czym rozróżnia się:

- wymiary połączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjnej zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

5.2.1.5. Dopuszczalne odchyłki prostości.

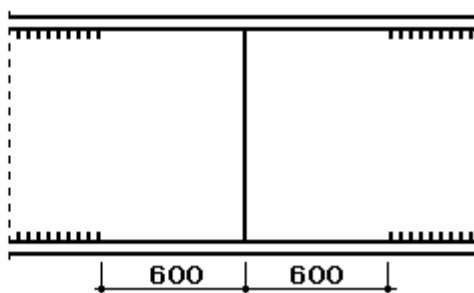
Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (prętów ściskanych, pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

5.2.1.6. Dopuszczalne skrzywienie przekroju.

Dopuszczalne skrzywienie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

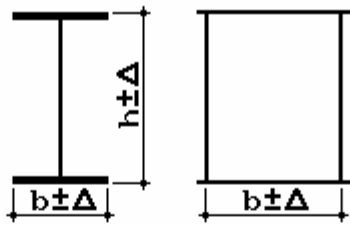
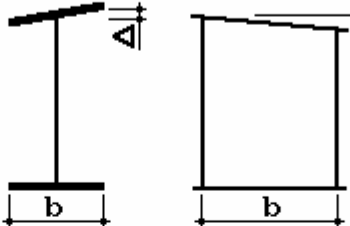
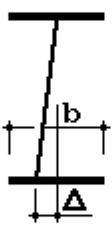
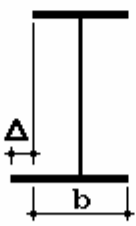
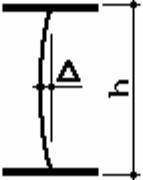
5.2.1.7. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami) podano w tablicy 3.**5.2.1.8. Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków.**

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1mm.

Rys.1. Swobodne niespawane końce blach przy pasowaniu stykających się elementów.

Zaleca się pozostawienie swobodnych, nie zaspawanych blach podczas pasowania stykających się elementów (dotyczy szczególnie styków montażowych). Długość nieospawana winna wynosić np. po 600mm z każdej strony styku montażowego dla spoin łączących średnic dźwigara głównego z pasem dolnym i blachą pokładu, oraz 300mm dla połączeń żeber jezdni. Spoiny te powinny być następnie wykonane jako spoiny typu K lub 1/2V, po wykonaniu połączeń środka i pasów stykających się elementów. Szczegółowe rozwiązania należy podać w technologii spawania. Rozwiązanie to pokazano na Rys.1.

Tabl.3. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego.

Lp.	Rodzaje odchyłek	Szkic	Dopuszczalna wielkość lub f
1.	Odchyłki głównych wymiarów przekrojów		wg tabl. 2
2.	Nieprostokątność póltek lub ścianek		0,01 wymiaru, lecz nie więcej niż 5 mm
3.	Przesunięcie lub wygięcie środka		0,005 h, lecz nie więcej niż grubość środka
4.	Przesunięcie innych części poza środkiem		0,01 b, lecz nie więcej niż 5 mm
5.	Wybrzuzenie blach		0,005 wymiaru

5.2.1.9. Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej.

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej powinno być nie większe niż 2mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniatu o długości 1m.

5.2.1.10. Dopuszczalne odchyłki konstrukcji uźebrowanych.

Dopuszczalne odchyłki podano powyżej w punkcie dotyczącym dopuszczalnych odchyłek swobodnych przekroju.

Wszystkie elementy konstrukcji uźebrowanych należy sprawdzić przez oględziny. Pomiary odchyłek w płytach uźebrowanych można przeprowadzić wrywkowo wg wskazań inspektora nadzoru, przy czym należy mierzyć co

najmniej 10% elementów płyty (blachy, żebra, poprzecznice) w strefach ściskanych i 5% w strefach rozciąganych. Jeżeli mierzone odchyłki mierzone wymagania mniejszej normy o więcej niż 10%, liczba mierzonych elementów powinna zostać zwiększona wg zaleceń inspektora nadzoru.

Jeżeli w zwiększonej liczbie mierzonych elementów odchyłki przekroczą 10% tej liczby, należy je usunąć wg wskazówek w następujących punktach niniejszego ST.

5.2.1.11. Usuwanie przekroczonych odchyłek.

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inspektora Nadzoru wraz z Projektantem konstrukcji (ewentualnie z udziałem rzeczoznawcy lub jednostki naukowo-badawczej), czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd. Inwestor podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usunięciu.

Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad.

Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja inwestora stanowią część dokumentacji odbioru mostu.

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia gruzu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050, PN-87/M-04251, PN-76/M-69774.

5.2.1.12. Czyszczenie powierzchni i brzegów.

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia gruzu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050, PN-87/M-04251, PN-76/M-69774.

5.2.2. Składanie konstrukcji.

5.2.2.1. Spawanie.

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera *projektem technologii spawania* zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzyć jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonania próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przemieszczalnej konstrukcji. (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10÷15 mm od brzegu, a na długich spoinach w odległości co 1m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od dokumentacji technicznej i technologicznej jak również stwierdzenia usterek wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzony przez Inspektora Nadzoru (kontroli jakości). Za potwierdzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownik robót.

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 niezabezpieczeniu przed nim stanowisk roboczych i złączy spawania.

W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgoć 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 15mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podtopieniu wg PN_85/M69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

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

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-74/M-69016, PN-65/M-69017, PN-88/M-69018.

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.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producenta. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie tych elektrod jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

Do złobienia elektropowietrznego należy stosować elektrody grafitowo-węglowe miedziowane w gatunku ESW 252 lub inne zgodnie z normą PN-67/E-69000. Do złobienia łukowego - stosować elektrody stalowe otulone ECI.

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

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

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub w materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów.

Wady spoin pachwinowych i czołowych wykrywalne przez oględziny spoin i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-75/M-69703.

Wymaga się zachowania klasy wadliwości nie wyższej niż W2 wg PN-85/M-69775. Spoiny powinny być zbadane prześwietleniem zgodnie z planem prześwietlenia zgodnie z planem prześwietlenia lub badań ultradźwiękowych wg PN-89/M-70055/02 podanym w projekcie technologii spawania. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźniki jakości obrazu wg PN-77/M-70001. Na konstrukcji obok każdej spoiny powinno być odbite jej oznaczenie zgodnie z oznaczeniami na planie prześwietleń lub badań ultradźwiękowych, a na okres prześwietlenia spoiny należy na konstrukcji umieścić oznaczenie spoiny z podziałem spoin długich.

Wszystkie spoiny czołowe należy zbadać ultradźwiękowo na całej ich długości. Na podstawie badań wg PN-72/M-69770 oraz wad spoin określonych wg PN-65/M-69703 lub wykrytych prześwietleniem wg PN-74/M-69771 należy określić klasę spoiny zgodnie z PN-87/M-69772 i PN-85/M-69775. Klasa ta powinna być wpisana do protokołu badań spoin.

Spoiny czołowe specjalnej jakości powinny odpowiadać klasie wadliwości złącza R1, a normalnej jakości klasie R2 wg PN-87/M-69772. Złącza za pomocą spoin czołowych powinny być zbadane na zginanie wg PN-88/M-69720. Złącza te należy również zbadać na udarność samej spoiny, strefy przejścia i strefy ciepła materiału wg PN-88/M-69773.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie łącznie z prześwietleniem.

Przygotowanie brzegów i powierzchni elementów do spawania.

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-76/M-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie metalu rodzimego nie większe niż dla klasy 3-3-3-3.

Powierzchnie przylegające.

Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości Ra tych powierzchni wg PN-87/M-04251 nie powinien być większy niż 2,5cm. Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze, których wymiary ograniczają możliwością transportu. Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środkiem.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Każda spoina powinna być oznaczona marką spawacza. Wykonawca obowiązany jest dokonać badania spoin i udostępnić je do kontroli. Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną MTIGM podczas przewodu kwalifikującego wytwórnię.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją podczas odbioru ostatecznego konstrukcji. Inżynier uprawniony jest do zarządzania dodatkowych badań stopiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Badania potwierdzające jakość robót spawalniczych potwierdzić należy wg PN-89/S-10050 pkt.3.2.8. i 3.2.9.

5.2.2.2. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu.

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z projektem. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Projekt technologiczny prostowania konstrukcji, zgodny z punktami 2.4.1.2., 2.4.2.8., 2.6.8. i 2.8. normy PN-89/S-10050 ma być przygotowany przez Wytwórcę. Projekt opisujący zakres robót i sposoby technologiczne prostowania muszą zostać zatwierdzone przez Inżyniera.

Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inżyniera z przestrzeganiem zaleceń PN-89/S-10050. Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

5.2.2.3. Przygotowanie połączeń nitowanych, na śruby pasowane i na śruby sprężające.

Połączenia z użyciem nitów i śrub przewidziane są do wykonania na miejscu budowy. W wytwórni należy wykonać przygotowanie powierzchni przylegających i otworów zgodnie z PN-89/S-10050 pkt 2.4.3.1., pkt 2.4.3.2., pkt 2.4.4.1., pkt 2.4.4.2., pkt 2.4.4.3. Jeśli w połączeniach na nity i śruby powierzchnie kontaktowe są duże (np. w blachownicach) w wytwórni należy wykonać do koniecznej średnicy jedynie otwory do łączników tymczasowych i montażowych. Podczas montażu w trakcie scalania i wymiany łączników tymczasowych na stałe dokonuje się rozwiercenia tych otworów do ostatecznej średnicy. Pozostałe otwory wykonuje się o średnicach 3-4mm mniejszych, by rozwiercić je do średnicy ostatecznej podczas scalania konstrukcji.

W przypadku, gdy rozmiary powierzchni kontaktowych są małe (np. w przyłączeniach elementów kratownic do ostatecznej średnicy w czasie próbnego montażu).

Po wykonaniu w wytwórni otworów należy sporządzić dokumentację z ich opisem, celem przekazania Wykonawcy montażu.

5.2.2.4. Wykonanie elementów dla montażu wstępnego transportu i montażu na miejscu budowy.

Elementy, które nie pozostają na trwałe moście mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych jednorazowo między Wytwórcą a Inżynierem. Wymagania te nie muszą spełnić warunków zawartych w Specyfikacji Ogólnej.

5.2.2.5. Próbnym montaż stalowej konstrukcji mostowej.

Zaleca się, aby wytwarzana stalowa konstrukcja mostowa była próbnie zmontowana przez Wytwórcę tej konstrukcji. Próbnym montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt 2.4.4.5. i pkt 2.4.4.6.

Do próbnego montażu przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej przez Inżyniera oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii.

W razie, kiedy wykonanie w wytwórni montażu próbnego całej konstrukcji nie jest uzasadnione technicznie i ekonomicznie (np. w przypadku dużych pręseł spawanych na miejscu budowy) Inżynier może dopuścić wykonanie montażu próbnego polegającego na sprawdzeniu przez przyłożenie wymiarów przylegających do siebie zespołów spawalniczych. Należy sprawdzić czy jest zachowane wymagane podniesienie wykonawcze. Dopuszczalna odchyłka podniesienia wykonawczego wynosi $\pm 10\%$ projektowanego, pod warunkiem, że linia wygięcia wstępnego ma płynny przebieg (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać 10% tej wartości).

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń i schemat ten załączyć do dokumentacji wykonawczej mostu.

O przeprowadzonym próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie, z wyprzedzeniem trzydniowym zawiadomiam Zамawiającego oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie.

Na zakończenie próbnego montażu należy spisać protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane, a w szczególności:

- stwierdzenia o zgodności wykonanej konstrukcji z dokumentacją, wraz ze szczegółowym omówieniem odchyłek od wymiarów teoretycznych,
- linię podniesienia wykonawczego i odchyłki od linii teoretycznej,
- znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

5.2.2.6. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką.

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone według Ogólnej Specyfikacji Technicznej M.14.02.00. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania nawierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

Elementy wysyłkowe powinny być zabezpieczone przed przekroczeniem naprężeń i utratą stateczności w czasie transportu z Wytwórni na miejsce wbudowania.

5.2.2.7. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy.

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inżynier dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-89/S-10050 pkt 2.8. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego most. Wytwórca powinien przedstawić

komisji:

- projekt techniczny i rysunki warsztatowe,
- dziennik wytwarzania,
- atesty użytych materiałów,
- świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

5.3. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy.

5.3.1. Składowanie konstrukcji na placu budowy.

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu.

Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić.:

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobra przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach.

5.3.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia.

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowe przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

Wyznaczenie osi podłużnej mostu i łożysk. Na podporach mostu należy wyznaczyć w sposób trwały oś mostu, osie dźwigarów głównych i osie łożysk. Osie łożysk należy wyznaczyć dla temperatury $t_0=10^{\circ}\text{C}$ w odległościach od osi środka łożysk stałych odpowiadających dokładnie rozpiętościom teoretycznym przęseł wg projektu technicznego i rysunków warsztatowych.

Przesunięcie łożysk względem osi podparcia całego mostu nie powinny przekraczać 2mm (wzdłuż osi mostu).

Wszelkie uszkodzenie elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt wykonawcy robót montażowych.

5.3.3. Wykonanie połączeń tymczasowych.

Konstrukcje nitowane lub skręcane z użyciem śrub sprężających muszą być początkowo złożone za pomocą śrub montażowych i sworzni. Liczba łączników tymczasowych (śrub montażowych i sworzni) powinna być określona w projekcie montażu. Projekt musi również przewidywać kolejność wykonywania połączeń tymczasowych i kolejność ich zastępowania przez połączenia docelowe. Liczba łączników tymczasowych musi zapewnić niezmienność kształtu konstrukcji oraz jej bezpieczeństwo. Jeśli Wykonawca chce zastosować liczbę łączników tymczasowych mniejszą niż 35% liczby nitów lub śrub każdego połączenia, to powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Elementy drugorzędne ustroju niosącego takie jak: belki podłużne pomostu, stężenia poprzeczne, zwiatrowania, tężniki, słupki lub wieszaki drugorzędne itp. powinny być w czasie montażu na rusztowaniach zamocowana za pomocą połączeń tymczasowych.

Ostatecznie połączenie konstrukcji za pomocą łączników docelowych może być wykonane po ustawieniu przęsa na takich punktach podparcia, jakie przewidziane są w fazie eksploatacji.

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatrów.

5.3.4. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy.

5.3.4.1. Połączenia spawane.

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w projekcie technicznym. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczipne) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy. Spawanie nie przewidzianych w projekcie technicznym uchwytów montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwytów montażowych. Spawanie należy

przewodzą zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt 2.4.4.4.

Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturze powyżej 50C. Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzone nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu.

Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Koszty badań radiograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera. Badania potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy wg PN-89/S-10050 pkt.3.2.8. i pkt.3.2.9.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

5.3.4.2. Wykonanie otworów.

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwiercenie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cyldryczne lub stożkowe) powinny mieć prostopadłe do elementu.

Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwiercenie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablony jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Złe wykonane lub rozwieszony otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inżyniera.

5.3.4.3. Połączenia śrubowe.

We wszystkich połączeniach śrubowych, śruby powinny mieć taką długość aby przechodziły przez elementy łączone i nakrętkę z podkładką, lecz nie wystawały więcej niż 10mm i nie mniej niż dwa zwoje gwintu. Wytwórca konstrukcji obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy montażu odpowiednią ilość śrub (uwzględniając pewną ich ilość na odrzucenie, zaginięcie, uszkodzenie itp.) odpowiedniego typu i długości wraz z kompletem atestów i dokumentacji badań. Wynikiem tego powinien być protokół lub zapis w dzienniku budowy stwierdzający możliwość stosowania danej partii śrub, nakrętek i podkładek do montażu.

Nachylenie powierzchni elementu do łba lub nakrętki nie powinno być większe niż 1/20 w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi śruby. Łączone elementy powinny do siebie przylegać i nie mogą być rozdzielone przez uszczelki czy inne jakiegokolwiek ściśliwe materiały. Przy połączeniu wszystkie powierzchnie kontaktowe (łącznie z przylegającymi do łba śruby, nakrętek i podkładek) powinny być oczyszczone z zendry, brudów, zadziórów czy innych obcych materiałów, które mogłyby przeszkodzić w dokładnym przyleganiu powierzchni. Farby są dozwolone między powierzchniami kontaktowymi w przypadku połączeń, w których dopuszcza się wzajemne przemieszczenie (poślizg). W połączeniach tarcicowych powierzchnie kontaktowe muszą być odpowiednio przygotowane w celu osiągnięcia wymaganego współczynnika tarcia. Jeśli sposobu przygotowania powierzchni kontaktowych nie określa projekt techniczny, powinien to uczynić Inżynier. Dla wszystkich stali konstrukcyjnych dopuszcza się następujące metody przygotowania powierzchni kontaktowych:

- piaskowanie,
- śrutowanie,
- metalizacja,
- powłoki metaliczno-malarskie.

Każdorazowo przed rozpoczęciem montażu połączenia tarcowego styku głównego łączącego większe segmenty (np. w kratownicy grupy krzyżulców z pasmami lub poprzecznice z podłużnicami), powinien być sporządzony odrębny protokół odbiorczy dla połączeń sprężonych w obrębie segmentu.

W protokole należy podać:

- nazwisko przedstawiciela Inżyniera wykonującego odbiór,
- datę i miejsce sporządzenia protokołu,
- potwierdzenie odbioru przygotowania wszystkich powierzchni kontaktowych z podaniem sposobu ich przygotowania i datą wykonania czynności,
- ocenę stanu powierzchni w chwili montażu.

Powierzchnie kontaktowe nieodpowiednio przygotowane i nie spełniające warunków projektowych nie mogą być przyjęte.

Przed montażem elementów z połączeniami tarcowymi Inżynier obowiązany jest poświadczyc protokółarnie właściwe wykonanie wszystkich powierzchni kontaktowych. W połączeniach wielośrubowych kolejności sprężenia należy w pierwszej fazie zaczynać od środka i postępować symetrycznie ku śrubom krawędziowym. Wszystkie konstrukcje łączone za pomocą śrub sprężających podlegają próbnemu montażowi (w przypadku dużych mostów Inżynier może wyrazić zgodę na próbny montaż częściowy), który wykonuje się przez złożenie konstrukcji stosując śruby montażowe w ilości 25% ogólnej liczby śrub sprężających.

Przy wkładaniu śrub nie należy stosować naciągania elementów za pomocą przebijaaków stożkowych. Można posługiwać się podnośnikami i ściągami. Sprężenie powinno być wykonywane wg zatwierdzonego przez Inżyniera programu, zawierającego kolejność i sposób naciągania śrub. Prace powinny być prowadzone w obecności przedstawiciela Inżyniera .

Po zakończeniu montażu połączeń każdego fragmentu konstrukcji powinien być sporządzony protokół odbiorczy.

W protokole tym należy podać:

- nazwisko przedstawiciela Inżyniera wykonującego odbiór,
- datę i miejsce sporządzenia protokołu,
- datę (godziny) montażu i informacje o temperaturze i wilgotności powietrza,
- nr protokołu dopuszczenia powierzchni do montażu,
- rodzaj śrub, nakrętek i podkładek,
- informacje o rodzaju klucza i podstawę dopuszczenia go do montażu,
- informacje o podstawie przyjęcia współczynnika k ,
- schemat połączenia z oznaczeniem kolejności śrub i wymienieniem wartości skręcających w fazie I oraz w fazie II,
- potwierdzenie wykonania zabiegu sprężania zgodnie z Projektem Technologicznym,
- podpis upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy.

Śruby dokręcone do 100% siły sprężającej trzeba oznaczyć farbą. Połączenia śrubami sprężającymi należy zabezpieczyć zewnątrz przed przeciekami wody do szczelin kontaktowych przez posmarowanie ich gęstą farbą podkładową z pigmentem metalicznym, lub specjalnie do tego celu produkowanym kitem, z zatarciem wszystkich styków między podkładami i nakrętkami lub łbami śrub.

Szczególne ostrożności wymagane są przy naciąganiu śrub. Wykonawca ma obowiązek pouczyć ekipy montażowe o groźnych niebezpieczeństwach złamania się lub zeskoknięcia klucza oraz kruchego pęknięcia śrub i wystrzelenia łba siłą odrzutu nagromadzonej energii sprężających w czasie i bezpośrednio po dokręceniu może powinien przebywać żaden pracownik.

Ponadto przy wykonywaniu połączeń tarciovych należy przestrzegać wymagań PN-89/S-10050 oraz wytycznych opublikowanych w zeszycie Nr12 serii "Studia i materiały" IBDiM 1978r.

5.3.5. Osadzanie przęseł na podporach

Przed ostatecznym osadzeniem konstrukcji na podporach Inżynier musi dokonać odbioru łożysk i ich posadowienia zachowując warunki określone PN-98/S10050 p.2.6.3. i p.3.3.1.

Opuszczenie konstrukcji nie może powodować deformacji wykraczających poza obszar pracy sprężającej nawet w przypadku awarii podnośników. W czasie osadzania przęsa głównego elementy muszą zachowywać swoje płaszczyzny. Operacja osadzania powinna być realizowana stopniowo z wykorzystaniem podkładek stalowych i klinów dębowych, tak by w jednej fazie nie opuszczać więcej niż 1/500 rozpiętości przęsa. Osadzanie przęseł powinno odbywać się w obecności Inżyniera.

5.3.6. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu.

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie ze Specyfikacją Techniczną M-14.02.00.

Zaleca się, na pierwszym dźwigarze od strony górnej wody, od strony wewnętrznej umieścić po zakończeniu malowania schematyczny rysunek konstrukcji z zaznaczonymi warstwami zabezpieczenia antykorozyjnego dla poszczególnych elementów głównych.

Oznaczenie o którym mowa powinno zostać naniesione jaskrawym kolorem farby, w miejscu nie zalewanym przez wodę i nie narażonym na zniszczenie z innego powodu. Oznaczenie to, наносzone powinno być niezależnie od wpisu o malowaniu wniesionego do księgi mostowej.

5.3.7. Rusztowania montażowe.

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego. Zaakceptowany przez Inżyniera i projektanta konstrukcji projekt rusztowań nie może być bez ich zgody zmieniany.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom BN-70/9080-02.

W zasadniczych wymiarach rusztowań drewnianych dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie szeregów pali lub jarzm $\pm 5\%$ rozstawu,
- w wychyleniu jarzm rusztowań z płaszczyzny pionowej $\pm 5\%$ wysokości jarzm, lecz nie więcej niż 5 cm,
- w rozstawie poprzecznic i podłużnic pomostu ± 5 cm,

5.3.8. BHP i ochrona środowiska.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Obowiązek Wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

6.2. Odbiory częściowe.

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji (pkt 5.1.2.) i programem montażu (pkt 5.1.3.). Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Sposób i zakres odbiorów częściowych opisane są w pkt 5. niniejszej ST.

7. OBMIAR.

Jednostką obmiarową konstrukcji stalowej jest 1 tona z wyjątkiem typowych barier i poręczy, które są mierzone oddzielnie w metrach. Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z projektem, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian.

1. Ciężar właściwy stali i staliwa należy przyjmować wg PN. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zmiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczone do tonażu.
2. Ciężar śrub nakrętek ściągów, sworzni do współpracy z betonem oraz podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów.
3. Nie wlicza się tonażu powłok ochronnych.
4. Ciężar spoin wlicza się do tonażu wg ich nominalnych wymiarów. Nie potrąca się tonażu otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od 0,01m².

8. ODBIÓR KOŃCOWY.

Odbiór końcowy stalowej konstrukcji mostowej dokonany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, izolacją nawierzchni, dojazdami itp.), w połączeniu z próbnym obciążeniem. Wszystkie obiekty mostowe muszą być odbierane komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w p.2.8. PN-89/S-10050. Próbnego obciążenie mostu jest obowiązkowe dla przęseł o rozpiętości $L_t > 21m$ i należy je przeprowadzić w oparciu oddzielnie sporządzoną przez uprawnioną jednostkę dokumentację próbnego obciążenia wraz z odnośnymi specyfikacjami. Badania pracy konstrukcji w czasie próbnego obciążenia prowadzić może na zlecenie Inżyniera IBDiM lub inna jednostka naukowo-badawcza zakwalifikowana przez MTiGM do badań budowli mostowych in situ. Wykonawca badań podczas próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy montażu ani Wytwórcy konstrukcji.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie mostu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

- 1) datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu,
- 2) nazwiska przedstawicieli:
 - Inżyniera,
 - jednostki przyjmującej most w administrację,
 - Wykonawcy montażu,
 - jednostki naukowo-badawczej orzekającej o przydatności eksploatacyjnej.
- 3) oświadczenie jednostki przejmującej most w administrację o przyjęciu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi:
 - projekt techniczny z naniesionymi zmianami,
 - dziennik wytwarzania w Wytwórni,
 - dziennik budowy,
 - atesty materiałów użytych w Wytwórni i podczas montażu,
 - świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w Specyfikacjach,
 - protokoły odbiorów częściowych,
 - inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania i montażu.
- 4) stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z projektem technicznym i wymaganiami specyfikacji,
- 5) wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od projektu, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu (mogą mieć wpływ na zależność za wykonanie roboty),
- 6) stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji,
- 7) podpisy stron odbioru wg pkt 2 protokołu.

9. PŁATNOŚĆ.

Zaprobowany tonaż wykonanej konstrukcji wg obmiaru jest płatny na podstawie ceny jednostkowej za 1 tonę, która uwzględnia odpowiednio:

W zakresie wytwarzania konstrukcji-

dostarczenie wszystkich czynników produkcji i wykonanie konstrukcji, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, projektów, rysunków i oznakowań elementów, wykonanie

wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonanie jego czynności, dostarczenie konstrukcji na miejsce montażu wraz z kompletem łączników, usunięcie uszkodzeń powstałych w transporcie,

W zakresie montażu konstrukcji na budowie-

odebranie od Wytwórcy konstrukcji i dostarczenie pozostałych czynników montażu oraz montaż konstrukcji, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, projektów, rysunków i oznakowań elementów, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonanie jego czynności, wykonanie rozbiórki i usunięcie poza pas drogowy rusztowań i koniecznych urządzeń pomocniczych, zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-77/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
PN-85/S-10030	Obiekty mostowe. Obciążenia.
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
PN-70/K-02056	Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne.
PN-69/K-02057	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
PN-68/M-80201	Liny stalowe z drutu okrągłego. wymagania i badania.
PN-77/M-82002	Podkładki. Wymagania i badania.
PN-77/M-82003	Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia.
PN-78/M-82005	Podkładki okrągłe zgrubne.
PN-78/M-82006	Podkładki okrągłe dokładne.
PN-83/M-82039	Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych.
PN-77/M-82008	Podkładki sprężyste.
PN-79/M-82009	Podkładki klinowe dla dwuteowników.
PN-79/M-820118	Podkładki klinowe dla ceowników.
PN-84/M-82054/01	Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni.
PN-82/M-82054/02	Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje.
PN-82/M-82054/03	Śruby , wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów
PN-82/M-82054/09	Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.
PN-85/M-82101	Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne.
PN-86/M-82153	Nakrętki sześciokątne niskie.
PN-83/M82171	Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych.
PN-61/M-82331	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.
PN-66/M82341	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
PN-66/M82342	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim.
PN-83/M82343	Śruby z łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężanych

M.14.01.02.01 Balustrady stalowe wiaduktu ze stali S355J2.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem balustrady stalowej w związku z przebudową mostu przez rzekę Stążkę w miejscowości Nowy Młyn

1.2. Zakres stosowania.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości i jakości materiałów związanych z wykonaniem i montażem balustrady stalowej wiaduktu i obejmują następujący zakres robót:

- wykonanie segmentów konstrukcji w wytwórni,
- transport konstrukcji na miejsce docelowego wbudowania,
- montaż i scalanie konstrukcji na miejscu wbudowania,

1.4. Określenia podstawowe.

Wszystkie określenia ujęte w OST M.14.00.00 i w pkt.1.4. ST D-M.00.00.00

2. MATERIAŁY.

Do wykonania konstrukcji wiaduktu zastosowano Stal S355J2.

Stal powinna być dostarczona w odmianach plastyczności D (udarność sprawdzona na próbkach ISO Charp'ego w temperaturze -20°C) lub (lepiej) w odmianie R (udarność sprawdzona na próbkach Mesnager'a w temperaturze 40°C).

Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań wszystkie blachy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad ukrytych materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05). Badanie to może być wykonane w hucie lub zakładzie wytwarzającym konstrukcję.

Pozostałe uwagi jak w punkcie 14.00.00.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST-M.14.00.00 pkt.3., oraz OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT.

Warunki dotyczące transportu podano w OST-M.14.00.00 pkt.4.

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

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Warunki ogólne.

Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu podano w OST –M.14.00.00.w pkt. 5.1.

5.2. Wykonanie konstrukcji w wytwórni.

Konstrukcja przedmiotowej balustrady wiaduktu będzie wykonana w wytwórni jako całkowicie spawana. Warunki i wymagania dotyczące wykonywania konstrukcji w wytwórni omówiono w pkt. 5.2. OST M.14.00.00.

Ogólną charakterystykę warsztatowych połączeń spawanych stosowanych przy scalaniu omówiono w opisie technicznym do projektu wykonawczego wiaduktu. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji przed wysyłką na miejsce docelowego wbudowania wg ST M.14.02.01.

5.3. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy.

Koncepcję montażu balustrady stalowej wiaduktu podano w projekcie wykonawczym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Zakres kontroli jakości na poszczególnych etapach realizacji stalowej konstrukcji wiaduktu omówiono w OST M-14.00.00. Pozostałe wymagania jak w pkt. 6 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową konstrukcji stalowej jest 1 tona. Zasady obmiaru wg OST M-14.00.00. pkt.7.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Zasady odbioru robót wg OST M.14.00.00. i pkt. 8 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Zaaprobowany tonaż wykonanych elementów konstrukcji ze stali S355J2 wg obmiaru jest płatny na podstawie ceny jednostkowej za 1 tonę, która uwzględnia odpowiednio:

W zakresie wytwarzania konstrukcji:

Dostarczenie wszystkich czynników produkcji i wykonanie konstrukcji, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, projektów, rysunków i oznakowań elementów, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonanie jego czynności, dostarczenie konstrukcji na miejsce montażu wraz z kompletem łączników, usunięcie uszkodzeń powstałych w transporcie;

W zakresie montażu konstrukcji na budowie:

Odebranie od Wytwórcy konstrukcji i dostarczenie pozostałych czynników montażu oraz montaż konstrukcji, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, projektów, rysunków i oznakowań elementów, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonanie jego czynności, wykonanie rozbiórki i usunięcie poza pas drogowy rusztowań i koniecznych urządzeń pomocniczych, zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych. Usunięcie ewentualnych uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego Wykonawca montażu wykonuje na własny koszt.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Wykaz przepisów związanych podano w OST M-14.00.00.

M 14.02.00. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej.

M 14.02.02. Pokrywanie powłokami malarskimi.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących antykorozyjne zabezpieczenie konstrukcji stalowych powłokami malarskimi w związku z przebudową mostu przez rzekę Stążkę w miejscowości Nowy Młyn

1.2 Zakres stosowania ST

ST 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 robót związanych z:

- przygotowaniem powierzchni stali pod powłoki malarskie,
- technologią robót malarskich,
- dozorem wykonania i kontroli powłok malarskich.

i obejmują następujący zakres robót:

- przygotowanie powierzchni stalowej poprzez oczyszczenie metodą strumieniowoczną do stopnia czystości Sa 2 ½ ,
- gruntowanie,
- wykonanie warstwy pośredniej,
- wykonanie warstwy zamykającej,
- zabezpieczenie styków montażowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.4.1. Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki - stabilizacja powłoki malarskiej w określonych warunkach temperatury i wilgotności powietrza.

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

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

1.4.4. Punkt rosy – temperatura, przy której na powierzchni przedmiotu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże. W Polsce najczęściej występuje latem i jesienią.

1.4.5. Rozcieńczalnik - lotna ciecz, która może być dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

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

1.4.7. Aprobata Techniczna - obowiązująca na wszelkie materiały produkcji krajowej i importowane wbudowywane na trwale do mostów na drogach publicznych. Zgodnie z rozporządzeniem wykonaw- czym do ustawy "Prawo Budowlane", jednostką upoważnioną do jego wydawania jest Instytut Badaw- czy Dróg i Mostów (ul. Jagiellońska 80, 03-301 Warszawa).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.6. Przyjęcie technologii zabezpieczenia antykorozyjnego

Wykonawca na wybrany i zatwierdzony przez Inżyniera zestaw antykorozyjny opracuje i zatwierdzi u Inżyniera projekt zabezpieczenia antykorozyjnego.

2. MATERIAŁY

2.1. Dobór materiałów

2.1.1. Zestaw farb do zabezpieczenia antykorozyjnego.

Do zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej przewidziano zestaw malarski na bazie farb epoksydowo poliuretanowych grubości 240 µm mający Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM w Warszawie np. zestaw farb Sika (Friazinc R + Icosit EG) lub inny o podobnych lub lepszych parametrach. Niżej omówiono zestaw farb firmy Sika

- dwuskładnikowy kopolimer epoksydowy o dużej zawartości pyłu cynkowego (powyżej 92 % suchej warstwy) o niskiej zawartości rozpuszczalnika - **FRIAZINC R**
- dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej i tworzyw sztucznych **ICOSIT EG 1**
- dwuskładnikowa farba na bazie poliuretanu zawierająca opiłki żelaza **ICOSIT EG 4**
- dwuskładnikowa farba gruntująca na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem metalicznym **ICOSIT POXICOLOR PRIMER HE**

2.1.2. Piasek kwarcowy lub kruszywo pomiedziowe do piaskowania.

Piasek kwarcowy lub kruszywo pomiedziowe do piaskowania które powinny odpowiadać wymaganiom instrukcji KOR3-A i normy PN-70/H-97051. Ścierniwo musi być pozbawione zanieczyszczeń (np. pyłów)

2.2 Akceptowanie użytych materiałów

Inżynier jest uprawniony do akceptacji dostaw materiałów. Wykonawca jest obowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii dostaw materiałów.

2.3. Badanie materiałów

Inżynier może nakazać wykonanie badań jakości materiału do zabezpieczeń antykorozyjnych. Badania należy przeprowadzić według normy przedmiotowej (lub Aprobaty Technicznej), w oparciu o którą materiał został dopuszczony do stosowania w mostownictwie. Badanie farb należy przeprowadzić bezpośrednio przed ich użyciem.

2.4. Przechowywanie materiałów

Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być przechowywane w zamkniętych fabrycznych opakowaniach. Należy przestrzegać określonych przez producenta okresów gwarancji i warunków przechowywania farb należy magazynować chłodnych, suchych miejscach z daleka od ognia.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowanie wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

W zależności od rodzaju farby i przyjętej technologii malowania należy zastosować sprzęt zgodny z kartą techniczną danego wyrobu. Inżynier powinien każdorazowo kontrolować czy dany sprzęt ma parametry zalecane przez producenta farby i czy można nim uzyskać powłoki o potrzebnej grubości i jednorodności.

3.2. Sprzęt do czyszczenia podłoża pod powłoki malarskie.

Przy oczyszczaniu konstrukcji Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym sprzętem:

- urządzenie do piaskowania z odoliwiaczem i odwadniaczem,
- w związku z toksycznym działaniem na organizm ludzki pyłu kwarcowego powstającego przy piaskowaniu pracownicy powinni posiadać szczelne skafandry i maski

3.3. Sprzęt do malowania

Materiały można nanosić pędzlem, wałkiem, natryskiem powietrznym lub bezpowietrznym (Airless). Przy nanoszeniu pędzlem lub wałkiem zaleca się naniesienie ostatniej warstwy metodą natryskową lub malowanie pędzlem lub wałkiem tylko w jednym kierunku w celu uniknięcia powstawania pasów. Przy natryskiwaniu metodą powietrzną dysza powinna mieć średnicę 1,5 - 2,5 mm, a ciśnienie robocze wynosić 3 - 5 atm. Sprężarka powinna być obowiązkowo wyposażona w separator oleju i wody.

4. TRANSPORT.

4.1. Warunki ogólne transportu

Warunki ogólne transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-89/C81400.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

5.1.1. Przygotowanie powierzchni

Powierzchnię stali pod wykonywanie zabezpieczenia należy oczyścić metodami strumieniowo-ściernymi do stopnia czystości Sa 2 1/2 lub metodami ręcznymi powierzchni trudnodostępnych do stopnia czystości St 2 wg DIN 55 928 cz. 4. Bezpośrednio przed nakładaniem powłoki malarskiej powierzchnię elementu należy przygotować przez odpylenie lub powtórne mycie i końcowe oczyszczenie. Temperatura zabezpieczanej powierzchni musi być min. o 3 °C wyższa temperatury punktu rosy.

5.1.2. Gruntowanie

Należy nanieść **1 warstwę FRIAZINC R - grubość suchej warstwy 80 µm** (na powierzchni zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcji). Najpierw wyprawia się krawędzie a następnie całość konstrukcji. Nanoszenie materiału pędzlem lub natryskiem hydrodynamicznym. Odstęp czasowy między naniesieniem warstwy gruntującej i pośredniej wynosi min. 4 godz. dla temp. +20° C. Minimalna temperatura aplikacji +5° C.

Zużycie materiału - 0.525 kg/m².

Powierzchnie pasów górnych dźwigarów na styku z betonem płyty pomostu oraz powierzchnie boczne i dolne dźwigarów stykające się docelowo z elementami żelbetowych podpór pośrednich należy w wytwórni zabezpieczyć tymczasowo przez naniesienie warstwy **FRIAZINC R gr 20 µm**, która przed betonowaniem zostanie usunięta metodą strumieniowo-ścierną

5.1.3. Międzywarstwa

Należy nanieść **1 warstwę ICOSIT EG 1 - grubość suchej warstwy 80 µm** (na powierzchni zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcji) . Odstęp czasowy między naniesieniem powłoki pośredniej a powłoki zamykającej powinien wynieść min. 1 dzień dla temp.+20°C. W przypadku niższej temperatury odstęp powinien być dłuższy. Nanoszenie powłok może odbywać się przy użyciu pędzli, wałków lub natrysku. Minimalna temperatura aplikacji +5° C.

Zużycie materiału - 0.405 kg/m².

5.1.4. Powłoka zamykająca

Należy nanieść **1 warstwę 1 x ICOSIT EG 4 - 80 µm** (Zużycie materiału - 0.405 kg/m²) lub **1 warstwę ICOSIT EG 5 - 80 µm** (Zużycie materiału - 0.300 kg/m²) wg projektu kolorystyki. Zaleca się nanoszenie powłoki zamykającej metodą natrysku bezpowietrznego ze względu na estetykę zabezpieczenia. Minimalna temperatura aplikacji +5° C.

Uwaga!

Pierwsza warstwa powłoki zamykającej na powierzchniach zewnętrznych konstrukcji będzie wykonana w wytwórni konstrukcji stalowej, a warstwa 2 (ostatnia) zostanie nałożona po montażu na miejscu docelowego wbudowania wiaduktu. Powierzchnie wewnętrzne dźwigarów wiaduktu zostaną zabezpieczone w wytwórni konstrukcji pełnym zestawem warstw przewidzianego zabezpieczenia.

Grubość suchej warstwy pełnego zabezpieczenia powinna wynosić min. 240 µm.

5.1.5. Zabezpieczenie styków montażowych

Styki montażowe po zespawaniu konstrukcji należy oczyścić mechanicznie, odtłuścić a następnie zagruntować 1 x materiałem w **ICOSIT POXICOLOR PRIMER HE – grubość suchej warstwy 100 µm** (zużycie materiału - 0.45 kg/m²). Zabezpieczenie styku winno być zrealizowane na szerokości 10 cm - po 5 cm z każdej strony spoiny. Minimalna temperatura aplikacji +5° C. Następnie, po upływie jednego dnia, (przy temp. +20°C) można przystąpić do nanoszenia powłok: pośredniej i zamykającej jak wyżej.

5.2. Zakres wykonywania robót

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni konstrukcji

Powierzchnię należy oczyścić przy pomocy metody strumieniowo-ciernej do Sa 2 1/2 wg PN- ISO 8501-1 lub II stopień czystości wg PN-70/H-97050. Należy stosować ścierniwo w postaci piasku kwarcowego lub suszonej szlaki pomiedziowej. Wykonawca musi gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości akceptowanego przez Inżyniera. Chropowatość powierzchni do malowania określona maksymalną amplitudą nierówności nie powinna przekraczać wg PN-70/H-97052 szacunkowo 0,1 mm. Wykonawca w zależności od możliwości wykonawczych i w uzgodnieniu z Inżynierem określi wielkość działek roboczych, mając na uwadze potrzebę zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytych połączeń i ochronę wykonanych zabezpieczeń antykorozyjnych w czasie dalszych prac przy czyszczeniu konstrukcji.

5.2.2. Przygotowanie powierzchni do malowania

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić z pyłu, kurzu, tłuszczów

i smarów oraz wilgoci. W przypadku występowania na powierzchni stali olejów i smarów należy je usunąć przy pomocy czystych, lnianych szmat zwilżonych w rozpuszczalniku - benzynie oczyszczonej. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczanych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy

pomocy szczotek z włosa lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolwionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. Przygotowanie powierzchni stali należy wykonać wg PN- ISO 8501-1 oraz PN-70/H-97050. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą nie później niż po upływie 3 godzin od oczyszczenia, a pomalowane powierzchnie muszą być chronione przed skutkami wykonywania prac przy usuwaniu starych powłok malarskich w sąsiednich sektorach. Ponieważ niedopuszczalne są wtrącenia ścierniwa w powłoce, sektory pracy muszą być oddalone od wysychających powierzchni i odpowiednio odgrodzone.

5.2.3. Nanoszenie powłoki malarskiej

Inżynier 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 niegwarantujących odpowiedniej jakości robót

5.2.3.1. Warunki wykonywania prac malarskich

Wszystkie prace malarskie muszą być wykonywane w odpowiednich warunkach meteorologicznych: temperaturze powyżej + 5 °C, przy wilgotności względnej niższej niż 80 %, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3 °C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. W czasie wykonywania prac malarskich nie mogą występować opady atmosferyczne ani mgła. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji i nagrzane powyżej + 40 °C oraz przy silnym wietrze - powyżej 4 ° Beauforta. Najodpowiedniejsza temperatura powietrza dla prowadzenia prac malarskich wynosi +15 ÷ + 25 °C. Należy zapewnić takie warunki aby świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy stosować specjalne osłony przeciwdziałające zachłapywaniu.

Należy używać dla każdej warstwy powłoki malarskiej innego koloru lub odcienia farby.

5.2.3.2. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich aprobaty. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych dla użytego zestawu wymagań i według metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Składniki poszczególnych materiałów należy wymieszać wolnoobrotowym mieszadłem elektrycznym przy szybkości nie przekraczającej 400 obr./min. Stosunek wagowy wg kart technologicznych.

5.2.4. 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:

- pracownicy zatrudnieni przy obsłudze aparatury powinni być zaopatrzeni w pyłoszczelne skafandry z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza, a przy czyszczeniu przy pomocy iglic w okulary ochronne,
- sektory gdzie odbywa się czyszczenie strumieniowo-cierne muszą być zaopatrzone w ekrany chroniące przed oddziaływaniem ścierniwa na przechodzących ludzi, przejeżdżające pojazdy i urządzenia obce znajdujące się na i pod obiektem mostowym,
- należy przestrzegać przepisów ochrony środowiska przed zanieczyszczeniem pozostałościami po czyszczeniu konstrukcji jak i odpadami z malowania,
- 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,
- pistolety natryskowe powinny rozpylać materiał przy możliwie dużym kącie stożka natryskiwania zbliżonym do 80 °,
- należy stosować się do przepisów i wskazówek umieszczonych na opakowaniach (napisy na opakowaniach muszą być w języku polskim),
- resztek materiału nie wolno wylewać do kanalizacji, cieków wodnych ani do gleby. Resztki materiałów malarskich i opakowania po nich muszą być utylizowane wg obowiązujących przepisów.

Materiały zawierające go mogą drażnić skórę, oczy i drogi oddechowe, przy chronicznym działaniu mogą wywoływać reakcje alergiczne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady jakości robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Szczegółowy program kontroli jakości wraz z programem odbiorów międzyoperacyjnych i końcowych musi być określony

w projekcie zabezpieczenia i zaakceptowany przez Inżyniera.

6.2. Kontrola jakości przygotowania powierzchni stali do malowania

Sprawdzenie dokładności przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się wizualnie. Oczyszczona powierzchnia nie powinna wykazywać pozostałości starych powłok, zwłaszcza w załamaniach płaszczyzn i zagłębieniach.

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o PN- ISO 8501-1 oceniając stopień wymaganej czystości i chropowatości powierzchni stali oraz stanu powierzchni (suchość, bryk rdzy nalotowej). Ocena przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocena wymaganego stopnia czystości powinna być dokonana w oparciu o PN- ISO 8501-1 oraz PN-70/H-97050, ocena porowatości według PN-70/H-97052.

6.3. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich.

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach ich Producenta.

6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich.

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanej powłoki oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłoki.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok.

Ocenę wykonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach. Grubość powłoki powinna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją za pomocą metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno-indukcyjnych, zgodnie z PN-93/C-81515 lub innych zapewniających dokładność pomiaru $\pm 5\%$. Pomiarowi podlegają sekcje o wymiarach do max 10 m długości wiaduktu. Dla każdej sekcji należy wykonać min 15 pomiarów. 1 pomiar to średnia min. 5 punktów w obrębie przyłożenia czujnika pomiarowego.

Badania porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu według PN-G8/C-81544. Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić według PN-80/C-81531.

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości $0,30 \div 0,40$ m od powierzchni.

Powierzchnia po zabezpieczeniu powinna mieć powłokę gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrąceń ciał obcych.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 m² oczyszczonej z powłok malarskich i pokrytej zabezpieczeniem antykorozyjnym powierzchni konstrukcji stalowej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne". Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za 1 m² oczyszczonej i pokrytej powłoką malarską konstrukcji należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie do pracy,
- wykonanie ekranów zabezpieczających i ich uzgodnienie oraz wykonanie zabezpieczeń ruchu PKP,
- oczyszczenie powierzchni do żądanego stopnia czystości,
- wykonanie niezbędnych rusztowań wiszących i stojących i ich przekładanie,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- wykonane powłoki antykorozyjnej farbą przewidzianą w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie prac zabezpieczających z rusztowań,
- przeprowadzenie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływań przyjeżdżających pojazdów,
- demontaż rusztowań i usunięcie ich poza pas drogowy,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich, zabezpieczenie od-

- powiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ochrona urządzeń obcych znajdujących się na moście w czasie czyszczenia i malowania,
 - zapewnienie odpowiednich zabezpieczeń przed zanieczyszczeniem środowiska naturalnego i odprowadzenie pozostałości po czyszczeniu i malowaniu,
 - uporządkowanie miejsca pracy.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową omówione w niniejszych SST roboty obejmują następujące jednostki

obmiarowe:

- oczyszczenie, zagruntowanie 1x i pomalowanie 2x konstrukcji przęseł i balustrad
- oczyszczenie, zagruntowanie 1x i pomalowanie 2x konstrukcji styków montażowych konstrukcji przęseł i balustrad

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-76/C-04539 Rozpuszczalniki i rozcieńczalniki. Metody badań.
- PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-93/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
- PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
- PN-68/C-815-14 Wyroby lakierowe. Określenie stopnia zniszczenia powłok w wyniku działania czynników atmosferycznych.
- PN-68/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.
- PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
- PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- BN-87/4258-01 Wyroby ściernie. Ścierniwo z żużli pomiedziowych.

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą powłok malarskich KOR-3A. Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971 rok.
- Instrukcja Nr 191 - Instytut Techniki Budowlanej - Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą powłok malarskich w budownictwie.
- Zalecenia dotyczące wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych –Zał. do Zarządzenia Nr 12 GDDP z dn. 8.12.1998 r
- Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Monitor Polski Nr 24 poz. 123 z 1963 r. i Nr 35 poz. 250 z 1968 r.).
- Ustawa z dnia 1 marca 1983 r. "Prawo o ruchu drogowym" (Dz. D. Nr 6 poz. 35).
- Karty Techniczne firmy SIKA POLAND i Aprobaty Techniczne IBDM.

M.15.00.00. IZOLACJA .

M.15.01.00. Izolacja cienka.

M.15.01.01. Epoksydowo-smołowa izolacja powłokowa „na zimno”.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z izolowaniem powierzchni betonowych zasypywanych gruntem epoksydowo-smołową powłoką ochroną „na zimno” w związku z przebudową mostu przez rzekę Stążkę w miejscowości Nowy Młyn

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości związanych z wykonaniem izolacji powłokowej części obiektu mostowego i konstrukcji towarzyszących trwale stykających się z gruntem i obejmują następujący zakres robót:

- przygotowanie podłoża i nałożenie warstwy izolacyjnej na trwale stykające się z gruntem powierzchnie betonowe.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Izolacja pozioma - warstwa wykonana pomiędzy konstrukcją wiaduktu, a zasypką gruntową w celu zabezpieczenia konstrukcji przed wodą opadową (gruntową), układana na powierzchni której tworzące są poziome.

1.4.2. Izolacja pionowa - warstwa posiadająca cel jak powyżej, zlokalizowana na pionowych lub zbliżonych do pionu powierzchniach obiektu.

Pozostałe określenia zawarte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Izolacja powłokowa wykonywana wg zakresu jak wyżej powinna:

- zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej (gruntowej) do konstrukcji i zapewniać jej szczelność w warunkach stałego, bądź długotrwałego obciążenia wodą,
- wykazywać przyczepność do podłoża zgodną z kartą techniczną i aprobatą IBDiM,
- wykazywać odporność na środowisko agresywne i odporność na ścieranie w trakcie wykonywania zasypki,

2. MATERIAŁY.

INERTOL-POXITAR F to dwuskładnikowy materiał na bazie żywicy epoksydowej wysyczonej szlachetnym olejem smołowym lub olejem antracytowym, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o niskiej zawartości rozpuszczalników organicznych. Jest to środek stosowany na podłoża suche lub matowo-wilgotne, możliwy do stosowania nawet pod wodą.- Utwardza się również w warunkach pełnego zanurzenia w wodzie.

Dane techniczne:

- gęsty, lekko tiksotropizowany płyn (po wymieszaniu składników)
- barwa czarna lub czarno-brunatna
- ciężar objętościowy płynnego materiału – 1,8 kg/dm³
- teoretyczne zużycie na 1 warstwę o gr 150 μm (po wyschnięciu) – 0,31 kg/m²

3. SPRZĘT.

Sprzęt do nanoszenia powłoki w warunkach atmosferycznych:

- pędzel, wałek lub pistolet do natrysku bezpowietrznego o parametrach (ciśnienie co najmniej 18Mpa, średnica przewodu co najmniej 3/8 cala, dysze 0.53÷0,66, kąt otwarcia 50÷60°) Do puszcza się dodatek maksimum 5% wagowo rozcieńczalnika Verdünnung S)

- odkurzacz przemysłowy.

4. TRANSPORT.

Materiały do wykonania izolacji mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Kolejność prac.

- przygotowanie podłoża,
- mieszanie składników,
- nanoszenie warstw,

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże betonowe winno być jednorodne, wytrzymałe wg ogólnych warunków przy zabezpieczeniach powierzchniowych, lekko szorstkie, suche, pozbawione luźnych i osypujących się części oraz mleczka cementowego, zabrudzeń i zatłuszczeń. Najlepsze efekty daje piaskowanie lub wysokociśnieniowe czyszczenie hydrodynamiczne – niezbędne przy późniejszym ewentualnym obciążeniu wodą. W razie potrzeby dla wyrównania podłoża szpachlówką zaleca się Sikagard 720 EpoCem lub Icoment 520/525. Pod Inertol-Poxitar F dopuszcza się matowo-wilgotny stan podłoża.

5.3. Przygotowanie materiału

Wymieszać wstępnie składnik A. W razie częściowej krystalizacji składnika B podgrzać go pośrednio w kąpeli wodnej o temperaturze +40°C÷50°C aż do pełnego rozpuszczenia, a następnie schłodzić do temperatury pokojowej. Dodać odpowiednią ilość składnika B do składnika A i mieszać wolnoobrotowym mieszadłem mechanicznym (300÷400 obr./min.) przez co najmniej 3 minuty unikając napowietrzenia mieszanki. Proporcja A:B = 85:15. Następnie przelać materiał do innego pojemnika i raz jeszcze krótko wymieszać.

5.4. Sposób nanoszenia

Materiał nanosić pędzlem, wałkiem lub natryskiem bezpowietrznym o charakterystyce

jak w pkt 3 niniejszego ST. W razie dodania do mieszaniny rozcieńczalnika Verdünnung S obniży się

stabilność warstwy i wydłuży czas utwardzania – Nie wolno dodawać w/w rozpuszczalnika przy aplikacji pod wodą i na podłoża wilgotne, ani przy późniejszym utwardzaniu się w warunkach pełnego zanurzenia w wodzie.

5.5. Przerwy technologiczne między warstwami

Minimalne : około 6 h w temperaturze +25°C (około 17h jeśli jest niezbędne poruszenie się po poprzedniej warstwie).

Maksymalne: 48h w temperaturze poniżej +25°C
24h w zakresie temperatur +25°C÷35°C

Uwaga! Jeśli w wyniku bezpośredniego nasłonecznienia lub nagrzania powierzchni ułożonego materiału jego temperatura przekroczy +35°C przerwę technologiczną należy skrócić do maksimum 8h, a jeśli przekroczy +40°C nawet do 6h. Przekroczenie podanych maksymalnych przerw technologicznych może spowodować znaczne obniżenie przyczepności. W takiej sytuacji niezbędny jest tzw. „sweeping”- zmatowienie powierzchni przez delikatne piaskowanie, a następnie dokładne odpylenie. Z tego względu przy spodziewanych dłuższych przerwach technologicznych (do 6 miesięcy) zaleca się jako warstwę podkładową Inertol-Poxitar G.

Czas przydatności materiału do użycia po wymieszaniu składników w temperaturze +20°C około 1,5 h.

Stabilność warstwy przy nakładaniu do ok. 300 µm na mokro (ok. 220 µm po utwardzeniu)

Założona grubość powłoki po wyschnięciu – 2 warstwy po 150 µm na pojedynczą warstwę.

5.6. Składowanie.

Składowanie materiału powinno odbywać się w fabrycznie zamkniętym opakowaniu, w suchym pomieszczeniu – produkt zachowuje ważność przez 12 miesięcy.

5.7. Właściwości powłoki.

Pełna odporność mechaniczna

- po 8÷10 dniach w warunkach atmosferycznych.
- po 10÷14 dniach przy obciążaniu wodą.

5.8. Ograniczenia.

Minimalna temperatura powietrza, podłoża i materiału przy aplikacji : +10°C.

Wilgotność względna powietrza: w warunkach atmosferycznych bez ograniczeń, pod warunkiem ochrony przed bezpośrednim mechanicznym oddziaływaniem opadów atmosferycznych na podłoże i układany materiał.

5.9. Przepisy BHP i ochrony środowiska

Podczas pracy z omówionym materiałem obowiązują ubranie, rękawice i okulary ochronne.

W miejscu aplikacji nie wolno palić, zbliżać się z ogniem ani narzędziami iskrzącymi. Podczas przygotowania materiału nie zbliżać twarzy ani nie wdychać par z nad otwartej puszki ze składnikiem B (utwardzacz).

Przy nanoszeniu natryskiem obowiązuje maska przeciwgazowa.

W razie kontaktu ze skórą, błonami śluzowymi lub oczami płukać dużą ilością letniej, czystej wody oraz wezwać lekarza.

Poszczególne składniki oraz ich nieutwardzona mieszanina mogą zanieczyścić wodę i nie wolno ich usuwać do gruntu, wód gruntowych ani kanalizacji. Należy zawsze doprowadzić do utwardzenia resztek materiału. Utwardzone resztki produktu można utylizować jak tworzywo sztuczne.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu powłokowej izolacji przeciwwodnej na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inżynier,
- Kierownik robót,
- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- b) jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej powierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,
- c) jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM,

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2. Badania materiałów hydroizolacyjnych.

Badania te mają na celu sprawdzenie właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBDiM. Należy sprawdzić następujące właściwości materiałów:

- grubość wykonanej powłoki wg ST,
- równomierność rozłożenia powłoki

6.3. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom jak w tytule podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
- wykonanie pierwszej warstwy.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

7. OBMIAR.

Jednostką obmiaru jest 1 m² izolacji. Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej izolacji poziomej lub pionowej powierzchni betonu o grubości 300 µm.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Na podstawie wyników badań wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty izolacyjne do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa wykonanych robót izolacyjnych obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie powierzchni betonu,
- wykonanie powłoki izolacyjnej,
- uporządkowanie terenu robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1/ Karta techniczna materiału wydana przez Producenta w języku polskim.

2/ Aprobata techniczna wydana przez IBDiM.

M-15.03.01. NAWIERZCHNIO-IZOLACJA Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchnio-izolacji w związku z przebudową mostu przez rzekę Stążkę w miejscowości Nowy Młyn

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości i jakości materiałów związanych z:

- przygotowaniem podłoża pod warstwę izolacyjno-nawierzchniową,
 - wykonaniem warstwy izolacyjno-nawierzchniowej gr. 5 mm z żywicy metakrylowej i utwardzacza na opaskach mostu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Masa izolacyjno-nawierzchniowa - materiał nawierzchniowy o wysokiej odporności na uderzenie i inne obciążenia, o wysokiej odporności na czynniki chemiczne, dużej ciągliwości stycznej, oraz dobrej przyczepności do podłoża, zastępująca nawierzchnię bitumiczną i izolację.

1.4.2. Cienkowarstwowa nawierzchnio-izolacja drogowa na bazie żywicy metakrylowej oraz kruszywa jest to materiał stosowany jako warstwa utrzymaniowa, uszorstniająca istniejącą nawierzchnię.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania robót

Roboty nawierzchniowe powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, oraz wytycznymi producenta konkretnego materiału zastosowanego na obiekcie. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, oraz zaleceniami Inżyniera.

Należy stosować wyłącznie materiały w oryginalnych, zapieczętowanych i nie uszkodzonych opakowaniach, dostarczone bezpośrednio przez firmę materiałową produkującą, a w przypadku kruszywa przez firmę, która je przygotowała. Nie wolno stosować materiałów dostarczonych przez nieautoryzowanych pośredników lub odkupionych przez Wykonawcę od innej firmy.

2. MATERIAŁY

Do wykonania nawierzchni opasek zaleca się dwukomponentowy, materiał na bazie ciekłej żywicy metakrylowej i utwardzacza.

W skład powłoki wchodzi:

2.1. Materiał gruntujący materiał na bazie żywicy metakrylowej, polepszający przyczepność i impregnujący świeży beton.

Właściwości:

- materiał o niskiej lepkości,
- doskonale penetrujący,
- konsolidujący podłoże.
-

2.2. Piasek kwarcowy o uziarnieniu 1,0-18 mm, jako materiał wypełniający o wilgotności nie większej od 4% (najlepiej ogniowo suszony),

2.3. Materiał nawierzchniowy na bazie żywicy metakrylowej oraz utwardzacza systemowego do pokrywania powierzchni betonowych, które podlegają silnym odkształceniom i wibracją.

Właściwości:

- doskonała przyczepność do podłoża,
- prace w ujemnych temperaturach,
- bardzo krótki czas utwardzania,
- odporny na niskie temperatury,

- dobra odporność chemiczna,
- dobra odporność mechaniczna,
- dobra odporność na ścieranie,

Za zgodą Inżyniera i projektanta można zastosować masę nawierzchniowo-izolacyjną o podobnych parametrach innego producenta mającą Aprobatację Techniczną IBDiM.

3.SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania izolacji (nawierzchni) tj. pędzle, mieszadła, gumowe listwy, prowadnice, szpachle, itp. musi być uzgodniony z Inżynierem i odpowiadać wytycznym producenta materiałów.

4.TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do produkcji nawierzchni musi odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Przy składowaniu należy przestrzegać warunków producenta.

- Składować w dobrze zamkniętych beczkach lub pojemnikach
- Temperatura składowania: min.+50C max.+25
- Nie wystawiać na bezpośrednie działanie słońca
- Nie dopuszczać do kontaktu ze skórą
- Unikać wdychania par z nagrzanego materiału
- Nie dopuszczać do kontaktu poszczególnych składników z kwasami, silnymi utleniaczami, zasadami
- Materiał nie grozi samoistnym wybuchem
- Po okresie magazynowania, Żywicę należy dobrze wymieszać, ze względu na osiadanie parafiny.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża.

Beton powinien być odpowiednio wytrzymały i suchy (wilgotność max. 4%). Powierzchnia powinna być oczyszczona z mlecza cementowego, tłuszczu i elementów niezwiązanych z betonem (oczyszczenie przez piaskowanie), a przed nałożeniem materiału gruntującego odkurzona ponownie. Wytrzymałość podłoża na odrywanie powinna wynosić minimum 1,5 MPa. (min. B-25).

System wymaga suchego podłoża.

A/ Nawierzchnio-izolacja

Materiał składa się z dwóch składników zdolnych do reagowania (żywica + katalizator) oraz składnika C - kruszywa. Składniki A+B przed wylaniem muszą być razem dokładnie wymieszane z zachowaniem przepisowych stosunków mieszania, które mają bardzo duży wpływ na jakość końcowego wyrobu. Poszczególne składniki są dostarczane w ilościach wzajemnie dostosowanych. Przy przetwarzaniu części zawartości opakowania, należy koniecznie odważyć składniki zachowując podane proporcje. Nie należy spowalniać lub przyspieszać reakcji przez zmianę ilości utwardzacza.

Przy mieszaniu należy używać odpowiednich mieszadeł napędzanych wiertarkami o obrotach max. 400/min. W przypadku zwiększenia obrotów następuje wmieszanie powietrza, oraz nadmierne nagrzewanie się mieszanego materiału, co powoduje przyspieszenie reakcji utwardzania i skrócenie czasu żywotności mieszaniny. Wszystkie składniki należy miksować około 2-3min.. Tworzenie się smug wskazuje na niedostateczne wymieszanie. Po wymieszaniu masa jest gotowa do układania.

5.2. Warstwa gruntująca.

Warstwa I Primer jest stosowany jako podkład pod system . Materiał należy nakładać na oczyszczone podłoże przy pomocy wałków welurowych o krótkim włosiu z zachowaniem norm zużycia podanych w tabeli systemu. Po nałożeniu Primera należy uzyskać warstwę należy zasypać piaskiem o wskazanej granulacji i z zachowaniem podanych zużyć. Po wyschnięciu (ok. 30 minut) ewentualny nadmiar piasku należy usunąć przez szczotkowanie. Zużycie primera 0,5 kg/m².

Podczas wykonywania robót należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

Kruszywo o uziarnieniu 1,0 mm- 1,8 mm – zużycie 1,0 kg/m².

5.3.Warstwa izolacyjno-nawierzchniowa.

Warstwa II , III - jest warstwą konstrukcyjną systemu- żywicy metakrylowej i utwardzacza. Materiał nakłada się przy wykorzystaniu wałków

Welurowych , tak aby materiał wypełnił szczeliny powstałe przez zasypanie piaskiem. Po położeniu warstwy należy zasypać piaskiem do pełna zachowując podane i zużycie na poziomie minimalnym. Po utwardzeniu nadmiar piachu należy usunąć przez szczotkowanie.

Kruszywo o uziarnieniu 1,0-1,8 mm- zużycie 3 kg/m² – przesypać każdą nałożoną warstwę żywicy.

W celu uzyskania bardziej gładkiej powierzchni warstwę III po utwardzeniu można przeszlifować.

5.4 Warstwa zamykająca

Na wykonanie warstwy zamykającej stosuje się żywicę metakrylową z utwardzaczem. Materiał należy rozprowadzić równomiernie na wykonane wcześniej warstwy

Ostatniej warstwy NIE ZASYPUJE SIĘ.

Materiałem nie można przykrywać istniejących w podłożu szczelin dylatacyjnych. Po utwardzeniu materiału szczeliny należy odtworzyć.

ZASYP:

Kruszywo wykorzystane do zasypania może być w kolorystyce Systemu lub w kolorze naturalnym. Zalecane jest wykonywanie zasypu podkładu z kruszywa naturalnego natomiast zasyp warstwy konstrukcyjnej - z kruszywa barwionego w kolorze systemu.

Kolorystyka nawierzchnio-izolacji wg proj. drogowego.

UWAGA:

-Układając system należy pamiętać o bardzo krótkim czasie utwardzania materiału. Czas utwardzania jest mocno zależny od temperatury. Wykonując prace należy zwrócić szczególną uwagę na:

- Dozowanie katalizatora ściśle według wytycznych Producenta
- Przy nagrzanym podłożu i wysokiej temperaturze zewnętrznej należy materiał mieszać małymi porcjami
- Po nałożeniu Żywicy należy niezwłocznie dokonać zasypu
- Rozkładając materiał należy "dolewać: go na końcówkę materiału położonego wcześniej
- Nie wolno maczać wałka (służącego do rozprowadzania materiału) w wiadrze w którym jest mieszany materiał lub dostarczany na miejsce prac.

5.4.Warunki atmosferyczne przy wykonywaniu nawierzchni.

Prace związane z nakładaniem powłoki, aż do całkowitego utwardzenia się nawierzchni powinny być prowadzone z uwzględnieniem następujących wymogów co do warunków atmosferycznych określonych przez Producenta.

- wilgotność podłoża < 4%.
- zalecana temperatura materiału przed nałożeniem 20°C.

Materiału nie należy nanosić na podłoże jeżeli jego temperatura jest niższa lub równa temperaturze punktu rosy.

5.5.Warunki BHP

Podczas prac należy stosować się do przepisów i wskazówek umieszczonych na opakowaniu. Etykieta musi być napisana w języku polskim.

- 1.Wszyscy pracownicy powinni być szczegółowo przeszkoleni w zakresie obchodzenia się z Żywicami metakrylowymi i utwardzaczami, odnośnie istniejących zagrożeń
2. Nie wolno zlecać wykonywania prac przy Żywicach alergikom.
3. Należy używać rękawic ochronnych i okularów jeżeli istnieje niebezpieczeństwo rozbryzgiwania Żywicy.
4. Po każdorazowym kontakcie Żywicy ze skórą należy myć ręce wodą z dodatkiem łagodnych środków czyszczących (jest to szczególnie ważne przed posiłkami) nie należy używać benzenu, toluenu lub czterochlorku węgla !
5. Ze względów higienicznych nie należy spożywać posiłków i napojów w miejscu pracy, oraz nie należy tam palić tytoniu.

Ponadto obowiązują wszystkie przypisy BHP dotyczące robót mostowych.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Z uwagi na ciekłą warstwę układanej nawierzchni i wysoki koszt jej składników zaleca się by roboty nawierzchniowe były prowadzone pod stałym nadzorem Inżyniera.

Podczas wykonywania nawierzchni należy przeprowadzić kontrolę i odebrać:

- podłoże betonowe przed gruntowaniem,
- warstwę gruntującą przed ułożeniem nawierzchnio-izolacji,
- nawierzchnio-izolację.

Poszczególne roboty winny być wykonywane wg. warunków podanych w punkcie 5. Należy zwrócić uwagę na równomierność ułożonych warstw oraz ich grubość.

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1m² warstwy izolacyjno-nawierzchniowej. Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Jeżeli wszystkie prace były wykonane wg. punktu 5 to roboty nawierzchniowe należy uznać za zgodne z wymaganiami SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1m² wykonanej nawierzchnio-izolacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie niezbędnych środków produkcji,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie warstwy gruntującej,
- wykonanie nawierzchnio-izolacji,
- kontrola jakości materiałów i wykonania,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1/ Karty techniczne producenta wyżej omówionych materiałów składowych nawierzchni.

2/ Aprobaty Techniczne IBDiM na omówione materiały.

D.18.00.00 Urządzenia dylatacyjne

D.18.01.03 Dylatacje bitumiczne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dylatacji bitumicznej w związku przebudową mostu przez rzekę Stążkę w ciągu drogi powiatowej nr 1026C w miejscowości Nowy Młyn.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą przykrycia szczeliny dylatacyjnej dla obiektów mostowych i obejmują:

- a) wykonanie koryta na jezdni i na chodniku,
- b) wykonanie wypełnienia dylatacji na jezdni i na chodniku,

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

Inżynier wybierze typ przekrycia dylatacyjnego - bitumicznego konkretnego Producenta spośród przedstawionych przez Wykonawcę propozycji. Zaproponowana dylatacja musi spełniać warunki określone w Dokumentacji Projektowej i posiadać Aprobatę techniczną.

Przyjęta w Dokumentacji Projektowej dylatacja 50x30x9(10) składa się z następujących elementów:

2.1. Stabilizator

Rodzaj stabilizatora zależy od wielkości szczeliny dylatacyjnej i został określony w Dokumentacji Projektowej.

2.2. Membrana

Membrana wykonana z tworzywa sztucznego charakteryzująca się małym współczynnikiem tarcia, odpornością na temperaturę do 200oC. Szerokość membrany powinna być większa o 0,10 mm od szerokości stabilizatora.

2.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywo o uziarnieniu 16 - 24 mm, łamane granitowe lub bazaltowe.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom, zalecanym przez Producenta, z których najistotniejsze to:

- nasiąkliwość - I klasy wg PN-B-11112:1996,
- mrozoodporność - I klasy wg PN-B-11112:19962,
- mrozoodporność soli - I klasy wg PN-B-11112:1996,
- zawartość ziaren nieforemnych - max do 15%,
- zawartość frakcji podstawowej - powyżej 85%.

Do gruntowania powierzchni bocznych i dna szczeliny stosować środek firmowy.

Do uszczelnienia szczeliny między przęsłem i płytą przejściową Użyć gąbczastą wkładkę neoprenową.

3. Sprzęt

Wykonawca powinien dysponować frezarką do nawierzchni lub piłą diamentową do cięcia nawierzchni.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu odpowiednimi do cięcia nawierzchni.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta w jezdni

Koryto pod przykrycie wykonuje się najwcześniej, po ułożeniu i przestygnięciu warstwy ścieralnej nawierzchni na obiekcie. W czasie wykonywania nacięć nawierzchni należy tak ustawić głębokość cięcia, aby nie uszkodzić izolacji. Masę bitumiczną w korycie odspajając młotkami pneumatycznymi, tak by uzyskać projektowany kształt koryta. W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a koryto w tym miejscu poszerzyć. Koryto powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją z dokładnością ± 2 cm. Odsadzki powinny być na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i ochronnej. Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania. Koryto w chodnikach powinno być uformowane w trakcie betonowania.

Przygotowanie koryta do wykonania wypełnienia.

Koryto należy wysuszyć przez przedmuchiwanie gorącym sprężonym powietrzem. W celu oczyszczenia i usunięcia luźnych fragmentów koryto należy wypiąskować. Piaskowaniu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta.

W przypadku stwierdzenia uszkodzeń w płycie pomostu lub na przyczółku uniemożliwiających prawidłowe ułożenie stabilizatora należy wykonać naprawę konstrukcji betonowej.

Naprawę podłoża można wykonać środkami tradycyjnymi lub zaprawami niskokurczliwymi - epoksydowymi.

W przypadku wykonania naprawy zaprawami epoksydowymi, do wykonania wypełnienia dylatacyjnego można przystąpić po 3 dobach od zakończenia robót betonowych. Ściany koryta należy posmarować cienką warstwą firmowego środka gruntującego. Szczeliny dylatacyjne należy uszczelnić gąbczastą wkładką neoprenową. W przypadku szczeliny szerszej niż 5 cm dopuszcza się wykonanie przekrycia dylatacyjnego bez wkładki neoprenowej.

Warunki atmosferyczne

Wypełnienia bitumiczne można wykonywać przy temperaturze otoczenia powyżej 0oC w dni bezdeszczowe.

Dopuszczalne jest wykonywanie dopełnień w temperaturze do - 5oC pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymywaniu temperatur masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami brezentowymi.

5.2.2. Przygotowanie materiałów.

Przygotowanie materiałów wykonać ściśle według Instrukcji Producenta.

Masa zalewowa

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury 170÷190oC i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Przed przestąpieniem do wykonywania wypełnienia masa w kotle powinna być wymieszana w celu wyrównania temperatury.

Temperaturę masy należy sprawdzić termometrem zewnętrznym w równej odległości od ścian kotła

Kruszywo

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przewożonej suszarce (opalonej gazem propanbutan).

Temperatura kruszywa powinna być w granicach 110÷150oC (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Temperatura kruszywa w żadnym wypadku nie może być niższa niż 105oC i wyższa niż 190oC.

Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach - termosach.

5.2.3. Wykonanie wypełnienia

W koryto wlewa się pierwszą warstwę masy spoinowej i układa stabilizator - symetrycznie w szczelinie dylatacyjnej. Na stabilizator wlewa się drugą warstwę masy spoinowej i układa się membranę. Następnie koryto wypełnia się na przemian firmową masą spoinową i podgrzany kruszywem. Kruszywo należy układać w warstwach. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa bitumiczna dokładnie wypełniała wszystkie przestrzenie w kruszywie, a równocześnie zespoliła się z poprzednią warstwą. Grubość warstw nie może przekraczać 2÷3 cm. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równo z powierzchnią asfaltu i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić opierając łatę na krawędziach pionowych koryta. Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia.

Po całkowitym ostygnięciu (do temperatury otoczenia) wykonuje się warstwę wykańczającą. W tym celu należy oczyścić przykrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego.

Całkowite wykończenie przykrycia występuje pod wpływem obciążenia ruchem drogowym w czasie zależnym od

temperatury i natężenia ruchu (zwykle 2÷7 dni).

Właściwą jakość osiąga się przez:

- staranne przygotowanie koryta (oczyszczenie, wysuszenie),
- stosowanie odpowiednich materiałów (masa spoinowa, kruszywo o odpowiednich właściwościach mechanicznych i dobranym uziarnieniu),
- zachowanie reżimów temperaturowych (podgrzewanie masy w kotłach z automatyczną regulacją temperatury, przechowywanie kruszywa w termosach),
- właściwą organizację robót zapewniającą ciągłość wypełnienia koryta i uniemożliwiającą stygnięcie materiałów przed zakończeniem robót.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.1. Kontroli jakości robót podlega:

- jakość Użytych materiałów,
- zgodność wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST.

6.2. Kontroli jakości robót podlegają wszystkie elementy robót.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) wykonanej dylatacji bitumicznej określonego typu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

8. Odbiór robót

8.1. Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.

8.2. W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przykrycia. Powierzchnia tego przykrycia powinna być równoległa do powierzchni asfaltu i znajdować się ponad nią od 0÷3 mm.

Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię asfaltu od 2÷5 cm.

Wypełnienie powinno mieć regularny kształt.

Czynność odbioru powinna być wykonana zgodnie z przyjętymi w ST D-M.00.00.00. zasadami.

9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wykonanie koryta na chodniku,
- wykonanie koryta w jezdni,
- przygotowanie materiałów do wykonania wypełnienia,
- wykonanie dylatacji określonego typu w jezdni,
- wykonanie dylatacji określonego typu na chodniku,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji

10. Przepisy związane

PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

Instrukcje Producenta dylatacji.

Aprobata techniczna

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

M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE.

M.20.01.00. Roboty różne.

M.20.01.01. Mostowy prefabrykat gzymsowy z polimerobetonu.

1. WSTĘP.

1.1.Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące montażu i odbioru mostowych prefabrykatów gzymsowych z polimerobetonu zastosowanych przy przebudowie mostu w Nowym Młynie

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 SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, z oraz kontroli ich jakości i jakości materiałów związanych z :

- montażem i zakotwieniem polimerobetonowych prefabrykatów gzymsowych na obiekcie mostowym.

Roboty związane z wbudowaniem prefabrykatów gzymsowych należy wykonać zgodnie z projektem technicznym.

1.4. Określenie podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania , oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Mostowy prefabrykat gzymsowy.

Należy zastosować mostowy prefabrykat gzymsowy z polimerobetonu o wymiarach 4x100x65 (g x b x h) posiadający Aprobatację Techniczną IBDiM (np. gzyms firmy ANCOR, z fazowanymi wszystkimi krawędziami).

Powierzchnia licowa gzymsu pokryta laminatem powinna mieć zgodną z projektem kolorystycznym, gładką fakturę **barwy zgodnej z RAL**. Pozostała część powierzchni ma naturalną fakturę polimerobetonu. Prefabrykat gzymsowy posiada uchwyty kotwiące ze stali zbrojeniowej, dodatkowo przymocować go na klej epoksydowy do blachy gzymsowej konstrukcji stalowej .

2.2. Materiał klejaco-uszczelniający na styku prefabrykat - nadbeton chodnika.

Jako materiał klejaco-uszczelniający w górnej partii styku prefabrykatu gzymsowego z nadbetonem chodnika należy zastosować np. materiał firmy SIKA o nazwie SIKAFLEX 11 FC po uprzednim zagruntowaniu podłoża środkiem SIKA-PRIMER 3

Na powyższe można zastosować również inny materiał o właściwościach takich samych lub lepszych, posiadający aktualną Aprobatację Techniczną IBDiM.

2.3. Materiał uszczelniający na styku między prefabrykatami.

Jako materiał uszczelniający styki między prefabrykatami gzymsowymi należy stosować kit silikonowy bezbarwny do wypełniania szczelin dylatacyjnych, odporny na działanie środków chemicznych typu sole i promieni ultrafioletowych.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3. Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu sprzętu według uznania Wykonawcy, po akceptacji przez Inżyniera.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.4. Gzysmy mostowe można przewozić dowolnymi środkami transportu. Powinny być one ułożone na paletach poziomo, długością w kierunku jazdy. Powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem przez spięcie taśmami.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.2. Zakres wykonania robót.

5.2.1. Prefabrykaty gzymsowe należy wbudować zgodnie z rysunkiem szczegółowym w Dokumentacji Technicznej.

5.2.2. Spoiny na styku między prefabrykatem gzymsowym a nadbetonem chodnika o wymiarach (bxh) 1,0x2,0 cm należy wypełnić materiałem klejąco-uszczelniającym na bazie poliuretanów np. SIKAFLEX 11 FC.

5.2.3. Styki pomiędzy elementami gzymsu o prześwicie 2÷4mm należy oczyścić, odtłuścić i wypełnić masą silikonową bezbarwną na głębokość ok.7 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt.6.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania.

6.2.1. Zakres badań.

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badanie laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości wbudowania gzymsu mostowego.

6.2.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych:

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów zgodnie z załączonym rys. gzymsu mostowego. Pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe zgodne z odchyłkami dopuszczalnymi przez aprobatę techniczną IBDiM Nr AT/97-03-0093.
- sprawdzenie równości powierzchni zgodnie z zasadami normy BN-66/775-01,
- sprawdzenie szczyb i uszkodzeń - wg jw.

6.2.3. Badanie laboratoryjne:

- **badanie wytrzymałości polimerobetonu wg Instrukcji ITB nr 194. Dostarcza wytwórnia gzymsów mostowych,**
- badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,
- badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-84/B-04111.

Pobieranie próbek, sposób badania i ocena wyników badania zgodna z normą BN-66/6775-01 oraz Instrukcją nr 194 "Wytyczne badania cech mechanicznych betonu na próbkach wykonanych w formach".

6.2.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia gzymsu mostowego:

- wizualna ocena jakości robót,
- sprawdzenie szczelności zalania spoin,
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 sztuka mostowego prefabrykatu gzymsowego o konkretnych gabarytach, zamontowanego na obiekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Dokonuje się następujących odbiorów:

- odbiór gzymsów mostowych przed ich wbudowaniem na podstawie podanych w pkt. 6.2.2. i 6.2.3. ST,
- ostateczny odbiór ułożonego gzymsu mostowego na podstawie badań podanych w pkt .2.4. ST.

Z odbioru ostatecznego sporządza się protokół.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne pkt.9.

Cena jednostkowa uwzględnia zakup i dostarczenie na budowę prefabrykatu gzymsowego, oraz innych niezbędnych czynników produkcji, wyznaczenie linii prowadzącej, wbudowanie prefabrykatu z uszczelnieniem styków między nimi i oczyszczenie stanowisk pracy. W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty badań, a także ubytki i odpady.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Normy związane wymienione w niniejszej SST.
 - BN-66/6775-01,
 - PN-85/B-04101,
 - PN-85/B-04102,
 - PN-84/B-04111,
- Instrukcja nr 194 - "Wytyczne badania cech mechanicznych betonu na próbkach wykonanych w formach".
- Aprobata techniczna IBDIM Nr AT/97-03-0093 – Elementy mostowe polimerobetonowe ANCOR.

M.20.02.00. Roboty dodatkowe.

M.20.02.07. Zabezpieczenie antykorozyjne środkami PCC powierzchni betonowych.

1. WSTĘP.

1.1.Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem powłok ochronnych powierzchni betonowych mostu w miejscowości Nowy Młyn.

1.2.Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem widocznych powierzchni betonowych podpór oraz przęseł. Obejmują następujący zakres robót:

- oczyszczenie strumieniowo-ścierne powierzchni betonowych,
- szpachlowanie w przypadkach jednoznacznie koniecznych zewnętrznych powierzchni,
- gruntowanie pod wykonanie antykorozyjnej powłoki ochronnej,
- wykonanie antykorozyjnej powłoki ochronnej na wcześniej zagruntowanych powierzchniach obiektu.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Antykorozyjna powłoka ochronna - warstwa wykonywana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich, zabezpieczająca powierzchnię betonu przed działaniem agresywnych czynników atmosferycznych, środków alkalicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Rodzaje materiałów.

2.1.1. Materiały do szpachlowania powierzchni betonowych.

Do wyrównania powierzchni betonowej, uszczelnienia jej przez zamykanie porów rys i raków, do zmniejszenia nierówności powstałych w wyniku niedokładnego deskowania, oraz jako warstwa wyrównawcza pod nanoszenie powłok ochronnych przewiduje się zastosowanie np. jednoskładnikowej szpachłówki SIKA MONOTOP 620.

2.1.2. Materiały do antykorozyjnego zabezpieczenia widocznych powierzchni betonowych podpór skrajnych (z wyłączeniem ich rygli) i rygli podpór pośrednich.

Do wykonania zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni konstrukcji podpór przewiduje się zastosowanie sztywnej powłoki ochronnej w 2 warstwach na jednowarstwowo zagruntowane podłoże materiałem należącym do systemu.

W rozpatrywanym przypadku można zastosować np. jednoskładnikowy materiał powłokowy na bazie żywicy akrylowej SIKAGARD 680S-BETONKOLOR z materiałem gruntującym, którym w zależności od stopnia przygotowania podłoża będzie:

- wspomniana wyżej szpachłówka SIKA MONOTOP 620 przy pełnym wyszpachlowaniu powierzchni betonu,
- SIKAGARD 700S-DURCHFUCHTUNGSSCHUTZ jeżeli powierzchnie betonu nie będą szpachlowane lub będą szpachlowane w stopniu minimalnym.

2.1.3. Materiały do antykorozyjnego zabezpieczenia słupów podpór pośrednich (dopuszczone do kontaktu z wodą pitną).

Modyfikowana mikrokremionką , jednokomponentowa szpachlówka uszczelniająca na bazie cementu Sika-101HD.

Dla wyżej omówionych celów można zastosować również inne materiały o równorzędnych lub lepszych właściwościach posiadające ważne Aprobaty Techniczne wydane przez IBDiM.

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru, oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

2.2. Właściwości techniczne materiałów.

2.2.1. SIKA MONOTOP 620.

- Zalety : * Łatwy w użyciu (rozrabiany w wodzie);
 - * Dobra przyczepność do podłoża;
 - * Stanowi znakomite podłoże pod warstwy ochronne;Zaprawy nie należy stosować jako warstwy ochronnej dla stali zbrojeniowej pozbawionej otuliny.
- Dane techniczne: - wytrzymałość na odrywanie > 2,0 MPa
- wytrzymałość na zginanie $6 \div 9$ MPa
- wytrzymałość na ściskanie ok. 30 MPa
- Okres przydatności zaprawy do użycia : ok. 60 min. przy temp. +5°C
60 min. przy temp. +20°C
ok. 30 min. przy temp. +35°C
- Zużycie materiału : - na warstwę wyrównawczą w zależności od faktury podłoża
ok. $1,3 \div 1,7$ kg/m² (składnika suchego)
- na warstwę pokrywającą ok. 1,56 kg/m² suchego składnika, licząc na 1 mm grubości.

2.2.2. SIKAGARD 700 S - DURCHFUCHTUNGSSCHUTZ.

- Zalety : * Minimalizuje podciągania kapilarne wody;
 - * Poprawia odporności betonu na działanie mrozu i soli odładzających;
 - * Redukuje wchłanianie rozpuszczonych w wodzie szkodliwych substancji;
 - * Nie zaburza paroprzepuszczalności;
 - * Nie zmienia kolorystyki warstwy zewnętrznej;
- Barwa : Bezbarwny
- Dane techniczne:
 - Gęstość: ok. 0,8 kg/l
- Zużycie materiału : - ok. 0,20kg/m² na cykl przy normalnej chłonności podłoża
Przewiduje się 1 do 2 warstw w zależności od chłonności podłoża.

2.2.3. SIKAGARD 680 S - BETONCOLOR.

- Zalety : * Wysokie walory estetyczne;
 - * Odporność na żółknięcie i kredowanie;
 - * Szybkie uzyskanie odporności na czynniki atmosferyczne;
 - * Odporność na przenikanie dwutlenku węgla przy jednoczesnym zachowaniu przepuszczalności.
- Dane techniczne:
 - Dyfuzja dwutlenku węgla i pary wodnej:
 - Struktura powłoki: 2 x 0,20kg;
 - Grubość warstwy: 130 □m;
 - Dyfuzja CO₂: S_D = 420 □m;
 - Dyfuzja pary wodnej: S_D = 2,2 □m;
- Czas utwardzenia: utwardzenie wstępne: ok. 30 min. przy temp. +20°C
odporność na działanie deszczu: ok. 60 min. przy temp. +20°C
- Zużycie materiału : - ok. 0,20kg/m² na jedną warstwę. Przewiduje się ułożenie 2 warstw.
- Barwa – naturalna szarość betonu
- Wymagania szczegółowe dla powłoki ochronnej jak wyżej:
 - wytrzymałość na odrywanie :
 - wartość średnia 0,8 MPa
 - wartość minimalna 0,5 MPa
 - grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z "Wytycznymi stosowania" dla danego materiału i być nie mniejsza niż:
 - 0,30 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,
 - 0,20 mm przy nanoszeniu dwukrotnym.

2.2.4. Sika-101 HD.

Atest PZH W/103/97 dopuszczający materiał do kontaktu z wodą pitną.

Dane techniczne:

gęstość – 2,1 kg/dm³

wytrzymałość na ściskanie – do 60 MPa

wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu- do 10 MPa

pryczepność - do 3MPa

2.3. Składowanie.

2.3.1. SIKA MONOTOP 620.

Dopuszczalny okres przechowywania w oryginalnych workach i w suchym środowisku wynosi 1 rok.

2.3.2. SIKAGARD 680 S - BETONCOLOR.

Dopuszczalny okres przechowywania w fabrycznie zamkniętych, nienaruszonych pojemnikach, w suchych i chłodnych pomieszczeniach wynosi 3 lata.

2.3.3. SIKAGARD 700 S - DURCHFUCHTUNGSSCHUTZ.

Sikagard 700 S – Durchfeuchtungsschutz nie jest wrażliwy na mróz. W chłodnym pomieszczeniu i szczelnie zamkniętym pojemniku można przechowywać do 18 miesięcy.

2.3.4. Sika-101HD

W oryginalnych, nie uszkodzonych opakowaniach w suchych chłodnych pomieszczeniach. Otwarte worki zużyć w tym samym dniu.

3. SPRZĘT.

Sprzęt do układania powłok ochronnych i warstw szpachlowych musi być zgodny z wytycznymi instrukcji stosowania materiału ochronnego i zaakceptowany przez Inżyniera.

Nanoszenie preparatu wymaga użycia następującego podstawowego sprzętu:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- pojemniki do przygotowania materiału do wykonania powłoki,
- mieszarka wolnoobrotowa z odpowiednią końcówką do mieszania materiałów,
- sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem,
- pistolet natryskowy do nanoszenia materiału,
- pędzle, wałki.

4. TRANSPORT.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonywania warstw ochronnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Przewóz składników chemicznych i materiałów antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien odbywać się w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Przygotowanie podłoża.

5.1.1. Przygotowanie podłoża pod szpachlówkę wyrównawczą.

Jako szpachlówkę wyrównawczą w proponowanym zestawie używa się jednoskładnikowej zaprawy modyfikowanej polimerami SIKA MONOTOP 620.

1/ Przy nakładaniu szpachlówki na beton konstrukcji celem wyrównania jego powierzchni lub uszczelniania jej przez zamykanie porów i rys podłoże musi być twarde, oczyszczone z niezwiązanych elementów, pyłów i innych zanieczyszczeń. Usunięte muszą być z niego wszelkie pozostałości farb i środków antyadhezyjnych (oleje, wosk), a także mleczko cementowe.

W czasie nakładania szpachlówki powierzchnia betonu musi być matowowilgotna, a więc uprzednie nawilżenie jej wodą jest konieczne. Beton bardzo suchy należy nawilżyć w dniu poprzedzającym naprawę.

2/ Przy uzupełnianiu drobnych ubytków i wyrównywaniu powierzchni po naprawie materiałami Sika MonoTop szpachlówkę można nakładać najwcześniej po 24 h od zakończenia naprawy. Przed jej nałożeniem podłoże należy lekko zwilżyć, tak aby było matowowilgotne.

5.1.2. Przygotowanie podłoża pod SIKAGARD 700 S - DURCHFUCHTUNGSSCHUTZ.

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe w sposób polegający na:

- usunięciu słabego betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym,
- naprawie uszkodzeń i ubytków betonu,
- oczyszczeniu powierzchni betonu za pomocą strumienia wody pod wysokim ciśnieniem (60-100MPa), lub przez piaskowanie.

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-92/B0184) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi bez i z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań jaką jest wyżej omówiona powłoka:

wartość średnia 1,0 MPa

wartość minimalna 0,6 MPa

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

Zawartość chlorków w zewnętrznej warstwie betonowego podłoża w stosunku do masy cementu nie może być większa niż:

0,4% dla elementów żelbetowych,

0,2% dla elementów sprężonych,

pH betonu w otulinie konstrukcji zbrojonej nie może być mniejsza niż 10.

Najlepsze efekty hydrofobizacji uzyskuje się na suchym dobrze chłonnym podłożu. Jednakże można również nanosić SIKAGARD 700 S z dobrym efektem na lekko matowo-wilgotne powierzchnie (max. wilgotność 5% wagowo).

Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić nie niższa niż +5°C, lecz nie wyższa niż +25°C,

5.1.3. Przygotowanie podłoża pod SIKAGARD 680 S - BETONCOLOR.

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Środkiem Sikagard 680 S – Betoncolor można pokrywać szpachłówki wykonane z materiałów Icoment 520, Sika MonoTop 620 po 4 dniach od momentu ich wykonania.

W niekorzystnych warunkach (silne promieniowanie słoneczne i wietrzna pogoda) wymienione tynki utrzymywać należy w ciągu około 3 dni w stanie wilgotnym, a następnie pozwolić na wysychanie w ciągu dnia. W normalnych warunkach pogodowych okres ten wynosi 2 dni.

5.1.4. Przygotowanie podłoża pod Sika – 101 HD

Podłoże musi być oczyszczone mechanicznie np. woda pod ciśnieniem, poprzez groszkowanie lub metoda strumieniowo-ścierną i nasączone wodą do stanu matowo-wilgotnego.

5.2. Wykonanie warstwy wyrównawczej lub pokrywającej przy użyciu szpachłówki .

Proporcje mieszania składników - przy naprawach ręcznych.

Sika Mono Top 620 : woda = 100 : 18 (części wagowe)

na 1 worek 25 kg ok. 4,5l wody

Przygotowanie materiału:

Suchy składnik musi być rozdrobniony wodą wg wyżej podanych proporcji. Nie należy dodawać innych dodatków ani kruszyw. Wymieszać składniki wolnoobrotową elektryczną mieszarką aż do uzyskania jednorodnej konsystencji.

Nanoszenie materiału:

Sika Mono Top 620 nakłada się za pomocą packi stalowej, drewnianej lub kielni w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę po ułożeniu należy lekko zatrzeć dla nadania jej szorstkości. Druga warstwa stanowi ostateczne pokrycie powierzchni. Nałożoną warstwę zaprawy wyrównawczej należy lekko wygładzić wilgotną gąbką. Nie stosować do tego celu stalowej lub plastikowej kielni. Nie wolno stosować większej grubości warstw zaprawy niż 3 mm. Jeżeli konieczne jest położenie grubszej warstwy szpachłóvkę nakładać w kilku warstwach, zachowując odstęp między kolejnymi nie mniejszy niż 24 h.

Ograniczenia :

Temperatura aplikacji - minimalna temperatura (środowiska i podłoża) +5°C

maksymalna temperatura podłoża +35°C

Pierwotną konsystencję można utrzymywać przez ok. 30 minut przez ponowne wymieszanie mieszanki (bez dodania wody)

Pielęgnacja: Dojrzewanie szpachłówki przebiega wolniej niż zwykłej zaprawy cementowej. Należy zapobiegać zbyt intensywnemu wysychaniu np. na skutek działania słońca lub wiatru, przestrzegając ogólnie stosowane zasady przy pielęgnacji zapraw.

Świeżo nałożoną zaprawę należy zabezpieczyć przez przykrycie brezentem lub plastikowymi foliami. Nawilżać ją wodą kilkakrotnie w ciągu dnia. Aby otrzymać optymalną wytrzymałość powierzchni, pielęgnację należy prowadzić przez co najmniej 2 dni, lepiej 3÷4 dni.

Wymagane przerwy technologiczne:

a/ przy aplikacji Sika Mono Top 620 na różne podłoża :

- na warstwę zaprawy naprawczej - 24 h
- na pierwszą warstwę Mono Top 620 - 24 h
- b/ przy układaniu innych warstw na warstwę Sika Mono Top 620
- przed pokrywaniem powłoką ochronną: - minimum 4 dni

Zgodność z innymi materiałami:

Szpachlówka Sika Mono Top 620 może być pokrywana powłokami ochronnymi do podłoża o odczynie zasadowym jak np. Sikagard 550 W-Elastic czy Sikagard 680S-Betoncolor.

5.3. Nanoszenie preparatu SIKAGARD 700 S - DURCHFUCHTUNGSSCHUTZ.

Nanoszenie pędzlem lub natryskiem – obficie i równomiernie.

Kolejne warstwy Sikagard 700 S – Durchfeuchtungsschutz nanosić metodą „mokro na mokro”

5.4. Nanoszenie preparatu SIKAGARD 680 S - BETONCOLOR.

Malowanie pędzlem lub wałkiem, najodpowiedniejszy jest wałek z krótkim włosiem baranym.

Natryskiwanie „Airless” - Sikagard 680 S – Betoncolor barwny nadaje się do natryskiwania „Airless” po dodaniu około 7% rozcieńczalnika C. (Przy odpowiednim sprzęcie „Airless” dodawanie rozcieńczalnika nie jest konieczne). Ciśnienie 18 MPa, dysze 0,38-0,66 mm, kąt otwarcia 50° – 80°.

Temperatura nanoszenia: min. +10°C max. +30°C

Czas między nanoszeniem kolejnych warstw:

przy temp. +10°C	8 godz.
przy temp. +20°C	5 godz.
przy temp. +30°C	3 godz.

5.5. Nanoszenie Sika-101 HD.

Pierwszą warstwę nanieść pacą ząbkowaną o wysokości wcięcia 3-5 mm. Drugą na wymagana grubość przy użyciu szpachli gładkiej (plastikowej lub ze stali nierdzewnej). Drugą warstwę można nanosić dopiero po utwardzeniu warstwy pierwszej. Można również nanosić przy pomocy agregatu do natrysku szpachlówek dwóch cyklach. W każdym cyklu nanosić 1,5-2,5 mm grubości materiału. Naniesiony materiał wyrównać przez zagładzenie gąbką lub filcem. Dodatkowe zagładzenie zaprawy pozwala na uzyskanie gładkiej, błyszczącej, łatwo zmywalnej powierzchni o wysokich walorach estetycznych.

5.6. Zabezpieczenie powłoki antykorozyjnej.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że "Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem 25°C. Czas pielęgnacji nałożonej powłoki powinien być zgodny z instrukcją producenta konkretnego środka.

5.7. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny być dostarczone w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturze nie niższej niż +5°C i wyższych niż 25°C.

Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych, oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu nie może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i podać utylizacji.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem, odpadami materiałów nanoszonych szczególnie metodą natryskową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne warunki kontroli.

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnieniem ubytków w betonie i wykonania powłok ochronnych betonu należy do Wykonawcy.

Inżynier porównuje uzyskane wyniki badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tych badań, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2. Kontrola materiałów.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Świadectwo dopuszczenia lub Aprobata Techniczną IBDiM i atesty używanych materiałów. Inżynier sprawdza datę produkcji, datę przydatności do stosowania, stanu opakowań, oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża wg p. 5.1.

6.4. Kontrola wykonywanych robót.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok należy przeprowadzić wzrokowo w czasie ich wykonywania, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw. Sprawdzenie grubości układanych powłok powinno odbywać się sukcesywnie za pomocą „grzebienia” lub na sucho za pomocą urządzeń nieniszczących.

Po wykonaniu robót. Wykonawca jest obowiązany przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki następujących badań:

- wytrzymałość warstwy zastosowanego materiału na odrywanie określonej metodą "pull off", przy średnicy krążka próbnego 50mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 cm, przy min. 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),
- grubość wykonanej powłoki .

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.1.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest m². Pomiar wymiarów liniowych zabezpieczonej powierzchni powinien być wykonany stalową taśmą mierniczą z dokładnością do 1cm. Ogólną powierzchnię zabezpieczonego betonu należy podawać z dokładnością do 0,1 m²

8. ODBIÓR KOŃCOWY.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

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

Odbiory należy przeprowadzać dla każdego z etapów robót. W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania ewentualnych poprawek określając ich rodzaj i miejsce.

Podstawą do odbioru robót związanych z wykonaniem powłoki ochronnej są badania obejmujące:

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

Podstawową odbioru częściowego (międzyoperacyjnego) jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w dzienniku budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami zawartymi w ST, oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, ST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego wykonanych robót, potwierdzenie w protokole odbioru końcowego. Cena jednostkowa za 1m² obejmuje:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów lub wyrobów potrzebnych do wykonywania robót objętych umową,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót,
- wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków ich realizacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- 1/ PN/92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
- 2/ Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
- 3/ Karty techniczne producenta dla stosowanych materiałów.
- 4/ Świadectwa dopuszczenia lub Aprobata Techniczne dla zastosowanych materiałów wydane przez IBDiM.

M.20.03.01. Humusowanie i obsianie skarp

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru humusowania i obsiania trawą w związku z przebudową mostu przez rzekę Stążkę w ciągu drogi powiatowej nr 1026C w m. Nowy Młyn

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy umocnieniu skarp i terenów zieleni i obejmują:

- humusowanie warstwa humusu grubości 10cm
- obsianie trawa.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i SST D.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej SST są:

2.1. Humus –materiał uzyskany z poz. zdjęcie warstwy humusu po stwierdzeniu %e nadaje się do humusowania lub zakup humusu

2.2. Nasiona traw – uniwersalna mieszanka w ilości 20g na 1 m² powierzchni do obsiania.

3. Sprzęt

3.1. Równiarka – do wyrównania skarp i terenów zieleni oraz rozścielenia humusu.

3.2. Ubijaki o ręcznym prowadzeniu – do zagęszczania warstwy humusu.

4. Transport

4.1. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zakup i dowóz humusu z rozmieszczenie wzdłuż% skarp oraz terenów zielonych.

5.2.2. Wyrównanie powierzchni skarp i terenów zielonych przed humusowaniem.

5.2.3. Rozścielenie warstwy humusu grubości 5 cm na skarpach, stosując zasadę przedłużenia rozścielanej warstwy poza krawędź korony nasypu i podnóża skarpy na długości 15-20 cm oraz grubości 5 cm na terenach zieleni.

5.2.4. Zagęszczenie rozścielonej warstwy humusu

5.2.5. Zagrabienie zahumusowanych powierzchni

5.2.6. Wysianie uniwersalnej mieszanki traw w ilości 20g na 1 m² powierzchni do obsiania.

5.2.7. Ubicie powierzchni obsianej trawami.

5.2.8. Drugie dosianie traw w okresie gwarancyjnym.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D.00.00.00. 'Wymagania ogólne'

6.1. Badanie humusu do rozścielania pod względem zawartości kamieni większych niż 6 cm oraz innych zanieczyszczeń.

6.2. Sprawdzenie wyrównania powierzchni do humusowania.

6.3. Sprawdzenie równości i grubości rozścielonej warstwy humusu.

6.4. Sprawdzenie ilości równomierności wysianych traw – wynikiem prawidłowego wykonania robót powinna być wytworzona jednolita nisko rosnąca trawa.

6.5. Sprawdzenie wykonania dosiania traw w okresie gwarancyjnym.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp i terenów zieleni umocnionych mata przeciwkorozyjna oraz przez humusowanie i obsianie trawa.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport humusu z miejsca składowania do miejsca robót
- zakup i transport materiałów przewidzianych w specyfikacji,
- spulchnienie gruntu na głębokość 2 cm,
- pokrycie skarp lub terenu przyległego do drogi (tereny zielone)humusem o grubości 10 cm,
- obsianie z uklepaniem i wałowaniem obsianej powierzchni,
- podlewanie do końca wczesna,
- dosiew trawy w okresie gwarancyjnym,

10. Przepisy związane i standardy

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

M.23.10.01. PRZYCZÓLKI ŻELBETOWE Z BETONU KLASY C25/30 (B30).

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu w Nowym Młynie.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości i jakości materiałów związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,
- pracami pomiarowymi i pomocniczymi,
- wykonaniem niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w SST.
- wykonaniem i demontażem deskowań,
- przygotowanie, montaż oraz kontrola jakości robót i materiałów przy wykonywaniu zbrojenia betonu prętami wiotkimi.

Obejmują wszystkie roboty betonowe dla zadania określonego w pkt.1.1.

1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ kg/m}^3$, wykonany z cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych, oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- 1.4.2. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
- 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 2,0 mm.
- 1.4.5. Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.
- 1.4.6. Partia betonu - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym (nie dłuższym niż 1 miesiąc)
- z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
- 1.4.7. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30 lub C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; wg PN-88/B-06250 liczba po literze „B” oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (np. beton klasy B30 przy $R_b^G = 30 \text{ MPa}$); wg PN-EN 206-1:2003 liczby po literze „C” oznaczają odpowiednio wytrzymałość charakterystyczną próbki walcowej $f_{ck,cyl}$ oraz wytrzymałość charakterystyczną próbki sześcienniej $f_{ck,cube}$ wyrażone w MPa.
- 1.4.8. Nasiakliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- 1.4.9. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba przy literze „F” oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- 1.4.10. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze „W” oznacza dziesięciokrotnie zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającą na próbki betonowe.
- 1.4.11. Rusztowania mostowe - pomocnicze budowle czasowe służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania robocze - służące do przenoszenia ciężkiego sprzętu i ludzi.
- 1.4.12. Rusztowania montażowe - służą do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.13. Rusztowania niosące - służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych oraz od ciężaru sprzętu i ludzi do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności.

1.4.14. Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym, gładkie lub zębrowane o średnicy do 40 mm.

1.5. Ogólne wymagania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Składniki mieszanki betonowej.

2.1.1. Cement.

Cement jako najważniejszy składnik betonu powinien posiadać następujące właściwości: mały skurcz szczególnie w okresie początkowym, wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu o dużym stopniu nieprzepuszczalności i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska należy stosować wyłącznie cement portlandzki, niskoalkaliczny bez dodatków, o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Cement powinien posiadać aktualną Aprobatę Techniczną IBDiM jak przykładowo cement CM 45 OS NA z cementowni „REJOWIEC”.

Do wykonania betonu klasy C15/20 zaleca się cement klasy min 32,5 NA. Dla betonów klasy C20/25, C25/30 należy stosować cement klasy 42,5 NA, a dla betonu klasy C30/37 i wyższej cement klasy 52,5 NA.

Wymaga się aby używany cement charakteryzował się następującym składem :

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3Si- 50÷60%
- zawartość glinianu trójwapn.-C3AI-możliwie niska 4÷6%
- zawartość alkaliów do 0,6%
- zawartość $C4AF+2\cdot C3A < 20\%$.

Z cementów produkowanych w Polsce najbardziej zbliżony skład mineralogiczny mając na względzie zawartość w/w składników posiadają cementy z Cementowni w Małogoszczy, oraz z Cementowni "POKÓJ" w Rejowcu.

Świadectwa jakości - atesty przesyła producent cementu lub z braku takiego należy uzyskać świadectwo jakości wystawione przez laboratorium, które badało cement. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, z której jest atest z wynikami badań cementowni można ograniczyć do oznakowania wytrzymałości na ściskanie. Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-3000.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozetrzeć w palcach. Wykonawca winien dokonać kontroli cementu przed użyciem go bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego w laboratorium niezależnym i przekazać nadzorowi inwestorskiemu kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy. Obowiązkiem nadzoru inwestorskiego jest nakazanie powtórnego badania tej samej partii cementu gdyby zaistniało podejrzenie obniżenia jakości cementu.

Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- oznaczenie zmiany objętości wg normy jak wyżej
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozetrzeć w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Cement należy przechowywać i transportować w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/67-31-08.

2.1.2. Kruszywo.

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania wg normy PN-86/B-06712-Wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej C20/25. Powinno składać się ze składników niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, perytów i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie w oparciu o badania mineralogiczne stwierdzające brak w kruszywie obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie.

2.1.2.1. Kruszywo grube.

Do wykonania betonu klasy C25/30 należy stosować tylko kruszywo z grysów granitowych lub bazaltowych o maksymalnych wymiarach ziaren do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w laboratorium wskazanym przez GDDP, a uzyskane wyniki badań spełniają poniżej wymienione wymagania.

Do betonu klasy C20/25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

Wymagania dla grysów do betonu są następujące:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych, tj. wydłużonych i płaskich - do 20%
- wskaźnik rozkruszania:
 - dla grysów granitowych - do 16%
 - dla grysów bazaltowych i innych - 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-06714/74 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych - ponad 1%
- zawartość związków siarki - do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- nie dopuszcza się w kruszywie grubym zawartości grudek gliny.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią.

W kruszywie grubym tj. w grysach i żwirach zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym, obejmującym:

- oznaczenia składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/1
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg normy j.w.

Należy zobowiązać dostawcę kruszywa do przekazania dla każdej partii materiału badań pełnych, oraz okresowo wynik badań dotyczących reaktywności alkalicznej.

2.1.2.2. Kruszywo drobne.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym powinna wynosić:

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

z jednoczesnym spełnieniem wymagań co do uziarnienia kruszywa. Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - nie więcej niż 1,5%
- zawartość związków siarki - do 0,2%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołując zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

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

- oznaczenia składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych)

Należy zobowiązać dostawcę do przekazania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.1.2.3. Uziarnienie kruszywa.

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz).

Kruszywo granulometryczne musi być tak dobrana, by zapewnić maksymalną szczelność betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielenia mlecza cementowego.

Kruszywo powinno składać się co najmniej z 3 frakcji. Dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o oczku 4 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji.

Zaleca się, by betony klasy C30/37 i wyższej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Do betonu klasy C20/25 i C25/30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w poniższym wykazie:

ZALECANE GRANICE UZIARNIENIA KRUSZYWA DO 16 MM

oczka sita w (mm)	przechodzi przez sito(%)
0,25	3 ÷ 8
0,50	7 ÷ 20
1,00	12 ÷ 32
2,00	21 ÷ 42
4,00	36 ÷ 56
8,00	60 ÷ 75
16,00	100

ZALECANE GRANICE UZIARNIENIA KRUSZYWA DO 31,5 MM

oczka sita w (mm)	przechodzi przez sito(%)
0,25	2 ÷ 8
0,50	5 ÷ 18
1,00	8 ÷ 28
2,00	14 ÷ 37
4,00	23 ÷ 47
8,00	38 ÷ 62
16,00	62 ÷ 80
31,50	100

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

2.1.3. Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania normy PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw." Woda powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody pitnej (z wyjątkiem wód mineralnych) nie wymaga przeprowadzenia badań. Wymagania techniczne dla wody zarobowej:

- ogólna zawartość soli (sucha pozostałość po wysuszeniu w 105⁰C) nie więcej niż 5000 mg/dcm³
- zawartość siarczanów - nie więcej niż 500 mg/dcm³
- stężenie jonów wodorowych (pH) - nie mniej niż 4
- zawartość cukrów - nie więcej niż 500 mg/dcm³
- zawartość siarkowodoru - nie więcej niż 20 mg/dcm³

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku W/C nie większego niż 0,5.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu.

Dopuszcza się stosowanie dodatków uplastyczniających lub napowietrzająco-uplastyczniających, posiadających aktualne aprobaty techniczne IBDiM.

Zaleca się sprawdzanie doświadczalne skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej. Dodatki do betonu powinny być uzgodnione z nadzorem inwestorskim.

Przed zastosowaniem jakiegokolwiek dodatku czy domieszki należy mieć na uwadze fakt, iż każdy ich rodzaj zmienia kilka cech betonu z tym z reguły jedną z nich szczególnie. Domieszki stosować do mieszanek betonowych wytworzonych przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

2.1.4.1. Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory.

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół, bez zmiany składu betonu i przy założonej jego wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji, co bez plastyfikatorów wynosi 10 - 20%, przy lepszym zagęszczeniu i szczelności betonu. Ulega również podwyższeniu jego odporność na korozję siarczanową.

Proponuje się zastosowanie np. :

Superplastyfikatora Sikament FF który powoduje:

- zwiększenie trwałości betonu poprzez podwyższenie jego szczelności,
- zwiększenie wytrzymałości i urabialności betonu,
- zmniejszenie nakładu pracy podczas betonowania (łatwiejsze rozprowadzenie betonu w szalunku, krótszy czas wibrowania, łatwiejsze opróżnianie środków transportu i podawanie pompami),

Dozowanie: około 1% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub świeżo rozrobionej mieszanki (nigdy do suchej masy).

Środka napowietrzającego Sika AFC który powoduje:

- zwiększenie mrozoodporności i odporności na sole odladzające,
- zmniejszenie nasiąkliwości i przepuszczalności dla wody,
- poprawienie urabialności.

Dozowanie: 0,6% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do mieszanki betonowej (nigdy do suchej masy) . Środek ten należy stosować przy betonowaniu płyty pomostowej, oraz jako dodatek do betonu gyzmsu. Oba wyżej wymienione produkty należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

2.1.4.2. Dodatki uszczelniające.

Powodują zagęszczenie struktury betonu, przez co podwyższa się jego wodoszczelność. Proponuje się zastosowanie np.:

Preparatu uszczelniającego Sikacrete PP1TU (domieszki na bazie mikrokrzemionki) która powoduje:

- zwiększenie trwałości betonu (beton wodoszczelny, mrozoodporny, odporny na cykle zamrażania i odmrażania, na działanie soli odladzających i na karbonizację),

- zwiększenie wytrzymałości,
- poprawa urabialności.

Dozowanie wagowe 5-10% wagi cementu. Dodawać do suchej mieszanki przed waniem wody zarobowej. Zalecane jest stosowanie do betonu płyt pomostowych. Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

2.1.4.3. Opóźniacz do betonu.

Proponuje się zastosowanie np.:

Opóźniacz Sika Retarder który :

- przy betonach monolitycznych umożliwia uzyskanie w przybliżeniu jednakowego początku wiązania w całości monolitu,
- opóźnia rozpoczęcie procesu wiązania,
- podwyższa wytrzymałość końcową,
- polepsza urabialność,
- zmniejsza skurcz i pęczanie,
- poprawia wygląd zewnętrzny betonu po rozdeskowaniu.

Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

2.1.4.4. Domieszki do betonów - badania.

Domieszki uplastyczniające powinny być przed zastosowaniem sprawdzone ze względu oddziaływania na cement stosowany na budowie. Beton z taką domieszką musi być zbadany na mrozoodporność, wytrzymałość i ewentualnie wodoszczelność.

Ilość domieszki napowietrzającej należy określić doświadczalnie, tak aby objętość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej wynosiła:

- 5 ÷ 6% - przy ziarnach kruszywa do 16 mm
- 4 ÷ 5% - przy ziarnach kruszywa do 31.5 mm

Zastosowanie mieszanki napowietrzającej nie powinno obniżyć wytrzymałości betonu na ściskanie więcej niż 10% w stosunku do betonu bez domieszki.

2.2. Mieszanka betonowa.

2.2.1. Wymagania ogólne. Wskaźniki.

Skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez zawibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowe i betonu zaleca się stosowanie domieszek omówionych wcześniej. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określać jako równą 1,3 Rbu (RbU 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 metoda ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

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

Uziarnienie [mm]	0÷16	0÷31,5	
Zawartość powietrza [%]	Beton narażony na Warunki atmosferyczne	3,5÷5,5	3÷5
	Beton narażony na stały dostęp Wody przed zamarznięciem	4,5÷6,5	4÷6

Należy również stosować wymagania normy PN-EN 206-1:2003.

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 okruchowym 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 C20/25 i C25/30
- 450 kg/m³ - dla betonów klas \geq C30/35

Ilości te nie dotyczą betonów układanych pod wodą.

Za zgodą Inżyniera 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 w PN-88/B-06250 symbolem K-3.

Zaleca się następujące ilości zaprawy na m³ betonu:

- 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

Należy również stosować wymagania normy PN-EN 206-1:2003.

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

Optymalne uziarnienie stosu okruszowego powinno odpowiadać warunkom podanym w punkcie 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 to znaczy 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 wyznaczyć doświadczalnie. W tym celu należy poddać badaniu wytrzymałości na ściskanie kilka próbek o różnych wartościach W/C (mniejszych i większych od przewidywanych teoretycznie) wykonanych ze stosowanych 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 założeń dotyczących mieszanki: przeznaczenie i warunki użytkowania betonu,
- stopień mrozoodporności i wodoszczelności, warunki formowania, konsystencja, urabialność, porowatość mieszanki itp.,
- dobór i badania składników betonu,
- ustalenie wstępnie składu mieszanki betonowej wg zasad podanych w punkcie 2.2.2.
- próby i badania kontrolne, korekta składu i ustalenie recepty laboratoryjnej,
- opracowanie recepty roboczej.

Recepta laboratoryjna określa skład w jednostkach masy na 1 m³ mieszanki, w odniesieniu do kruszywa suchego. Próby kontrolne należy przeprowadzać na zarobach roboczych o objętości co najmniej 10 l.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą uwzględniając:

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

2.2.4. Badania mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu betonu. Dopuszcza się dwie metody badani: metodę Ve-Be, oraz metodę stożka opadowego. Porowatość sprawdza się wg PN-EN 206-1:2003. Kontrolni konsystencji w trakcie wytwarzania mieszanki betonowej należy dokonać:

- co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej dla jednej klasy betonu w przypadkach:
 - a) gdy mieszanki są wykonane w zakładach prefabrykacji i przeznaczone do formowania elementów na miejscu,
 - b) gdy mieszanki są wykonane bezpośrednio na placu budowy
- 1 raz dla każdej porcji mieszanki odpowiadającej pojemności użytkowej mieszalnika samochodowego, gdy mieszanka transportowana jest na plac budowy.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki betonowej, a kontrolowaną metodami normowymi nie mogą przekroczyć:

± 20% - wartości wskaźnika Ve-Be

±10% - przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-0620 należy wykonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej (K3) dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka.

2.3. Materiały do wykonania rusztowań i deskowań.

2.3.1. Drewno.

2.3.1.1. Drewno tartaczne iglaste - wg PN-92/D95017

2.3.1.2. Tarcica iglasta do robót ciesielskich - wg PN-63/B-06251 i PN-75/D96000

2.3.1.3. Tarcica liściasta dla drobnych elementów tj. kliny - wg PN 72/D-96002

2.3.2. Elementy stalowe rusztowań składanych.

- elementy stalowe do budowy rusztowań składanych są elementami zinwentaryzowanymi. Wymiary zasadniczych elementów powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm.
- dźwigary stalowe i drewniane systemowe
- ściągi, kształtowniki śruby budowlane i maszynowe

2.3.3. Stal zbrojeniowa – klasy A-III gatunku RB400W.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny być zgodne z wymogami norm PN-82/H-93215 i PN-91/S-10042 lub posiadać aktualną aprobatę IBDiM..

2.2.3.1. Druć montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego zwanego wiązałkowym (jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych).

2.2.3.2. Podkładki dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako podkładek dystansowych. Przy czym przy dużej masie zbrojenia np. ław fundamentowych dolne podkładki dystansowe powinny być betonowe, ze względu na to, że plastikowe ulegają zgnieceniu ciężarem zbrojenia.

2.2.3.3. Wymagania przy odbiorze.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-82/H-9315.

Przeznaczona do odbioru partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

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

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów muszą znajdować się następujące informacje:

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

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

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215
- sprawdzenie wymiarów i masy wg normy jak wyżej
- próba rozciągania wg PN-80/H-04310

- próba zginania na zimno PN-78/H-04408

Do badań należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

3. SPRZĘT.

Wszelkiego rodzaju sprzęt, maszyny i urządzenia mechaniczne do wykonywania konstrukcji betonowych powinny być sprawne, posiadać fabryczną gwarancję, oraz instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone rzucającymi się w oczy napisami lub znakami czerwoną farbą - np. znak błyskawicy ostrzegający przed porażeniem prądem. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli głównego mechanika budowy, oraz osoby odpowiedzialnej za sprawy BHP budowy. Obsługa sprzętu powinna być odpowiednio przeszkolona. Podstawowe wymagania dla sprzętu używanego przy wykonywaniu i układaniu mieszanki betonowej podano w rozdziałach 5.1.2. i 5.1.4.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w mostowych konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wszystkie rodzaje sprzętu jak giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne, oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP jak np. powinien posiadać osłony zębatych i pasowych zespołów napędowych, oraz uziemienie urządzeń elektrycznych. Miejsca lub urządzenia szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone.

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być kontrolowany przez osobę odpowiedzialną za BHP na budowie. Osoby posługujące się sprzętem powinny być prawidłowo przeszkolone.

4. TRANSPORT.

Pojazdy służące do transportu wewnętrznego kołowego lub szynowego powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym i kolejowym. Pojazdy i urządzenia transportowe (np. podajniki taśmowe) spełniające zadania szczególne, właściwe danej budowie powinny mieć specjalne oznaczenia.

Transport na budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych i wyznaczonych drogach wewnętrznych, w razie potrzeby ze specjalnymi znakami lub sygnałami ostrzegawczymi, informacyjnymi i nakazowo-zakazowymi; w tym np. sygnały dźwiękowe o uruchomieniu: pociągu wózków, rozpoczęciu podawania taśmociągiem lub rurociągiem betonu do szalunku wysokich podpór (aby nie zabetonować np. człowieka). Transport niegabarytowy powinien odbywać się ze spełnieniem specjalnych warunków np. z pilotem. Normalny transport gabarytowy materiałów, elementów konstrukcyjnych i urządzeń powinien w ogólności zapewniać:

- stabilność ładunku (stabilność pozycji załadowanych materiałów, urządzeń..)
- segregację umiejscowienia ładunku według jego ważności, wartości, wrażliwości na uszkodzenia, szkodliwości oddziaływania na siebie, a także kolejność rozładunku.
- w razie potrzeby ochronę od wpływów atmosferycznych
- kontrolę załadunku i wyładunku,
- odpowiednią prędkość przewozu zależnie od rodzaju ładunku.

Transport osób na budowie powinien spełniać ogólne warunki przewozu osób.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zbrojenia oraz już wykonanych wkładek powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wykonanie betonu.

5.1.1. Beton. Wymagania.

Do konstrukcji mostowych należy stosować beton następujących klas: C20/25, C25/30, C30/37, C35/45, C45/50, C50/60 wg PN-EN 206-1:2003 (zamiennie do B25, B30, B35, B40, B45, B50, B60 PN-91/S-10042). Poszczególne elementy konstrukcji mostowej, w zależności od warunków ich eksploatacji należy wykonywać wyłącznie z betonu klasy co najmniej:

- C20/25 - fundamenty i podpory masywne, o mniejszym wymiarze ponad 60 cm, znajdujące się w nieagresywnym środowisku
- C25/30 - 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.
- C30/37 - 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 zaokrążyć 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 - F 150
- **stopień wodoszczelności** - ma wynosić co najmniej W 8
- **wskaźnik wodnocementowy 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.
- maksymalne ilości cementu nie powinny przekraczać wartości podanych w pkt. 2.2.1.
- należy bezwzględnie zastosować także wymagania normy PN-EN 206-1:2003, jeśli są one wyższe od podanych.

5.1.2. Wykonanie mieszanki betonowej.

Mieszankę betonową należy wytwarzać wyłącznie w betoniarkach mieszadłowych o wymuszonym działaniu. Zabrania się używania betoniarek wolnospadowych. Mieszankę betonową można przygotować za zgodą Inżyniera również ręcznie.

Zasady obowiązujące przy ręcznym przygotowaniu mieszanki należy umieścić w Indywidualnych Wymaganiach Technicznych Wykonania i Odbioru.

Wytwórnia mieszanki betonowej powinna być zaopatrzona w szczelny 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 betonowej odbywa się na podstawie ustalonej przez laboratorium recepty roboczej. Na receptę powinny być dokładnie określone: rodzaj i ilość składników, konsystencja mieszanki i najkrótszy czas mieszania.

Recepta powinna być na 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 sprawdzone 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 proporcjami razem z wodą zarobową. Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie. 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 korekty składu roboczego wyniosą:

± 10% - dla frakcji piaskowych 0÷0,5 mm

± 5% - dla frakcji piaskowych 0÷2,0 mm

± 20% - dla poszczególnych frakcji kruszywa grubego

5.1.3. Transport i przemieszczanie mieszanki betonowej.

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

- segregację składników,
- zmianę składu mieszanki,
- zanieczyszczenie mieszanki,
- zmiany temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

Czas transportu powinien zapewnić 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 10 m.

Maksymalny kąt nachylenia taśmy przenośnika wynosi:

- przy transporcie mieszanki w górę

a) 18° - dla konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej

b) 15° - dla konsystencji plastycznej

- przy transporcie mieszanki w dół, odpowiednio:

a) 12°, b) 10°.

Przy stosowaniu pomp i przenośników pneumatycznych obowiązują wymagania techniczne indywidualne, zależne od rodzaju sprzętu. Można je stosować przy odległości do 300 m lub przy wysokości do 35 m, przy dużej ilości mieszanki zapewniającej ciągłość 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 do 15^oC
- 70 min - przy temperaturze otoczenia do 20^oC
- 30 min - przy temperaturze otoczenia do 30^oC

5.1.4. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.

5.1.4.1. Zalecenia ogólne.

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

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

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

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inżyniera 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 wszelkich robót zanikających takich jak wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ustawienia łożysk itp.
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów wbudowanych w beto nową 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 deskowanie 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 grubości otulin prętów zbrojenia,
- o ile stosuje się deskowanie 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 szkilwa cementowego, nawilżanie wodą i narzut warstewki kontaktowej. Warstwa ta może być z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2±3 mm, lub z zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm.
- mieszanka betonowa powinna być ułożona w deskowaniu lub formie w możliwie krótkim czasie od momentu jej wykonania, przed rozpoczęciem wiązania cementu. Orientacyjne czasy przetrzymywania mieszanki wynoszą:
 - a) 1,00 h - przy temperaturze zewnętrznej +20^oC
 - b) 0,75 h - przy temperaturze zewnętrznej > 20^oC
 - c) 1,50 h - przy temperaturze zewnętrznej < 20^oC
 - d) 0,50 h - przy podgrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu domieszek przyspieszających wiązanie
- dodawanie na stanowisku formowania wody dodatkowej do mieszanki celem poprawienia jej urabialności jest niedopuszczalne,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5^oC, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Wyjątkowo dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5^oC, wymaga to zgody Inżyniera. Należy wówczas zapewnić mieszance betonowej temperaturę co najmniej +20^oC w chwili jej układania i 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^oC,
- mieszanki betonowej nie należy rzucać 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 zsykowej - do

- wysokości 3,0 m, lub leja zsykowego 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 zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 promienia skutecznego promienia działania wibratora; odległość ta wynosi zwykle 0,35÷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 30÷60 sek,
- zasięg wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 0,20÷0,50 m w kierunku głębokości i od 1,0÷1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie tak, aby nie powstały martwe, niezawibrowane pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne,
- wibratory przyczepne nie mogą dotykać do zbrojenia, ani być do niego mocowane,
- w płytach mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy.
Mieszankę zagęszczać belkami-łątami wibracyjnymi, a tam gdzie nie można ich przemieścić wibratorami powierzchniowymi. Grubość zagęszczanej warstwy nie powinna przekraczać 25 cm. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górną i dolną stosować wibratory wgłębne.

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^oC 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^oC i wyższej, beton należy polewać wodą w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następnym dniu co najmniej 3 razy na dobę.

Przy temperaturze powietrza niższej niż +5^oC można w okresie pielęgnacji nie stosować nawilżania betonu, natomiast należy powierzchnie betonowe zabezpieczyć przed utratą wody. Można w tym celu beton przykryć 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 pochyleniu powierzchnie betonu np. płytowe ustroje nośne czy 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 tym środkiem,
- 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 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 wodami 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 ludźmi, lekkimi środkami transportu, deskowaniami itp. dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 5MPa. W przypadku użytkowania świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacyjnych należy dodatkowo ułożyć tory z desek grubości 36 mm i szerokości 20 cm

5.2. Deskowania.

5.2.1. Cechy konstrukcji deskowania.

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji, oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadku stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo

oparty na obliczeniach statycznych odpowiadających warunkom PN-92/S-10082.

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążenia pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż, oraz wielokrotność ich użycia.

Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczyły przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej. Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym. Nie dotyczy to elementów betonowanych na istniejącej konstrukcji stalowej, gdzie spód elementu jest wyznaczony przez jego ukształtowanie. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.2.2. Podział deskowań według ich zastosowania.

- a) Deskowania indywidualne (zwykłe) wykonane w całości z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych bezpośrednio na miejscu wykonania robót betonowych żelbetowych konstrukcji specjalnych, niepowtarzalnych. Stosowanie deskowań indywidualnych (zwykłych) w innych przypadkach wymaga uzasadnienia koniecznością techniczną lub celowością gospodarczą.
- b) Deskowanie z gotowych elementów jw. lub metalowe z możliwością wielokrotnego użycia dla określonych elementów, jak belki, słupy, płyty oraz do wykonania powtarzalnych układów konstrukcji betonowych lub żelbetowych. Deskowania z gotowych elementów dzielą się na:
 - deskowania przestrzenne,
 - deskowania ślizgowe,
 - deskowania przesuwne.

5.2.3. Materiały do deskowań przestawnych.

Drewniane ramy tarcz średniowymiarowych powinny być wykonane z krawędziaków sosnowych klasy III. Pokrycie tarcz powinno być wykonane z desek sosnowych, świerkowych lub jodłowych o grubości 25 mm, jednostronnie struganych klasy IV, oraz materiałów drewnopochodnych, jak sklejka wodoodporna baketylizowana o cienkich słojach i płyty pilśniowe odpowiadające

BN-86/7122-11/21, o grubości zapewniającej całkowitą sztywność poszycia po wypełnieniu deskowań masą betonową.

Tarcze stalowe deskowań przestrzennych powinny być wykonane jako kraty spawane ze stali walcowanej profilowej a przyspawane do nich poszycia z blachy stalowej grubości minimum 1 mm.

Kraty powinny odpowiadać następującym warunkom:

- a) zapewniać całkowitą sztywność tarczy i poszycia, oraz szczelność na stykach tarcz sąsiednich,
- b) całkowity ciężar tarczy stalowej przewidzianej do przestawienia ręcznego nie powinien przekraczać 60 kG,
- c) sposób łączenia poszczególnych tarcz powinien zapewniać sztywność całego deskowania, oraz wykluczyć stosowanie śrub ze względu na nieuniknione zalewanie gwintów mlekiem cementowym i związane z tym trudności czyszczenia.

5.2.4. Dopuszczalne ugięcia deskowań.

1/400 L - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

1/250 L - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych lub żelbetowych.

5.3. Rusztowania dla ustroju.

5.3.1. Wykonanie rusztowań.

Wykonanie rusztowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru układowego betonu. Rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego i bezpieczeństwo konstrukcji. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla rusztowań lub jarzm montażowych wynoszą:

- a) rozstaw szeregu pali lub ram rusztowaniowych + 15 cm
- b) rozstaw podłużnic i poprzecznic + 2 cm
- c) rzędne oczepów + 1 cm
- d) długość wsporników od - 1 do + 10 cm
- e) przekroje poprzeczne elementów + 4 %
- f) wychylenie jarzm lub ramy z płaszczyzny pionowej 0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż 3 cm
- g) wielkości podniesienia wykonawczego + 10% wartości obliczonej

Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi do akceptacji szczegółowe rysunki robocze rusztowań.

5.3.2. Rozbiórka rusztowań.

Całkowita rozbiórka rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu.

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

- 1 3 dni albo $R_{t15} \geq 10$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań płyt, belek, łuków,
- 2 6 dni albo $R_{t15} \geq 15$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań filarów i przyczółków słupowych lub ścianowych.

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

- 2 7 dni lub $R_{\square 15} \square 20$ MPa dla płyt pomostu o rozpiętości do 3.0 m,
- 3 14 dni lub $R_{\square 15} \square 25$ MPa dla płyt pomostu i elementów pomostu o rozpiętości do 6.0 m oraz ścianek i płyty górnej dźwigarów skrzynkowych,
- 4 28 dni dla elementów pomostu o większych rozpiętościach oraz dla ustrojów nośnych przeseł.

Uwaga: $R_{\square 15}$ jest to średnia gwarantowana wytrzymałość betonu na ściskanie badana na kostkach sześciennych o boku 15 cm.

W przypadku niższych temperatur dojrzewania niż $+15^{\circ}\text{C}$ obowiązującym kryterium jest wytrzymałość betonu. Gdy nie ma możliwości sukcesywnego sprawdzania wytrzymałości betonu w konstrukcji można orientacyjnie przyjąć do podanych wyżej czasów dojrzewania mnożniki:

- a) 1.5 – dla temperatury średniej $t_{\text{sr}} = +10^{\circ}\text{C}$,
- b) 2.0 – dla temperatury średniej $t_{\text{sr}} = +5^{\circ}\text{C}$,
- c) 3.0 – dla temperatury średniej $t_{\text{sr}} = +1^{\circ}\text{C}$ (pod warunkiem uzyskania przez beton przed nastaniem chłódów wytrzymałości co najmniej $R_{\square 15} = 15$ MPa).

Temperaturę średnią dobową obliczać ze wzoru:

$$t_{\text{sr}} = (t_7 + t_{13} + 2t_{21}) / 4$$

Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Przy rozpiętości przeseł większych od 15 m i ustrojach statycznie niewyznaczalnych, kolejność usuwania podpór określić należy na podstawie projektu rusztowania lub technologii robót.

Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalić według normy PN-63/B- 06251.

5.4. Zbrojenie.

Przygotowanie zbrojenia.

Czyszczenie prętów zbrojeniowych.

Pręty stalowe przed ich użyciem do wykonania wkładek zbrojeniowych należy oczyścić z kurzu, ziarni, zgorzeliny, luźnej rdzy, tłustych plam lub innych zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów musi być wykonane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali np. przez piaskowanie. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera. Przygotowane do wbudowania elementy zbrojeniowe i składowane na placu budowy na okres powyżej 5 dni należy zabezpieczyć przed korozją. W tym celu dopuszcza się powlekanie ich mleczkiem cementowym, które przed zamontowaniem należy usunąć.

Prostowanie prętów.

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

Cięcie prętów zbrojeniowych.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia prętów zbrojeniowych. Pręty ucina się z dokładnością do 1,0 cm.

Cięcie przeprowadza się przy użyciu nożyc mechanicznych. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinać pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenia zależne od wielkości i ilości odgięć. Wydłużenie prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa Tabela 1.

Tabela 1. Wydłużenia prętów w (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt.

Średnica pręta Mm	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°

6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,0	2,0
16	0,5	1,5	1,0	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,0	2,5	3,5	4,5
28	2,0	3,0	4,0	5,0
32	2,5	3,5	5,0	6,0

Odgięcia prętów, haki.

Odgięcia prętów i haki należy wykonywać z zastosowaniem trzpieni o odpowiedniej średnicy określonej w normie PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy większej powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż:

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

W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciągane należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 2 wg (PN-91/S-10042) złączona poniżej.

Tabela 2. Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia.

Średnica pręta zagiętego w [mm]	Stal gładka miękka $R_{ak}=240$ MPa	Stal żebrowana		
		$R_{ak} \leq 400$ MPa	$400 < R_{ak} \leq 500$ MPa	$R_{ak} > 500$ MPa
$d \leq 10$	$d_0 = 3 d$	$d_0 = 3 d$	$d_0 = 4 d$	$d_0 = 4 d$
$10 < d \leq 20$	$d_0 = 4 d$	$d_0 = 4 d$	$d_0 = 5 d$	$d_0 = 5 d$
$20 < d \leq d$	$d_0 = 5 d$	$d_0 = 6 d$	$d_0 = 7 d$	$d_0 = 8 d$
$d > 28$	-	$d_0 = 8 d$	-	-

d - oznacza średnicę pręta w [mm]

Montaż zbrojenia.Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną wg (PN-91/S-10042).

Wymaga się następujących klas stali w zależności od typu elementu : A-0 (dla elementów drugorzędnych , niekonstrukcyjnych), A-I, A-II, A-III, A-III N (wg PN-91/S-10042, PN-89/M-84023/6 i nowsze) dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowych mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-91/S-10042)

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić dokładne otoczenie poszczególnych jego prętów przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. Konstrukcje niezłazbetonowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali pod warunkiem uzgodnienia z projektantem i otrzymania pisemnej akceptacji Inżyniera.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej prętów zbrojenia elementu żelbetowego zgodnie z normą PN-91/S-10042 powinna wynosić co najmniej :

- 0,07 m dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,

- 0,055 m dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyty pomostu.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Wymagania dotyczące robót zbrojarskich należy przyjmować wg normy PN-63/B-06251 "Roboty betonowe i żelbetowe. wymagania techniczne.", oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP

Łączenie prętów za pomocą spawania.

W obiektach mostowych kolejowych należy stosować wyłącznie połączenia czołowe prętów.

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów :

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne – łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne – łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne – łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne – łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem wiązałkowym w formie oplotu ze skokiem 1 cm) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Długość łączenia prętów wg PN – 91/S – 10042.

Skrzyżowania prętów.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Należy stosować drut wiązałkowy, goły, wyżarzony o średnicy 1, 1,2 lub 1,5 mm.

Drut wiązałkowy o średnicy 1 i 1,2 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagane właściwości betonu.

6.1.1. Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości.

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-91/S-10042 - p. 3.2. wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji mostowych z betonu klasy co najmniej jak w pkt.5.1.1.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-88/B-06250. Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości (wzór Bolomey'a), szczelności i wodozadržności cementu i kruszywa.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Marka cementu powinna być przyjęta wg 13.00.00. pkt.2.1. Do betonu stosować płukanie kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0,125 mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nie ciągłym. Ilość cementu na 1m³ betonu nie powinna być większa niż 450 kg. Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dcm³ betonu. Zawartość porów w świeżej mieszance wg 13.00.00. pkt.6.2.3, nasiąkliwość betonu związanego maksymalnie 4 %.

6.1.2. Jakość betonów.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- a) próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- d) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbach w kształcie walca o średnicy 15cm i sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-EN 206-1:2003,
- f) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,

g) projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

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

Laboratorium badawcze, ilości próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi. Skład betonu musi być zaakceptowany przez Inżyniera, a wytwórnia betonu sprawdzona i dopuszczona.

6.1.3. Wytrzymałość i trwałość betonów.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-EN 206-1:2003. Próbki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego w obrębie fragmentu konstrukcji. Próbki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-EN 206-1:2003. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inżyniera w obecności przedstawiciela Wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inżyniera. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu wyliczona według 6.2.4. będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony niezbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks. 30 kg stali/ m³ betonu - przynajmniej 10 % próbek,
- betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20 % próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunku, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a Wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach, Wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inżyniera (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 100 cykli zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

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

Wykonanie próby trwałości według wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inżyniera pozostawia się jej wykonywanie i zakres tego wykonywania.

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.2.1. Zakres kontroli.

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

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250

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

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru odporności itp.

6.2.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

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

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

6.2.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać wartości podanych w pkt. 2.2.1.

6.2.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-EN 206-1:2003.

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeżeli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150x150x150 mm spełnia następujące warunki:

1/ Przy liczbie kontrolnych próbek $n < 15$

$$R_{i \min} \geq a \times R_{bG}$$

gdzie: $R_{i \min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z „n” próbek,

R_{bG} - wytrzymałość gwarantowana

a - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli:

Liczba próbek -n	a
od 3 do 4	1,15
od 5 do 8	1,10
od 9 do 14	1,05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$R_{i \min} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz

$$R > 1,2 \times R_{bG} \quad (3)$$

gdzie: R - średnica wartości wytrzymałościowej badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2/ Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\bar{R}_i - 1,64 \cdot s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym:

\bar{R} - średnia wartość wg wzoru (4),

s- odchylenie standartowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standartowe wytrzymałości s, według wzoru (6) jest większe od 0,2R wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór można uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.2.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustaleniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach z konstrukcji. Oznaczenie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

6.2.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalenia składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-EN 206-1:2003. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania -odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-EN 206-1:2003:
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-EN 206-1:2003:
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05cm³/cm² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.2.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000m³ betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-EN 206-1:2003 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.2.8. Zestawienie wszystkich badań.

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub zlecenie), przewidzianych niniejszymi SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano w poniższej tabeli:

	Rodzaj badania	punkt wg PN-88/06250	Metoda badania wg	Termin lub częstotliwość badania
	1) Badania cementu - czas wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	3.1. 3.1. 3.1.	PN-88B-04300 PN-88B-04300 PN-88B-04300	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii

Badania Składników Betonu	2) Badania kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartość pyłów - zawartość zanieczyszczeń - wilgotność	3.2. 3.2. 3.2. 3.2. 3.2.	PN-78/B-06714/10 PN-78/B-06714/16 PN-78/B-06714/13 PN-78/B-06714/12 PN-78/B-06714/18	jw.
	3) Badania wody	3.3.	PN-88/B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4) Badania dodatków i domieszek	3.4.	PN-90/B-06240 świadczenie do dopuszczenia do stosowania	
Badanie Mieszanki Betonowej	Urabialność	4.2.	PN-EN 206-1:2003	Przy rozpoczęciu robót
	Konsystencja	4.2.	PN-EN 206-1:2003	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
Wej	Zawartość powietrza	4.3.	PN-EN 206-1:2003	j.w.
Badanie Betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	5.1.	PN-EN 206-1:2003	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie - badanie nieniszczące	5.2.	PN-74/B-06261 PN-74/B-06261	W przypadku technicznego uzasadnienia
	3) Nasiąkliwość	5..2.	PN-EN 206-1:2003	Po ustaleniu 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i 1 raz na 5000m3 betonu
	4) Mrozoodporność	5.3.	PN-EN 206-1:2003	j.w.
	5) Przepuszczalność	5.4.	PN-EN 206-1:2003	j.w.

6.2.9. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych.

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary nominalne. Podane niżej w tabeli 3 tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy gdy projekt lub Indywidualne WTW 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 ± 3 cm,
 - d) usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych ± 2 cm,
 - e) wymiary przekroju dźwigarów ± 1 cm,
 - f) grubość płyty pomostu $\pm 0,5$ cm,
 - g) rzędne wysokościowe ± 1 cm,
- Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne
- Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia betonu.

Długości rys nie powinny przekraczać:

- a) dla rys w kierunku długości dźwigara - podwójnej szerokości belki, lecz nie więcej niż 1,0 m,
 - b) dla rys poprzecznych - połowy szerokości belki, lecz nie więcej niż 1,0 m,
- Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1 cm, a powierzchnia, na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniej ściany.

Tabela nr 3

Fundamenty	
1. Usytuowanie w planie	2% największego wymiaru ale nie więcej niż 50 mm
2. Wymiary w planie przy szerokości $\geq 2,0$ m	± 50 mm
3. Wymiary w planie przy szerokości $< 2,0$ m	± 20 mm
4. Rzędne wierzchu fundamentu	± 20 mm
5. Płaszczyzny i krawędzie – odchylenie od pionu	± 20 mm
Konstrukcje przęseł	
1. Usytuowanie w planie (w stosunku do osi)	± 10 mm
2. Wysokości (h jest wielkością podstawową) $h \leq 0,50$ m $0,50 < h \leq 1,50$ m $1,50 < h \leq 3,00$ m $3,00 < h \leq 10,00$ m	± 5 mm ± 10 mm ± 15 mm $\pm 0,002$ mm h
3. Wymiary przekroju poprzecznego i inne zbliżone $L \leq 0,25$ m $0,25 < L \leq 0,50$ m $1,50 < L \leq 3,00$ m $3,00 < L \leq 10,00$ m $10,00 < L$	± 5 mm ± 10 mm ± 15 mm ± 20 mm $\pm 0,002$ L
4. Ogólne wymiary konstrukcji $L \leq 15,0$ m $0,50 < L \leq 30,0$ m $30,0 < L$	± 15 mm ± 30 mm $\pm 0,002$ Lmm

<p>5. Prostoliniowość</p> <p>$L \leq 3,00\text{m}$ $3,00 < L \leq 6,00\text{m}$ $6,00 < L \leq 10,00\text{m}$ $10,00 < L \leq 20,00\text{m}$ $20,00 < L$</p>	<p>$\pm 10\text{mm}$ $\pm 15\text{mm}$ $\pm 20\text{mm}$ $\pm 30\text{mm}$ $\pm 0,0015 L$</p>
<p>6. Zwichrzenie (odchylenie w jednym rogu elementu prostokątnego w stosunku do płaszczyzny wyznaczonej przez 3 pozostałe naroża. L jest przekątną prostokąta)</p> <p>$L < 3,00\text{m}$ $3,00 < L \leq 6,00\text{m}$ $6,00 < L \leq 12,00\text{m}$ $12,00 < L$</p>	<p>10mm 15mm 20mm 0,002L</p>
<p>7. Różnice poziomu pomiędzy najbliższymi płaszczyznami (w górze lub na dole)</p> <p>$h \leq 3,00\text{m}$ $3,00\text{m} < h \leq 6,00\text{m}$ $6,00\text{m} < h \leq 12,00\text{m}$ $12,00\text{m} < h \leq 20,00\text{m}$ $20,00\text{m} < h$</p>	<p>10mm 12mm 15mm 20mm 0,001 L</p>

6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

6.3.1. Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

1/ Sprawdzenie materiałów polega na zatwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

2/ Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem. Badanie polega na stwierdzeniu:

- zgodność podstawowych wymiarów z projektem,
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodność przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrznych połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji

3/ Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą, łątą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

4/ Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar łątą, poziomnicą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

5/ Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-EN 206-1:2003i PN-63/B-06251.

6/ Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:

- porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
- sprawdzenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych,
- sprawdzenie, rys, pęknięć i raków.

7/ Sprawdzenie korpusów budowli oporowych należy wykonać przez:

- porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,
- porównanie rzędnych z projektem,
- porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
- ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,

- badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków (górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4 – metrową łątą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm . Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi).

6.3.2. Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

- 1/ Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzić przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:
 - podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów,
 - rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.
- 2/ Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

6.3.3. Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

6.4. Kontrola jakości zbrojenia.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tablica nr 3.

Tablica 3.

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

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące wytyczne:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 % ,

- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowie siatkach nie powinna przekraczać 20% stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 0,5 cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

Obowiązkiem nadzoru inwestorskiego jest dokonanie odbioru zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół z dołączonymi atestami materiałów. Niezależnie od protokołu należy dokonać wpisu do Dziennika Budowy z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania.

Jeżeli dokonane odbiory zbrojenia dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jeden odbiór dał wynik ujemny, wykonane roboty uznać za niezgodne z wymaganiami normy i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne" .
Jednostką obmiaru jest 1 m^3 betonu wbudowanego w obiekt mostowy . Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu zgodnie z projektem.

Obmiar prowadzi się dla rzeczywistej długości ciągów prętów łącznie z hakami po zmontowaniu (bez wliczania łączy i zakładów). Pomierzone długości poszczególnych średnic mnożone przez masy jednostkowe dają w wyniku całkowitą masę w tonach

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, SST, oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Dokumenty i dane:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót

Zakres robót:

- zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określa pisemne stwierdzenie Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzonego przez niego.

8.3. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu Inżyniera w Dzienniku Budowy dotyczącym zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków odnośnie tych robót, zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie wykopu (Wykonanie warstwy chudego betonu oraz zbrojenia jest płatne oddzielnie)
- wykonanie deskowania z rusztowaniem (pomostem).
- dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej, z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- oczyszczenie stanowiska pracy
- wykonanie badań laboratoryjnych betonu
- naprawę i wyszpachlowanie powierzchni betonu.

Płaci się za 1 kg dostarczonego materiału, oczyszczonego, dociętego, wygiętego i zmontowanego zbrojenia, związanego drutem wiązałkowym lub łączonego przez spawanie w ilości do 35% łączy oraz przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych.

PN-B-06000 Cement. Pobieranie i przygotowanie próbek.

PN-B-30000 Cement Portlandzki.

PN-6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych.

PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego.

PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.

- PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-06714/20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji.
PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
PN-B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych.
PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-6774-02 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
PN-C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania.
PN-EN 206-1:2003 Beton.
PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-B-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-89/H-84023/06 - "Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki."
PN-82/H-93215 - "Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach."
PN-80/H-04310 - "Próba statyczna rozciągania stali."
PN-78/H-04408 - "Technologiczna próba zginania."
PN-91/S-10042 - "Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
Projektowanie

10.3. Inne dokumenty.

- 1/ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 735 dnia 30 maja 2000 r (DzU Nr 63 z dnia 30 sierpnia 2000r) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- 2/ Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych . Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej . Warszawa 1987 r.
- 3/ Aprobaty IBDiM i karty techniczne stosowanych dodatków do betonu.

M.23.30.06. PRZĘŚŁO ŻELBETOWE WRAZ Z USTAWIENIEM BALUSTRAD.

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu w Nowym Młynie.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu płyty przęsła
W zakres robót wchodzi:

- wykonanie płyty przęsła z betonu C30/37
- wykonanie i ułożenie zbrojenia ze stali A-IIIIN (B500SP),
- wykonanie gniazd dla słupków balustrad,
- wykonanie i ustawienie balustrad stalowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- wykonanie i demontaż deskowania

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Patrz ST M.23.10.01.

2.0. MATERIAŁY.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Podstawowe materiały:

- stal zbrojeniowa kl. A-IIIIN B500SP
- beton kl. C30/37,
 - stal profilowa

2.1.0. Składniki mieszanki betonowej.

Patrz sst m. M.23.10.01.

2.2.0. Mieszanka betonowa.

Patrz sst M.23.10.01.

2.3.0. Materiały do wykonania rusztowań i deskowań.

Patrz sst M.23.10.01.

Elementy stalowe do budowy rusztowań składanych są elementami zinwentaryzowanymi. Wymiary zasadniczych elementów powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm.

2.4. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa okrągła żebrowana klasy A-IIIIN.

2.4.1. Wymagania przy odbiorze.

Patrz sst M. M.23.10.01.

2.4.3. Podkładki dystansowe.

Patrz sst M.23.10.01.

2.4.2. Druć montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego zwanego wiązałkowym, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub grzewanych

3.0. SPRZĘT

Wszelkiego rodzaju sprzęt, maszyny i urządzenia mechaniczne do wykonywania konstrukcji betonowych powinny być sprawne, posiadać fabryczną gwarancję, oraz instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone rzucającymi się w oczy napisami lub znakami czerwoną farbą - np. znak błyskawicy ostrzegający przed porażeniem prądem. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli głównego mechanika budowy, oraz osoby odpowiedzialnej za sprawy BHP budowy. Obsługa sprzętu powinna być odpowiednio przeszkolona. Podstawowe wymagania dla sprzętu używanego przy wykonywaniu i układaniu mieszanki betonowej podano w rozdziałach 5.1.2. i 5.1.4.

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

Wszystkie rodzaje sprzętu jak gietarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne, oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP jak np. powinien posiadać osłony zębatych i pasowych zespołów napędowych, oraz uziemienie urządzeń elektrycznych. Miejsca lub urządzenia szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone.

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być kontrolowany przez osobę odpowiedzialną za BHP na budowie. Osoby posługujące się sprzętem powinny być prawidłowo przeszkolone.

4.0. TRANSPORT.

Ogólne warunki transportu – sst D-M 00.00.00.

Wymagania dotyczące transportu masy betonowej podano w sst M.23.10.01.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonanie zbrojenia.

Patrz – sst M.23.10.01.

Wykonanie i pielęgnacja betonu.

Patrz – sst M.23.10.01.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Patrz – sst M.23.10.01.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

7.0. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 betonu określonej klasy w konstrukcji oczepu. Z kubatury nie potrąca się otworów do zamocowania balustrad i barier o pow. przekroju mniejszym od 0.01 m^2 .

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Roboty zbrojarskie i betonowe powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, SST, oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót

Zakres w/w robót określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez niego.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym potwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnym jego zezwoleniu na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu; wykonanie zbrojenia; osadzenie kotew; pozostawienie wgłębień dla zamocowania balustrad, barier czy latarni; ułożenie zasłony dla przeprowadzenia przewodu oświetleniowego; zabetonowanie kapy wraz z pielęgnacją betonu; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych; oczyszczenie terenu robót i usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

Podstawa płatności obejmuje:

- wykonanie płyty przęsła z betonu C30/37
- wykonanie i ułożenie zbrojenia ze stali A-IIIIN (B500SP),
- wykonanie gniazd dla słupków balustrad,
- wykonanie i ustawienie balustrad stalowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- wykonanie i demontaż deskowania

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

Patrz – sst M.23.10.01.

M.29.03.01 ZASYPKI PRZYOBIEKTOWE.

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu w Nowym Młynie.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontaktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia prac związanych wykonywaniem zasypek przyobiektowych w obrębie ścian oporowych.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie zasypek w rejonie ścian oporowych gruntem przepuszczalnym z pozyskaniem i transportem pospółki
- zagęszczenie zasypki do $I_s \geq 1$

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. **Wysokość nasypu** - odległości między terenem a osią nasypu lub wykopu w kierunku pionowym.

1.4.2. **Nasyp niski** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1m.

1.4.3. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\alpha d}{\alpha d_s}$$

gdzie:

αd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³]

αd_s - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proktora, uzgodnienie PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, a badana wg normy BN-77/8931-12

1.4.4. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera.

2.0. MATERIAŁY.

Zasypki przyobiektowe należy wykonywać z gruntów i materiałów określonych jako przydatne bez zastrzeżeń do budowy nasypów wg tablicy numer 2 normy BN-72/8932-01.

Górną warstwę zasypek grubości około 50 cm powinny stanowić materiały stosowane do wykonywania warstw odsączających obiektów drogowych.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszystkie takie części zasypki zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

3.0. SPRZĘT.

Roboty wykonywać narzędziami ręcznymi z zastosowaniem lekkiego sprzętu do zagęszczania np. płyty wibracyjne lub ubijarki spalnowe.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie górnych zasypek przy użyciu ciężkiego sprzętu (np. spycharki)

4.0. TRANSPORT.

Masy ziemne należy przewozić transportem samochodowym. Pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń oraz innych parametrów technicznych.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu.

Przed przystąpieniem do zasypywania wykopów przyobiektowych należy skontrolować wskaźniki zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu. Jeżeli wartość wskaźnika jest mniejsza niż 1.0 Wykonawca winien grunt dogęścić.

5.2. Wykonywanie zasypek przyobiektowych.

Do zasypywania elementów podpór mostu można przystąpić po ich zaizolowaniu a zasypkę układać tak by nie uszkodzić izolacji. Zasypki powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu, na piśmie przez Inżyniera.

Należy je wykonywać metodą warstwową. Grubość warstwy winna być dobrana w zależności od wydajności sprzętu do zagęszczania. Ze względu na niewielką wysokość nasypów, należy je w całości wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku równoziarnistości $U > 5$ i wskaźniku wodoprzepuszczalności większym od 8m/dobę

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wilgotność optymalną o ponad 20%.

Nie należy wykonywać nasypów o temperaturach przy których nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Nie dopuszcza się wbudowywania gruntów ze śniegiem i lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane.

Zaleca się, aby w miejscach gdzie w dalszej kolejności przewiduje się ręczne profilowanie koryta, uformować nasypy na poziomie o 5 cm wyższym niż projektowane rzędne podłoża.

5.3. Zagęszczenie gruntu.

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczona jak najszybciej po rozłożeniu z zastosowaniem sprzętu zatwierdzonego przez Inżyniera.

Ze względu na niewielki zakres robót oraz miejscami wąskie powierzchnie nasypów zaleca się stosowanie do zagęszczenia lekkie płyty wibracyjne lub szybko uderzające ubijaki.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zaleca się ustalić doświadczalnie. Orientacyjne grubości jednej warstwy winna wynosić 20-40cm, a ilość przejść:

- 5÷8 dla płyt wibracyjnych lekkich
- 2÷4 dla szybko uderzających ubijaków.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20%. Sprawdzenie wilgotności gruntu, oraz jego zagęszczenia należy przeprowadzić laboratoryjnie (jednorazowo ze względu na mały zakres robót).

Kontrolę zagęszczenia należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia BN-77/69-12 określonego w pkt.1.4.5.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu na całej wysokości nasypu powinien wynosić $-I_s=1,00$.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Dokładność wykonywania zasypek przyobiektowych.

Dokładności wykonania zasypek obowiązują jak w przypadku nasypów drogowych.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność z dokumentacją techniczną oraz poprawność wykonania zasypek wraz z pomiarami zagęszczenia.

6.2. Sprawdzenie przydatności gruntów.

Ze względu na mały zakres robót wystarczające jest badanie jednej próbki w którym należy określić:

- skład granulometryczny wg PN-88/B-04481
- zawartość części organicznych wg PN -88/B-04481
- wilgotność naturalną, optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481
- kapilarność bierną wg PN-60/B-04493.

7.0. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 kubatury zasypki z gruntu niespoistego.

8.0. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót ziemnych dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie poprawek bez hamowania postępu robót. Do odbioru przedstawia wszystkie wyniki badań kontroli bieżącej.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane prawidłowo jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z odpowiednimi wymaganiami. W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją. W tym przypadku Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; ułożenie kolektorów, drenów i ścieków odprowadzających wodę; wbudowanie materiałów filtracyjnych i uszczelniających przylegających do powierzchni przyczółka z podłączeniem do w/w przewodów i odprowadzeniem wody poza przyczółek; uporządkowanie terenu robót.

Podstawa płatności obejmuje:

wykonanie zasyпки ścian oporowych gruntem przepuszczalnym z pozyskaniem i transportem pospółki – 99,0m³

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-86/B-02480 "Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów".
2. PN-81/B-04452 "Grunty budowlane. Badania polowe".
3. PN-88/B-04481 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu".
4. PN-60/B-04493 "Grunty budowlane. Oznaczenia kapilarności biernej".
5. BN-75/8931-03 "Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych".
12. BN-70/8931-05 "Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika nośności gruntu jako podłoże nawierzchni podatnych".
7. BN-77/8931-12 "Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
8. BN-72/8932-01 "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne".
9. PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”.

M.29.15.01. UMOCNIE NIE SKARP

1. WSTĘP.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu w Nowym Młynie

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i umocnienia terenu na skarpach.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST:

- plantowanie terenu,
- umocnienie stożków,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu prac.

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 Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

Jako materiał do umocnienia należy zastosować:

- kamień łamany, ewentualnie kostkę granitową,

3. SPRZĘT.

Sprzęt używany do wykonania podsypki i układania umocnienia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania umocnienia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Patrz:

- ST M.21.53.02.
- ST M.21.53.03.
- ST M.23.05.01.
- ST M.23.10.01.
- ST M.27.01.01.
- ST M.30.05.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola dotyczy przede wszystkim właściwego przygotowania podłoża i zachowania projektowanej geometrii elementów w planie i profilu. Pozostałe wymagania wg:

- ST M.21.53.02.
- ST M.21.53.03.
- ST M.23.05.01.
- ST M.23.10.01.
- ST M.27.01.01.

- ST M.30.05.02.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1m² powierzchni wykonanego umocnienia. Płaci się za ilość m² umocnienia wykonanego i odebranego.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane umocnienie należy uznać za zgodne z wymaganiami i projektem technicznym.

9. PŁATNOŚĆ PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe; wykonanie robót ziemnych; uformowanie powierzchni stożka, wykonanie umocnienia, uporządkowanie miejsca pracy z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy. Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Patrz

- ST M.21.53.02.
- ST M.21.53.03.
- ST M.23.05.01.
- ST M.23.10.01.
- ST M.27.01.01.
- ST M.30.05.02.

M.29.54.04. UMCNIENIE DNA CIEKU NARZUTEM KAMIENNYM.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu w Nowym Młynie.

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 robót związanych z wykonaniem umocnienia dna rzeki narzutem kamiennym na długości po 3m na końcach przepustu w miejscach zrzutu wody opadowej ze ścieku skarpowego nad przepustem.

1.4. 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 Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

Narzut wykonać z kamienia łamanego, polnego lub otoczków. Kamień używany do narzutu powinien mieć średnicę 15-50 cm i gęstość 2500-3000 kg/m³.

3. SPRZĘT.

Sprzęt używany do wykonania narzutu musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Narzut wykonywać warstwami o z kamienia o zróżnicowanej średnicy na długości 3m na obu końcach przepustu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontroli podlega rodzaj i wymiary kamienia oraz sposób i poprawność jego ułożenia.

7. OBMIAR.

Jednostką obmiaru jest 1 m³ narzutu.

8. ODBIÓR KOŃCOWY.

Jak w D.00.00.00.

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, w tym: zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów i urządzeń, wykonanie narzutu. Cena obejmuje także uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-68/B-06050. Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

D.06.01.01 UMCNIENIE POWIERZCHNIOWE NABRZEŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp w związku z przebudową mostu w Nowym Młynie

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp i rowów poprzez wykonanie:

- umocnienia faszyną,
- narzutu kamiennego na długości 3,0m

1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1. Rów przydrożny (boczny) - rów biegnący wzdłuż drogi, służący do odprowadzenia wody z korony drogi, skarp i przyległego terenu.
- 1.4.2. Skarpa - zewnętrzna, umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu, o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań
- 1.4.3. Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.
- 1.4.4. Faszyna - wiązki chrustu wykonane z wyciętej wikliny lub gałęzi innych drzew liściastych.
- 1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w pkt 1.4. SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w pkt 1.5 SST D.00.00.00 „Ogólne wymagania dotyczące robót”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt 2. SST D.00.00.00 „Materiały”.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp i rowów, objętymi niniejszą SST są:

- brukowiec - o grubości kamienia do 15cm powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960,
- faszyna leśna liściasta - powinna odpowiadać wymaganiom BN-78/9224-04 „Faszyna i kołki faszynowe”.

- paliki - o średnicy $\varnothing=8\text{cm}$ i długości 1,2m, powinny odpowiadać wymaganiom BN-78/9224-04. Drewno nie powinno zawierać suchych sęków, natomiast dopuszcza się sęki wrosnięte w odległościach nie mniejszych niż co 25 cm.

Strzałka krzywizny palików nie powinna przekraczać 5 cm. Nie dopuszcza się palików z drewna osiki i kruszyny oraz z drewna spróchniałego, zbutwiałego lub spleśniałego. Paliki mogą być wykonywane z drewna okrągłego lub łupanego o średnicy 6÷8 cm i długości 1,2 m, licząc wraz z zaciosem.

W przypadku stosowania palików łupanych za średnicę palika należy przyjmować grubość w miejscu najcieńszym. Dopuszczalna odchyłka długości $\pm 5\%$. Długość zaciosów palików i pali powinna być równa ich podwójnej średnicy.

Sprawdzenie jakości materiałów należy wykonać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych zaświadczeń kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku, jeżeli budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub jeśli nie ma dokumentów stwierdzających ich jakość.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w pkt.3 S ST D.00.00.00 „Sprzęt”

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- młotków ręcznych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- płyt ubijających,
- gąbli do kamienia.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w pkt.4 SST D.00.00.00 „Transport”

4.2. Transport materiałów do umocnień

Brukowiec i faszynę można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania umocnienia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w pkt. 5 SST D.00.00.00 „Wykonanie robót”

Roboty obejmują umocnienie skarp i rowów przepustów wymienionych w pkt.1.2 poprzez wykonanie płotków z faszyny i narzut kamienny w rowie na długości 3,0m od wlotu i wylotu przepustów, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem przez Inżyniera.

5.2. Brukowanie (układanie kamienia)

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998.

Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 cm do 15 cm. Podkład z grubszego kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łaty, „pod łatę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać.

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie wg pktu 5.2.2. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy układać w taki sposób, że po linii obwodu umocnienia winny zostać ułożone brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

5.3. Faszynowanie

Umocnienie faszyną obejmuje prace pomiarowe, wbijanie palików, oplecenie faszyną palików, oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu robót.

U podnóża skarpy wbija się paliki o \varnothing 8cm i długości 1,2 m, w odstępach 0,50 m. Paliki należy wbijać na głębokość równą 2/3 ich długości. W celu wykonania płotka paliki można wbijać pionowo lub z nachyleniem 1:0,5. Paliki przeplata się faszyną (gałęzie z olch, leszczyny lub wierzby). Płotek powinien być zapleciony ściśle, cieńszymi końcami w kierunku ruchu wody. Za wykonanym płotkiem należy założyć darninę. Zabezpieczenie darniną zapobiega wypływowi gruntu ze skarpy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w pkt. 6 SST D.00.00.00 „Kontrola jakości robót”

6.2. Kontrola jakości wykonania narzutu kamiennego

Badania polegają na sprawdzaniu wykonania narzutu z kamienia naturalnego pod względem jakości i zgodności z projektem i normą. Przy odbiorze robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją,
 - oględziny zewnętrzne,
- na zgodność z wymaganiami określonymi w pkt.5.2.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami normy należy poprawić i ponownie przedstawić do odbioru.

6.3. Kontrola jakości wykonania umocnień faszyną

Badania faszyny obejmują:

- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie wykonania.

Faszynę i paliki należy uznać za zgodne z wymaganiami normy BN-78/9224-04, jeżeli przeszły badania z wynikiem pozytywnym.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 7 SST D.00.00.00 „Obmiar robót”.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte dokumentacją projektową oraz dodatkowe, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem. Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności Inżyniera.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową umocnienia skarp i rowów faszyną i narzutem kamiennym jest - m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Wymagania ogólne dotyczące odbiorów robót podano w pkt. 8 SST D.00.00.00 „Odbiór robót”.

8.2 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem zasad określonych w punkcie 2, 5 i 6 dały wyniki pozytywne. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w pkt.9 SST D.00.00.00 „Podstawa płatności”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena za 1 m² wykonanego umocnienia przepustu na jego wlocie i wylocie, zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót i oceną jakościową na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty pomiarowe
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie i sprawdzenie materiałów,
- umocnienie skarp i dna rowu faszyną i narzutem kamiennym,
- uporządkowanie terenu,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec.
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
3. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
4. PN-B-12083:1996 Urządzenia wodno-melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. BN-78/9224-04 Budownictwo hydrotechniczne. Elementy budowli regulacyjnych. Faszyna i kołki faszynowe.