

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 dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |
| • Przejście ekologiczne | PE-1 |
| • Przejście ekologiczne | PE-1 |
| • Gabionowe mury oporowe w km 165+529,65 | |

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 ziemnych dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 :

- ♦ wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych pod projektowane obiekty
- ♦ zasypanie wykopów wokół projektowanych podpór
- ♦ roboty ziemne związane z regulacją skarp i stożków w bezpośrednim sąsiedztwie budowanych obiektów
- ♦ badania kontrolne

1.4. Określenia podstawowe

Wykop w m³ liczony w stanie rodzimym.

Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

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

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru

$$I_s = \frac{\zeta_d}{\zeta_{ds}}$$

gdzie :

ζ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, (Mg/m³), służąca do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m³)

ζ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie :

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu, (mm),

Pozostałe określenia zgodne są z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze ST oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze ST i zaleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.2.

Grunty i materiały przydatne do budowy nasypów, określono w ST M-11.01.04.

Odspojęne grunty, nadające się do ponownego wbudowania (wymagane badania potwierdzające ich przydatność), za zgodą Inżyniera mogą zostać wykorzystane do wyrównania terenu i zasypiania dołów.

Nadmiar gruntów niewykorzystany do realizacji robót określonych powyżej, powinien zostać wywieziony przez Wykonawcę na odkład, poza teren pasa drogowego.

Materiały do umocnienia ścian wykopu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Muszą być dostosowane do warunków gruntowych, nie spełniające wymagań będą usunięte.

3. Sprzęt

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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 w 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 Technicznych. Sprzęt powinien stale 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 oraz wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

4. Transport

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

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu (materiału). 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 niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

5. Wykonanie robót

5.1. Sprawdzenie zgodności rzednych terenu i warunków gruntowych z danymi Dokumentacji Projektowej.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność wymiarów w terenie z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w księdze obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

5.2. Wykonanie wykopów.

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 gruntem odpowiednim do tego celu.

W czasie wykonywania robót ziemnych, na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów.

5.3. Przekop próbny.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym (pod projektowane elementy nowego mostu) oraz przed rozpoczęciem robót związanych z rozbiórką istniejącego mostu tymczasowego, należy wykonać próbne, ręczne przekopy poprzeczne (przez koronę drogi) po obu stronach kanału śluzy oraz prostopadłe do ścian śluzy (pod projektowanym mostem), głębokości ok. 100 cm w celu zlokalizowania przebiegu zinventaryzowanych i niezinventaryzowanych urządzeń obcych.

Jeżeli na terenie robót zostaną stwierdzone niezinventaryzowane urządzenia podziemne, to roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.4. 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 co najmniej 0,20 m. Warstwa ta powinna zostać usunięta przed bezpośrednim wykonaniem przewidzianych robót związanych np. z ułożeniem korków betonowych pod fundamenty przyczółków.

5.5. BHP i ochrona środowiska.

W czasie prowadzenia robót ziemnych wykopy powinny być zabezpieczone barierami.

5.5.1. Wykonywanie robót ręcznie.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- ♦ używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi
- ♦ zapewnić należyte odwadnianie terenu robót
- ♦ pozostawić pas terenu co najmniej 0.5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu
- ♦ 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 skarp nasypów i wykopów

5.5.2. Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

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

- ♦ głębokość odpajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki
- ♦ roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności
- ♦ zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów
- ♦ rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- ♦ robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w OST D-M.00.00.00.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych. Inżynier może pobierać próbki gruntów oraz materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że wyniki badań Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności robót z niniejszymi specyfikacjami. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobieranie próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonania robót ziemnych

6.2.1. Dokumenty kontrolne

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisać do :

- ♦ dziennika laboratorium Wykonawcy
- ♦ dziennika budowy
- ♦ protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w ST M-11.01.01. oraz ST M-11.01.04.

6.3. Badania w czasie odbioru

6.3.1. Cel i zakres badań

Badania omówione w tym punkcie specyfikacji mają na celu czy wszystkie elementy korpusu ziemnego zostały wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, specyfikacjami oraz wskazówkami Inżyniera. Sprawdzenia dokonuje Inżynier na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonania robót ziemnych oraz wrywkowych badań wykonanych losowo punktach po zakończeniu budowy.

Do badań w czasie odbioru wchodzi sprawdzenie :

- a) dokumentów kontrolnych
- b) przekroju poprzecznego i szerokości
- c) spadków podłużnych
- d) zagęszczenia gruntów
- e) wykonania skarp
- f) odwodnienia

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

6.3.2. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych i ewentualnych, wynikających stąd, zmian technologicznych w stosunku do Dokumentacji Projektowej
- b) dzienników budowy
- c) dziennika laboratorium Wykonawcy
- d) protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia.

6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego i szerokości

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łąty o długości 3 m i poziomnicy, w odstępach co 5 m, a także w miejscach, które budzą wątpliwości.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych :

- ♦ pomiar szerokości korpusu ziemnego + 10 cm
- ♦ pomiar rzędnych korony korpusu ziemnego + 1 cm i - 3 cm
- ♦ pomiar pochylenia skarp 10 % wartości pochylenia, wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łątą nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych :

- ♦ pomiar równości korony korpusu 3 cm
- ♦ pomiar równości skarp 10 cm

6.3.4. Sprawdzenie spadków podłużnych trasy drogowej

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony. Odchylenie rzędnych od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż + 1 cm i - 3 cm.

6.3.5. Sprawdzenie zagęszczania gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczania wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 m poniżej jego korony. Kontrole zagęszczania gruntów w górnej warstwie korpusu ziemnego przeprowadza się według metod podanych w ST M-11.01.04.

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

- oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości I_s przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli
- zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełniony będzie warunek, który mówi, że $I_s \geq I_{s-wymagane}$

6.3.6. Sprawdzenie skarp

Sprawdzenie skarp należy przeprowadzić, kontrolując zgodność pochyłości z Dokumentacją Projektową.

6.3.7. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie budowy, oceny wizualnej oraz pomiarów według punktu ST M11.01.04. pkt. 6 i porównania zgodności wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00.

Jednostka obmiaru jest 1 m^3 .

Obmiar robót ziemnych nie powinien obejmować objętości nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami ziemnymi.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.

Wyniki badań wg 6 należy przedstawić w czasie odbioru końcowego robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy 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 ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM.00.00.00.

Zakończenie i przyjęcie przez Inżyniera roboty ziemne będą opłacone według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w ST M.11.01.01 oraz ST M.11.01.04.

Płatność za 1 m^3 należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. Przepisy związane**10.1. Normy**

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości siarki metodą bromową.
PN-80/B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.
PN-80/B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenia modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-88/8932-02	Podtorze i podłoże kolejowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-67/8936-01	Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru.
BN-76/8950-03	Badania hydrologiczne. Obliczenie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich. GDDP Warszawa 1989 wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.
- Wytyczne udzielania zamówień publicznych wyd. II GDDP Warszawa 1995
- Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, Instytut Badawczy Dróg i Mostów Warszawa 1978.

M-11.01.01. Wykopy w gruntach niespoistych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykopami dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |
| • Przejście ekologiczne | PE-1 |
| • Przejście ekologiczne | PE-1 |
| • Gabionowe mury oporowe w km 165+529,65 | |

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót objętych ST:

- ♦ Ręczne przekopy kontrolne w celu określenia ewentualnego przebiegu, niezainwentaryzowanych urządzeń obcych)
- ♦ Wykop mechaniczny pod projektowane fundamenty
- ♦ Wykonanie ręczne łopatami stopni skarpowych
- ♦ Wykopy na odkład, związane z regulacją skarp i stożków w bezpośrednim sąsiedztwie budowanego przepustu
- ♦ Wykop ręczny na głębokość 0,2 m
- ♦ Plantowanie dna wykopu
- ♦ Zabezpieczenie ścian wykopów
- ♦ Składowanie w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót, odspojonego gruntu przeznaczonego do ponownego wbudowania
- ♦ Odwiezienie nadmiaru (lub całości w zależności od decyzji Inżyniera Kontraktu) odspojonego gruntu na odkład, poza teren pasa drogowego

Do niniejszego rozdziału mają zastosowanie wszystkie punkty wg ST M-11.01.00.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące podano w ST D.02.00.00.

2. Materiały

2.1. Grunty

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy podano w ST M.11.01.04.

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów, nadające się do ponownego wbudowania (wymagane badania potwierdzające ich przydatność), można wykorzystać jedynie (za zgodą Inżyniera) do wyrównania terenu oraz zasypiania dołów budowy.

Odspojony grunt nieprzydatny do ponownego wbudowania lub też jego nadmiar (w przypadku stwierdzenia jego przydatności i jednocześnie niewykorzystania do robót określonych powyżej), powinien zostać wywieziony przez Wykonawcę na odkład, poza teren pasa drogowego.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich porównywania z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia zasadniczych różnic, Wykonawca wpisem do dziennika budowy zawiadamia o tym Inżyniera Kontraktu celem uzyskania decyzji.

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- ♦ wyników badań gruntów i ich uwarstwień
- ♦ bieżącej obserwacji podłoża gruntowego w wykopach
- ♦ zaszeregowania gruntów do odpowiedniej kategorii wg BN-72/8932-01

Wykonawca jest zobowiązany do wbudowywania w nasypy tylko gruntów przydatnych do ich budowy.

2.2. Umocnienia

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-91/D-95018 i PN-75/D-96000.

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

3. Sprzęt

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 odpajania i transportu.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST M-11.01.00. pkt. 3.

4. Transport

Wg SST M-11.01.00. pkt.4.

5. Wykonanie robót

5.1. Przygotowywanie podłoża

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

Wszelkie odstępstwa powinny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca, przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, powinien za pomocą dobrze widocznych palików lub wiech wyznaczyć w terenie krawędzie przecięcia powierzchni zewnętrznych skarp wykopów z terenem w miejscach zgodnych z lokalizacją przekrojów poprzecznych w Dokumentacji Projektowej.

5.2. Wykonanie wykopów

Sposób wykonania skarpu wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarpu wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Odsposone grunty, nie przydatne do ponownego wykonania powinny być odwiezione na odkład (pkt.5.7.) poza teren pasa drogowego.

Odpajanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych (za zgodą Inżyniera) do wyrównania terenu oraz zasypania dołów budowy, są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i specyfikacji technicznej. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

W czasie wykonywania wykopów na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie, sposobu ich wykonania, głębokości i rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.

Odsposone grunty przydatne do ponownego wbudowania, powinny być bezpośrednio przemieszczone w miejsce wbudowania.

O ile Inżynier dopuści czasowe składanie gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy go odpajać.

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem odpowiedniego spadku podłużnego, nadając przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar Robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Jeżeli wskutek zaniedbań Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich trwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntem przydatnym. Koszt tych Robót ponosi Wykonawca.

Rowy podłużne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadać wymaganiom określonym normą BN-72/8932-01.

5.3. Wykonanie stopni

Przed przystąpieniem do zasypywania przestrzeni za korpusami przyczółków, wyciąć ręcznie, za pomocą łopat, stopnie o pochyleniu $1 \div 4\%$, szerokości $0,5 \div 1,0$ m i wys. $0,5$ m.

5.4. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż $0,3$ m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń nawierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych wyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.5. Dokładność wykonania wykopów

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać $+1$ cm i -3 cm. Szerokość nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań. Pochylenie skarpu wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęsłości na powierzchni skarpu wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpu lub określone przez Inżyniera.

5.6. Odkład

5.6.1. Warunki ogólne

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do ponownego wbudowania.

5.6.2. Lokalizacja odkładu

Miejsce odkładu wybrane przez Wykonawcę, musi być zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu. O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera. Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu obciążają Wykonawcę.

5.6.3. Zasady wykonania odkładów

Należy przestrzegać ustaleń podanych w normie BN-72/8932-01, to znaczy odkład powinien być uformowany w przyrębie o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarpy 1: 1,5 i spadku korony od 2 do 5%. Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne.

Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wyrównania terenu albo zasypania dołów budowy, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

5.7. Wykopy o ścianach umocnionych.

5.7.1. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów.

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

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren
- rozpory miały trwale zabezpieczenie przed opadnięciem w dół
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne

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

5.7.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypek.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M-11.01.00. pkt. 6. Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na :

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości
- odwodnienie wykopów w czasie wykonania robót i po ich zakończeniu
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie)
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w ST M-11.01.04.

7. Obmiar robót

Objętości wykopów będą obliczone przez Wykonawcę w metrach sześciennych [m³] i sprawdzone przez Inżyniera. Obliczenia będą oparte na przekrojach poprzecznych terenu. Całkowita objętość wykopu obliczona będzie z przekrojów poprzecznych wykonanych w terenie i sprawdzonych przez Inżyniera Kontraktu

Obmiar nie może obejmować objętości nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu.

8. Odbiór robót

Wg ST M-11.01.00 pkt.8.

9. Podstawa płatności

Płatność za 1 m³ wykonanego wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Cena jednostkowa wykonanych Robót obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopów
- odspojenie ręczne gruntu, wydobywanie, załadowanie na środki transportowe oraz wywiezienie na odkład poza teren pasa drogowego
- odspojenie mechaniczne gruntu, wydobywanie, załadowanie na środki transportowe oraz wywiezienie na odkład poza teren pasa drogowego
- składowanie oraz przemieszczanie w obszarze placu budowy odspojonego gruntu przewidzianego (za zgodą Inżyniera Kontraktu) do ponownego wbudowania
- wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody, odwodnienie wykopu, wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu
- opracowanie przez Wykonawcę rysunków umocnienia ścian wykopów, dostarczenie niezbędnego materiału i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie bali i rozpór
- rozbiórkę umocnienia
- wyprofilowanie stożków, skarp i rowów zgodnie z Dokumentacją Projektową
- usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy (m.in. odspojony grunt przewidziany na odkład jest własnością wykonawcy) poza teren pasa drogowego

10. Przepisy związane

Wg ST M-11.01.00. pkt.10

PN-91/D-95018	Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

M-11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopów /wraz z zagęszczeniem/ dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |
| • Przejście ekologiczne | PE-1 |
| • Przejście ekologiczne | PE-1 |
| • Gabionowe mury oporowe w km 165+529,65 | |

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót objętych ST:

- ♦ Zasypanie fundamentów oraz przetrzeźni na dojazdach, za korpusami nowych przyczółków gruntem z dowozu
- ♦ Wykonanie profilowania stożków i skarp w strefie przyczółków nowego przepustu, gruntem z dowozu
- ♦ Wyrównanie terenu wokół nowego przepustu, zasypanie dziur oraz rekultywacja terenu, gruntem pochodzącym z wcześniejszych wykopów (po wcześniejszym stwierdzeniu jego przydatności)
- ♦ Zagęszczenie gruntu nasypowego

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

Do niniejszego rozdziału mają zastosowanie wszystkie punkty wg ST M.11.01.00.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST M.11.01.00.

2. Materiały

2.1. Ustalenia ogólne

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów, nadające się do ponownego wbudowania (wymagane badania potwierdzające ich przydatność), można wykorzystać jedynie (za zgodą Inżyniera) do wyrównania terenu oraz zasypania dołów budowy.

2.2. Wykonanie zasypki za korpusami przyczółków.

Dopuszcza się wznoszenie wyłącznie z gruntów i materiałów z dowozu, przydatnych do tego celu, tzn. z tych, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie BN-72/8932-01 i są zaakceptowane przez Inżyniera.

Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

Grunty i materiały przydatne bez zastrzeżeń obejmują:

- ♦ żwiry i pospółki
- ♦ piaski grube, średnie i drobne, naturalne i łamane.

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

3. Sprzęt

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Do zagęszczania nasypów należy używać walce gładkie, walce wibracyjne lub ubijaki mechaniczne. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Używany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonanie nasypów

5.1.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

5.1.2. Zagęszczanie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż $I_s = 0,97$, Wykonawca powinien dociąć podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli określona wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Dotyczy to zarówno podłoża pod korpusem drogi (nasypem dojazdów) jak i projektowanymi fundamentami obiektu.

5.1.3. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 5.2.

5.2. Zasady wykonania nasypów

5.2.1. Ogólne zasady wykonania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzanych zawczasu przez Inżyniera. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej swej szerokości
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$, spadek powinien być obustronny. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp

5.2.2. Wykonanie nasypu w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3. Zagęszczenie gruntów

5.3.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.3.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

5.3.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją $\pm 20\%$ jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wilgotność naturalna odpajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp, jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie.

5.3.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określonych według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w poniższej tabeli. Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułu odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach.

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości niwelety robót ziemnych : - 1,2 m	1,00
Warstwy nasypu na głębokości od niwelety robót ziemnych poniżej : - 1,2 m	0,97

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagaścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.3.5. Dokładność wykonywania nasypów

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm. Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań. Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wymagania ogólne

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

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

6.2.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości :

- ♦ skład granulometryczny wg PN-88/B-04481
- ♦ zawartość części organicznych wg PN-88/B-04481
- ♦ wilgotność naturalną wg PN-88/B-04481
- ♦ wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481
- ♦ granicę płynności wg PN-88/B-04481
- ♦ kapilarność bierną wg PN-60/B-04493

6.2.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu :

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie
- b) odwodnienia każdej warstwy
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według punktu 5.2.1.
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w punkcie 5.2.2. i dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów

6.2.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu i podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w punktach 5.1.2. i 5.3.4.

Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

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

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. 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.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w punkcie 5.3.5. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

7. Obmiar robót

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych [m³] na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. Odbiór robót

Wg ST M-11.01.00 pkt.8.

9. Podstawa płatności

Płatność za 1 m³ wykonanego zasypania należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Cena jednostkowa wykonanych Robót obejmuje:

- ♦ zabezpieczenie niezbędnych czynników produkcji
- ♦ prace pomiarowe
- ♦ wbudowanie zakupionego i dostarczonego odpowiedniego gruntu w nasyp drogowy
- ♦ wbudowanie gruntu uzyskanego przy wykonaniu wykopów, nadającego się do ponownego wbudowania (wymagane badania potwierdzające jego przydatność), przy wyrównywaniu terenu oraz zasypywaniu dołów budowy
- ♦ wykonanie badań odspojonego gruntu, w celu stwierdzenia jego przydatności do ponownego wbudowania (w elementy drugorzędne)
- ♦ odwodnienie terenu robót
- ♦ zagęszczenie zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i ST
- ♦ profilowanie powierzchni nasypu, skarp i stożków korpusu drogowego, z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową i ST
- ♦ profilowanie powierzchni skarp brzegów rzeki, z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową i ST
- ♦ przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu

10. Przepisy związane

Wg ST M-11.01.00. pkt.10

M-11.02.00. PALE FUNDAMENTOWE WBIJANE

M-11.02.01. Pale prefabrykowane żelbetowe 400x400 mm

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wbijaniem, prefabrykowanych pali żelbetowych z betonu klasy B50 o przekroju 400x400 mm dla niniejszego obiektu inżynierskiego przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę MD-1a

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 związanych z wbiciem odpowiedniej długości prefabrykowanych, żelbetowych pali z betonu klasy B50 o przekroju 400 x 400 mm, stanowiących fundamenty pod projektowane podpory i obejmują:

- ♦ nabycie odpowiednich prefabrykatów pali wraz z transportem w miejsce wbudowania
- ♦ wbicie pali prostych
- ♦ wbicie pali ukośnych

1.4. Określenia podstawowe

Głowica pala – górna część pala łącząca go z konstrukcją zwieńczającą (fundamentem)

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi technicznymi projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty palowe powinny być wykonane zgodnie ze ST, dokumentacją techniczną oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez odpowiednie normy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze ST i zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

Do Wykonawcy robót należy:

- ♦ przedstawienie cech materiałowych pali, wartości parametrów geotechnicznych (wg dokumentacji geotechnicznej), zagłębienia pali, niezbędnego udźwigu pali
- ♦ przedstawienie konstrukcji pali (określającej m.in. zbrojenie, uchwyty montażowe, obliczenia nośności materiałowej – wytrzymałość na ściskanie, zginanie, rozciąganie, zarysowanie)
- ♦ określenie sposobu wykonania pali, a w szczególności sposobu wbicia
- ♦ wykonanie projektu sprawdzania nośności pali
- ♦ opracowanie dokumentacji powykonawczej dla każdej z podpór

Projekt próbnego obciążenia pali oraz jego realizacja leży w gestii Wykonawcy.

Niezależnie od przyjętych założeń projektowych technologia wykonania pali wymaga uzgodnienia nadzoru autorskiego.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy w uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu i nadzorem autorskim odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali. Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania palowania na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, itp.).

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

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Przewiduje się zastosowanie żelbetowych pali prefabrykowanych wykonanych z betonu klasy nie niższej niż B50, o przekroju poprzecznym 400 x 400 mm odpowiedniej długości zgodnej z dokumentacją techniczną.

Prefabrykaty palowe powinny być wykonane w wytwórni, u producenta. Dla każdego prefabrykatu pala powinno być wydane przez producenta świadectwo jakości.

Wykonawca robót palowych powinien wykonać na początku robót palowych, próbne obciążenia pali, dające wyniki w oparciu o które, możliwa będzie szybka weryfikacja ich długości.

Wskazane jest, aby wykonawca robót palowych posiadał w swym asortymencie odpowiednią ilość wyprodukowanych i wyleżakowanych pali różnych długości, tak aby w przypadku osiągnięcia przez pale pełnej nośności na poziomie podstaw, mógł dostarczyć niezwłocznie w miejsce wbudowania, pale odpowiednio krótsze.

2.2. Składniki betonu pali

Wymagania dla cementów, kruszyw i wody oraz dodatków do betonu pali należy przyjmować wg ST M-13.00.00.

Największe ziarna kruszywa stosowanego do betonu pali powinny przechodzić przez sito o średnicy 16 mm.

2.3. Stal zbrojeniowa pali

Do zbrojenia pali należy stosować pręty ze stali klasy nie niższej niż A-II, o własnościach mechanicznych określonych w PN-89/H-84023 i w ST M.12.00.00.

Zbrojenie pali powinno zostać dostosowane do wymaganej nośności pali oraz do typu urządzenia pograżającego pale.

2.4. Wymagania dla konstrukcji pala

Konstrukcja wbudowywanych pali powinna spełniać następujące wymagania:

- ♦ wymiary poprzeczne 400 x 400 mm
- ♦ rysoodporność dla wszystkich projektowanych stanów obciążeń
(zginanie, rozciąganie, transport, wbijanie) $a_r \leq 0,3$ mm
- ♦ otulina zbrojenia głównego min. 30 mm
- ♦ klasa betonu min. B50
- ♦ wodoszczelność W8
- ♦ nasiąkliwość $\leq 5\%$
- ♦ stal zbrojeniowa 18G2-b lub BSt500S

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera Kontraktu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wbijania pala

Do wbijania pali zaleca się stosowanie kafarów o odpowiedniej wysokości użytecznej i masie młota.

Sprzęt używany do wbijania pali musi być zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu

Na każdym etapie wbijania pal powinien być odpowiednio podparty i mieć ograniczoną swobodę. W tym celu należy używać prowadnice, stojaki, czasowe podpory lub inne konstrukcje prowadzące umożliwiające utrzymanie położenia w poziomie i w pionie oraz chroniące pal przed uszkodzeniem.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport pali i materiałów

Do czasu uzyskania przez pale dostatecznej wytrzymałości, umożliwiającej ich transport bez uszkodzenia, pali nie należy wyjmować z form.

Sposób i kolejność czynności przy podnoszeniu, przenoszeniu, transportowaniu i składowaniu pali nie mogą powodować obciążeń udarowych i uszkodzenia pali.

Pal należy podnosić lub podpieać tylko w punktach do tego przeznaczonych. Podczas transportu i składowania, pale powinny być odpowiednio podparte w oznaczonych miejscach podnoszenia lub też podparte na całej swojej długości.

Przekładki o jednolitej grubości należy umieszczać między palami w punktach podnoszenia.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

5.2. Wykonanie prefabrykatów pali

Formy

Formy do kształtowania konstrukcji betonowych powinny być wykonane z elementów stalowych.

Czyszczenie i smarowanie form powinno odbywać się bezpośrednio po ich odłączeniu od zaformowanego elementu. Czyszczenie części formy odłączonej od elementu przed związaniem betonu powinno być dokonywane skupionym strumieniem wody i miękką szczotką. Części te po wyschnięciu należy smarować odpowiednimi środkami antyadhezyjnymi. Czyszczenie części formy odłączonej od elementu po związaniu betonu powinno być dokonywane w sposób nie niszczący czyszczonej powierzchni. Zabezpieczenie antyadhezyjne może odbywać się przez natrysk bądź smarowanie. Nie dopuszcza się, aby jakkolwiek powierzchnia formy stykająca się z betonem była nie posmarowana środkiem antyadhezyjnym.

Ułożenie zbrojenia w formie

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom niniejszej ST M-12.00.00. oraz PN-91/S-10042.

Montaż zbrojenia w formie obejmuje poprawne ułożenie, połączenie i zdystansowanie od powierzchni formujących strzemion, prętów podłużnych oraz haków montażowych.

Wszelkie odgięcia, złącza i rozmieszczenie prętów należy wykonać zgodnie z katalogiem.

Fakt zgodności ułożenia zbrojenia w formie z odpowiednią kartą katalogu, należy potwierdzić wpisem w "Dzienniku Produkcji".

Betonowanie i rozformowanie

Do wykonania mieszanki betonowej, jej składu, układania, pielęgnacji i badania mają zastosowanie odpowiednie punkty rozdziału ST M-13.00.00.

Kolejność rozformowywania elementów przed jej zdjęciem z podkładu powinna być zgodna z instrukcją techniczną eksploatacji formy.

Znakowanie pali

Przed przeniesieniem na plac składowy każdy pał powinien być oznakowany. Oznakowanie powinno zawierać:

- ♦ numer pała
- ♦ datę produkcji
- ♦ nazwę producenta

5.3. Zakres wykonywanych robót

5.3.1 Wyznaczenie osi pali

Przed rozpoczęciem robót należy zorganizować plac budowy i wytyczyć osie prefabrykowanych pali fundamentowych.

Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentów powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały.

Osie pali wykonywanych w wodzie należy wyznaczyć przez podanie domiarów, do co najmniej trzech punktów stałych, oznaczonych w sposób trwały.

Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji.

Prawidłowość wytyczenia osi powinna być systematycznie sprawdzana w czasie prowadzenia robót.

5.3.2. Wbijanie pali

Pale żelbetowe powinny mieć oznaczone miejsca, w których można je podpierać albo powinny mieć zainstalowane zaczepy do ich podnoszenia. Wystające zaczepy lub pręty należy przed zagłębieniem pała odciąć. w przypadku ręcznego obcinania pała żelbetowego, najpierw należy odkuć otulinę i odsłonić zbrojenie, przeciąć pręty np. palnikiem acetylenowym a dopiero na końcu rozbić beton.

Pali nie należy rzucać, gwałtownie podnosić, wlec po ziemi i przetaczać łomami.

Pale należy podpierać i zawieszzać tylko w miejscach na nich zaznaczonych. w czasie podnoszenia dolny koniec pała powinien być oparty na wózku i na nim podjeżdżać pod prowadnicę.

Należy zapewnić, aby uderzenie młota następowało w osi pała a powierzchnie uderzane były płaskie i prostopadłe do osi pała i młota. W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek pała. Przy powtarzaniu się uszkodzeń głowic należy zmienić parametry młota. Podczas wbijania pali nie należy przekraczać wępu 3 mm/uderzenie.

Przed przystąpieniem do właściwego palowania należy przeprowadzić test na długość pali.

Pale do testu należy usytuować tak, aby mogły stać się palami nośnymi. Pale te muszą być wbijane tymi samymi urządzeniami, które będą używane do wbijania pozostałych. Pale, które z jakichkolwiek względów nie zostają włączone do pracy konstrukcji muszą być obcięte 1 m poniżej poziomu gruntu. Pozostały wykop należy zasypać gruntem. Wpęd pała należy mierzyć z dokładnością do 1 mm. Wyniki pomiarów wępu są właściwe jedynie wtedy, gdy głowica pała jest nieuszkodzona.

Pale należy wbijać w ustalonej kolejności tak, aby zmniejszać do minimum skutki wypierania i poziomego przemieszczania gruntu. Kolejność i metoda wykonywania robót palowych powinna ograniczać unoszenie i przemieszczenie poziome tak, aby ostateczne usytuowanie każdego pała mieściło się w wymaganych przedziałach tolerancji. Wbijanie każdego pała należy prowadzić w sposób nieprzerwany do chwili uzyskania wymaganej projektem głębokości lub wielkości wępu.

W przypadku wystąpienia nie dającej się uniknąć przerwy we wbijaniu można przystąpić do ponownego wbijania pała, o ile możliwe jest w takim przypadku uzyskanie projektowanej głębokości lub wępu bez uszkodzenia pała.

Pale należy wbijać do głębokości określonej w Dokumentacji Projektowej. W przypadku, gdy uzyskanie takiej głębokości wbicia pała okaże się niemożliwe, bądź uzyskiwane wartości wępu będą świadczyły o niewłaściwie rozpoznanym podłożu gruntowym, decyzję, co do dalszego postępowania podejmie Inżynier Kontraktu w porozumieniu z projektantem.

5.3.3. Roboty wykończeniowe

Po zakończeniu robót związanych z wbijaniem pali, Wykonawca robót powinien wykonać korki z betonu klasy B15 (zgodnie z wymaganiami ST M-13.02.01.) pod projektowane fundamentu oraz przystąpić do odpowiedniego przygotowania głowic pali.

Przed rozpoczęciem rozkucia głowic pali (sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu), w odległości ok. 40 cm od powierzchni poziomej głowicy, Wykonawca powinien wykonać wokół pała (przy zastosowaniu szlifarki), nacięcia obwodowe na gł. 15 mm. Nacięcia te (wyniesione ok. 50 mm ponad poziom korka z betonu klasy B15) pozwolą na zachowanie równych krawędzi górnych powierzchni, stanowiących granice rozbiórki głowic poszczególnych pali.

Po zakończeniu robót rozbiórkowych, odkryte zbrojenie należy oczyścić z resztek betonu oraz odpowiednio uformować w „kosz” zgodnie z dokumentacją projektową.

Zbrojenie pała powinno zostać zakotwione w fundamencie na długości min. 35 cm.

Powstały z rozkucia gruz należy do Wykonawcy i jego obowiązkiem jest usunięcie gruzu poza teren pasa drogowego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wymagania ogólne

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

6.2. Zakres kontroli przy wykonaniu pali

Dla każdego pała powinno być wydane przez Producenta świadectwo jakości.

Podstawą wydania świadectwa jakości są bezpośrednie oględziny i pomiary pała przy odbiorze oraz dokumenty świadczące o wykonaniu elementu zgodnie z Katalogiem „Prefabrykowane pale żelbetowe” wydanym w 1993 r przez Transprojekt Warszawa.

Dokumentami tymi są przede wszystkim:

- a) protokół badań jakości kruszywa, cementu, wody

- b) receptury mieszanki betonowej
- c) atesty materiałów (cement, stal) wystawione przez dostawców
- d) protokoły badań wytrzymałości betonu
- e) zapisy w "Dzienniku produkcji" o odbiorach cząstkowych i przebiegu procesu produkcyjnego dokonywanych przez nadzór techniczny wykonawcy prefabrykatów

W przypadku kwestionowania rzetelności badań laboratoryjnych prowadzonych przez Wykonawcę lub przedstawionych przez niego świadectw jakości, Inżynier Kontraktu ma prawo do zlecenia dowolnej niezależnej jednostce wykonania badań sprawdzających. Jeżeli sprawdzające badania potwierdzą zastrzeżenia Inżyniera Kontraktu, koszt tych badań obciąża Wykonawcę a zakwestionowane wyroby mogą być zwrócone, przy czym wszelkie związane z tym koszty ponosi Wykonawca.

Inżynier Kontraktu ma prawo do udziału w badaniach i odbiorach cząstkowych i końcowym prefabrykatów przeznaczonych na budowę będącą przedmiotem zamówienia.

Nie zgłoszenie zastrzeżeń przez Inżyniera Kontraktu w trakcie dokonywanych przy jego udziale odbiorców wyklucza wyżej opisane postępowanie reklamacyjne.

Tolerancja wymiarów pali

Wymiary przekroju poprzecznego pala nie powinny być mniejsze od wymaganych i nie powinny przekraczać ich o więcej niż 6mm. Powierzchnia pala nie powinna wykazywać odchyłki większej od 6mm na dowolnym odcinku prostym o długości 3 m, łączącym 2 punkty na tej powierzchni.

Środek dowolnego przekroju poprzecznego pala nie powinien wykazywać odchylenia od linii łączącej środki przekrojów poprzecznych na końcach pala przekraczającego 1/500 długości pala.

Płaszczyzna głowicy pala, w którą uderza młot powinna być prostopadła do osi pali z tolerancją 1:50.

6.3. Tolerancje wbijania pala

Tolerancje wbijania pali są następujące:

- ♦ przesunięcie w planie nie powinno być większe niż 5 cm
- ♦ odchylenie od kierunku wbijania pali pionowych nie powinno być większe niż 1,5%.

W czasie robót palowych należy prowadzić dziennik wbijania pali.

Wzór dziennika podaje norma PN-69/B-02482.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 mb białego pala o określonych w dokumentacji projektowej parametrach. W przypadku uzyskania przez pal wymaganej DT nośności przy nieosiągnięciu projektowanej rzędnej podstawy uznaje się zakładaną DT długość pala.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00.

8.1. Badania odbiorcze

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- ♦ Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych (dotyczących tyczenia pali)
- ♦ Dziennik produkcji pali z wymaganymi załącznikami
- ♦ Dziennik wbijania pali

9. Podstawa płatności

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

Płatność za mb białego pala o określonych w dokumentacji projektowej parametrach, wykonanego zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestami producentów materiałów i oceną jakości wykonania robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji, w tym zakup pali żelbetowych o określonych w projekcie parametrach
- ♦ transport, montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy kafara i urządzeń towarzyszących oraz wykonanie niezbędnych dróg montażowych
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów geodezyjnych (m.in. wyznaczenie osi pali)
- ♦ przygotowanie i wbicie pali prefabrykowanych do właściwej głębokości
- ♦ odpowiednie przygotowanie, zgodnie z wymaganiami niniejszej ST głowic pali
- ♦ oczyszczenie i rozchylenie wystającego zbrojenia
- ♦ wykonanie kosza kotwiącego, poprzez uzupełnienie rozchylonego, wystającego zbrojenia odpowiednią spiralą zgodną z projektem
- ♦ oczyszczenie miejsca robót, zebranie i usunięcie gruzu betonowego poza teren pasa drogowego (gruz jest własnością Wykonawcy)
- ♦ usunięcie poza teren pasa drogowego wszystkich pozostałych materiałów należących do Wykonawcy
- ♦ prowadzenie dziennika palowania
- ♦ wykonanie projektu próbnego obciążenia pali z interpretacją wyników
- ♦ wykonanie próbnego obciążenia min. 4-rech pali (po dwa dla każdej podpory)
- ♦ opracowanie dokumentacji powykonawczej dla każdej z podpór
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań, w tym również tych realizowanych równoległe z wykonywanymi palami
- ♦ uporządkowanie terenu robót

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

M-11.04.00 Ścianki szczelne

M-11.04.01. Stalowe ścianki szczelne wbijane (z wyciągnięciem)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem ścianek szczelnych dla niniejszego obiektu inżynierskiego przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj.:

- Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę MD-1a

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 mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze stalowych ścianek szczelnych i obejmują:

- ♦ wykonanie stalowych ścianek szczelnych w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej z obciążeniem na wymaganej rzędnej
- ♦ wyciągnięcie ścianek szczelnych

UWAGA!

Przed rozpoczęciem zabijania ścianek szczelnych, Wykonawca robót zobowiązany jest wykonać próbne przekopy w strefie projektowanych robót, dla stwierdzenia ewentualnego przebiegu urządzeń obcych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacji ST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z rysunkami, ze ST oraz poleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

2.1. Ścianki szczelne

Przewiduje się wykonanie falistych ciągów stalowych ścianek szczelnych z brusów korytkowych np. typu Larsena (produkowanych w Polsce pod nazwą "grodzice" G62) ze stali St3S tj. stali węglowej konstrukcyjnej ogólnego przeznaczenia, spełniającej warunki normy PN-88/H-84020, o podstawowych właściwościach mechanicznych: $R_{emin}=225\text{MPa}$, $R_m=\min 373\text{MPa}$, $A_{5min}=25\%$.

3. Sprzęt

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać wykonywanie robót w sposób ciągły i uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku, gdy rodzaj, stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewnia bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót Zamawiający może zażądać zmiany stosowanego sprzętu (narzędzi).

4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścianek szczelnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny

5. Wykonanie robót

5.1. Wbijanie ścianek szczelnych

Brusy ścianki szczelnej wbijać parami, przy czym łączenie brusów stalowych na zamek (nanizywanie), wykonać zawczasu na placu budowy. Para złączonych brusów powinna być dostarczana pod wibromłot i podnoszona jako całość.

Przed wbiciem brusów stalowych, zamek łączący dwa elementy powinien zostać zaciśnięty, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania.

Przy wbijaniu ścianek szczelnych, zaleca się stosować jako urządzenia pomocnicze, drewniane, podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie powinny zostać ściągnięte śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość między nimi.

Narożnikowy (pierwszy) brus powinien zostać wbity bardzo ostrożnie, z odpowiednią starannością, na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim, na ziemi ułożyć prowadnice drewniane (lub stalowe) długości 3-5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić kolejne brusy ścianki.

Pierwszą parę brusów nanizają na zamek brusa narożnikowego i wbijają w grunt na projektowaną głębokość. Następnie, kolejno wbijają pozostałe pary brusów, na odcinku objętym prowadnicami.

Jeżeli brusy podczas wbijania będą wykazywać nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać w trakcie pograżania, razem z brusami.

Jeżeli w trakcie wbijania któregoś z brusów, stwierdzone zostanie jego powolne zagłębianie (w stosunku do wcześniej wbitych) lub przy uderzeniach młotem, młot zacznie odskakiwać, oznaczało to będzie napotkanie przeszkody w gruncie, która doprowadzić może do uszkodzenia ścianki.

Po napotkaniu przeszkody w gruncie, roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania.

Wbijając elementy ścianki należy pamiętać, że połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy. Przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.

Po zakończeniu robót wszystkie ścianki należy wyciągnąć.

6. Kontrola jakości robót

Przy wykonywaniu i odbiorze ścianek szczelnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z założeniami dokumentacji projektowej
- b) sprawdzenie wykonanych stalowych ścianek szczelnych
- c) sprawdzenie jakości zamontowanych balustrad

W przypadku ścianek szczelnych kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wbicia ścianki, do projektowanej głębokości oraz ich zakończenie na określonej rzędnej.

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 m² wykonanej (wbitej) stalowej ścianki szczelnej.

Jako górną krawędź ścianek przyjmuje się poziom określony w dokumentacji projektowej.

8. Odbiór końcowy

Na podstawie wyników wg p 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. 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. Płatność

Płatność za 1 m² wykonanej stalowej ścianki szczelnej, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- ♦ zakup oraz dostarczenie w miejsce wbudowania potrzebnych czynników produkcji niezbędnych do wykonania elementów objętych przedmiotem niniejszej ST
- ♦ wykonanie robót przygotowawczych związanych z rozpoznaniem terenu (lokalizacja ewentualnych kabli), wytyczeniem ścianki, rozbiórka elementów utrudniających lub uniemożliwiających wykonanie robót objętych niniejszą ST
- ♦ przyprowadzenie, montaż, demontaż, przemieszczanie w obrębie budowy wibromłota oraz pozostałych urządzeń towarzyszących niezbędnych do wykonania ścianek
- ♦ wbicie ścianek szczelnych do projektowanej głębokości
- ♦ w razie potrzeby obcięcie na określonej rzędnej wykonanych ścianek szczelnych
- ♦ wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów roboczych wraz z zapewnieniem potrzebnych na ten cel czynników produkcji
- ♦ usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- ♦ uporządkowanie terenu z rekultywacją, uzupełnieniem i zagęszczeniem gruntu po wyciągniętych ściankach

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

PN-80/H-93433.01. Grodzica G-62.

10.2. Inne.

Katalog detali mostowych (KDM) opracowany w Biurze Projektowo-Badawczym Dróg i Mostów "Transprojekt – Warszawa" Sp. z o.o. Wydanie z 2002 r.

M-12.00.00. ZBROJENIE

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu, stalowymi prętami wiotkimi, dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście ekologiczne | PE-1 |
| • Przejście ekologiczne | PE-1 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

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 związanych z:

- ♦ przygotowaniem zbrojenia
 - ♦ montażem zbrojenia
- kontrolą jakości robót i materiałów i dotyczą wykonania zbrojenia betonu stalą klasy A-I i A-III elementów budowanego obiektu

1.4. Określenia podstawowe

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

Zbrojenie niesprężyste - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich 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. Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

2.2. Asortyment stali.

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

- ♦ klasy A-I w gatunku St3SX-b
- ♦ klasy A-III w gatunku BSt500S
- ♦ średnice od 8 do 32 mm

3. Sprzęt

Prace zbrojarskie wykonywane specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Materiały należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

5.2. Przygotowanie zbrojenia.**5.2.1. Czyszczenie prętów.**

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zniszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.3.1. należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstałe w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami należy czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem ciepłej wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.2.2. Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 10 mm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Tabela 1 - Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt

ŚREDNICA PRĘTA [mm]	KĄT ODCHYLENIA			
	45	90	135	180
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,5	5,0	6,0
32	3,0	4,0	6,0	7,0

5.2.4. Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 2 (PN-91/S-10042)

Tabela 2- Minimalne średnice trzpieni d_0 używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

ŚREDNICA PRĘTA ZAGINANEGO [mm]	STAL GŁADKA MIĘKKA $R_{ak}=240$ MPa	STAL ŻEBROWANA		
	R_{ak}	$R_{ak}<400$ MPa	$400<R_{ak}<500$ MPa	$R_{ak}>500$ MPa
$D<10$	$d_0=3d$	$d_0=3d$	$d_0=4d$	$d_0=4d$
$10<d<20$	$d_0=4d$	$d_0=4d$	$d_0=5d$	$d_0=5d$
$20<d<28$	$d_0=5d$	$d_0=6d$	$d_0=7d$	$d_0=8d$
$d>28$	-	$d_0=8d$	-	-

gdzie d oznacza średnicę pręta

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

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d<12$ mm.

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

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

- ♦ 5d dla stali klasy A-I
- ♦ 10d dla stali klasy A-II

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji w których zagięciom ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

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

5.3. Montaż zbrojenia.

5.3.1. Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10024).

Dla elementów żelbetonowych obiektu, wymaga się stali klasy A-I, A-II oraz AIII (wg PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06).

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

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

Zbrojeniu prętami wiotkimi ulegają wszystkie elementy budowanego obiektu wykonane z betonu.

Konstrukcje niezalane muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN-91/S-10042).

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

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w Dokumentacji Projektowej oraz zastosowanie innego gatunku stali: zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera.

W Dokumentacji Projektowej zbrojenie betonu zaprojektowano prętami zbrojonymi o średnicy nie większej niż 32 mm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetonowego 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 płyt pomostów (PN-91/S-10042)

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanych szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Montowanie zbrojenia.

5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania.

Zaleca się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym

5.3.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązaną drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.3.2.3. Skrzyżowania prętów.

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

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

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

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia podaje tabela Nr 3.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- ♦ dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%.
- ♦ różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm
- ♦ dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm
- ♦ liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecię nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecię.
- ♦ różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 50 mm
- ♦ różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +20 mm

Tabela 3- Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia

PARAMETR	ZAKRESY TOLERANCJI	DOPUSZCZALNA ODCHYLENIA
Cięcia prętów (L – długość wg projektu)	dla L < 6,0 m. dla L > 6,0 m.	20 mm 30 mm
Odgienienie (odchylenie w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L < 0,5 m. dla 0,5 < L < 1,5 m. dla L > 1,5 m.	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu b) odchylenie plusowe (h-całkowita grubość elementu)		< 5 mm
	dla h < 0,5 m. dla 0,5 m < h < 1,5 m. dla h > 1,5 m.	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a-odległość projektowana pomiędzy powierzchniami przyległych prętów))	a < 0,05 m a < 0,20 m a < 0,40 m a > 0,40 m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b-całkowita grubość lub szerokość elementu)	b < 0,25 m b < 0,50 m b < 1,50 m b > 1,50 m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. reszta jak w ST M-12.01.01 oraz ST M-12.01.03.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. reszta jak w ST M-12.01.01 oraz ST M-12.01.03.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. reszta jak w ST M-12.01.01 oraz ST M-12.01.03.

10. Przepisy związane**10.1. Normy**

PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
PN-89/H-84023/01	Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
PN-84/H-93000	Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali węglowych zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-80/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali.
PN-78/H-04408	Technologiczna próba zginania.

M-12.01.01. Zbrojenie betonu stalą klasy A-I w gatunku St3SX-b**1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu, stalowymi prętami wiotkimi klasy A-I w gatunku St3SX-b, dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |

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 związanych z:

- ♦ przygotowaniem elementów ze stali zbrojeniowej
- ♦ montażem wykonanych elementów w deskowaniu kap chodnikowych
- ♦ kontrolą jakości robót i materiałów i dotyczą wykonania ze stali klasy A-I następujących elementów:
 - prętów rozdziecznych i kotwiących (pętlic), kotew mocujących wyniesione pobocze techniczne oraz kapę chodnikową

1.4. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub zębowane o średnicy do 40 mm
 Zbrojenie niesprężyste - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

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

2. Materiały

wg ST M-12.01.00. pkt.2 oraz poniższym uzupełnieniem:

Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej klasy A-I w gatunku St3SX-b:

- ♦ stal okrągła, gładka
- ♦ granica plastyczności R_e ≥ 240 MPa
- ♦ wytrzymałość na rozciąganie $R_{m\min}$ ≥ 370 MPa
- ♦ wydłużenie (min) $\geq 24\%$
- ♦ wytrzymałość charakterystyczna ≥ 240 MPa
- ♦ wytrzymałość obliczeniowa ≥ 200 MPa.

3. Sprzęt

Wg ST M-12.01.00. pkt.3

4. Transport

Wg ST M-12.01.00. pkt.4

5. Wykonanie robót

Wg ST M-12.01.00. pkt.5

6. Kontrola jakości robót

Wg ST M-12.01.00. pkt.6

7. Obmiar robót

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

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

Wg ST M-12.01.00. pkt.8

9. Podstawa płatności

Płatność za 1 kg wykonanego zbrojenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Umowna cena jednostkowa wykonania Robót uwzględnia:

- ♦ dostarczenie materiału
- ♦ oczyszczenie i wyprostowanie
- ♦ wygięcie, przycinanie
- ♦ łączenie spawane "na styk" lub "na zakład"
- ♦ montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Projektem i ST
- ♦ wykonanie i rozbiórka niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych
- ♦ oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy

10. Przepisy związane

Wg ST M-12.01.00. pkt. 10

M-12.01.03. Zbrojenie betonu stałą klasy A-IIIIN w gatunku BSt500S**1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu, stalowymi prętami wiotkimi klasy A-IIIIN w gatunku BSt500S, dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

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 związanych z:

- ♦ przygotowaniem zbrojenia
- ♦ montażem zbrojenia
 - kontrolą jakości robót i materiałów i dotyczą wykonania zbrojenia betonu stałą klasy A-IIIIN elementów betonowych obiektu

1.4. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub zebrowane o średnicy do 40 mm
 Zbrojenie niesprężyste - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

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

2. Materiały

Wg ST M-12.01.00. pkt.2 oraz poniższym uzupełnieniem; własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej klasy A-IIIIN w gatunku BSt500S:

- ♦ stal okrągła, zebrowana
- ♦ granica plastyczności $R_{p,min}$ 500 MPa
- ♦ wytrzymałość na rozciąganie $R_{m,min}$ 550 MPa
- ♦ wydłużenie (min) 10%
- ♦ wytrzymałość charakterystyczna 490 MPa
- ♦ wytrzymałość obliczeniowa 375 MPa.

3. Sprzęt

Wg ST M-12.01.00. pkt.3

4. Transport

Wg ST M-12.01.00. pkt.4

5. Wykonanie robót

Wg ST M-12.01.00. pkt.5, z zastrzeżeniem niewykonywania połączeń spawanych i zgrzewanych, lecz jedynie połączenia na zakład. Krzyżujące się pręty łączyć drutem wiązałkowym – bez zgrzewania ani spawania

6. Kontrola jakości robót

Wg ST M-12.01.00. pkt.6

7. Obmiar robót

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

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

Wg ST M-12.01.00. pkt.8

9. Podstawa płatności

Płatność za 1 kg wykonanego zbrojenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Umowna cena jednostkowa wykonania Robót uwzględnia:

- ♦ dostarczenie materiału
- ♦ oczyszczenie i wyprostowanie
- ♦ wygięcie, przycinanie
- ♦ łączenie na zakład
- ♦ montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Projektem i ST
- ♦ wykonanie i rozbiórka niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i ekranów zabezpieczających
- ♦ oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy

10. Przepisy związane

Wg ST M-12.01.00. pkt. 10

M-13.00.00. BETON

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków. Są one zgodne z normą *PN-88/B-06250* i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście ekologiczne | PE-1 |
| • Przejście ekologiczne | PE-1 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.3. Zakres robót objętych ST

Szczegółowy zakres podany w ST M-13.01.00., ST M-13.02.00.

1.4. Określenia podstawowe

m³ betonu - ilość wbudowanego betonu w element konstrukcji

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanymi przez GDDP-Warszawa 1990 r.

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

2. Materiały

2.1. Drewno

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

Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom *PN-63/B-06251* i *PN-75/D-96000*.

2.2. Cement

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

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

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy B25 zaleca się cement klasy 32.5 a dla betonu klasy B30 do B40 - cement klasy 42.5. Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- ♦ zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S 50-60 %
- ♦ zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 7 %
- ♦ zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9 %

Ponadto zaleca się, aby zawartość C4AF+2*C3A < 20 %. Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w *PN-88/B-3000*. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać Inżynierowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Inżyniera jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

- ♦ oznaczenie czasu wiązania wg *PN-88/B-04300*
- ♦ oznaczenie zmiany objętości wg *PN-88/B-04300*
- ♦ sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie

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

2.3. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy *PN-86/B-06712* (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piryków, piryków gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit,) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne

2.4. Kruszywo grube

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie gryków z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej przez GDDP, i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania. Do betonu klasy B25 i niżej można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31.5 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- ♦ zawartość pyłów mineralnych do 1%
- ♦ zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%
- ♦ wskaźnik rozkruszenia:
 - dla gryków granitowych do 16%
 - dla gryków 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-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%
- ♦ zawartość związków siarki do 0.1%
- ♦ zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%
- ♦ zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej

Żwir powinien spełniać wymagania *PN-86/B-06712* "Kruszywa mineralne do betonu" dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grykach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- ♦ oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- ♦ oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16
- ♦ 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 przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.5. Kruszywo drobne

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

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić:

- ♦ do 0.25 mm 14 do 19%, do 0.5 mm 33 do 48%
- ♦ do 1 mm 57 do 76% z jednoczesnym spełnieniem wymagań zawartych w punkcie c) wg normy PN-78/B-06714/15

Piasek powinien spełniać następujące wymagania :

- ♦ zawartość pyłów mineralnych do 1.5%
- ♦ reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%
- ♦ zawartość związków siarki do 0.2%
- ♦ zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%
- ♦ zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

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

- ♦ oznaczenie 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 przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.6. Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 5 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 betony klasy B35 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Do betonu klasy B25 i B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej.

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	Kruszywo do 16 mm	kruszywo 1 do 31mm
0.25	3 do 8	2 do 8
0.50	7 do 20	5 do 18
1.0	2 do 32	8 do 28
2.0	21 do 42	14 do 37
4.0	36 do 56	23 do 47
8.0	60 do 76	38 do 62
16.0	100	62 do 80
31.5		100

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

2.7. Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny $w/c = 0.2$ do 0.25 . Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku $w/c = 0.4$.

2.8. Dodatki i domieszki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

W celu uzyskania betonów w dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, zaleca się stosować plastyfikatory oraz środki napowietrzające.

Rodzaj domieszki należy uzgodnić z Inżynierem Kontraktu na etapie zatwierdzania recepty na beton. Warunkiem zastosowania określonej domieszki jest aktualna aprobata techniczna IBDiM.

Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich klasy 32.5 i wyższych

2.9. Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe.

Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową.

2.10. Dodatki uszczelniające.

Sposób działania to zagęszczanie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności.

Optymalna ilość powietrza w mieszance wynosi 3 do 5%. Dodatki napowietrzające zwiększają urabialność, plastyczność, jednorodność i wodoszczelność mieszanki betonowej.

UWAGA:

Ostateczny wybór dodatków powinien być uzgodniony z Inżynierem a ich stosowanie zgodne z instrukcjami IBDiM-u.

3. Sprzęt

3.1. Deskowania.

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

3.2. Mieszanka betonowa.

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Silozy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

4. Transport

4.1. Deskowania

Zastosowane materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Transport poziomy elementów przeznaczonych na deskowania, sposób załadunku i umocowania na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu.

Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

4.2. Mieszanka betonowa.

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

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- ♦ 90 min przy temperaturze otoczenia + 15 st. C
- ♦ 70 min przy temperaturze otoczenia + 20 st. C
- ♦ 30 min przy temperaturze otoczenia + 30 st. C

Podawanie betonu do miejsca wbudowania powinno odbywać się za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

5. Wykonanie robót

5.1. Wytwarzanie betonu.

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

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

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągnięta przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastifikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0st.C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien być najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1,3 R_{bG}. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad :

- ♦ stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- ♦ zawartość piasku w stosie okrucowym powinien być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm i 37% przy kruszywie grubym do 31,5 mm.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- ♦ 400 kg/m³ dla B25 i B30
- ♦ 450 kg/m³ dla B35 i wyżej

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

5.2. Wykonanie deskowania

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Deskowanie powinno w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-90/B-03200.

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Można stosować szalunki metalowe i podlegają one wymaganiom jak drewniane. Blachy użyte do tych szalunków winny mieć grubość zapewniając im nieodkształcalność. Łby śrub i nitów powinny być zagłębione.

Klamry lub inne urządzenia łączące powinny zapewnić sztywne połączenie szalunków i możliwość ich usunięcia bez zniszczenia betonu.

Śruby, pręty, ściagi w szalunkach powinny być wykonane ze stali w ten sposób, by ich część pozostająca w betonie odległa była od zewnętrznej powierzchni co najmniej o 25 mm. Otwory po ściągach należy wypełniać zaprawą cementową 1:2, a zewnętrzne części (25 mm) winny być wypełnione zaprawą cementową. Podczas betonowania z konstrukcji należy usuwać wszelkie rozpórki i zastrzały z drewna lub metalu (te ostatnie do 25 mm od zewnętrznej powierzchni betonu).

Wszelkie krawędzie betonu winny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 mm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

Deskowania 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.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według Dokumentacji Projektowej przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość, jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawdopodobieństwo wykonania deskowań powinna być stwierdzona przez Inżyniera

Wnętrze szalunków powinno być pokryte lekkim czystym olejem parafinowym, który nie zabarwi ani nie zniszczy powierzchni betonu. Natłuszczenie należy wykonać po zakończeniu budowy deskowań lecz przed ułożeniem zbrojenia, które w żadnym przypadku nie powinno ulec zanieczyszczeniu jakimkolwiek środkiem.

Deskowania nie impregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.3. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

5.3.1. Zalecenia ogólne.

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

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki :

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z Dokumentacją Projektową, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> +5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości $> 15\text{MPa}$ przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze $> -5^{\circ}\text{C}$, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości $> 0,75\text{ m}$ od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m)
- wibratory węgłne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy $< 0,65$ odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej
- podczas zagęszczania wibratorami węgłnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora
- podczas zagęszczania wibratorami węgłnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyty pomostu i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1,0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (turki pozostają w betonie). Wyladunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzążanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyladunku mieszanki w jedną halde

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

5.3.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

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

- w fundamentach i korpusach przyczółków mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi
- w płycie pomostu ustroju nośnego, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. Ze względu na zbrojenie płyty pomostu górą i dołem, beton należy wbudowywać całą grubością projektowanej płyty, stosując jednocześnie wibratory wglębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie płyty powinno być prowadzone całą jej szerokością, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

5.4. Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu dojrzewającego normalnie.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia $> 5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nie przepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251 lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

5.5. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

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

5.6. Usterki wykonania.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- ♦ 1,0 m dla rys podłużnych
- ♦ 1,0 m dla rys poprzecznych

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0.5% powierzchni odpowiedniej ściany.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Deskowania.

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować wg PN-63/B-06251.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla deskowań są ściśle związane z odchyłkami wymiarowymi wykonywanych elementów żelbetowych i betonowych. Odchyłki te podane są w rozdziale dotyczącym wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych.

6.2. Wymagane właściwości betonu.

6.2.1. Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości.

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.2.2.

Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0,125 mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Ilość cementu na 1 m³ betonu nie powinna być większa niż 450 kg.

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dm³/m³ betonu.

Zawartość porów w świeżej mieszance wg 13.00.00. pkt. 6.3.3, nasiąkliwość betonu związanego maks. 4%.

6.2.2. 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 próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. *PN-88/B-06250*
- 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 przedsięwzięcia betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.

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

6.2.3. 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-66/B-06250* poz. 5.1. Probki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach Dokumentacji Projektowej i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu. Probki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Probki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Probki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z *PN-88/B-06250* poz. 6.3.3. 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 gwarantowanej R_{BG} na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego rodzaju i klasy betonu wyliczona wg 6.3.4. nie będzie niższa niż wskazana 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 nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks. 30 kg/m³ betonu - przynajmniej 10% próbek,
- betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20% próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość gwarantowana na ściskanie R_{BG} otrzymana dla każdego rodzaju i klasy betonu w wyniku zgniecenia pierwszej serii próbek była niższa od klasy przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie po 28 dniach R_{BG} nie niższą niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wynik taki zostanie przyjęty o rozliczenia robót. Jeśli jednak również z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie po 28 dniach R_{BG} niższą niż wskazana 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
- 8 po cyklach zamrażania 10 cm/sek.

Wykonanie próby trwałości wg 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.

6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu.

6.3.1. Zakres kontroli.

Zachowując w mocy wszystkie przepisy ust. 6.1.1.2.3. 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 mieszanke 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 oporności itp.

6.3.2. 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 wskaźnika 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.

6.3.3. 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-66/B-06250 nie powinna przekraczać:

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

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 - 16	0-31.5
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3.5 do 5.5	3 do 5
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	3.5 do 6.5	4 do 6

6.3.4. 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. Probki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150*150*150 mm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n < 15$

$$R_{i\min} \geq a \cdot R_{bG} \quad (1)$$

gdzie :

$R_{i\min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,

R_{bG} - wytrzymałość gwarantowana,

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, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3) :

$$R_{i\min} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz:

$$\bar{R} > 1,2 \cdot R_{bG} \quad (3)$$

gdzie:

\bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{R}_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

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)

$$\overline{R}_i - 1.64 \cdot s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym :

\overline{R}_i - średnia wartość wg wzoru (4),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} (R_i - \overline{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, według wzoru (6) jest większe od 0.2 R 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 Inżyniera, 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 Inżynier może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.3.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

6.3.6. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 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-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250, 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-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0.05 cm³/cm² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.3.7. 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 5000 m³ betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.3.8. Dokumentacja badań.

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

6.4. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

6.4.1. 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 stwierdzeniu, 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. Badania polegają na stwierdzeniu :
 - zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
 - zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
 - zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
 - wielkości podniesienia wykonawczego,

- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.
Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji
- 3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251
- 4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251
- 5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251
- 6. Sprawdzenie fundamentów płytowych polega na pomiarze wymiarów geometrycznych płyt, usytuowania względem osi podłużnej obiektu i osi poprzecznej podpory
- 7. Sprawdzenie fundamentów palowych wykonuje się badając rozkład pali, w rzucie poziomym oraz sprawdzając dokumenty odbioru robót palowych
- 8. Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
 - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem
 - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych
 - sprawdzenie rys, pęknięć i raków
- 9. 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

6.4.2. Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują :

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

6.4.3. Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. reszta jak w ST M-13.01.01.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. reszta jak w ST M-13.01.01.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00., reszta jak w ST M-13.01.01.

10. Przepisy związane

10.1. Normy dotyczące deskowań.

PN-89/D-95017	Drewno tartaczne sosnowe i modrzewiowe.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-59/M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
PN-88/M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym.
PN-88/M-82151	Nakrętki kwadratowe.
PN-85/M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym.
PN-85/M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym.
BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym.

10.2. Normy dotyczące betonu.

PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
PN-76/B-06000	Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.

PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-78/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
BN-84/6774-02	Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
PN-87/B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-78/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738-05	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
BN-62/6738-06	Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.

10.3. Normy dotyczące konstrukcji betonowych.

PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-77/S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

10.4. Inne dokumenty.

- [1] Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1987.
- [2] Wytyczne wykonania pielęgnacji świeżego betonu preparatem powłokowym "Betonal". IBDiM. Warszawa 1984.
- [3] Standartowa metodyka badań i techniczno-ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.
- [4] Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym Nr 102/86. Cement drogowy 45. IBDiM. Warszawa 1986.
- [5] Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym Nr 101/85. Roksol B-3A-domieszka napowietrzająca do betonów cementowych. IBDiM. Warszawa 1985.
- [6] Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie Nr 323/84. Plastyfikator SK-1. IBDiM. Warszawa 1986.
- [7] Instrukcja Nr 237 stosowania do betonu środka uplastyczniającego "Klutan". ITB. Warszawa 1982.
- [8] Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie Nr 563/85. Akcelbet 85. Akcelbet 85-6. Bezchlorkowe dodatki przyspieszające twardnienie betonu. ITB. Warszawa 1986.

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY**M-13.01.01a. Beton fundamentów klasy B40 w deskowaniu****1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru fundamentów z betonu klasy B40 obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odc. Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

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 betonowych przy wykonaniu fundamentów i obejmują:

- ♦ wykonanie deskowania
- ♦ zabetonowanie korpusów fundamentów
- ♦ pielęgnację betonu
- ♦ rozebranie deskowania

Pozostałe uwagi jak w pkt. ST M-13.00.00. p.1.

1.4. Określenia podstawowe

m³ betonu - ilość wbudowanego w fundamenty mostu betonu klasy B40

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanymi przez GDDP-Warszawa 1990 r.

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

2. Materiały

Wg ST M-13.00.00. p.2

3. Sprzęt

Wg ST M-13.00.00. p.3

4. Transport

Wg ST M-13.00.00. p.4

5. Wykonanie robót

Wg ST M-13.00.00. p.5 oraz wg poniższych punktów.

5.1. Tolerancje wykonania.

- ♦ rzędne+ 1,0 cm
- ♦ spadki ± 0,5%
- ♦ wymiary w planie + 2,0 cm

5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni ekspozowanej betonu powinno wynosić min.:

- ♦ 7,0 cm zbrojenie główne konstrukcji fundamentu
- ♦ 5,0 cm strzemiona obejmujące zbrojenie główne konstrukcji
- ♦ 3,0 cm siatki przeciwskurczowe

5.3. Betonowanie fundamentów.

Fundamenty należy zabetonować na korku z betonu B15 /będącym przedmiotem ST M-13.02.02/.

Zbrojenie fundamentów powinno zostać odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka betonowanego elementu.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą PN-91/S-10042 z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Należy pamiętać, aby przed betonowaniem ław, osadzić w nich wszystkie pręty kotwiące korpusy i skrzydełka przyczółkowe.

Styk technologiczny fundamentu z korpusem przyczółka i skrzydłami, powinien zostać odsunięty od płaszczyzny górnej fundamentu o ok. 25 cm.

Układany beton należy zawibrować wibratorami wglębnymi.

Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 mm. Listwy te muszą następnie być usuwane z wykonanej konstrukcji.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetonowych niniejszych specyfikacji.

6. Kontrola jakości robót

Wg ST M-13.00.00. p.6

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu klasy B40 w ławie fundamentowej.

Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu. Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN-88/B-6736-02 i zatwierdzona przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Badania wg p.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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

Płatność za 1 m³ wykonywanego betonowania przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Cena jednostkowa wykonania Robót uwzględnia:

- ♦ zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji (zbrojenie i korek z B15 są płatne oddzielnie)
- ♦ wykonanie deskowania
- ♦ ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją
- ♦ oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza teren pasa drogowego
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

10. Przepisy związane

Wg ST M-13.00.00. p.10

M-13.01.03a. Beton korpusów podpór z betonu klasy B40

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru korpusów podpór z betonu klasy B40 obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odc. Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

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 betonowych związanych z wykonaniem elementów podpór z betonu klasy B40 i obejmują:

- ♦ wykonanie deskowania
- ♦ montaż węża iniekcyjnego wzdłuż dylatacji roboczych
- ♦ montaż przepustów rurowych PCV w obu skrzydłach, dla przeprowadzenia kabli zasilających, latarnie oświetleniowe ustawione na skrzydłach
- ♦ zabetonowanie skrzydeł przyczółkowych i słupów w podziale na dwa *Etapy betonowania*
- ♦ montaż rusztowania i deskowania
- ♦ pielęgnację betonu
- ♦ rozebranie deskowań i rusztowań
- ♦ wykonanie iniekcji styków technologicznych ścianek żwirowych z zabetonowanymi wcześniej korpusami przyczółków dwuskładnikowym, mineralnym materiałem iniekcyjnym na bazie cementu

Pozostałe uwagi jak w pkt. ST M-13.00.00. p.1.

1.4. Określenia podstawowe

m³ betonu - ilość wbudowanego betonu klasy B40 w elementy podpór

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanymi przez GDDP - Warszawa 1990 r.

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

2. Materiały

Wg ST M-13.00.00. p.2

Iniekcję styków technologicznych dwuskładnikowym, mineralnym materiałem iniekcyjnym na bazie cementu, przewiduje się wykonać poprzez zastosowanie specjalnych, systemowych wężów iniekcyjnych.

Zastosowany system iniekcyjny powinien składać się z kanału transportowego wyposażonego w specjalne szczeliny, materiałów mocujących wąż do deskowania oraz końcówek umożliwiających przeprowadzenie właściwej iniekcji ciśnieniowej.

Zastosowany do iniekcji dwuskładnikowy mineralny materiał iniekcyjny powinien charakteryzować się następującymi właściwościami:

- ♦ wykonany na bazie mialkiego cementu
- ♦ stabilna gęstość i lepkość
- ♦ najmniejsza możliwa do zainiekowania rozwarłość rysy 0,2mm
- ♦ brak zmian objętościowych podczas wiązania
- ♦ bardzo dobre właściwości mechaniczne
- ♦ zdolność wiązania z podłożem mineralnym

3. Sprzęt

3.1. Roboty betonowe

Wg ST M-13.00.00. p.3

3.2. Roboty iniekcyjne

Do wykonywania iniekcji styków technologicznych niezbędny jest następujący sprzęt i narzędzia:

- ♦ Pompa do prac iniekcyjnych lub inny agregat wytwarzający ciśnienie do 5 MPa.

- ♦ Wysokociśnieniowy pistolet pasujący do końcówek osadzonych wcześniej węży iniekcyjnych
- ♦ Sprężarka o wydajności min. 6 m³/h i maksymalnym ciśnieniu 0,6 MPa.
- ♦ Drobny sprzęt pomocniczy i narzędzia takie jak m.in.:
 - naczynia do mieszania składników kompozycji iniekcyjnej
 - łopatkę drewnianą do mieszania składników
 - pędzle do mycia sprzętu
 - zaciski do przewodów sprężonego powietrza
 - naczynie pomiarowe ze wskaźnikami poziomu cieczy
 - szczotki stalowe

Pod względem technicznym, urządzenia do iniekcji powinny być tak skonstruowane, aby spełnione zostały następujące wymagania:

- ♦ zbiornik na materiał powinien posiadać skalę pomiarową
- ♦ pompa powinna posiadać regulator do sterowania ciśnieniem iniekcji i ilości dostarczanego materiału
- ♦ pompa powinna tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia
- ♦ powinien istnieć zawór zamykający w celu umożliwienia przerwania dostarczania materiału
- ♦ powinno być właściwie wykonane podłączenie do zabetonowanego węża, gwarantujące szczelność i ciągłość połączenia

Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do Wykonawcy, niemniej jednak powinien być on zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Wg ST M-13.00.00. p.4

5. Wykonanie robót

Wg ST M-13.00.00. p.5 oraz wg poniższych punktów.

5.1. Tolerancje wykonania.

- ♦ rzędne wierzchu betonowanych elementów +1,0 cm
- ♦ wymiary w planie +1,0 cm (i zliczanie z zabetonowaną wcześniej ścianą)

5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinno wynosić min.:

- ♦ 0,05 m dla prętów głównych elementów podpór
- ♦ 0,04 m dla prętów rozdzielczych

5.3. Betonowanie elementów objętych specyfikacją

Skrzydła przyczółkowe należy betonować co najwyżej w dwóch etapach, przy czym I Etap betonowania skrzydeł powinien być realizowany jednocześnie z betonowaniem korpusów przyczółkowych. Wskazane jest aby przerwa technologiczna między etapami betonowania skrzydeł, nie trwała dłużej niż 3 dni.

Należy zadbać o to, aby wcześniej zabetonowane fragmenty korpusów i skrzydeł przyczółkowych – stykające się z nowym betonem elementów dobetonowywanych – zostały odpowiednio przygotowane. Na 48 godz. przed betonowaniem kolejnych etapów powierzchnie betonowe wcześniej zabetonowanych elementów, należy dobrze oczyścić z mleczka cementowego oraz luźnych ziaren kruszywa i solidnie nawilżyć wodą przy pomocy hydromonitoringu. Przed układaniem mieszanki betonowej nadmiar wody należy usunąć poprzez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Zakończone specjalnymi wentylami węże - odpowiednio zamocowane do powierzchni czołowych deskowania - umożliwią przeprowadzenie iniekcji styków technologicznych.

W zależności od przyjętego systemu uszczelniającego oraz grubości uszczelnianego elementu, wymagane może być zastosowanie kilku węży rozłożonych w odpowiedni sposób na powierzchni uszczelnianego styku.

Iniekcję należy przeprowadzać po 28 dniach od zakończenia betonowania elementów objętych niniejszą ST.

Uwaga!

System uszczelnienia styków technologicznych oraz sposób przeprowadzenia iniekcji wymaga zatwierdzenia Inżyniera Kontraktu.

Zbrojenie elementów betonowanych objętych niniejszą ST powinno być odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, jego szczelne połączenie z istniejącymi elementami podpór, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka betonowanego elementu.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą PN-91/S-10042 z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Betonowanie każdego etapu skrzydeł, należy prowadzić bez dodatkowych przerw roboczych, pamiętając aby układany beton zawibrować wibratorami wglębnymi.

Zwraca się uwagę na dokładne wyrównanie wewnętrznych i górnych powierzchni betonowanych elementów. Późniejsze wygładzanie tych powierzchni /pod izolację / jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Powierzchnie te powinny być tak przygotowane aby nie było lokalnych nierówności przekraczających ±2 mm, pod warunkiem że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetonowych niniejszych specyfikacji.

6. Kontrola jakości robót

Wg ST M-13.00.00. p.6

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu podpór klasy B40, wbudowanego w elementy podpór tj. w korpusy i skrzydła przyczółkowe.

Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu. Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN-88/B-6736-02 i zatwierdzona przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Badania wg p.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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

Płatność za 1 m³ wykonywanego betonowania przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia:

- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania niezbędnych czynników produkcji (zbrojenie jest płatne oddzielnie)
- ♦ opracowanie recept na mieszankę betonową oraz zaczyn iniekcyjny, spełniających wymagania specyfikacji technicznej
- ♦ opracowanie technologii betonowania (łącznie z technologią iniekcji przerw roboczych
- ♦ odpowiednie przygotowanie (hydromonitoringiem lub za zgodą Inżyniera piaskowaniem) górnych powierzchni wcześniej zabetonowanych elementów, które stykały się będą z nowym betonem
- ♦ montaż węża iniekcyjnego
- ♦ wykonanie deskowania z odpowiednim uszczelnieniem obwodowym (zgodnie z wymaganiami ST)
- ♦ ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, z podziałem na przewidziane niniejszą ST etapy betonowania
- ♦ rozbiórkę deskowania
- ♦ wykonanie iniekcji dwuskładnikowym, mineralnym materiałem iniekcyjnym na bazie cementu, styków technologicznych między ściankami żwirowymi i korpusami obu przyczółków
- ♦ wykonanie niezbędnych rusztowań, ekranów i pomostów roboczych
- ♦ oczyszczenia stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza teren pasa drogowego.
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

10. Przepisy związane

Wg ST M-13.00.00. p.10

M-13.01.05a. Beton ustroju nośnego pomostu z betonu klasy B40

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ustroju nosnego z betonu klasy B40 obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odc. Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |

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 betonowych związanych z wykonaniem elementów ustroju nośnego z betonu klasy B40 i obejmują:

- wykonanie deskowania
- montaż węża iniekcyjnego wzdłuż dylatacji roboczych
- montaż rusztowania i deskowania pod płytę pomostową
- betonowanie płyty
- pielęgnację betonu
- rozebranie deskowań i rusztowań

Pozostałe uwagi jak w pkt. ST M-13.00.00. p.1.

1.4. Określenia podstawowe

m³ betonu - ilość wbudowanego betonu klasy B40 w elementy ustroju nośnego

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanymi przez GDDP-Warszawa 1990 r.

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

2. Materiały

Wg ST M-13.00.00. p.2

Iniekcję styków technologicznych dwuskładnikowym, mineralnym materiałem iniekcyjnym na bazie cementu, przewiduje się wykonać poprzez zastosowanie specjalnych, systemowych wężów iniekcyjnych.

Zastosowany system iniekcyjny powinien składać się z kanału transportowego wyposażonego w specjalne szczeliny, materiałów mocujących wąż do deskowania oraz końcówek umożliwiających przeprowadzenie właściwej iniekcji ciśnieniowej.

Zastosowany do iniekcji dwuskładnikowy mineralny materiał iniekcyjny powinien charakteryzować się następującymi właściwościami:

- wykonany na bazie mialkiego cementu
- stabilna gęstość i lepkość
- najmniejsza możliwa do zainiekowania rozwartość rysy 0,2mm
- brak zmian objętościowych podczas wiązania
- bardzo dobre właściwości mechaniczne
- zdolność wiązania z podłożem mineralnym

3. Sprzęt

3.1. Roboty betonowe

Wg ST M-13.00.00. p.3

3.2. Roboty iniekcyjne

Do wykonywania iniekcji styków technologicznych niezbędny jest następujący sprzęt i narzędzia:

- Pompa do prac iniekcyjnych lub inny agregat wytwarzający ciśnienie do 5 MPa.
- Wysokociśnieniowy pistolet pasujący do końcówek osadzonych wcześniej wężów iniekcyjnych
- Sprężarka o wydajności min. 6 m³/h i maksymalnym ciśnieniu 0,6 MPa.
- Drobny sprzęt pomocniczy i narzędzia takie jak m.in.:
 - naczynia do mieszania składników kompozycji iniekcyjnej
 - łopatkę drewnianą do mieszania składników
 - pędzle do mycia sprzętu
 - zaciski do przewodów sprężonego powietrza

- naczynie pomiarowe ze wskaźnikami poziomu cieczy
- szczotki stalowe

Pod względem technicznym, urządzenia do iniekcji powinny być tak skonstruowane, aby spełnione zostały następujące wymagania:

- ♦ zbiornik na materiał powinien posiadać skalę pomiarową
- ♦ pompa powinna posiadać regulator do sterowania ciśnienia iniekcji i ilości dostarczanego materiału
- ♦ pompa powinna tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia
- ♦ powinien istnieć zawór zamykający w celu umożliwienia przzerwania dostarczania materiału
- ♦ powinno być właściwie wykonane podłączenie do zabetonowanego węża, gwarantujące szczelność i ciągłość połączenia

Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do Wykonawcy, niemniej jednak powinien być on zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Wg ST M-13.00.00. p.4

5. Wykonanie robót

Wg ST M-13.00.00. p.5 oraz wg poniższych punktów.

5.1. Tolerancje wykonania.

- ♦ rzędne wierzchu betonowanych elementów +1,0 cm
- ♦ wymiary w planie +1,0 cm (i zlicowanie z zabetonowaną wcześniej ścianą)

5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinno wynosić min.:

- ♦ 0,05 m dla prętów głównych elementów podpór
- ♦ 0,04 m dla prętów rozdzielczych

5.3. Betonowanie elementów objętych specyfikacją

Należy zadbać o to, aby wcześniej zabetonowane fragmenty betonowe – stykające się z nowym betonem elementów dobetonowywanych – zostały odpowiednio przygotowane. Na 48 godz. przed betonowaniem kolejnych etapów powierzchnie betonowe wcześniej zabetonowanych elementów, należy dobrze oczyścić z mleczka cementowego oraz luźnych ziaren kruszywa i solidnie nawilżać wodą przy pomocy hydromonitoringu. Przed układaniem mieszanki betonowej nadmiar wody należy usunąć poprzez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Zakończone specjalnymi wentylami węże - odpowiednio zamocowane do powierzchni czołowych deskowania - umożliwią przeprowadzenie iniekcji styków technologicznych.

W zależności od przyjętego systemu uszczelniającego oraz grubości uszczelnianego elementu, wymagane może być zastosowanie kilku węży rozłożonych w odpowiedni sposób na powierzchni uszczelnianego styku.

Iniekcję należy przeprowadzać po 28 dniach od zakończenia betonowania elementów objętych niniejszą ST.

Uwaga!

System uszczelnienia styków technologicznych oraz sposób przeprowadzenia iniekcji wymaga zatwierdzenia Inżyniera Kontraktu.

Zbrojenie elementów betonowanych objętych niniejszą ST powinno być odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, jego szczelne połączenie z istniejącymi elementami podpór, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka betonowanego elementu.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą PN-91/S-10042 z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Betonowanie każdego, należy prowadzić bez dodatkowych przerw roboczych, pamiętając aby układany beton zawibrować wibratorami wglębnymi.

Zwraca się uwagę na dokładne wyrównanie wewnętrznych i górnych powierzchni betonowanych elementów. Późniejsze wygładzanie tych powierzchni /pod izolację / jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Powierzchnie te powinny być tak przygotowane aby nie było lokalnych nierówności przekraczających ± 2 mm, pod warunkiem że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych specyfikacji.

6. Kontrola jakości robót

Wg ST M-13.00.00. p.6

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 betonu klasy B40, wbudowanego w elementy ustroju nośnego i płytę pomostu.

Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu.

Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN-88/B-6736-02 i zatwierdzona przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Badania wg p.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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

Płatność za 1 m³ wykonywanego betonowania przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia:

- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania niezbędnych czynników produkcji (zbrojenie jest płatne oddzielnie)
- ♦ opracowanie recept na mieszankę betonową oraz zaczyn iniekcyjny, spełniających wymagania specyfikacji technicznej
- ♦ opracowanie technologii betonowania (łącznie z technologią iniekcji przerw roboczych
- ♦ odpowiednie przygotowanie (hydromonitoringiem lub za zgodą Inżyniera piaskowaniem) górnych powierzchni wcześniej zabetonowanych elementów, które stykały się będą z nowym betonem
- ♦ montaż węża iniekcyjnego
- ♦ wykonanie deskowania z odpowiednim uszczelnieniem obwodowym (zgodnie z wymaganiami ST)
- ♦ ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, z podziałem na przewidziane niniejszą ST etapy betonowania
- ♦ rozbiorę deskowania
- ♦ wykonanie iniekcji dwuskładnikowym, mineralnym materiałem iniekcyjnym na bazie cementu, styków technologicznych
- ♦ wykonanie niezbędnych rusztowań, ekranów i pomostów roboczych
- ♦ oczyszczenia stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza teren pasa drogowego.
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

10. Przepisy związane

Wg ST M-13.00.00. p.10

M-13.01.06. Prefabrykowane deski gzymsowe z betonu B50

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oraz montażu prefabrykowanych gzymsów z betonu klasy B50 obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |

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 związanych z:

- zakupem i dostawą prefabrykatów gzymsowych
- montażem prefabrykatów gzymsowych na obiekcie
- wypełnieniem szczelin między elementami prefabrykowanymi gzymsów, a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

prefabrykat gzymsu – cienkościenny element prefabrykowany wykonany z betonu B50 zbrojony o kształcie dostosowanym do kształtu gzymsu.

masa uszczelniająca – kit klejąco-uszczelniający.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

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

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Przewiduje się wykonanie prefabrykatów żelbetowych, z betonu klasy nie niższej niż B40, o przekroju poprzecznym, kształcie i długości określonych w dokumentacji projektowej.

Prefabrykaty powinny być wykonane w odpowiednio przygotowanych formach.

2.2. Składniki betonu prefabrykatów

Wymagania dla cementów, kruszyw i wody oraz dodatków do betonu prefabrykatów, należy przyjmować wg ST M-13.00.00.

Największe ziarna kruszywa stosowanego do betonu prefabrykatów powinny przechodzić przez sito o średnicy 16 mm.

2.3. Stal zbrojeniowa prefabrykatów

Do zbrojenia poszczególnych prefabrykatów, należy stosować pręty ze stali klasy A-I, o własnościach mechanicznych określonych w PN-89/H-84023 oraz stosowanych rozdziałach ST M-12.01.01.

2.4. Uszczelnienie

Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów gzymsowych, należy wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego.

Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu deski w głąb), powinna wynosić nie mniej niż 10 mm.

Wymagania szczegółowe:

- Temperatura eksploatacji..... od -25°C do +55°C
- Wytrzymałość na oddzieranie ≥ 7 N/mm
- Odkształcalność powrotna ≥ 90 %
- Długotrwała odporność na wodę, środki czyszczące oraz sole odłóżeniowe

Uszczelnienie desek z elementami dylatacji powinno zostać wykonane materiałem zalecanym przez producenta urządzenia dylatacyjnego, wg opracowanego przez producenta dylatacji szczegółu.

3. Sprzęt

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia do wykonywania robót objętych niniejszą SST powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Zamawiający może zażądać zmiany stosowania sprzętu (narzędzi).

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu gzymsu powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Prefabrykaty gzymsu mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Łaładunku i wylaładunku prefabrykatów gzymsu należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego.

Prefabrykaty należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Prefabrykaty można przewozić tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być < 5 cm.

Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

Montaż prefabrykatów gzymsowych można rozpocząć po całkowitym wykonaniu izolacji poziomej na zabetonowanej płycie pomostu.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania prefabrykatów gzymsowych.

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe prefabrykowanych desek gzymsowych, wykonane będzie na podstawie dokumentacji projektowej oraz rysunków roboczych opracowanych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Wbudowanie desek gzymsowych

Prefabrykaty gzymsowe są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie deskowanie dla kapy chodnikowej.

Elementy prefabrykowane należy stabilizować w położeniu docelowym, spawając pręty wystające z prefabrykatu ze zbrojeniem kapy chodnikowej.

Wykonanie kotew bądź dodatkowych konstrukcji pomocniczych, osadzanych w zaizolowanej płycie pomostu i niezbędnych wg Wykonawcy do zamocowania desek, wymaga uzgodnienia Inżyniera Kontraktu. Po uzyskaniu zgody, do Wykonawcy robót należy opracowanie technologii uszczelnienia izolacji w strefie ich osadzenia. Sposób tego uszczelnienia wymaga uzgodnienia z Inżynierem.

Układ desek w gzymsie powinien być symetryczny względem środka obiektu. Ostatnie elementy prefabrykowane gzymsów, przy dylatacjach, należy odpowiednio skrócić, dopasowując ich długość do szerokości osadzonego urządzenia dylatacyjnego.

Zaleca się aby, nietypowej długości deski gzymsowe, zamontowane zostały symetrycznie, po obu stronach dylatacji.

Elementy gzymsowe należy montować tak, aby odległość między nimi nie przekraczała 5-8 mm.

Należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonego przebiegu oraz usytuowania wysokościowego elementów gzymsowych.

Dopuszczalne odstępstwa od dokumentacji projektowej to ± 1 cm w niwelecie gzymsu i ± 1 cm w usytuowaniu poziomym.

Górna, wewnętrzna (od strony kapy) krawędź desek gzymsowych, powinna być położna 2 mm poniżej górnej krawędzi nawierzchnio-izolacji bitumiczno-poliuretanowej (gr. 10 mm), czyli powinna wystawać 8 mm ponad poziom betonu kapy.

Wypełnienie spoin między elementami gzymsowymi.

Głębokość wypełnienia spoin między prefabrykatami (elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego), mierzona od obrysu deski w głąb, powinna wynosić nie mniej niż 10 mm.

Styki desek gzymsowych z kapą chodnikową powinny zostać uszczelnione zgodnie z wymaganiami ST M-13.01.07.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wymagania ogólne

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania prefabrykatów

Badania prefabrykatów gzymsowych obejmują:

- ♦ sprawdzenie cech zewnętrznych
- ♦ badania laboratoryjne
- ♦ Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:
 - ♦ sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego
 - ♦ sprawdzenie wad i uszkodzeń

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- ♦ badanie cech wytrzymałościowych wg PN-88/B-06250
- ♦ badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101

- ♦ badanie odporności na zamrażanie wg PN-84/B-04102
- ♦ badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111
- ♦ badanie na uderzenie wg PN-84/B-04111

Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiału z którego wykonano prefabrykaty, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych elementów, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić prefabrykaty jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2 oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie przez porównanie z wzorem.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy montażu prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w odpowiednich, przedmiotowych normach właściwych dla stosowanych materiałów.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Dopuszczalne odchylenie linii gzymsów

Dopuszczalne odchylenie linii gzymsów w planie od linii projektowanej wynosi ± 1.0 cm na cały odcinek gzymsu.

6.3.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety gzymsów

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny gzymsów od niwelety projektowanej może wynosić ± 1.0 cm na całym odcinku badanego niwelacją ciągu gzymsu.

6.3.3. Równość górnej powierzchni gzymsów

Równość górnej krawędzi gzymsów sprawdza się przez przyłożenie trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią gzymsu i przyłożoną łatą nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Odbiór robót może być dokonany, jeśli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru robót jest 1 szt. zamontowanego prefabrykatu gzymsowego o parametrach określonych w niniejszej ST.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem prefabrykatów gzymsowych, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w dokumentacji projektowej, ST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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.

Płatność za 1 szt. zamontowanego zgodnie z wymaganiami niniejszej ST, prefabrykatu gzymsowego określonego typu, na podstawie obmiaru, atestów producentów użytych materiałów i oceny jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- ♦ prace pomiarowe i przygotowawcze
- ♦ wykonanie i rozbiórkę (wg zatwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu a przygotowanego przez Wykonawcę projektu) niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych oraz ekranów ochronnych
- ♦ wyznaczenie linii prowadzących gzymsów
- ♦ montaż prefabrykowanych desek gzymsowych z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu, z wszystkimi robotami towarzyszącymi opisanymi w niniejszej SST
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- ♦ uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

10. Przepisy związane

Wg ST M-13.00.00. pkt. 10

M-13.01.07. Beton klasy B30 kapy chodnikowej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kapy chodnikowej z betonu klasy B30 obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |

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 betonowaniem kapy chodnikowej i obejmują:

- ♦ wykonanie deskowania poprzecznego w postaci siatki do dylatacji roboczych (w rozstawie co ok. 7 m – w zależności od zatwierdzonego projektu technologicznego na betonowanie kapy chodnikowej)
- ♦ wykonanie odpowiedniego deskowania wzdłuż desek gzymsowych (zwiększających grubość nawierzchnio-izolacji)
- ♦ zabetonowanie kapy chodnikowej– I Etap betonowania
- ♦ montaż węża iniekcyjnego wzdłuż dylatacji roboczych
- ♦ zabetonowanie kapy chodnikowej– II Etap betonowania
- ♦ pielęgnację betonu
- ♦ wykonanie iniekcji styków technologicznych dwuskładnikowym, mineralnym materiałem iniekcyjnym na bazie cementu

Pozostałe uwagi jak w ST M-13.00.00. p.1.

1.4. Określenia podstawowe

m³ betonu - ilość betonu klasy B30 wbudowanego w kapę chodnikową

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanymi przez GDDP- Warszawa 1990 r.

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

2. Materiały

Wg ST M-13.00.00. p.2

Do wykonania poprzecznego deskowania technologicznego, należy zastosować systemową, szalunkową siatkę do dylatacji roboczych (o kształcie dostosowanym do przekroju poprzecznego kapy) fabrycznie zabezpieczoną antykorozyjnie poprzez ocynkowanie.

Iniekcję styków technologicznych dwuskładnikowym, mineralnym materiałem iniekcyjnym na bazie cementu, przewiduje się wykonać poprzez zastosowanie specjalnych, systemowych wężów iniekcyjnych (patrz ST M-13.01.03a.)

3. Sprzęt

Wg ST M-13.00.00. p.3

4. Transport

Wg ST M-13.00.00. p.3

5. Wykonanie robót

Wg ST M-13.00.00. p.5 oraz wg poniższych punktów.

5.1. Tolerancje wykonania.

- ♦ szerokość ±10 mm
- ♦ rzędne ± 5 mm

5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni ekspozowanej betonu powinno wynosić 2,5 cm - dla prętów podłużnych.

5.3. Betonowanie wyniesionego pobocza technicznego i kapy chodnikowej

Betonowanie kapy należy rozpocząć po ułożeniu izolacji poziomej płyty pomostu, po ustawieniu krawężników kamiennych, osadzeniu desek gzymśowych oraz dylatacji przyczółkowych.

W celu przeciwdziałania powstaniu rys skurczowych, przewiduje się betonowanie kapy i wyniesionego pobocza, sekcjami długości ok. 7m (ostateczna długość sekcji powinna zostać określona w projekcie technologicznym betonowania, opracowanym przez Wykonawcę robót).

Poprzeczne styki technologiczne kapy, związane z etapowym ich betonowaniem, należy wykonać poprzez zastosowanie w I Etapie betonowania kapy, specjalnych systemowych siatek do dylatacji roboczych, zastępujących deskowanie. Stosowana siatka powinna być jednolita, żebrowana oraz zabezpieczona fabrycznie antykorozyjnie przez cynkowanie.

Przed betonowaniem pozostałych odcinków kapy (w II Etapie betonowania), wzdłuż wszystkich, poprzecznych styków technologicznych (siatki dylatacji roboczej), należy ułożyć specjalne węże iniekcyjne wykonane z odpowiedniego tworzywa sztucznego.

Zakończone specjalnymi wentylami węże - odpowiednio zamocowane zarówno do siatki dylatacji roboczej jak również do desek gzymśowych - umożliwią przeprowadzenie (po rozbiórce deskowania) iniekcji styków technologicznych.

Iniekcję należy przeprowadzać po stwardnieniu betonu kap, zabetonowanych w II Etapie tj. po 28 dniach od ich betonowania.

Uwaga!

Ostateczna technologia wykonania iniekcji powinna zostać uzgodniona z Inżynierem Kontraktu.

Betonowanie poszczególnych Etapów należy prowadzić bez przerw roboczych, prowadząc beton całym przekrojem betonowanego elementu wg poniższego schematu:

- układany beton należy zawibrować wibratorami wglębnymi nadmiar betonu należy ściągać łatą drewnianą po związaniu, wbudowany beton kap zatrzeć (odpowiednio pod nawierzchnio-izolację epoksydowo-bitumiczną) zacieraczkami „na ostro”

Przed betonowaniem kapy i wyniesionego pobocza, należy pamiętać, aby:

- na styku prefabrykatów gzymśowych z betonem kapy i wyniesionego pobocza – styk podłużny
- na styku krawężnika z betonem kapy i wyniesionego pobocza – styk podłużny
- wykonać odpowiednie deskowanie /np. poprzez nalepienie samoprzylepnego paska styropianu/, które po zabetonowaniu kapy i wyniesionego pobocza i usunięciu deskowania, pozostawi szczelinę o szerokości ok. 8 mm i głębokości 12-15 mm.

Szczeliny o szerokości 5 mm i głębokości 8-10 mm, należy wykonać (poprzez nacięcie) w miejscu każdej przerwy technologicznej betonowania kapy i wyniesionego pobocza (czyli w miejscach styków poszczególnych sekcji).

W górnych strefach kapy, w miejscu styku z dylatacją przyczółkową należy pozostawić odpowiedniej wielkości wnęki na polimerowy beton uszczelniający styk profili stalowych dylatacji z betonem i z nawierzchnio-izolacją kapy chodnikowej.

Bezpośrednio przed betonowaniem, wnęki kapy należy starannie oczyścić przez przedmuchanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą PN-91/S-10042 z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Należy pamiętać aby przed betonowaniem, w trakcie montażu zbrojenia, osadzić we wnękach kapy kotwy tulejowe mocujące słupki bariero-poręczy sztywnej, bariery energochłonnej oraz balustrady.

Podczas betonowania należy pamiętać o właściwym ukształtowaniu górnej płaszczyzny kapy z wykonaniem odpowiedniego spadku poprzecznego.

Górna powierzchnia kapy i wyniesionego pobocza (pod nawierzchnio-izolację) powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 5 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych specyfikacji.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu klasy B30, wbudowanego w kapę chodnikową.

Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu..

Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN-88/B-6736-02 i zatwierdzona przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Badania wg p.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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

Płatność za 1 m³ wykonywanego betonowania przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia:

- ♦ opracowanie technologii betonowania kapy chodnikowej (łącznie z technologią iniekcji styków technologicznych)
- ♦ opracowanie recept na mieszankę betonową oraz zaczyn iniekcyjny, spełniających wymagania ST
- ♦ zakup oraz dostarczenie w miejsce wbudowania niezbędnych czynników produkcji
- ♦ wykonanie deskowania związanego z etapowym betonowaniem kapy w postaci specjalnych systemowych siatek do dylatacji roboczych
- ♦ zabetonowanie kapy i wyniesionego pobocza – I Etap betonowania

- ♦ montaż węża iniekcyjnego
- ♦ zabetonowanie pozostałych fragmentów kapy– *II Etap betonowania*
- ♦ pielęgnację betonu
- ♦ wykonanie iniekcji styków technologicznych, dwuskładnikowym, mineralnym materiałem iniekcyjnym na bazie cementu
- ♦ oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza teren pasa drogowego.
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

Uwaga!

Cena jednostkowa powinna uwzględniać również koszt wykonania i rozbiórki niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych oraz ekranów ochronnych.

10. Przepisy związane

Wg ST M-13.00.00. p.10

M-13.01.08. Beton płyt przejściowych klasy B30**1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru płyt przejściowych z betonu klasy B30 obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj.:

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

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 betonowych przy wykonaniu płyt przejściowych i obejmują:

- ♦ wykonanie deskowania płyt przejściowych
- ♦ zabetonowanie pierwszych płyt przejściowych
- ♦ wykonanie dylatacji z dwóch warstw papy bitumicznej z gruntem z emulsji kationowej, na powierzchniach styków między sąsiednimi płytami
- ♦ zabetonowanie drugich płyt przejściowych
- ♦ pielęgnacja betonu
- ♦ rozebranie deskowania
- ♦ uszczelnienie styku płyt przejściowych ze ścianką żwirową przyczółka oraz ze ścianami skrzydeł przyczółkowych, bitumiczną masą zalewową będącą przedmiotem SST. M-20.01.21.

Pozostałe uwagi jak w ST M-13.00.00. p.1.

1.4. Określenia podstawowe

m^3 betonu - ilość wbudowanego w płyty przejściowe betonu klasy B30

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanymi przez GDDP - Warszawa 1990 r.

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

2. Materiały

Wg ST M-13.00.00. p.2 oraz:

- ♦ rurki PCV DN75
- ♦ zaprawa cementowa klasy B8 wg PN-90/B-14501 do wypełnienia wolnej przestrzeni między ściankami rurek PCV DN75 i prętami kotwiącymi płyty w ścianie żwirowej przyczółka.
- ♦ styropian grubości 2,0 i 3,0 cm

3. Sprzęt

Wg ST M-13.00.00. p.3

4. Transport

Wg ST M-13.00.00. p.4

5. Wykonanie robót

Wg ST M-13.00.00. p.5 oraz wg poniższych punktów.

5.1. Tolerancje wykonania.

- ♦ rzędne + 1,0 cm
- ♦ spadki $\pm 0,1\%$
- ♦ wymiary w planie + 2,0 cm

5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinno wynosić min.:

- ♦ 5,0 cm zbrojenie główne konstrukcji płyt
- ♦ 4,0 cm strzemiona obejmujące zbrojenie główne konstrukcji

5.3. Betonowanie płyt przejściowych.

Zaprojektowano płyty przejściowe betonowane „na mokro” z betonu klasy B30.

Płyty przejściowe powinny być tak zabetonowane, aby z jednej strony opierały się na wspornikach przyczółków, z drugiej natomiast na odpowiednio wykonanych podwalinach (z betonu klasy B15 oraz B25).

Przed betonowaniem płyt przejściowych, na wsporniku przyczółka należy wykonać dodatkową (oprócz wcześniej położonej izolacji papowej) przekładkę z papy zgrzewalnej będącej przedmiotem ST M-15.02.01.

Dodatkowo, wzdłuż krawędzi dolnej wspornika, przewiduje się przyklejenie do papy, styropianowego paska o przekroju 2 x 15 cm.

Identycznej szerokości pasek, wysokości 40 cm (odpowiadającej wysokości płyt przejściowych), powinien zostać ustawiony przed betonowaniem płyt, przy pionowej ścianie wspornika.

Wzdłuż skrzydeł przyczółkowych, należy ustawić na korkach z betonu klasy B15, w miejscu styku płyt przejściowych ze skrzydłami, paski styropianu o przekroju poprzecznym 3 x 40 cm, które pełnią rolę dylatacji, po jednoczesnym uszczelnieniu styku dodatkową zalewką z właściwej masy zalewowej, nie dopuszczając do wnikania w styk przesączającej się wody.

W celu łatwiejszego (po zabetonowaniu płyt), usunięcia górnej strefy styropianu (pod projektowane uszczelnienie masą zalewową) zaleca się, aby ustawiane w pionie „deski” styropianowe, posiadały podłużne, obustronne nacięcia gł. do 8 mm każde (w przypadku styropianu gr. 2,0 cm) oraz 12 mm (w przypadku styropianu gr. 3,0 cm), wykonane w odległości ok. 50 mm (w przypadku styku płyt ze ścianką żwirową) i 70 mm (w przypadku styku płyt ze skrzydłami przyczółkowymi) od górnego zarysu płyt przejściowych.

Płyty przejściowe powinny zostać zakotwione w ściankach żwirowych przyczółków, przy pomocy specjalnych kotew $\varnothing 25,0$ osadzonych wcześniej w półkach wsporników ścianek żwirowych (przed ich betonowaniem).

Na wystającą z konstrukcji wspornika część kotwy należy, przed betonowaniem płyt, nałożyć specjalne osłonki z rurki PCV.

Wolne przestrzenie między rurką PCV i prętem kotwiącym wypełnić odpowiednią zaprawą cementową.

Płyty przejściowe zabetonować na korku z betonu B15 będącym przedmiotem ST M-13.02.01.

Bezpośrednio przed betonowaniem płyt, deskowania należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka betonowanego elementu.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą PN-91/S-10042 z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Sąsiadujące ze sobą płyty przejściowe należy zdylatować poprzez wykonanie przekładki z dwóch warstw papy bitumicznej przyklejanej – po zagruntowaniu pionowej powierzchni płyty emulsją asfaltową (po min. 24 godzinach od momentu zakończenia betonowania) – do płyty zabetonowanej jako pierwsza.

Górna, od strony nasypu, krawędź betonu płyty powinna być ścięta pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 mm. Listwy te muszą następnie być usuwane z wykonanej konstrukcji.

Pozostałe górne krawędzie płyt, ze względu na przewidywane uszczelnienie bitumiczną masą zalewową, nie powinny być ścięte przy pomocy listwy trójkątnej, tylko szlifowane szlifierką po związaniu betonu. Szerokość fazy powinna wynieść ok. 10 mm.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetonowych niniejszych specyfikacji.

6. Kontrola jakości robót

Wg ST M-13.00.00. p.6

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu klasy B30 w płycie przejściowej.

Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu. Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN-88/B-6736-02 i zatwierdzona przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Badania wg p.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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

Płatność za 1 m³ wykonywanego betonowania przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Cena jednostkowa wykonania Robót uwzględnia:

- ♦ zapewnienie niezbędnych czynników produkcji (zbrojenie, korek z B15, przekładka z papy zgrzewalnej oraz bitumiczna masa zalewowa - płatne oddzielnie)
- ♦ opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę betonową
- ♦ odpowiednie przygotowanie podłoża
- ♦ wykonanie deskowania z odpowiednim uszczelnieniem
- ♦ montaż wszystkich przekładek styropianowych
- ♦ montaż na kotwach rurek PCV i wypełnienie ich odpowiednią zaprawą
- ♦ ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją kolejno w 1-ej i 2-ej płycie przejściowej na każdej z podpór przyczółkowych
- ♦ rozbiórkę deskowania
- ♦ wykonanie przekładek z papy bitumicznej w miejscu dylatacji podłużnej między płytami
- ♦ oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

10. Przepisy związane

Wg ST M-13.00.00. p.10

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

M-13.01.09. Beton ciosów podłożyskowych z betonu klasy B50 w deskowaniu**1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ciosów podłożyskowych z betonu klasy B50 obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odc. Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |

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 betonowych związanych z wykonaniem elementów ciosów podłożyskowych z betonu klasy B50 i obejmują:

- ♦ wykonanie deskowania
- ♦ zabetonowanie
- ♦ montaż rusztowania i deskowania
- ♦ pielęgnację betonu
- ♦ rozebranie deskowań i rusztowań

Pozostałe uwagi jak w pkt. ST M-13.00.00. p.1.

1.4. Określenia podstawowe

m³ betonu - ilość wbudowanego betonu klasy B50.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanymi przez GDDP - Warszawa 1990 r.

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

2. Materiały

Wg ST M-13.00.00. p.2

3. Sprzęt**3.1. Roboty betonowe**

Wg ST M-13.00.00. p.3

4. Transport

Wg ST M-13.00.00. p.4

5. Wykonanie robót

Wg ST M-13.00.00. p.5 oraz wg poniższych punktów.

5.1. Tolerancje wykonania.

- ♦ rzędne wierzchu betonowanych elementów +0,5 cm
- ♦ wymiary w planie +1,0 cm

5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinno wynosić min.0,025 m

5.3. Betonowanie elementów objętych specyfikacją

Przed układaniem mieszanki betonowej nadmiar wody należy usunąć poprzez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Zakończone specjalnymi wentylami węże - odpowiednio zamocowane do powierzchni czołowych deskowania - umożliwią przeprowadzenie iniekcji styków technologicznych.

Zbrojenie elementów betonowanych objętych niniejszą ST powinno być odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, jego szczelne połączenie z istniejącymi elementami podpór, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka betonowanego elementu.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą PN-91/S-10042 z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Betonowanie każdego etapu skrzydeł, należy prowadzić bez dodatkowych przerw roboczych, pamiętając aby układany beton zawibrować wibratorami wgłębnymi.

Zwraca się uwagę na dokładne wyrównanie wewnętrznych i górnych powierzchni betonowanych elementów. Późniejsze wygładzanie tych powierzchni /pod izolację / jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Powierzchnie te powinny być tak przygotowane aby nie było lokalnych nierówności przekraczających ± 2 mm, pod warunkiem że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych specyfikacji.

6. Kontrola jakości robót

Wg ST M-13.00.00. p.6

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 betonu ciosów klasy B50, wbudowanego w elementy podpór tj. w korpusy i skrzydła przyczółkowe.

Placi się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu. Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN-88/B-6736-02 i zatwierdzona przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Badania wg p.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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

Płatność za 1 m^3 wykonywanego betonowania przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia:

- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania niezbędnych czynników produkcji (zbrojenie jest płatne oddzielnie)
- ♦ opracowanie recept na mieszankę betonową oraz zaczyn iniekcyjny, spełniających wymagania specyfikacji technicznej
- ♦ opracowanie technologii betonowania (łącznie z technologią iniekcji przerw roboczych
- ♦ odpowiednie przygotowanie (hydromonitoringiem lub za zgodą Inżyniera piaskowaniem) górnych powierzchni wcześniej zabetonowanych elementów, które stykały się będą z nowym betonem
- ♦ wykonanie deskowania z odpowiednim uszczelnieniem obwodowym (zgodnie z wymaganiami ST)
- ♦ ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, z podziałem na przewidziane niniejszą ST etapy betonowania
- ♦ rozbiórkę deskowania
- ♦ wykonanie niezbędnych rusztowań, ekranów i pomostów roboczych
- ♦ oczyszczenia stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza teren pasa drogowego.
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

10. Przepisy związane

Wg ST M-13.00.00. p.10

M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY

M-13.02.01-04 Beton klasy max B25

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu podkładowego klasy nie wyższej niż B25 obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

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 tej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- z betonu podkładowego klasy B10, bez deskowania jako betonu ochronnego płyt przejściowych,
- z betonu podkładowego klasy B15, bez deskowania jako podwaliny płyt przejściowych,
- z betonu podkładowego klasy B20, bez deskowania jako podbudowa fundamentów podpór,
- z betonu podkładowego klasy B15, bez deskowania jako podwaliny płyt przejściowych.

Zakres robót objętych SST:

- ręczne wykonanie wykopów odpowiednich kształtów i głębokości
- wykonanie niezbędnych deskowań, w miejscach które tego wymagają
- zabetonowanie warstw podkładowych (korków z B15) oraz pozostałych elementów z B25
- pielęgnacja betonu

Pozostałe uwagi jak w ST M-13.00.00. p.1.

1.4. Określenia podstawowe

m³ betonu - ilość betonu odpowiedniej klasy wbudowanego we właściwe elementy określone jednoznacznie w dokumentacji projektowej

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanymi przez GDDP - Warszawa 1990 r.

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

2. Materiały

Wg ST M-13.00.00. p.2 bez punktów 2.1., 2.8., 2.9. i 2.10. /dodatków i domieszek do betonu nie stosować/.

Ponadto w pozostałych, odpowiednich punktach uwzględnić poniższe uwagi:

- w pkt.2.2.-zastosować cement portlandzki marki 25 dla betonu marki B15 (bez dodatków) oraz cement marki 35 dla betonu klasy B25.
- w pkt.2.4. - zastosować kruszywo grube, naturalne wyłącznie żwiru

3. Sprzęt

Wg ST M-13.00.00. p.3

4. Transport

Wg ST M-13.00.00. p.4

5. Wykonanie robót

Jak w punkcie 5 ST M-13.00.00. z następującymi uwagami: do pkt.

5.1. Wytwarzanie betonu.

Zawartość piasku w stosie okrucowym nie powinna przekraczać 32%.

Minimalna ilość cementu powinna wynosić 230 kg/m³.

Mrozoodporność betonu niekonstrukcyjnego < B25 powinna być nie mniejsza od F 50.

5.3.1. Zalecenia ogólne

Dopuszcza się ręczne zagęszczenie betonu.

5.3.2. - Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

Nie dotyczy betonu niekonstrukcyjnego

5.4. Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu dojrzewającego normalnie.

Przy pielęgnacji betonu nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wodę jest niedopuszczalne.
Rozformowanie konstrukcji - boczne deskowanie, może nastąpić po 3 dniach.

5.5. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Nie dotyczy betonu niekonstrukcyjnego

5.6. Usterki wykonania

Dopuszcza się rysy na powierzchni betonu do 0,5 mm
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- ♦ wymiary w planie ± 5 cm
- ♦ rzędne wierzchu betonu ± 1 cm
- ♦ płaszczyzny i krawędzie odchylenie od pionu 1: 2 cm

6. Kontrola jakości robót

Jak w punkcie 6 ST M-13.00.00. z następującymi uwagami:

6.2.1. Zalecenia do projektowania betonu

Do betonu stosować żwir, piasek gruboziarnisty kruszywo marki 20 możliwie bez frakcji 0 do 0,25 mm.
Ilość cementu na 1m³ betonu nie powinna być większa niż 400 kg.

6.3.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 50 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (50) liczbie cykli zamrażania -odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250, 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-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odlamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0.05 cm³/cm² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.3.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Beton nie musi być sprawdzany na przepuszczalność wody (wskaźnik ciśnienia przyjęto poniżej 0.5 - W2).

6.4. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

Do betonu niekonstrukcyjnego dotyczy tylko pkt. 6.4.1. pozycja 1.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wykonanego i wbudowanego betonu odpowiedniej klasy. Ilość jednostek obliczona na podstawie Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

Badania wg p.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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

Płatność za 1 m³ wykonanego i wbudowanego betonu odpowiedniej klasy, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie niezbędnego deskowania, ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane

Wg ST M-13.00.00. p.10

M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE – wymagania ogólne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowej obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj.:

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

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 mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze konstrukcji stalowej, szczególnie dotyczy to prac związanych z:

- obróbką elementów
- połączeniem (spawaniem) – scaleniem
- transportem
- montażem

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

Komisja Kwalifikacyjna Ministerstwa Transportu i gospodarki Morskiej - organ MTiGM nadająca prawo wykonywania mostów drogowych, pieszych i kolejowych o konstrukcji stalowej przedsiębiorstwom wytwarzającym konstrukcje i wykonującym montaż i remonty mostów.

Świadectwo Dopuszczenia - obowiązujące na wszystkie materiały produkcji krajowej i importowane wbudowywane 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 wydawania jest Instytut Badawczy Dróg i Mostów (Warszawa ul. Jagiellońska 80). Świadectwa dopuszczenia nie wymaga stal konstrukcyjna wytwarzana w polskich hutach pod nadzorem Komisarza Odbiorczego Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST oraz zaleceniami i poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Projektanta i Inżyniera poniższą dokumentację wykonawczą:

- Rysunki wykonawcze i warsztatowe opracowane z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego określonego w części rysunkowej projektu technicznego oraz podziałem na elementy wysyłkowe do transportu i montażu. Wymiary liniowe w tych rysunkach winny być ustalone z dokładnością do 1 mm.
- Projekt technologii spawania zawierający:
 - metodę spawania, sprzęt i materiały
 - kolejność wykonania spoin, przy której występują najmniejsze odkształcenia i naprężenia spawalnicze (dla styków spawano - śrubowych uwzględniający również wykonanie połączeń na śruby sprężające)
 - pozycje łączonych elementów przy spawaniu
 - sposób prostowania elementów po spawaniu
 - przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania zgodnie z PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-74/M-69016, PN-65/M-69017,
 - rodzaje obróbki spoin,
 - metody kontroli i badań.
- Projekt organizacji budowy uwzględniający wytyczne organizacji budowy oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez wykonawcę i warunki budowy. Do projektu organizacji budowy należy projekt transportu, technologii montażu oraz projekty rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej konstrukcji.
- Projekt technologii zabezpieczeń antykorozyjnych, obejmujący m.in.:
 - metody przygotowania powierzchni wg PN-70/H-97050 i PN-70/H-04651 z oddzielnym uwzględnieniem styków montażowych i łożysk,
 - warunki przeprowadzenia prac antykorozyjnych zarówno w wytwórni jak i po zmontowaniu konstrukcji, uwzględniając zagrożenie zabezpieczenia antykorozyjnego styków montażowych w trakcie montażu,

- technologię wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych w wytwórni oraz na placu budowy, z uwzględnieniem różnic w zabezpieczeniu poszczególnych elementów konstrukcji, naprawy uszkodzeń powłok w czasie montażu i zabezpieczenia styków montażowych,
- szczegóły techniczne rozwiązań zabezpieczeń antykorozyjnych poszczególnych elementów konstrukcji, wymagających większej staranności, trudno dostępnych, itp.
- wymagania w zakresie dozoru wykonywania i kontroli,
- zestawienie materiałów i sprzętu do wykonania pokrycia z podziałem na część dotyczącą wykonania konstrukcji i część dotyczącą montażu.

2. Materiały

2.1. Akceptacja 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 Świadectwa Dopuszczenia (pkt. 1.3.).

Wyjątkowo można stosować materiały dla których Instytut Badawczy Dróg i Mostów wydał Tymczasowe Świadectwo Dopuszczenia. W tym przypadku użycie materiału musi się odbywać zgodnie z warunkami określonymi przez IBDiM w Tymczasowym Świadectwie.

2.1. 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 Dopuszczenia IBDiM.

2.2.2. Tryb postępowania przy dostawach stali

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji mostowej muszą:

- 1) mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-73/H-01102,
- 2) 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 nieckowatych i cylindrycznych wg PN-81/H-92121,
 - dla blach zeberkowych 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 PN-68/M-80201,
 - dla stali i staliwa do wyrobu łożysk wg PN-82/S-10052.

2.2. Materiały spawalnicze

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcę konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania 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 wystawienie 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 i 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-82003, 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-67/M-69356.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych 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 sprzętu. Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

4. Transport

4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u wytwórcy

Ładunek, 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 utrzymywać 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 zgodnie z PN-73/H-01102. 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 rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji 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 przed 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/K-02056.

Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregośkolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę DODP i Zarządów Drogowych w miastach prezydenckich przez których tereny przechodzi trasa przejazdu. Konwój przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany 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

Jeżeli Inwestor zawarł oddzielnie 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 w transporcie. Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji 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 zastosowane 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 pkt. 2.4.2.8. i 2.8. PN-89/S-10050.

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inżynier uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać 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 Komisji Kwalifikacyjnej MTiGM.

Posiadanie świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej MTiGM obowiązuje również przedsiębiorstwa wykonujące montaż stalowej konstrukcji mostowej, jeśli montowane przęsła mają rozpiętość $L_t > 21$ m, 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 sporządzany jest przez Wytwórcę. Program powinien zawierać deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z projektem technicznym

i Specyfikacjami oraz:

- 1) harmonogram realizacji,
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- 4) informację o dostawcach materiałów,
- 5) informację o podwykonawcach,
- 6) informację o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- 7) projekt technologii spawania,
- 8) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach,
- 9) inne informacje żądane przez Inżyniera,
- 10) ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w projekcie technicznym. Program robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w Specyfikacji Ogólnej, a także w Specyfikacji Szczegółowej, jeżeli taka jest częścią umowy.
- 11) Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca.

5.1.3. Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy

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

- 1) harmonogram terminowy realizacji,
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- 4) projekt montażu,
- 5) sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to projekt techniczny,
- 6) projekt technologiczny wykonania pomostu żelbetowego (jeśli występuje),
- 7) informację o podwykonawcach,
- 8) informację o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- 9) projekt technologii spawania (jeśli występuje),
- 10) projekt technologii wykonania połączeń ciernych (jeśli występują),
- 11) sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji,
- 12) informację o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- 13) inne informacje żądane przez Inżyniera.

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 wykonywanych robót

Inżynier jest uprawniony do wyznaczenia 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:

- 1) wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni),
- 2) 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 prostoliniowości 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 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępiać przez wyokrąglenie promieniem $r = 2$ mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4. wg PN-76/M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gratu, nacieków i rozprysków materiału.

Dokładność cięcia :

Wymiar liniowy elementu [m]	<1	1÷5	>5
Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1.5	±2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

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

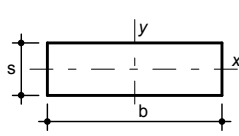
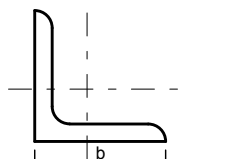
W tabl. 1 podaje się wyciąg z w/w tabeli dla blach i płaskowników.

Przy prostowaniu i gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a 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 powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +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
	x-x	$l^2/400s$	50s	$l^2/200s$	25s
	y-y	$l^2/800b$			
	x-x	$l^2/720b$	90b	$l^2/360b$	45b
	y-y				

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inżyniera. 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	przyłączeniowego	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 przyłączeniowe, tj wymiary konstrukcyjne 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 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

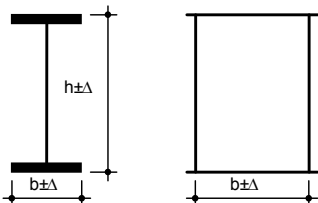
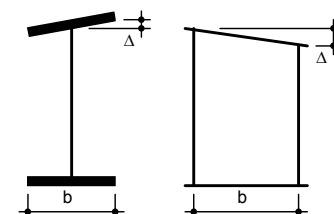
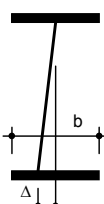
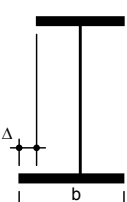
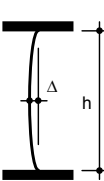
5.2.1.6. Dopuszczalne skrócenie przekroju

Dopuszczalne skrócenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

5.2.1.7. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami) podano w tablicy 3.

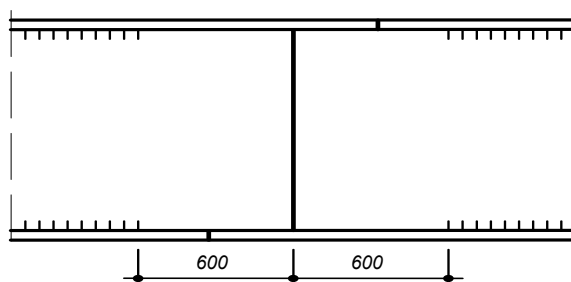
Tablica .3. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego

Lp	Rodzaje odchyłek	Szkic	Dopuszczalna wielkość lub f
1	Odchyłki głównych wymiarów przekrojów		wg tabl.2
2	Nieprostokątność pól 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	Wybrzuszenie blach		0,005 wymiaru

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 1 mm.

Rys. 1. Swobodne niespawane końce blach przy pasowaniu stykających się elementów.



Zaleca się pozostawienie swobodnych, nie zespawanych blach podczas pasowania stykających się elementów (dotyczy szczególnie styków montażowych). Długość niespawana winna wynosić po 600 mm z każdej strony styku montażowego dla spoin łączących środnik dźwigara głównego z pasem dolnym i pasem górnym lub z blachą pokładu, oraz 300 mm dla połączeń żeber jezdni i żeber środnika. Spoiny te powinny być następnie wykonane jako spoiny typu K lub 1/2V, po wykonaniu połączeń środnika i pasów stykających się elementów. Szczegółowe rozwiązania należy podać w technologii spawania. Rozwiązanie to pokazano na Rys.1.

5.2.1.9. Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej powinno być nie większe niż 2 mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału 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 przeprowadzać wrywkowo wg wskazań Inżyniera, przy czym należy mierzyć co najmniej 10 % elementów płyty (blachy, żebra, poprzecznice) w strefach ściskanych i 5 % w strefach rozciąganych. Jeżeli mierzone odchyłki przekroczą wymagania niniejszej normy o więcej niż 10 %, liczba mierzonych elementów powinna zostać zwiększona wg zaleceń Inżyniera.

Jeżeli w zwiększonej liczbie mierzonych elementów odchyłki przekraczają 10 % tej liczby, należy je usunąć wg wskazań w następnych punktach niniejszych ST.

5.2.1.11. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inżyniera wraz z Projektantem konstrukcji (ewentualnie z udziałem rzeczoznawcy lub jednostki naukowo-badawczej), czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu.

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 Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru obiektu.

5.2.1.12. Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia gratu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowanych 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 powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości $10 \div 15$ mm od brzegu, a na długich spoinach w odległościach co 1m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od dokumentacji technicznej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inżyniera. Za prowadzenie 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 $+5^{\circ}\text{C}$. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80 %, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

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

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grani była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 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 przekroju 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 wykonywania 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 producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod starzonych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

Do złączania elektropowietrznego należy stosować elektrody grafitowe - węglowe miedziane w gatunku ESW 252 lub inne zgodnie z normą PN-67/E-69000. Do złączania łukowego - stosować elektrody stalowe otulone EC1.

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

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

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówności 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 prześwietleń lub badań ultradźwiękowych wg PN-89/M-70055/02 podanym w projekcie technologii spawania. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik 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 prześwietlania spoiny należy na konstrukcji umieścić oznaczenie spoiny z podziałem spoin długich.

Wszystkie spoiny czołowe należy prześwietlać na całej ich długości. Na podstawie radiogramów wykonanych wg PN-72/M-69770 oraz wad spoin określonych wg PN-75/M-69703 i 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 udatność 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 materiału 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 2,5 µm.

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze, których wymiary ograniczają możliwości 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 Inżynierowi. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną MTiGM podczas przewodu kwalifikującego wytwórnię. Inżynier uprawniony jest do zarządzania dodatkowych badań stopiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy według 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.

5.2.2.2. 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 musi 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 wykonywania 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 końcowej 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 $3 \div 4$ mm mniejszych, by rozwiercić je do średnicy ostatecznej podczas scalania konstrukcji.

W przypadku, gdy rozmiary powierzchni kontaktowych są małe (np. w przyłączeniach elementów kratownic do węzłów) i w wytwórni wykonywany jest pełny próbny montaż Inżynier może dopuścić rozwiercanie otworów 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 w moście mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych jednorazowo między Wytwórcą a Inżynierem. Wymagania te nie muszą spełniać warunków zawartych w Specyfikacji Ogólnej.

5.2.2.5. Próbny montaż stalowej konstrukcji obiektu

Należy dążyć, aby wytwarzana stalowa konstrukcja mostowa była próbnie zmontowana przez Wytwórcę tej konstrukcji. Próbny 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 można 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 przęseł 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.

Jeśli wykonanie pełnego montażu próbnego w wytwórni nie jest przewidziane, Wykonawca montażu może oczekiwać od Inżyniera pokrycia kosztów usuwania deformacji konstrukcji powstających w czasie scalania. Dopuszczalna odchyłka podniesienia wykonawczego wynosi ± 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 zawiadamiać Inżyniera 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 powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

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:

- 1) projekt techniczny i rysunki warsztatowe,
- 2) dziennik wytwarzania,
- 3) atesty użytych materiałów,
- 4) świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- 5) protokoły odbiorów częściowych,
- 6) protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- 7) 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 ew. 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 podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- 1) jej stateczność i nie odkształcalność,
- 2) dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- 3) dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- 4) 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. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

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 transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesz z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbné uniesienie na wysokość 20 cm, 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 $t_0 = 10^0$ C w odległościach od osi środka łożysk stałych odpowiadających dokładnie rozpiętości teoretycznym przesł w projekcie technicznym i rysunków warsztatowych.

Przesunięcia łożysk względem osi podparcia mostu nie powinny przekraczać 2 mm (wzdłuż osi mostu).

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt wykonawcy robót

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 zamocowane za pomocą połączeń tymczasowych.

Ostateczne połączenie konstrukcji za pomocą łączników docelowych może być wykonane po ustawieniu przesła w 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 osłonięcia 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 szepne) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy. Spawanie nie przewidzianych w projekcie technicznym uchwyty montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwyty montażowych. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4. Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej 5 st. C. 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 przeprowadzane 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 według PN-89/S-10050 pkt. 3.2.8. i pkt. 3.2.9.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokółów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznej konstrukcji.

5.3.4.2. Wykonanie otworów

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwiercanie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny mieć prostopadłe do elementu. Rozwiercaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwiercanie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Złe wykonane lub rozmieszczone 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 podkładkami, lecz nie wystawały więcej niż 10 mm i nie mniej jak 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 rozdzielane przez uszczelki czy inne ściśliwe materiały. Przy połączeniu wszystkie powierzchnie kontaktowe (łącznie z przylegającymi do łba śruby, nakrętek i podkładek) powinny być oczyszczone z zardzy, brudu, zardzewień 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 przemieszczanie (poślizg).

W połączeniach tarcowych 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:

- 1) piaskowanie,
- 2) śrutowanie,
- 3) metalizacja,
- 4) powłoki metaliczne - malarskie.

Każdorazowo przed rozpoczęciem montażu połączenia tarcowego styku głównego łączącego większe segmenty (np. w kratownicy grupy krzyżulców z pasami, poprzecznice z podłużnicami, segmenty dźwigarów głównych pomiędzy sobą, poprzecznice z dźwigarami głównymi), powinien być sporządzony odrębny protokół odbiorczy dla połączeń sprężonych w obrębie segmentu.

W protokole należy podać:

- 1) nazwisko przedstawiciela wykonującego odbiór,
- 2) datę i miejsce sporządzenia protokołu,
- 3) potwierdzenie odbioru przygotowania wszystkich powierzchni kontaktowych z podaniem sposobu ich przygotowania i datą wykonania czynności,
- 4) 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 poświadczyć protokołami właściwe wykonanie wszystkich powierzchni kontaktowych.

W połączeniach wielośrubowych kolejność sprężania 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 przebijaków stożkowych. Można posługiwać się podnośnikami i ściągami.

Sprężanie powinno być wykonywane według 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:

- 1) nazwisko przedstawiciela wykonującego odbiór,
- 2) datę i miejsce sporządzenia protokołu,
- 3) datę (godzinę) montażu i informacje o temperaturze i wilgotności powietrza,
- 4) nr protokołu dopuszczenia powierzchni do montażu,
- 5) rodzaj śrub, nakrętek i podkładek,
- 6) informacje o rodzaju klucza i podstawę dopuszczenia go do montażu,
- 7) informacje o podstawie przyjęcia współczynnika k,
- 8) schemat połączenia z oznaczeniem kolejności sprężania śrub i wymienieniem wartości momentów skręcających w fazie I oraz w fazie II,
- 9) potwierdzenie wykonania zabiegu sprężania zgodnie z Projektem technologicznym,
- 10) podpis upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy.

Śruby dokręcone do 100 % siły sprężającej trzeba oznaczyć farbą. Połączenia śrubami sprężającymi należy zabezpieczyć zewnętrznie 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 podkładkami i nakrętkami lub łbami śrub.

Szczególna ostrożność wymagana jest przy naciągu śrub. Wykonawca ma obowiązek pouczyć ekipy montażowe o grożących niebezpieczeństwach złamania się lub zeskokcenia klucza oraz kruchego pęknięcia śrub i wystrzelenia łba siłą odrzutu nagromadzonej energii sprężającej w czasie i bezpośrednio po dokręceniu. W czasie sprężania w rejonie robót nie może przebywać żaden zbędny pracownik.

Ponadto przy wykonywaniu połączeń tarciovych należy przestrzegać wymagań PN-89/S-10050 oraz Wytycznych opublikowanych w zeszycie Nr 12 serii "Studia i materiały" IBDiM 1978 r.

5.3.4.4. Połączenia nitowane

Wykonanie i odbiór musi odpowiadać warunkom określonym w normie PN-89/S-10050.

5.3.4.5. Połączenia klejowo - sprężone

Warunki wykonania i odbioru połączeń niejednorodnych zależą od ich rodzaju i muszą być zawarte w dokumentacji technicznej i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.5. Przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy z betonem

5.3.5.1. Łączniki sworzniowe do konstrukcji zespolonych

Typ, rodzaj, średnica i długość sworzni oraz ich rozmieszczenie powinny być zgodne z projektem technicznym i Instrukcją Nr 7 i Nr 11 IBDiM. Maksymalne przesunięcie od zaplanowanego miejsca przyspawania wynosi 2,5 cm pod warunkiem, że sąsiedni sworznię zachowuje wymagane Instrukcją Nr 7 odległości. Łączniki sworzniowe nie powinny być malowane ani metalizowane. Muszą być czyste, wolne od rdzy, zendry, wżerów korozyjnych, smarów, zwłaszcza w czasie spawania i tuż przed zalaniem betonu. Powierzchnia elementu, do której przyspawany jest sworznię musi być pozbawiona zendry, korozji, brudu, farby, smarów itp. Zanieczyszczenia mogą powodować powstawanie nieprawidłowej spoiny.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi w celu zatwierdzenia przed spawaniem następujące informacje:

- 1) nazwę producenta i rodzaj urządzenia spawalniczego,
- 2) określenie rodzaju źródła prądu,
- 3) opis łącznika sworzniowego i atesty materiału, z którego wykonano łączniki.

Po przyspawaniu sworzni należy wykonać ich badania wg PN-89/S-10050 pkt 3.2.9.

Jeśli projekt techniczny przewiduje stosowania innych łączników niż sworzniowe, w programie montażu Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera technologię wykonania uwzględniając zapobieganiu powstawaniu koncentracji naprężeń przy spawaniu tych łączników.

5.3.5.2. Przygotowanie konstrukcji do wykonania współpracującego pomostu betonowego

Betonowanie płyty pomostu współpracującego z dźwigarami stalowymi powinno odbywać się dla przęsł o rozpiętości powyżej 21,0 m przy dodatkowym podparciu lub wstępnym wygięciu konstrukcji stalowej (podniesieniu wykonawczym). Przy przęsłach dużej rozpiętości zaleca się stosować dodatkowe podparcie z jednoczesnym wstępnym wygięciem. Inżynier może nakazać wykonanie badań potwierdzających nośność dodatkowych podparć i kontrolę wstępnego wygięcia. W obiektach mostowych,

w których zostaną wprowadzone do konstrukcji stalowej dodatkowe siły uzyskane przez opuszczenie konstrukcji po zabetonowaniu płyty betonowej podniesienie wykonawcze musi być odebrane przez Inżyniera, a jego parametry wpisane do dziennika budowy. Maksymalne odchyłki w stosunku do projektu technicznego nie mogą wynosić więcej niż 5 %.

W czasie betonowania płyty pomostowej konstrukcja stalowa musi być podparta w miejscach podparcia docelowego na łożyskach. Nie dopuszcza się podpierania konstrukcji na poprzecznicach podporowych.

Opuszczanie konstrukcji na łożyska należy wykonywać stopniowo, ze skokiem nie większym niż 1/4 podniesienia wstępnego.

Powierzchnie kontaktowe betonu ze stalą powinny być zabezpieczone antykorozyjne farbą podkładową z pigmentem metalicznym.

Z uwagi na naprężenia wywołane skurczem betonu należy stosować betonowanie odcinkowe z zachowaniem kilku lub kilkunastogodzinnych przerw technologicznych. Długość przerwy jest uzależniona od warunków, w których odbywa się betonowanie

i musi być zaakceptowane przez Inżyniera. Liczba i długość odcinków oraz kolejność betonowania jeśli nie jest określona w projekcie technicznym powinna być zaproponowana w programie montażu przez Wykonawcę i zaaprobowana przez Inżyniera. Podczas betonowania muszą być pobierane próbki betonu do badań.

W ustrojach ciągłych betonowanie płyty współpracującej musi odbywać się wg założonej w projekcie betonowania technologii. Technologia wykonania układów ciągłych powinna zmierzać do eliminacji lub zmniejszenia skutków oddziaływania momentów ujemnych pojawiających się nad podporami pośrednimi. Oprócz wprowadzenia wstępnych sił do konstrukcji stalowej, układanie betonu powinno wymuszać w pierwszej kolejności jak największe momenty ujemne nad podporami w dźwigarach stalowych, aby gdy pojawi się tam beton pracujący (stwardniały) był on jak najmniej rozciągany. Betonowanie musi odbywać się przy obecności przedstawiciela Inżyniera.

5.3.6. Osadzenie przęsł na podporach

Przed ostatecznym osadzeniem konstrukcji na podporach Inżynier musi dokonać ostatecznego odbioru łożysk i ich posadowienia zachowując warunki określone w PN-98/S10050 pkt. 2.6.3. i pkt. 3.3.1. Opuszczenie konstrukcji nie może powodować deformacji wykraczających poza obszar pracy sprężającej nawet w przypadku awarii podnośników. W czasie osadzania przęsła główne 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 przęsła. Osadzanie przęsł na podporach powinno odbywać się w obecności Inżyniera.

5.3.7. 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 z Ogólną Specyfikacją Techniczną M 14.02.00.

Zaleca się, aby na pierwszym dźwigarze od strony górnej wody, pierwszego przęsła (licząc wg kilometrażu drogi), 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, nanoszone powinno być niezależnie od wpisu o malowaniu wniesionego do księgi mostowej.

5.3.8. 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.

5.3.9. BHiP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHiP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Obowiązki 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 Specyfikacji.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową konstrukcji stalowej jest 1 Mg z wyjątkiem typowych barier i poręczy, które są mierzone oddzielnie w metrach. Do płatności przyjmuje się ilość 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 zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do rozliczeń.
2. Ciężar śrub, nakrętek, ściągów i sworzni do współpracy z betonem oraz podkładek wlicza się do ciężaru konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów.
3. Nie wlicza się do ciężaru powłok ochronnych.
4. Ciężar spoin wlicza się wg ich nominalnych wymiarów. Nie potrąca się ciężaru otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od 0,01 m².

8. Odbiór robót

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, izolacją, nawierzchnią, dojazdami itp.), w połączeniu z próbnym obciążeniem. Wszystkie obiekty mostowe muszą być odbierane komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w pkt. 2.8. PN-89/S-10050.

Próbne obciążenie mostu jest obowiązkowe dla przęsła o rozpiętości $L_t > 21$ m. Badania pracy konstrukcji w czasie próbnego obciążenia prowadzić może na zlecenie Inżyniera IBDiM lub inna jednostka naukowo - badawcza zakwalifikowana przez MT i GM 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 przejmującej most w administrację,
 - Wykonawcy montażu,
 - jednostki naukowo - badawczej orzekającej o przydatności eksploatacyjnej,
- 3) oświadczenie jednostki przejmującej most w administrację o przejęciu 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 należność za wykonane roboty),
- 6) stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji,
- 7) podpisy stron odbioru wg pkt. 2) protokołów.

9. Podstawa płatności

Zaaprobowany tonaż wykonanej konstrukcji wg obmiaru jest płatny na podstawie ceny jednostkowej, która uwzględni odpowiednio:

w zakresie wytwarzania konstrukcji:

Dostarczenie wszystkich czynników produkcji i wykonanie konstrukcji, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, rysunków i oznakowań elementów, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania 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, montaż konstrukcji, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, rysunków i oznakowań elementów, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżynierowi a wykonywania jego czynności, wykonanie, rozbiórkę 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

1. PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
2. PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
3. PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
4. PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
5. PN-70/K-02056 Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne.
6. PN-69/K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowl.
7. PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
8. PN-68/M 80201 Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania.
9. PN-77/M-82002 Podkładki. Wymagania i badania.
10. PN-77/M-82003 Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia.
11. PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne.
12. PN-78/M-82006 Podkładki okrągłe dokładne.
13. PN-83/M-82039 Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych.
14. PN-77/M-82008 Podkładki sprężyste.
15. PN-79/M-82009 Podkładki klinowe do dwuteowników.
16. PN-79/M-82018 Podkładki klinowe do ceowników.
17. PN-84/M-82054/01 Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni.
18. PN-82/M-82054/02 Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje.
19. PN-82/M-82054/03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
20. PN-82/M-82054/09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.
21. PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym.
22. PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne.
23. PN-86/M-82153 Nakrętki sześciokątne niskie.
24. PN-83/M-82171 Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych.
25. PN-61/M-82331 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.
26. PN-66/M-82341 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
27. PN-66/M-82342 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim.
28. PN-83/M-82343 Śruby z łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężanych.
29. PN-EN 25817:1997 Złącza stalowe spawane łukowe. Wytyczne do określenia poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.

M-14.01.02. Konstrukcja stalowa kształtowa

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowej obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót przy wykonaniu i transporcie elementów ze stali typu S355 (18G2A) i S235 (St3SX).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe wg norm, ST D-M. 00.00.00. i ST M.14.01.00

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 zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Wykonawca zobowiązany jest wykonać PZJ oraz dokumentację warsztatową konstrukcji stalowej z technologią spawania, które to podlegają zatwierdzeniu przez Projektanta i Inżyniera.

2. Materiały

Na elementy zastosowano stal niskostopową o podwyższonej wytrzymałości typu S355J2G3 (18G2A), która powinna spełniać warunki norm PN-86/H-84018 i PN-83/H-92120. pozostałe wymagania jak w ST M.14.00.00.

3. Sprzęt

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią pozostałe wymagania wg ST M.14.00.00.

4. Transport

Jak w ST M.14.00.00.

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

Zakres wykonywanych prac wg dokumentacji oraz ST M.14.00.00.S tyki montażowe należy wykonać jako spawane ze spoinami specjalnej jakości.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej należy wykonać zgodnie z ST M.14.02.01. oraz ST M.14.02.02., przy czym pasy górne dźwigarów należy zabezpieczyć jak elementy zabetonowane wg ST M.14.02.02. Granica zmiany zabezpieczenia przez metalizację przebiega 50 mm od krawędzi elementu w strefie zabetonowania.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Zasady kontroli jakości jak w ST M.14.00.00.

Wszystkie spoiny czołowe specjalnej jakości należy poddać w 100% kontroli radiologicznej lub ultradźwiękowej. Pozostałe spoiny należy badać zgodnie z PN-89/S-10050, PN-72/M-69770, PN-74/M-69771, PN-87/M-69772, PN-85/M-69775, PN-77/M-70001, PN-89/M-70055

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz ST 14.00.00. „Stal konstrukcyjna –Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową konstrukcji stalowej jest 1 Mg. Do płatności przyjmuje się ciężar zgodnie z projektem, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór robót jak w ST M.14.00.00.

Jednostką obmiaru jest 1 Mg konstrukcji stalowej wykonana łącznie z elementami stężeń zabezpieczona antykorozyjnie oraz dostarczona na miejsce montażu. Płaci się za wykonaną ilość konstrukcji stalowej zgodną z projektem.

9. Podstawa płatności

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

Cena obejmuje wykonanie konstrukcji stalowej i jej dostarczenie na miejsce montażu.

Antykorozyjne zabezpieczenie konstrukcji jest płatne wg ST M.14.02.00.

10. Przepisy związane

Jak w ST M.14.00.00.

M-14.02.02. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowych metalizowanych przez metalizowanie

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego przez metalizację na elementach konstrukcji stalowej dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem zabezpieczenia antykorozyjnego na elementach stalowych i obejmują:

- wykonanie projektu zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji
- przygotowanie powierzchni stalowych do nakładania powłok antykorozyjnych
- wykonywanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez metalizację
- wykonanie zabezpieczenia dla powierzchni zabetonowanych
- kontrola jakości wykonywania robót.

Określenie rozgraniczenia zabezpieczenia antykorozyjnego przez metalizację i zabezpieczenia powierzchni zabetonowanych podano w odpowiednich specyfikacjach wykonania konstrukcji stalowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Korozja stali** - niszczenie stali na skutek wzajemnej reakcji chemicznej lub elektrochemicznej żelaza ze środowiskiem korozyjnym.

1.4.2. **Powłoka antykorozyjna wielowarstwowa** - zabezpieczenie powierzchni stali przed korozją.

1.4.3. **Warstwa powłoki** - dająca się wyróżnić część składowa powłoki spełniająca określona funkcję w ochronie antykorozyjnej.

1.4.4. **Renowacja zabezpieczenia antykorozyjnego** - odnowa istniejącej powłoki antykorozyjnej lub wykonanie nowej powłoki antykorozyjnej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca zobowiązany jest wykonać PZJ i projekt zabezpieczenia antykorozyjnego, który podlega zatwierdzeniu przez Projektanta i Inżyniera.

2. Materiały

- cynk do metalizacji natryskowej zgodny z normą ISO 752 (minimum Zn 99,95)
- środek do zabezpieczenia powierzchni zabetonowanych wg pkt. 5.3.1.

3. Sprzęt

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Sprężarki powietrza użyte do piaskowania i metalizacji powinny być „bezołejowe” (z separatorem oleju). Ponadto przy metalizacji sprężarki powinny być wyposażone w osuszacz powietrza wylotowego. Parametry sprzętu dopasować do przyjętej technologii i urządzeń piaskarskich i metalizacyjnych.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Elementy montażowe w czasie transportu z wytwórni na miejsce montażu muszą być tak zabezpieczone, aby nie uszkodzić warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego. Usuwanie wszelkich uszkodzeń powłok antykorozyjnych powstałych w czasie transportu obciążają wykonawcę konstrukcji stalowej.

Materiały chemiczne i łatwopalne powinny być transportowane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu takich materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Podczas wykonywania powłoki antykorozyjnej Wykonawca obowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację prac antykorozyjnych. W dokumentacji tej powinny być podane następujące informacje:

- warunki klimatyczne w czasie wykonywania robót (temperatury stali, powietrza, punkt potroiny rosy, wilgotność powietrza)
- stopień oczyszczenia, odpylenia, chropowatość podłoża
- grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego
- czas wykonywania poszczególnych czynności.
- nr partii i atestu materiału
- osoby wykonujące powłoki metalizacyjne (certyfikat zgodnie z PN-EN ISO 14918, uprawnienia)

Powłoki metalowe wykonane metodą metalizacji natryskowej odznaczają się wysoką skutecznością ochrony antykorozyjnej. Technologia składa się z dwóch etapów :

- I. etap - przygotowanie powierzchni przez oczyszczenie strumieniowo - ściernie
- II. etap - natryskiwanie cynku za pomocą urządzeń natryskowych.

Szczegółowa technologia metalizacji zależy od przyjętej metody wykonania. Dla zabezpieczenia antykorozyjnego zaprojektowano metalizację natryskiem cynkowym o grubości 200 µm zgodnie z PN-EN 22063, PN-EN ISO 14713 i PN-H-04684 z jednoczesnym zabezpieczeniem powłokami malarskimi (doszczelnieniem) o grubości zgodnej z aktualną aprobatą IBDiM dla wybranego systemu malarskiego.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wykonanie zamiennie zamiast metalizacji natryskowej malowanie farbami wysokocynkowymi. Dotyczy to np. miejsc trudnodostępnych. Taka alternatywa wymaga zgody projektanta.

5.2. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

5.2.1. Przygotowanie powierzchni konstrukcji stalowej pod powłoki ochronne

5.2.1.1. Ocena stanu wyjściowego powierzchni wg PN-ISO 8501-1 (wzorce: A ; B ; C ; D)

5.2.1.2. Przygotowania wstępne gwarantujące prawidłowe przygotowanie powierzchni, które powinna wykonać firma wykonująca konstrukcję stalową, lub montaż na placu budowy, przed przekazaniem firmie wykonującej prace antykorozyjne:

- a) usunięcie dostrzeżonych wad powierzchniowych;
 - b) usunięcie nierówności przy spawaniu;
 - c) wygładzenie spoin - spoiny muszą być wolne od takich wad jak: szorstkość, wtopienia, pory, kratery, odpryski po spawaniu, które są trudne do pokrycia systemem metalizacyjno malarskim. Patrz załącznik D z PN-ISO 12944 -3.
 - d) wyrównanie szczelin powstałych w miejscach łączeniach elementów;
 - e) załamanie ostrych krawędzi promieniem min. - 2 mm;
 - f) szlifowanie krawędzi po cięciu pasów palnikami;
 - g) wyżłobienia (skalopsy) w żebrach usztywniających, środkach, lub temu podobnych elementach muszą posiadać promień co najmniej 50 mm. Gdy usztywnienie w miejscu wyżłobienia jest grube (np. > 10 mm), konieczne jest pocienienie grubości usztywnienia w miejscu wyżłobienia w celu ułatwienia przygotowania powierzchni i nałożenia powłoki (szczególnie dotyczy to natryskiwanych powłok metalowych) - patrz załącznik D z PN-EN ISO 12944 – 3:2001.
 - h) usunięcie ewentualnych tłuszczów, smarów oraz innych zanieczyszczeń,
- Wady:
- a - g : - usunięte przy pomocy obróbki mechanicznej lub spawania;
 - h : - do odtłuszczenia użyć benzynę ekstrakcyjną lub przemysłowe środki odtłuszczające (np. Impurexy, lub środki dostarczane przez producenta farb).

5.2.2. Ostateczne przygotowanie powierzchni:

5.2.2.1. Wymagania: stopień czystości: Sa3

Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, zgorzeliny walcowniczej, rdzy, powłoki malarskiej czy obcych zanieczyszczeń. Powierzchnia powinna mieć jednolitą metaliczną barwę. Patrz fotografie: B Sa 3, C Sa 3.

Profil chropowatości powierzchni: 30 ÷ 80µm.

Oceniany parametrem R_{a} wg. PN-EN-ISO 8503-2:1988 oraz Załącznika do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 08.12.1998 – pt.:

„Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych obiektu mostowego” –1999 – Tablica 5. Wzorzec G

Dla ścierniwa ostrokrawędziowego: komparator np. Elkometer GRIT model 125 - profil pośredni „medium” – profil zgodny z segmentem Nr 2 lub pomiędzy segmentami 2 i 3, lecz z wykluczeniem segmentu Nr 3.

5.2.2.2. Sposób oczyszczenia powierzchni: metoda strumieniowo-ścierna.

5.2.2.3. Sprzęt do czyszczenia powierzchni:

- oczyszczarki przewożne lub urządzenia stacjonarne;
- sprężarki powietrza „bezolejowe” (z separatorem oleju),
- dysze do piaskowania typu VENTURI Φ 8 - 12 mm.
- ilość stanowisk do czyszczenia: (wg zapotrzebowania)

5.2.2.4. Materiał do czyszczenia:

Do ostatecznego przygotowania powierzchni za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostrokrawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ściernie wielkości ziarna od 0,5 - 1,5 mm np. łamany śrut stalowy, cięty drut stalowy, żużel pomiedziowy, lub elektrokorund. Zgodnie z normą PN-ISO 11126. Nie dopuszcza się stosowania piasków rzecznych lub kopalnianych.

5.2.2.5. Warunki w trakcie wykonywania oczyszczania:

Temperatura - min. + 5°C

Wilgotność względna powietrza - < 85%

Temperatura powierzchni elementu jest o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

5.2.2.6. Styki montażowe:

Przed rozpoczęciem metalizacji wszystkie styki montażowe oklejone taśmą w odległości

50 - 100 mm od spoiny montażowej zwrócić szczególną uwagę na blachy węzłowe wiatrownic.

Styki montażowe pasów dźwigarów mostu oklejone taśmą 250 mm od spoiny montażowej (z uwagi na naddatek oraz badania radiograficzne spoin czołowych). Osłonić pas górny na czas metalizacji i malowania.

5.2.3. Metalizacja natryskowa

5.2.3.1. Wymagania:

natrysk powłoki Cynkiem o składzie zgodnym ISO 752 (min. Zn 99,95),

powłoka o minimalnej grubości miejscowej 200 µm zgodnie z normą PN-EN 22063.

Natryskana powłoka powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może wykazywać wad w postaci rys, pęknięć, pęcherzy i nie może odstawać od podłoża.

W przypadku stwierdzenia zbyt małej grubości dopuszcza się jej uzupełnienie, jeżeli powłoka nie uległa zabrudzeniu a o czasie zakończenia natryskiwania nie upłynęło więcej niż 48 godzin.

Zakończenie metalizacji - 20 mm od krawędzi na pasach górnych belek.

W pobliżu oklejonych miejsc przy stykach montażowych grubość powłoki Zn powinna być mniejsza niż specyfikowana tzn. na długości 5 – 15 cm powinno nastąpić zejście z pełnej specyfikowanej grubości do bliskiej zeru w pobliżu oklejania. Pozwoli to na prawidłowe wykonanie robót metalizacyjnych po montażu.

5.2.3.2. Warunki w trakcie wykonywania metalizacji:

Metalizację można wykonywać przy temperaturze powietrza + 5 °C i wilgotności względnej max. 80%; temperatura elementu > o 3°C od temperatury punktu rosy.

5.2.3.3. Wywiniecie metalizacji na pasach górnych dźwigarów: 20 mm. Grubość powłoki Zn na wywinieciu może być mniejsza niż specyfikowana – szczególnie na końcu wywiniecia

5.2.3.4. Sprzęt:

- urządzenia natryskowe

- sprężarka powietrza „bezolejowa” (z separatorem oleju), z osuszaczem powietrza wyjściowego zgodna z urządzeniami natryskowymi.

5.2.3.5. Materiał natryskiwany: drut Zn zgodny z normą ISO 752 (minimum Zn 99,95). Dostawca drutu musi gwarantować dostawę drutu z atestem.

5.3. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych zabetonowanych

5.3.1. Materiał

Do wykonania w/w zabezpieczenia należy użyć środków przeznaczonych do zabezpieczenia zbrojenia i elementów stalowych zabetonowanych, udokumentowanych aktualną aprobatą techniczną.

5.3.2. Przygotowanie podłoża

Konstrukcję stalową, bezpośrednio przed wykonaniem zabezpieczenia, należy oczyścić przez piaskowanie do stopnia Sa3.

Ponadto podłoże powinno spełniać wymagania Producenta i aprobaty technicznej.

5.3.3. Wykonanie zabezpieczenia

Nanoszenie warstw o odpowiedniej grubości powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami Producenta i aprobaty technicznej. Należy zwrócić uwagę na metodę nanoszenia środka antykorozyjnego, warunki wilgotnościowo – temperaturowe oraz czasy schnięcia i odstępy nakładania kolejnych warstw.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola warunków klimatycznych w trakcie prowadzenia robót:

a) wilgotność względna powietrza - nie większa niż 80%;

b) temperatura powietrza - optymalna w przedziale: +15 - + 25°C nie niższa +5°C;

c) temperatura powierzchni malowanego elementu (wyższa przynajmniej o 3°C od punktu rosy).

Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego zobowiązany jest do prowadzenia kontroli

warunków klimatycznych w trakcie realizacji całego zadania, a wyniki pomiarów odnotowane w sprawozdaniu.

6.2. Kontrola jakości przygotowania powierzchni elementów konstrukcji do malowania i metalizacji

Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po procesie czyszczenia, jednak nie później niż po 6 h, oględziny przeprowadza się nieuzbrojonym okiem, z odległości ok. 30 cm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub sztucznym (żarówka 100 W).

Powierzchnia pod metalizację i powłoki malarskie na stali:

- stopień czystości powierzchni: BSa 3;CSa 3 wg PN-ISO 8501-1 - porównanie z wzorcem, opis wyglądu powierzchni wg PN-ISO 8501-1

- chropowatość powierzchni: Oceniany parametrem R_{a} wg PN-EN-ISO 8503-2:1988 oraz Załącznika do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 08.12.1998 – pt.: „Zaleceń do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych obiektu mostowego” – 1999 – Tablica 5. Wzorzec G

- dla ścierniwa ostrokrawędziowego: profilometr lub komparator typu GRIT - profil pośredni „medium” – profil zgodny z segmentem Nr 2 lub pomiędzy segmentami: 2 i 3, lecz z wykluczeniem segmentu Nr 3.

- odpylenie – stopień nie więcej niż 2 wg PN-ISO 8502-3

- zanieczyszczenia jonowe – nie więcej niż 15 mS/m sprawdzone wg ISO 8502-9 lub zgodne w przeliczeniu z innych metod.

6.3. Ocena jakości powłoki metalizacyjnej

- a) pomiar grubości - 200µm wg PN-EN 22063 (wynik pomiaru to średnia z dziesięciu pojedynczych pomiarów na powierzchni 100cm²)
- b) wygląd powłoki - jednorodna pod względem ziarnistości, bez śladów rys, pęknięć oraz odstawiania powłoki od podłoża;
- c) styki montażowe: oklejone taśmą
- d) badanie przyczepności przeprowadza się w przypadkach uzasadnionych zgodnie z PN-EN 24624 lub PN-EN 22063 zał.A

6.4. Sprzęt kontrolno-pomiarowy do robót antykorozyjnych

- do pomiaru temperatury i punktu rosy
- do pomiaru chropowatości: profilometr lub komparatory typu Grit wg PN-ISO 8503-1,2
- do pomiaru grubości powłoki na mokro (farby i środki płynne)
- do pomiaru grubości powłok na sucho wg PN-EN ISO 2808 metoda 6A
- do pomiaru przyczepności: noże Petersa, lub zrywarka Pull-Off PosiTest wg PN-EN 24624
- do oznaczania jonów: konduktometr zgodnie z ISO 8502-9 lub jonotesty
- do oznaczania parametrów czystości powierzchni – wzorce PN-ISO 8501-1, PN-ISO 8501-1/Ad 1.

6.5. Dokumenty odbiorowi

- a) dokumenty wewnętrzne z odbiorów międzyoperacyjnych:
 - pomiary klimatyczne;
 - ocena przygotowania powierzchni i metalizacji;
 - tabela pomiarów powłoki.
- b) dokumenty zewnętrzne:
 - Protokół Odbioru Robót Antykorozyjnych
 - Świadectwo Jakości Robót Antykorozyjnych
 - Protokół z powierzchni kontrolnych;
 - Atest na drut Zn (dla każdej dostawy)
 - Atest + deklaracja zgodności na farby lub innego środka do zabezpieczania powierzchni zabetonowanych (dla każdej partii)
 - Atest na ścierniwo (jakość zgodna z PN-ISO 11126)

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Jednostką obmiaru robót jest 1 m² metalizowanej konstrukcji stalowej.

8. Odbiór robót

Podstawą odbioru robót jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku

Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji stalowej na danym etapie budowy, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, ST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera. Oceny pokrycia malarskiego dokonuje się po kilkudniowym okresie sezonowania (metalizację ocenia się bezpośrednio po nałożeniu)

Sprowadza się ona przede wszystkim do:

- pomiaru grubości powłoki zgodnie z PN-EN ISO 2808 i PN-EN 22063 (dla metalizacji i doszczelnionej metalizacji wynik pomiaru to średnia z dziesięciu pojedynczych pomiarów na powierzchni 100cm²),
 - ogłędzin powłoki na co najmniej trzech miejscach powierzchni różnie usytuowanych oraz sprawdzeniu przyczepności powłoki do podłoża lub przyczepności międzywarstwowej wg PN-EN 24624 lub PN-EN 22063 Zał. A.
- Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeśli 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.

Ocena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- przygotowanie powierzchni do metalizacji
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez metalizację oraz elementów zabetonowanych
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa 1m² metalizowanej oraz zabezpieczonej do zabetonowania konstrukcji stalowej obejmuje:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji
- przygotowanie podłoża
- naniesienie w warunkach warsztatowych lub na placu budowy warstwy powłoki metalizacyjnej
- wykonanie zabezpieczenia konstrukcji stalowej przeznaczonej do zabetonowania
- opracowanie programu wykonania zabezpieczenia i kontroli jakości
- sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowań elementów
- wykonanie wszystkich wymaganych badań
- umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności
- wykonanie i rozbiora koniecznych rusztowań i osłon chroniących ludzi i teren w obszarze robót

- wykonanie wynikłych w transporcie, spawaniu i montażu napraw i uzupełnień polegających na czyszczeniu i nanoszeniu powłok.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 22063 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk. Aluminium i ich stopy.
2. PN-H-04684 Ochrona przed korozją – nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby z żelaza.
3. PN-EN ISO 14713 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych. Powłoki cynkowe i aluminiowe. Wytyczne.
4. PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości.
5. PN-ISO 8501-1/Ad 1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości.
6. PN-EN ISO 14918 Natryskiwanie cieplne. Egzamin dla metalizatorów.
7. PN-EN ISO 2808 Oznaczanie grubości powłok.
8. PN-EN 24624 Próba odrywania do oceny przyczepności.
9. ISO 752 Zinc ingots.
10. PN-ISO 8503-1 Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Wyszczególnienie i definicja wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej.
11. PN-ISO 8503-2 Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Metoda stopniowania profilu powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
12. ISO 8502-9 Method for the conductometric determination of water-soluble salts.
13. PN-EN ISO 12944-1-8:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich
14. PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej - Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja
15. PN-EN ISO 11126-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej - Żużel pomiedziowy
16. PN-EN ISO 11126-7:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej - Część 7: Elektrokorund

10.2. Inne

17. Zarządzenie Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 08.12.1998 – pt.: „Zaleceń do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych obiektu mostowego” – 1999 r.
18. Informacje i instrukcje – zeszyt IBDiM nr 57. Warszawa 1998 r.

M-14.02.01. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowych metalizowanych przez malowanie

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego na metalizowanych elementach konstrukcji stalowej dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem zabezpieczenia antykorozyjnego na metalizowanych elementach i obejmują :

- przygotowanie powierzchni stalowych do nakładania powłok antykorozyjnych,
- wykonywanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez malowanie,
- kontrolę jakości wykonywania robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Korozja stali** - niszczenie stali na skutek wzajemnej reakcji chemicznej lub elektrochemicznej żelaza ze środowiskiem korozyjnym.

1.4.2. **Powłoka antykorozyjna wielowarstwowa** - zabezpieczenie powierzchni stali przed korozją.

1.4.3. **Warstwa powłoki** - dająca się wyróżnić część składowa powłoki spełniająca określoną funkcję w ochronie antykorozyjnej.

1.4.4. **Renowacja zabezpieczenia antykorozyjnego** - odnowa istniejącej powłoki antykorozyjnej lub wykonanie nowej powłoki antykorozyjnej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca zobowiązany jest wykonać PZJ i projekt zabezpieczenia antykorozyjnego, który podlega zatwierdzeniu przez Projektanta i Inżyniera.

2. Materiały

Dopuszczone jest stosowanie materiałów posiadających Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM i zalecanych przez producenta do użycia na powierzchni metalizowanej.

Zabezpieczenie należy wykonać jako dwuwarstwowe użyciu farb na bazie epoksydów i poliuretanów. Łączna grubość suchej powłoki podkładowej i nawierzchniowej - 300 µm w przypadku metalizacji natryskowej oraz 85 µm w przypadku metalizacji ogniowej.

Jako warstwy gruntujące należy zastosować farby epoksydowe dwuskładnikowe pigmentowane błyszczem żelaza z utwardzaczem adduktem poliaminowoamidowy o gęstości 1,6 g/cm³ i zawartości części stałych 75% wagowo i 54% objętościowo.

Jako warstwę nawierzchniową należy zastosować farby akrylowo-poliuretanowe dwuskładnikowe pigmentowane błyszczem żelaza z utwardzaczem poliizocyanianem alifatycznym o gęstości 1,5 g/cm³ i zawartości części stałych 69% wagowo i 50% objętościowo.

Podział na grubości warstw powinien odpowiadać warunkom określonym w Aprobacie Technicznej IBDiM. Jeżeli wytyczne producenta stanowią inaczej co do wyspecyfikowanych wyżej grubości warstw, należy przyjąć jako obowiązujące zalecenia producenta. Wymagane jest opracowanie projektu zabezpieczenia antykorozyjnego zatwierdzonego przez Projektanta.

2.1. Akceptowanie materiałów

Inżynier jest uprawniony do akceptacji dostawcy materiałów. Wykonawca jest obowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii dostaw materiałów.

2.2. Badanie materiałów

Inżynier może nakazać wykonanie badań jakości materiału do zabezpieczeń antykorozyjnych. Badania należy przeprowadzić według normy przedmiotowej lub Aprobatację Techniczną IBDiM, w oparciu o którą materiał został dopuszczony do stosowania w mostownictwie. Badania farb należy przeprowadzić tuż przed ich użyciem.

2.3. Przechowywanie materiałów

Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być przechowywane w określonych przez Producenta okresach gwarancji i warunkach przechowywania.

3. Sprzęt

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawia do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do :

- a) przygotowania powierzchni stali przed wykonaniem powłok;
- b) nanoszenie powłok;
- c) kontroli bieżącej jakości materiałów i wykonania.

Inżynier może polecić Wykonawcy użycia próbnie sprzętu i wykonania badania jakości wykonanych próbek.

4. Transport

Jeżeli Wytwórca konstrukcji przekazuje ją innemu przedsiębiorstwu wykonującemu montaż, obowiązkiem Wytwórcy jest przekazanie konstrukcji po transporcie, rozładunku i wykonaniu napraw powłok antykorozyjnych powstałych w transporcie.

W przypadku spławiania fragmentów konstrukcji należy po wyłowieniu konstrukcję starannie oczyścić i wykonać całość zabezpieczenia antykorozyjnego ponownie.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych na budowie

5.1.1. Przygotowanie powierzchni metalizowanej

Powierzchnię metalizowaną przed nakładaniem farby należy oczyścić sprężonym powietrzem, a następnie umyć benzyną ekstrakcyjną. Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i zanieczyszczeń.

Bardzo ważnym parametrem jest odpowiednia chropowatość powierzchni metalizowanej. Powinna ona być wyższa od wartości minimalnej ok. 50 µm

5.1.2. Wykonanie warstw nawierzchniowych.

Na powierzchnię metalizowaną o grubości 200 µm należy nałożyć warstwy malarskie o łącznej grubości 300 µm z tym że :

- a) pierwszą warstwą gruntującą z farby dwuskładnikowej na bazie żywicy epoksydowej, pigmentowanej błyszczem żelaza o grubości 100 µm o kolorze szarym DB702,
- b) drugą warstwą gruntującą z farby dwuskładnikowej na bazie żywicy epoksydowej, pigmentowanej błyszczem żelaza o grubości 100 µm o kolorze szarym DB703,
- c) powłokę nawierzchniową z farby dwuskładnikowej na bazie żywicy poliuretanowej pigmentowanej błyszczem żelaza o grubości 100 µm o kolorze zgodnym z wymaganiami projektowymi.

Dopuszczalne jest wykonywanie malarskich warstw nawierzchniowych zarówno techniką ręczną, pędzlami, wałkami jak i techniką natryskową - bezpowietrzną, a po dodaniu 10-15% rozcieńczalnika również natryskiem powietrznym. Do malowania można przystąpić po odebraniu przez Inżyniera warstwy metalizowanej i po odebraniu oczyszczonej powierzchni.

Powierzchnie metalowe należy malować dwiema niezbyt cienkimi warstwami farby co 6 godzin, dla uzyskania odpowiedniej grubości wymalowania. Malowanie należy zakończyć na godzinę (w 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Niewskazane jest malowanie w dni wietrzne i bardzo wilgotne - wilgotność względna powietrza podczas malowania nie powinna przekroczyć 80%. Wykonanie robót powinno spełniać wymagania PN-71-H-97053. Sprawdzenie grubości powłok i jakości ich wykonania powinno być dokonane zgodnie z PN-80/C-81531 i PN-93/C-81515.

5.1.3. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych w połączeniach.

Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski o szerokości po 100 mm po każdej stronie spoiny. W wytwórnii przed wysyłką trzeba wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe łatwe do usunięcia. Przed spawaniem należy oczyścić paski o szerokości 100 mm do I. stopnia czystości , a po wykonaniu styków wykonać pistoletami powłokę metaliczną tych pasków. Następnie wykonać należy zabezpieczenie farbą - jw.

5.1.4. Wykonywanie napraw i uzupełnień.

Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności, tj. oczyszczenia do I. stopnia, naniesienia powłoki metalicznej i warstw nawierzchniowych. Wytwórca musi zapewnić Inżynierowi możliwości odbioru każdej czynności oddzielnie.

W identyczny sposób napraw uszkodzeń powłoki, powstałych podczas montażu, dokonuje Wykonawca montażu, dopilnowując by naprawy te były robione natychmiast po ustaleniu przyczyny powstawania uszkodzeń.

Wszystkie prace malarskie (także naprawy) muszą być wykonywane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temperaturze od + 5°C do + 40 °C, przy wilgotności względnej niższej niż 90 %, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności, nie mogą występować także żadne opady atmosferyczne ani mgła.

5.1.5. Ukończenie zabezpieczenia antykorozyjnego

Przed malowaniem Inżynier dokonuje odbioru powłok dotychczas wykonanych i nakazuje w miarę potrzeb wykonanie napraw. Pozostałe, nie naprawiane powierzchnie powinny być przed malowaniem umyte. Jeżeli w trakcie montażu konstrukcji stwierdzono występowanie fragmentów stale zawilgoconych, których powstania w projekcie technicznym nie przewidziano Inżynier może nakazać wykonania dodatkowych warstw malarskich na koszt Zamawiającego.

Po wykonaniu malowania dokonywany jest odbiór końcowy powłoki malarskiej. Odbiór polega na oględzinach wykonanych przez przedstawiciela Inżyniera i sprawdzeniu czy pomierzone w losowo wskazanych przez Inżyniera punktach grubości powłoki spełniają wymagania projektu technicznego.

5.1.6. 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. Należy dążyć do tego, by oczyszczenie konstrukcji na budowie odbywało się przy pomocy urządzeń o zamkniętym obiegu, by do środowiska nie przedostawały się pyły metaliczne.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości robót antykorozyjnych powinna być zgodna z PN-71/H-90752 i PN-71/H-90753.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² malowanej konstrukcji stalowej.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór zabezpieczeń antykorozyjnych należy prowadzić łącznie z odbiorem obiektu. Na konstrukcji powinny pozostać trwale oznaczenia sposobu wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych i ich wykonawcy.

9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje :

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża i naniesienie w warunkach budowy 2 warstw powłoki ochronnej,
- sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowań elementów,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań,
- umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności,
- wykonanie i rozbiórka rusztowań i osłon chroniących ludzi i teren w obszarze robót,
- wykonanie wynikłych w transporcie, spawaniu i montażu napraw i uzupełnień polegających na czyszczeniu i nanoszeniu powłok.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN ISO 12944:2001 1 do 8 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
2. PN-ISO 8501 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni.
3. PN-EN ISO 2808 Oznaczanie grubości powłok.

10.2. Inne

4. "Wytyczne stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych mostów stalowych będących w eksploatacji" - IBDiM, Warszawa - 1989 r.

Zalecenia dotyczące wykonywania zabezpieczeń odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych

M-14.03.01. Montaż konstrukcji stalowej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem konstrukcji stalowej obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj.:

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z budową niezbędnych podpór montażowych, konstrukcji wsporczych, rusztowań i montażem konstrukcji stalowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe wg norm, ST D-M. 00.00.00. i ST M.14.01.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powinny być prowadzone zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, a w szczególności z projektem montażu oraz zaleceniami i poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Projektanta i Inżyniera dokumentacji organizacji budowy, uwzględniającej wytyczne organizacji budowy oraz sprzętu przewidzianego do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do w/w dokumentacji należy projekt transportu, technologii montażu i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych (m.in. podpór montażowych). W/w projekt powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i konstrukcji.

2. Materiały

2.1. Stal konstrukcyjna

Do wykonania pomocniczych konstrukcji montażowych, takich jak trawersy, pomosty robocze, i inne tego typu elementy należy użyć stali konstrukcyjnej zwykłej S235 (St3SX) lub stali o podwyższonej wytrzymałości S355 (18G2A).

2.2. Materiały spawalnicze

Materiały spawalnicze używane do spawania konstrukcji winny pod względem wytrzymałościowym być dostosowane do materiału łączonych elementów. Takich materiałów należy również używać do mocowania wszelkiego rodzaju elementów oprzyrządowania, uchwytów i przepałów technologicznych.

Materiały spawalnicze powinny odpowiadać wymaganiom podanym w normach:

- dla elektrod PN-74/M-69430 i PN-88/M-69420
- dla drutów spawalniczych PN-88/M-69420
- dla topników do spawania łukiem krytym PN-73/M-69355
- dla topników do spawania żuźlowego PN-67/M-69356.

Materiały spawalnicze winny być zaopatrzone w atesty wytwórni. Szczegółowe wymagania dla materiałów spawalniczych winny być umieszczone w technologii spawania. Podaje się jedynie orientacyjne wskazówki doboru elektrod w zależności od gatunku stali:

- dla stali S235 elektrody EB 146 lub ER 146 (na montażu)
- dla stali S355 elektrody EB 150.

Przy łączeniu obu gatunków stali ze sobą stosować należy elektrody EB 150 lub EB 146.

3. Sprzęt

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Dla propozycji projektowanej technologii montażu podstawowy sprzęt niezbędny do realizacji robót to m.in.:

- sprzęt do transportu elementów drogą lądową - samochody tzw. dłużyce
- wciągarki linowe ręczne i hydrauliczne
- dźwigniki hydrauliczne
- dźwigi, żurawie o „dużej” nośności
- spawarki i osprzęt spawalniczy.

Dokładna charakterystyka w/w sprzętu winna być zamieszczona w projekcie montażu.

4. Transport

Jak w ST M.14.00.00.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Sprawdzenie zgodności rzędnych i usytuowanie elementów w terenie

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność wymiarów i rzędnych lokalizujących ustawienia konstrukcji w stosunku do Dokumentacji Projektowej. Zgodność ta powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera.

5.2. Styki montażowe

Styki montażowe czołowe należy wykonać jako spawane ze spoinami specjalnej jakości.

5.3. Scalanie segmentów - montaż właściwy

Wykonawca opracuje szczegółowy projekt montażu konstrukcji z organizacją montażu, który musi zostać zaakceptowany przez Projektanta i Inżyniera.

5.4. BHiP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHiP związanych z w/w robotami, a w szczególności robót przy użyciu sprzętu dźwigowego.

6. Kontrola jakości robót

Przy wykonaniu i odbiorze robót powinny być poddane kontroli następujące elementy:

- kontrola styków montażowych przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego
- kontrola uzupełnianego montażowo zabezpieczenia antykorozyjnego
- kontrola usytuowania konstrukcji (współrzędne, rozpiętości, rzędne).

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz ST 14.00.00. „Stal konstrukcyjna –Wymagania ogólne” Jednostką obmiarową montażu konstrukcji stalowej jest 1 Mg. Do płatności przyjmuje się ciężar zmontowanej właściwej konstrukcji zgodnie z projektem, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian. Ciężar oraz ilości dodatkowych konstrukcji technologicznych wlicza się w cenę jednostkową właściwej konstrukcji.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór robót jak w ST M.14.00.00.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9. Zgodnie z ST 14.00.00.

Cena obejmuje montaż konstrukcji stalowej Antykorozyjne zabezpieczenie konstrukcji jest płatne wg ST M.14.02.00.

10. Przepisy związane

Jak	w	ST	M.14.00.00.
-----	---	----	-------------

M-15.00.00. IZOLACJA

M-15.01.00. IZOLACJA CIENKA

M-15.01.02 (04). Powłoka ochronna elementów betonowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem powierzchni betonowych obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 związanych z przygotowaniem podłoża betonowego i wykonaniem powłoki ochronnej z odpowiednim szpachlowaniem i wyprawianiem powierzchni na:

- ♦ spodzie płyty pomostu
- ♦ odkrytych powierzchniach korpusów przyczółkowych
- ♦ odkrytych powierzchniach skrzydeł przyczółkowych

a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej powłoce.

Zakres robót objętych specyfikacją to:

- ♦ przygotowanie powierzchni pod warstwę ochronną
- ♦ wykonanie warstwy ochronnej.

1.4. Określenia podstawowe

Powłoka ochronna betonu - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

Wyprawa - ochronne warstwy na powierzchni betonowej nakładane na odpowiednio przygotowane podłoże betonowe techniką murarską lub natryskowo

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych 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. Wymagania ogólne

Do zabezpieczenia powierzchni betonu przewiduje się zastosowanie odpowiednich preparatów, których ostateczny wybór wymaga akceptacji Inżyniera Kontakt.

Zastosowany system powinien uwzględniać wykonanie:

- ♦ wykonanie warstwy wyrównawczej z zamknięciem porów oraz szpachlowaniem raków i nierówności w zabezpieczanych elementach betonowych. Przewiduje się zastosowanie odpowiedniej zaprawy cementowo-epoksydowej dającej się nakładać w warstwie o minimalnej grubości 0,5 mm.
- ♦ nałożenie jednej warstwy preparatu gruntującego
- ♦ nałożenie dwóch warstw powłokowego materiału ochronnego przenoszącego bez uszkodzenia zarysowania o rozwarstości do 0,3 mm.

Wszystkie w/w materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczania betonu, powinny pochodzić od tego samego producenta, powinny stanowić system zabezpieczający posiadający ważną aprobatę techniczną IBDiM.

Wymaga się, aby zastosowany system, posiadał minimum 5-cio letnią gwarancję trwałości, wydawaną przez producenta oraz bogatą listę zastosowań na krajowych obiektach mostowych, popartą referencjami Zamawiających.

Przed ich zastosowaniem, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

2.2. Wymagania szczegółowe

Zastosowany system zabezpieczający powinien chronić beton przed agresywnymi czynnikami zewnętrznymi i karbonizacją, umożliwiając jednocześnie łatwą dyfuzję pary wodnej.

Wymagania:

- Względny opór dyfuzji dla CO₂ SD ≥ 50 m równoważnej warstwy powietrza
- Względny opór dyfuzji dla pary wodnej SD ≤ 4 m równoważnej warstwy powietrza

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego wg PN-92/B- 01814 powinna wynosić:

- wartość średnia 0,8 MPa
- wartość minimalna 0,5 MPa.

Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z Wytycznymi stosowania dla danego materiału i nie mniejsza niż 300 µm

3. Sprzęt

Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym wykonanie piaskowania konstrukcji lub czyszczenia jej wodą pod wysokim ciśnieniem (hydromonitoring).

Sprężarka powietrza użyta do piaskowania powinna posiadać wydajność nie niższą niż 5 m³/min. i być przystosowana do pracy ciągłej.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać wymiany sprzętu.

4. Transport

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinien odbywać się w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne.

Preparaty należy wbudowywać i nanosić zgodnie z instrukcją producenta.

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczaniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

Wilgotność zabezpieczanego podłoża mierzona bezpośrednio przed wykonywaniem robót, musi odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych zatwierdzonych materiałów.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w kartach technicznych, temperatura podłoża, powietrza i materiałów nie powinna być niższa niż +8°C i nie wyższa niż +25°C.

Temperatura podłoża musi być wyższa o 3°C od temperatury punktu rosy.

5.2. Przygotowanie podłoża

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe w sposób polegający na usunięciu szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym.

Powierzchnia betonu przygotowana do ~~zabezpieczenia antykorozyjnego, odpowiednim systemem zabezpieczającym~~, nie może zawierać lokalnych wgłębień ani wystających fragmentów (np. na styku blatów deskowania).

Gładkie powierzchnie (np. po szalunkach stalowych) należy uszorstnić.

Zakłada się, że wszystkie zabezpieczane powierzchnie betonowe, po wyszlifowaniu ewentualnych wystających fragmentów, zostaną oczyszczone przez piaskowanie lub wodą pod wysokim ciśnieniem (hydromonitoringiem).

Piaskowanie i/lub hydromonitoring, nie może powodować ubytków materiału czyszczonego elementu jak też uszkodzeń innych elementów konstrukcji nie przeznaczonych do czyszczenia.

Powierzchnia elementu po czyszczeniu, w zależności od przyjętej metody czyszczenia, powinna być zostać odpylona strumieniem sprężonego powietrza lub przy użyciu odkurzacza przemysłowego albo (w razie zastosowania hydromonitoringu), splukana wodą i osuszona (np. sprężonym powietrzem).

Usunięcie pozostałości ścierniwa z terenu budowy należy do obowiązku Wykonawcy.

Prawidłowość przygotowania powierzchniowej warstwy betonu przeznaczonej do nałożenia zaprawy ocenia Inżynier stosownym wpisem do dziennika budowy.

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-92/B0184) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:

- wartość średnia 1,0 MPa
- wartość minimalna 0,6 MPa

Do Wykonawcy robót należy wykonanie jednego oznaczenia wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu, na każde 150 m² powierzchni oczyszczonego i zabezpieczanego podłoża.

5.3. ~~Warstwa wyrównująca (szpachel)~~

Warstwę wyrównującą należy stosować, gdy:

- ~~zachodzi konieczność uzupełnienia drobnych ubytków (np. porów lub raków w betonie, otworów po elementach kotwiących, deskowanie itp.)~~
- ~~w celu wygładzenia powierzchni zabezpieczanej.~~

Zarabianie materiału

Fabrycznie przygotowane ilości komponentów powinny umożliwić Wykonawcy ~~uzyskanie mieszanek o odpowiedniej konsystencji.~~

Usunięto: naprawy

Usunięto: VHDS NR 3

Usunięto: MCI® BS-38 (w

Usunięto:)

Sformatowane: Punktory i numeracja

Usunięto: (25 kg suchej zaprawy i 5,25 kg płynu zarobowego)

Po wleaniu do odpowiedniego naczynia, określonej przez producenta ilości płynu zarobowego, należy dosypywać proszek (zawartość odpowiednio dobranego opakowania), ciągle mieszając mieszadłem wolnoobrotowym. Dodawać pozostałą część płynu zarobowego aż do osiągnięcia wymaganej konsystencji.

Jeżeli potrzebna jest mieszanka bardzo spoista, lekko zredukować ilość płynu, gdy konieczna jest mieszanka bardziej ciekła, zwiększyć ilość płynu zarobowego. Czas mieszania zgodnie z zaleceniami producenta. Przygotowywać tylko taką ilość materiału, którą jest się w stanie wbudować w czasie jego przydatności do wbudowania w stanie rozrobionym. Nie wolno rozrzedzać wodą lub płynem zarobowym materiału, który zaczął wiązać.

Nakładanie:

Ręczne lub mechaniczne poprzez natrysk.

5.4. Nakładanie farby ochronnej

Materiał powłokowy powinien być dostarczany na budowę jako gotowy do użycia (po ewentualnym dokładnym wymieszaniu).

Należy nakładać dwie warstwy.

Odstęp między poszczególnymi warstwami – zgodnie z wymaganiami producenta.

Materiał powinien dawać się nakładać pędzlem, wałkiem lub natryskiem (zarówno powietrznym jak i bezpowietrznym).

Powierzchnie betonowe zabezpieczone pokryte powłoką ochronną nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień ani innych wad.

5.5. Pielęgnacja

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu, nałożone warstwy ochronny powierzchniowej należy chronić przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5 °C i przegrzaniem powyżej 25 °C.

Okres zabezpieczenia powłoki w czasie jej dojrzewania, powinien być nie krótszy niż określony przez producenta materiałów w kartach technicznych.

5.6. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w workach oraz szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temp. nie niższych 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 poddać je utylizacji.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren oraz kanał pod mostem, przed zanieczyszczeniem, odpadami materiałów nanoszonych szczególnie metodą natryskową.

6. Kontrola jakości robót

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z zawartymi w SST informacjach, przedmiotowymi normami, instrukcją o dokonywaniu odbiorów DP-T14 oraz Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych stanowiącymi załącznik do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 27 listopada 1998 roku.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt.

Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Kontrola jakości obejmuje:

- ♦ badania przydatności materiałów
- ♦ kontrolę wykonywania robót

6.2 Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów).

Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu ich przydatności do stosowania oraz na sprawdzeniu podstawowych parametrów technicznych na próbkach świadkach.

Kontroli podlegają:

- A/ Przydatność do stosowania:
 - Data produkcji
 - Data przydatności do stosowania
 - Warunki przechowywania
 - Stan opakowań
- B/ Podstawowe parametry techniczne:
 - skład ziarnowy
 - Gęstość nasypowa materiałów
 - Gęstość stwardniałych materiałów

Usunięto: Wlać

Usunięto: 4,5 l

Usunięto:

Usunięto: (ok. 4/5 kanistra), a następnie

Usunięto: minimum 3 minuty

Usunięto: Tecnoriv AC 100

Usunięto: jest

Usunięto: ,

Usunięto: należy go tylko

Usunięto: ie

Usunięto: ć

Usunięto: minimum 3 godziny

Usunięto: można

Sformatowane: Punktory i numeracja

Sformatowane: Punktory i numeracja

Sformatowane: Punktory i numeracja

- Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach
- Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach
- Przyczepność (wytrzymałość na odrywanie)

Badania zestawu do zabezpieczenia betonu należy przeprowadzić dla każdej przedstawionej do odbioru partii.

Plany badań należy przyjąć wg normy PN-ISO 2859-2:1996. Badania materiałów i powłoki ochronnej należy przeprowadzić zgodnie z normami przedmiotowymi oraz procedurami badawczymi IBDiM.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

6.3. Badania w trakcie wykonania robót

Podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST należy wykonać następujące kontrolne badania:

- ◆ Przygotowanie podłoża
- ◆ Badanie wytrzymałości na odrywanie od podłoża przed naprawą
- ◆ Badanie grubości i równości naniesionej powłoki ochronnej

Ponadto kontroli podlegać powinno zachowanie warunków technologicznych podczas wykonywania robót tj.:

- ◆ Temperatura materiałów, podłoża i powietrza
- ◆ Wilgotność podłoża
- ◆ Sprzęt oraz czas mieszania materiałów
- ◆ Pielęgnacja wykonanej warstwy

Sformatowane: Punktory i numeracja

Sformatowane: Punktory i numeracja

6.4. Badania i kontrola po wykonaniu robót

Badaniu podlegać powinny parametry techniczne wbudowanych materiałów:

- ◆ przyczepność (wytrzymałość na odrywanie)
- ◆ grubość i równość naniesionej powłoki ochronnej

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier.

W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

Sformatowane: Punktory i numeracja

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonaną powłoką ochronną.

Jeżeli powłoka ochronna zostanie wykonana źle i nie spełni określonych parametrów, to będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy.

Po przeprowadzeniu stosownych badań określających charakter i stopień wadliwości, Inżynier może nakazać pozostawienie wadliwej powłoki nie placąc jednak Wykonawcy robót za wykonaną pracę.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest 1 m².

Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej warstwy ochronnej określonego typu.

8. Odbiór końcowy

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w OST D-M.00.00.00.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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 OST D-M.00.00.00.

Płatność za 1 m² wykonanej warstwy ochronnej określonego typu, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- ◆ zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów na budowę
- ◆ wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i ekranów ochronnych
- ◆ oczyszczenie i przygotowanie /zgodnie z wytycznymi niniejszej SST/ powierzchni betonowej, łącznie ze szpachlowaniem, odpowiednich, zabezpieczanych elementów
- ◆ naniesienie wszystkich warstw powłoki zabezpieczającej
- ◆ ubytki i odpady materiałowe
- ◆ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

- | | |
|---------------|---|
| PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych |
| PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |

Sformatowane: Punktory i numeracja

10.2. Inne dokumenty.

1. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych stanowiącymi załącznik do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 27 listopada 1998 roku
2. Instrukcja producenta oraz aprobaty techniczna IBDiM.

Usunięto: ¶
Karty informacyjne materiałów składających się na system VHDS NR 3.

M-15.02.00. IZOLACJA GRUBA**M-15.02.01. Powłoka ochronna zasypywanych elementów betonowych****1. Wstęp****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji bitumicznej na zasypywanych elementach obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem trzywarstwowej (włączając jednokrotne gruntowanie) izolacji bitumicznej, na elementach konstrukcji stykających się z gruntem zasypowym i na których nie będzie wykonywana izolacja papowa.

Na styku korpusów i skrzydełek przyczółkowych z gruntem, należy izolację bitumiczną wyprowadzić 20cm powyżej gruntu, przy czym kolorową powłokę ochronną na powierzchniach odkrytych w/w elementów (wykonywaną w pierwszej kolejności), należy sprowadzić pod izolacją bitumiczną, poniżej projektowanej krawędzi styku skrzydła z gruntem. (na zakład).

1.4. Określenia podstawowe

- | | |
|-------------------------|---|
| m ² izolacji | - m ² zabezpieczonej powierzchni betonu |
| grunt | - rzadka masa asfaltowa do gruntowania podłoża pod właściwą izolację. |
| izolacja właściwa | - półgęsta masa asfaltowa do wykonywania izolacji otwartych typu lekkiego, nakładana dwukrotnie |

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze SST oraz zaleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

- ♦ rzadka masa asfaltowa do gruntowania podłoża betonowego
- ♦ pół-gęsta masa asfaltowa do wykonywania izolacji właściwej

3. Sprzęt.

Sprzęt używany do układania izolacji musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do nakładania poszczególnych warstw izolacji służą pędzle lub szczotki.

4. Transport

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania izolacji powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Masy asfaltowe do gruntowania dostępne najczęściej w beczkach stalowych, należy transportować w pozycji leżącej, otworem wylewowym do góry, zabezpieczając beczki przed możliwością toczenia i ocierania się.

Półgęste izolacyjne masy asfaltowe /dostępne najczęściej również w beczkach blaszanych/ należy transportować w pozycji stojącej, dnem z otworem wylewowym do góry. Beczki te można przy przeładunku przetrzącać, lecz w sposób bardzo ostrożny celem uniknięcia ew. otworzenia się beczki.

5. Wykonanie robót**5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację.**

Podłoże pod izolację powinno być suche i czyste /bez luźnych ziaren, kurzu itp./. Przed nakładaniem powłoki izolacyjnej powierzchnia betonowa powinna zostać oczyszczona przez piaskowanie.

Podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany.

5.2. Sposób wykonania izolacji.**Gruntowanie**

Rzadką masę asfaltową do gruntowania należy rozprowadzać na podkładzie wyłącznie przy pomocy gęstych szczotek. Aparaty natryskowe do gruntowania nie mogą być stosowane ze względu na szybkość ulatniania się rozpuszczalnika.

Gruntowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5 °C i poniżej 35 °C.

Na elementach nowo betonowanych gruntowanie można rozpocząć nie wcześniej jak po 28 dniach od ukończenia ich betonowania.

Wilgotność zabezpieczonego podłoża betonowego nie może być większa niż 4%.

Warstwa gruntująca wysychając pozostawia na izolowanej powierzchni cienką błonkę bitumiczną.

Uwaga!

Za zgodą Inżyniera Kontraktu i po zastosowaniu materiałów izolacyjnych tolerujących wilgotne podłoże, do izolacji można przystąpić po upływie 7 dni.

Właściwa izolacja

Do rozprowadzania izolacyjnej masy asfaltowej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu powierzchni betonowej po gruntowaniu.

Izolacyjna masa asfaltowa rozprowadzana w postaci warstwy gr. 1 mm wysychając powinna pozostawić na podłożu błonę bitumiczną silnie do niego przywartą.

W porze chłodnej masę izolacyjną należy przed rozpoczęciem układania doprowadzić do temp. + 18 °C w której daje się ona łatwo rozprowadzać przy pomocy gęstej szczotki.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w SST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.2. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- ♦ przygotowanie powierzchni do gruntowania
- ♦ zagruntowanie powierzchni
- ♦ położenie 1-ej warstwy oraz następnej z półgęstej masy izolacyjnej

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

6.3. BHP i ochrona środowiska

Przy pracy z bitumicznymi materiałami izolacyjnymi należy unikać ognia. Palenie papierosów w pobliżu miejsca roboczego względnie składowiska może spowodować zapalenie par rozpuszczalników, które jako cięższe od powietrza zbierają się nad ziemią i rozchodzą się we wszystkich kierunkach. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych izolacji.

Unikać należy zbyt częstego zetknięcia materiałów bitumicznych ze skórą, a w wypadku podrażnienia naskórka stosować nacieranie maścią wazelinową.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m². Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej 3-y warstwowej izolacji bitumicznej.

8. Odbiór końcowy

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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 OST D-M.00.00.00., reszta jak poniżej

Płatność za 1 m² wykonanej 3-y warstwowej bitumicznej powłoki izolacyjnej, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- ♦ dostarczenie materiałów na budowę
- ♦ montaż i demontaż niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i ekranów ochronnych
- ♦ oczyszczenie i przygotowanie powierzchni betonowej
- ♦ zagruntowanie podłoża
- ♦ wykonanie właściwej powłoki izolacyjnej 2-u warstwowej
- ♦ ubytki i odpady materiałowe
- ♦ uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

PN - 74/B - 24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN - 58/C - 96177	Lepik asfaltowy bez wypełniacza stosowany na gorąco
BN - 66/6753 - 01	Emulsja asfaltowa do izolacji przeciwwilgociowej lekkiego typu
BN - 68/6653 - 04	Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno

M-15.02.02. Papa zgrzewalna**1. Wstęp****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji z pap zgrzewalnych asfaltowych na tkaninach lub foliach na odpowiednich elementach betonowych obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji z pap zgrzewalnych asfaltowych i smołowych na tkaninach lub foliach.

Dotyczy to grubych izolacji arkuszowych lub rolowych:

- ♦ grubości \geq niż 0,5 cm, układanych na:
 - płycie pomostu
 - płytach przejściowych
- ♦ grubości \geq niż 0,4 cm, układanych na:
 - tylnych ścianach (od str. zasypki) korpusów przyczółków
 - tylnych ścianach (od str. zasypki) skrzydeł przyczółkowych
 - pionowych powierzchniach korpusu każdego przyczółka, po obwodzie, do wysokości 50 cm licząc od powierzchni fundamentu

1.4. Określenia podstawowe

m² izolacji - m² zabezpieczonej pionowej lub poziomej powierzchni betonowej

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie ze SST oraz zaleceniami podanymi w opracowaniu "Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych" - IBDiM, W-wa 1990 r.

2. Materiały**2.1. Opis materiału**

Papa zgrzewalna jest materiałem hydroizolacyjnym rolowym, na osnowie.

Szerokość arkusza – 1,0 m, długość w rolce – nie mniej niż 7,5 m.

Osnową folii izolacyjnej powinna być wzmocniona włóknina poliestrowa o ciężarze 250 g/m² powleczone obustronnie bitumem modyfikowanym SBS. Osnowa powinna być całkowicie zaimpregnowana bitumem i znajdować się w górnej części folii tak, aby grubość zgrzewalnej masy bitumicznej na spodzie arkusza papy gr. \geq 0,5 cm, wynosiła co najmniej 3 mm.

W przypadku papy gr. \geq 0,4 cm, warunek ten nie dotyczy.

Grubość arkusza zgodnie z normą wytwórcy nie powinna być mniejsza od 5 mm – w przypadku płyty pomostu i płyt przejściowych – oraz nie mniejsza niż 4 mm – w przypadku przyczółków i łuków.

Arkusz papy do zaizolowania płyt, na obrzeżach rolki, powinien być pocieniony (na szer. zakładu podłużnego = 8 cm) do 3 mm.

Spód warstwy zgrzewalnej powinien być zabezpieczony przed sklejaniami w rolce cienką, topliwą pod wpływem temperatury folią. Podłużny zakład powinien być oznakowany na wierzchu arkusza w odległości 8 cm od krawędzi podłużnych arkusza.

Górna powierzchnia arkusza, dla lepszej przyczepności z warstwą ochronną, powinna być wykończona posypką z bardzo drobnego piasku wtopionego w powłokę bitumiczną. Powierzchnia ta jako odporna na działanie wysokiej temperatury, powinna umożliwiać bezpośrednie układanie na izolacji warstwy ochronnej z betonu asfaltowego.

Przeznaczona do gruntowania podłoża betonowego żywica epoksydowa, powinna tolerować wilgotne podłoże oraz powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

Przyczepność powłoki gruntującej do podłoża betonowego powinna być nie mniejsza niż 1,5 MPa.

Suszony piasek kwarcowy do posypania świeżej warstwy żywicy gruntującej, o uziarnieniu #0,4/0,8 mm

2.2. Wymagane atesty

Materiał izolacyjny powinien posiadać aprobatę techniczną dopuszczającą go do stosowania w budownictwie mostowym, wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

3. Sprzęt.

- ♦ noże tapeciarskie, futrzane wałki malarskie lub szczotki dekarские

- ♦ pace gumowe
- ♦ deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m
- ♦ listwa drewniana
- ♦ w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza
- ♦ odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami : przeciwwodnym i przeciwolejujowym
- ♦ palnik gazowy i gaz propan - butan w butli /palnik o szerokości rolki papy izolacyjnej/
- ♦ wiertarka z mieszadłem (do przygotowania żywicy gruntującej)

4. Transport

Rolki materiału izolacyjnego należy przewozić krytymi środkami transportu w jednej pionowej warstwie. W czasie transportu rolki powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych.

Przyjęte materiały (dotyczy zwłaszcza gruntu z żywicy epoksydowej) muszą umożliwić wykonanie robót izolacyjnych na 7-io dniowym betonie płyty pomostu oraz betonie płyt przejściowych.

W przypadku elementów przyczółkowych (fundamentów, korpusów i skrzydeł) oraz luków, przewiduje się, że izolacja wykonywana będzie na dojrzałym betonie 28 dniowym, z wykorzystaniem żywicy epoksydowej do powierzchni o wilgotności nie większej niż 4%. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 8⁰ C, niższa od 35⁰ C i być wyższa o co najmniej 3⁰ C od temperatury punktu rosy. Wilgotność względna powietrza mniejsza od 75%.

W przypadku konieczności wykonania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza.

W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Przy układaniu izolacji w temperaturze 8÷10⁰C materiał izolacyjny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze 20⁰C.

Do czasu ułożenia warstwy ochronnej na izolacji płyty pomostu, nie wolno po niej chodzić, jeździć, składować narzędzi i materiałów.

W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pyłowych.

5.2. Sposób przygotowania podłoża pod izolację zgrzewalną.

Podłoże betonowe

Podłoże pod izolację powinno być suche, równe, czyste /bez luźnych ziaren, kurzu itp./, bez kawern, wystających ziaren itp. posiadać odpowiednie spadki, zgodne z Dokumentacją Projektową.

Ze względu na konieczność skrócenia czasu realizacji zadania, zakłada się, że izolacja papowa na płycie pomostu oraz płytach przejściowych, po zastosowaniu odpowiednich żywic gruntujących (tolerujących wilgotne podłoże), układana będzie na podłożu betonowym o wilgotności większej niż 4%.

Odchylenia w równości powierzchni, sprawdzane przed gruntowaniem, nie powinny przekraczać 6 mm mierzone pod 4-metrową łatą. Za dopuszczalne można przyjąć lokalne nierówności wypukłe do 2 mm lub wgłębienia do 5 mm, przy czym nie mogą posiadać one ostrych krawędzi.

Wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o pochyleniu 45⁰ i długości boku od 15 do 25 mm. Krawędzie wklęsłe mogą być wypełnione zaprawą cementową 1:3.

Mleczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez piaskowanie.

Wypukłości należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastryko tak, aby nie odsłaniać wkładek zbrojenia.

Eventualne wady wykończenia płyty pomostu lub powierzchni pozostałych elementów betonowych, na których układana będzie papa zgrzewalna, należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inżynierem.

Eventualne, powstałe w płycie rysy skurczowe o rozwarości powyżej 0,3 mm, należy zamykać powierzchniowo poprzez szpachlowanie po uprzednim rozkuciu lub zainiektowaniu.

Naprawy powierzchni betonowych na których układana będzie izolacja zgrzewalna należy wykonywać przestrzegając następujących zasad:

- ♦ Wszystkie ubytki betonu oraz lokalne nierówności podłoża, powodujące powstanie zastoin wody, należy naprawiać zaprawami na bazie żywic epoksydowych. Można stosować również inne materiały uzgodnione z Inżynierem. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak, aby były zbliżone do pionowych.
- ♦ Powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastryko lub zatrzeć specjalnym materiałem dopuszczonym do stosowania przez IBDiM i zatwierdzonym przez Inżyniera.

Oczyszczenie podłoża.

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną betonu należy dokładnie oczyścić /poprzez piaskowanie/ i odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub w ostateczności przez przedmuchanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejujowy i przeciwwodny.

5.3. Zagruntowanie podłoża.

Podłoże betonowe należy zagruntować poprzez dwukrotne nałożenie odpowiedniej żywicy epoksydowej.

Pierwsza warstwa nałożonej żywicy, powinna zostać posypywana czystym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu #0,4/0,8 mm.

Przy gruntowaniu należy stosować następujące zasady:

1. należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera.

2. powierzchnie przewidzianą do zaizolowania należy gruntować dwukrotnie, używając tyle środka gruntującego (żywicy + piasku kwarcowego), ile zaleca karta techniczna stosowanej żywicy
3. należy odpowiednio zabezpieczyć na bieżąco gruntowaną powierzchnię, tak aby nie ulegała uszkodzeniu lub zapyleniu.
4. pierwszą warstwę gruntu (po odpowiednim zmieszaniu komponentów – żywicy z utwardzaczem) należy nanosić na podłoże betonowe przy użyciu wałków futrzanych
5. świeżą warstwę żywicy posypać z nadmiarem suszonym piaskiem kwarcowym
6. po utwardzeniu się żywicy, niezwiązaną część piasku dokładnie usunąć z obiektu
7. nanieść drugą, zamykającą warstwę gruntu (której nie należy posypywać piaskiem)
8. przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha
9. w pierwszej kolejności należy gruntuować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych, przy sączkach oraz na zakończeniach płyty pomostu. Do gruntuowania podłoża na dalszej powierzchni można przystąpić po przyklejeniu izolacji w wyżej wymienionych szczególnych miejscach.

5.4. Przygotowanie i sprawdzenie materiałów i sprzętu oraz prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do izolowania należy sprawdzić czy na placu budowy znajduje się sprzęt pomocniczy i następujące narzędzia:

- ♦ noże tapeciarskie, wałki lub szczotki dekarские
- ♦ deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m
- ♦ listwa drewniana
- ♦ w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza
- ♦ odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejowym
- ♦ palnik gazowy i gaz propan - butan w butli.
- ♦ wiertarka z mieszadłem

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być zgromadzony we właściwej ilości i być sprawny. Na placu budowy powinien znajdować się materiał izolacyjny potrzebny na jedną zmianę roboczą.

Należy sprawdzić czy:

- ♦ przygotowany materiał jest odpowiedniej jakości, czy nie jest skleiony w rolce, załamany, popękany, czy ma odpowiednią grubość i wygląd zgodny z wymaganiami normy przedmiotowej lub świadectwa dopuszczenia dotyczącego danego materiału.
- ♦ należy sprawdzić czy przekładka antyadhezyjna daje się łatwo odklejać.
- ♦ należy używać wyłącznie izolacji nieuszkodzonych, dobrej jakości.

Materiał uszkodzony należy usunąć z placu budowy. Przed rozpoczęciem prac izolacyjnych należy rozpakować taką ilość rolek materiału, jaka będzie zużyta na jednej zmianie roboczej, rolki materiału należy rozpakować poza powierzchnią do zaizolowania tak, aby na powierzchni tej nie pozostawić spinaczy używanych do spinania kartonowych opakowań. Rozpakowane i nie rozpakowane rolki materiału należy przechowywać wyłącznie w pozycji pionowej. W przypadku wykonywania prac izolacyjnych pod namiotem (w temperaturach poniżej 8⁰ C) lub na otwartej przestrzeni w temperaturach od 8 do 10⁰ C, materiał izolacyjny po rozpakowaniu przechowywać należy przez 24 godziny w pomieszczeniu ogrzanym do temperatury 20⁰ C i wyjmować z tego pomieszczenia po jednej rolce, bezpośrednio przed przyklejeniem do przygotowanej powierzchni.

5.5. Sposób układania izolacji zgrzewalnej.

Układanie izolacji.

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan-butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, czyli 1 m oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć 15% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być większy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm.

Układanie izolacji rozpoczynamy od miejsc najniższej położonych posuwając się w górę.

Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli dla przykładu 5 m długości arkusz jest układany po 10 metrowym lub odwrotnie.

Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika a całą rolę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu.

Na krawędziach płyty pomostu, izolację właściwą należy wzmocnić paskiem systemowej papy gr. 4 mm. Wzmocnienia dodatkowym paskiem wymagają również krawędzie fundamentów, korpusów i skrzydeł przyczółkowych oraz łuków w strefach węzłowi.

Podgrzewanie izolacji.

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ca 1÷2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki.

Niedopuszczalne są wytopienia masy bitumicznej w kształcie zacieków o dl. większej niż 4 cm.

Po ułożeniu izolacji powinno się w jak najkrótszym terminie położyć zaprojektowaną warstwę ochronną odpowiedniej grubości.

Usuwanie uszkodzeń

- ♦ wszystkie wady i uszkodzenia należy usunąć przed przystąpieniem do układania warstwy ochronnej
- ♦ w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkurzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łaty z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15-centymetrowym zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem
- ♦ w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę w sposób jak wyżej
- ♦ w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu, należy w tym miejscu nakleić łatę
- ♦ w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łatę

- ♦ inne stwierdzone uszkodzenia izolacji należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań, po uzgodnieniu z projektem izolacji i Inżynierem

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

- ♦ Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.
- ♦ Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu - konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego budowy oraz Inżyniera.
- ♦ W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonać kontroli zwracając szczególną uwagę na:
 - Sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą SST. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w Dzienniku Budowy.
 - Sprawdzenie równości powierzchni podkładu.
 - Sprawdzenie poprawności układania warstw, każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy.
 - Kontrolę ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- ♦ przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej
- ♦ wykonanie wzmocnień izolacji zgodnie z projektem technologii robót hydroizolacyjnych
- ♦ zagruntowanie podłoża (każdego etapu oddzielnie)
- ♦ wykonanie warstwy hydroizolacji, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, w strefach sączków, dokładność sklejenia zakładów i przyklejenia do podłoża lub poprzedniej warstwy
- ♦ wykonanie warstwy ochronnej izolacji - należy zwrócić uwagę, czy w czasie wykonywania warstwy ochronnej nie została uszkodzona izolacja.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

6.2. Opis badań

- 1/ Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną należy przeprowadzić przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z projektem i opisem technicznym wg wymagań pkt. 5. niniejszej SST oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5 cm.
- 2/ Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zaświadczeń ich jakości, wymagań zawartych w aprobatkach technicznych IBDiM, zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami.
Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być badane przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w Dzienniku Budowy.
- 3/ Sprawdzenie powierzchni podkładu należy przeprowadzić za pomocą łaty o długości 4,0 m przyłożonej w 3-ch dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² powierzchni podkładu i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1 mm na zgodność z wymaganiami pkt. 5.2. niniejszej SST.
- 4/ Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami pkt. 5.1. niniejszej SST.
- 5/ Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3-ch dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m² powierzchni izolacji.
Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podkładem.
- 6/ Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok bitumicznych należy przeprowadzać wzrokowo w czasie ich wykonywania, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.
- 7/ Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, liczbę warstw i wielkość zakładów oraz dokładność sklejenia poszczególnych warstw zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji
- 8/ Sprawdzenie osadzenia sączków odwadniających należy przeprowadzać w trakcie ich osadzania, kontrolując zachowanie wymagań podanych w dokumentacji technicznej oraz SST M-16.01.03.

6.3. Ocena wyników badań

Jeżeli badania przewidziane w 6.2. dadzą wynik dodatni - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SST.

W przypadku, gdy choćby jedno z badań dało wynik ujemny, należy te odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST.

W razie uznania robót za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej SST.

6.4. BHP i ochrona środowiska

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje bhp dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciemnych, urządzeń strumieniowo-ciemnych, sprężonego powietrza, a ponadto:

- ♦ powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być ogrodzona i zakazane palenie papierosów oraz używanie otwartego ognia
- ♦ środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- ♦ środki przeciw poparzeniowe
- ♦ środki do zmywania asfaltu
- ♦ krem natłuszczający do rąk
- ♦ w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m².

Do płatności przyjmuje się:

- ♦ m² [metr kwadratowy] wykonanej i odebranej 1-no warstwowej izolacji poziomej z papy zgrzewalnej modyfikowanej SBS'em i min. gr. 5 mm
- ♦ m² [metr kwadratowy] wykonanej i odebranej 1-no warstwowej izolacji poziomej z papy zgrzewalnej modyfikowanej SBS'em i min. gr. 4 mm

8. Odbiór robót

Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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 OST D-M.00.00.00, reszta jak poniżej

Płatność za:

- ♦ m² [metr kwadratowy] wykonanej i odebranej 1-no warstwowej izolacji poziomej z papy zgrzewalnej modyfikowanej SBS'em i min. gr. 5 mm
- ♦ m² [metr kwadratowy] wykonanej i odebranej 1-no warstwowej izolacji poziomej i pionowej z papy zgrzewalnej modyfikowanej SBS'em i min. gr. 4 mm należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- ♦ dostarczenie i zakup niezbędnych materiałów na budowę
- ♦ naprawę, oczyszczenie (poprzez piaskowanie i przedmuchiwanie sprężonym powietrzem) oraz właściwe przygotowanie powierzchni betonowej
- ♦ zagruntowanie podłoża betonowego zgodnie z wymaganiami niniejszej SST (poprzez dwukrotne nałożenie właściwej żywicy epoksydowej z posypaniem pierwszej warstwy piaskiem kwarcowym)
- ♦ ułożenie izolacji papowej na płycie pomostu z odpowiednią obróbką wokół sączków oraz wzdłuż krawędzi płyty
- ♦ ułożenie izolacji papowej na płytach przejściowych
- ♦ ułożenie izolacji papowej na odpowiednich elementach przyczółków (z odpowiednim wzmocnieniem krawędzi)
- ♦ zabezpieczenie ułożonej izolacji i uporządkowanie terenu robót
- ♦ wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i ekranów ochronnych
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- ♦ ubytki i odpady materiałowe
- ♦ uporządkowanie terenu i usunięcie materiałów wykonawcy poza teren pasa drogowego

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne
PN-72/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe

10.2. Inne dokumenty

- /1/ "Tymczasowe zasady wykonywania izolacji z zastosowaniem nowo opracowanego materiału hydroizolacyjnego". Wyd. IBDiM 1990 r.
- /2/ "Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych". Wyd. IBDiM, Warszawa - 1991 r.
- /3/ "Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych zgrzewalnych i mastyksów" - IBDiM, Warszawa 1991 r.
- /4/ "Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych". Wyd. IBDiM, Warszawa 1990 r.

M-16.00.00. ODWODNIENIE

M-16.01.01. Wpusty odwodnienia

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem wpustów odwodnienia pomostu obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 montażu wpustów odwodnieniowych i obejmują osadzenie wpustu w miejscach określonych w Dokumentacji Technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych 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

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej ST są :

- Wpust mostowy z rusztem żeliwnym typu WM 200C
- Grys bazaltowy
- Substancja uszczelniająca (taśmy uszczelniające, asfalt lany modyfikowany itp).

Użyte materiały muszą zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

3. Sprzęt

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

4. Transport

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu należy zabezpieczyć je przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

Wpust należy osadzać w miejscu wskazanym w dokumentacji projektowej i zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego typu wpustu zatwierdzonym przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.1 Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie poszczególnych etapów robót

6.2. Badanie materiałów użytych do budowy odwodnienia

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych.

6.3. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań zgodnie z ST D-M.00.00.00..

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Jednostką obmiaru robót jest 1 sztuka osadzonego wpustu.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność za sztukę osadzonego wpustu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonanych robót oraz atestem Producenta materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- osadzenie wpustu w konstrukcji
- uszczelnienie połączeń z nawierzchnią
- uporządkowanie miejsca wykonania robót
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne

2. Katalog producenta wpustów

M-16.01.02. Kolektory odwodnienia

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem systemu odwodnienia obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 montażu rurociągów i kanału odwadniającego i obejmują :

- montaż rurociągów odwadniających z polipropylenu w zakresie od wpustów do kanału odwadniającego,
- podłączenie wpustów wraz z wykonaniem uszczelnień,
- montaż kolektora odwadniającego z polipropylenu wraz z mocowaniem do konstrukcji mostu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych 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

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej ST są :

- Rury kanalizacyjne z PP: rury, rewizje, kolana.
- Elementy łączące : łącznik wraz z uszczelką
- Redukcje z PP
- Trójniki z PP
- Systemowe zawiesia dla instalacji kanalizacyjnych np. typu HILTI (obejmy, kotwy, zawiesia, itp.)

System PP rur dwuściennych karbowanych łączony jest na zasadzie kielichowej.

Wymagania dotyczące materiału (polipropylenu) są następujące :

- | | | |
|-------------------------------|---|------------------------|
| • Wytrzymałość na rozierwanie | - | 45 N/mm ² |
| • Wytrzymałość na rozciąganie | - | 30 N/mm ² |
| • Wytrzymałość na zginanie | - | 28 N/mm ² |
| • Moduł sprężystości | - | 1100 N/mm ² |
| • Udarowość w -20 °C | - | 5 kJ/m ² |
| • Temperatura topnienia | - | 160 °C |
| • Temperatura mięknięcia | - | 135 °C |
| • Temperatura samozapłonu | - | 360 °C |
| • Kolor | - | czarny |
| • Odporność na UV | - | tak |

Wymagania odnośnie montażu odcinków rur do wysokości ok.2,5 m nad poziomem terenu z rur żeliwnych są następujące:

- Przy montażu zwrócić uwagę na czystość kielicha, boscgo końca i uszczelki,
- Dla ułatwienia montażu użyć smarowidła,
- Stosować się do instrukcji dostarczonej przez Producenta i ogólnych zasad BHP.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Do zgrzewania elementów stosować zgrzewarki termiczne.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

4. Transport

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu należy zabezpieczyć je przed przesuwaniem i uszkodzeniem. Rury przewozić w pozycji poziomej.

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

Wykonanie robót polega na montażu kolektora wraz z połączeniem do wpustów oraz instalacją rewizji usytuowanych przy każdym wpuscie. Połączenie poszczególnych odcinków rur (bose końce) należy wykonać za pomocą łącznika kielichowego wyposażonego w uszczelki pełniące rolę kompensatorów termicznych. Należy stosować odcinki rur o długości nie większej niż 6 m. Łączniki należy zamocować w każdej poprzecznicy uniemożliwiając przesuw całości kolektora i rozszczelnienia.

Przy montażu odcinków rur do wysokości ok. 2,5 m nad poziomem terenu należy wykonać rury spustowe z żeliwa.

Mocowanie do płyty pomostu oraz korpusów podpór wykonać przy pomocy typowych obejm stalowych ocynkowanych oraz systemu kołków rozporowych (np. Hilti).

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Kontrola montażu kolektorów odwadniających wraz z podłączeniem wpustów i elementami podwieszenia polega na sprawdzeniu :

- sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych uchwytów dla rur,
- wykonania elementów łącznikowych,
- zamocowania rur,
- ciągłości rur,
- szczelności połączeń,
- drożności rurociągu.

6.2. Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz Aprobatach Technicznych IBDiM do stosowania w Budownictwie mostowym, muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest 1 m zamontowanego kanału odwadniającego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Płatność za 1 m zamontowanego kanału odwadniającego należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami Producenta oraz oceną jakości robót na podstawie badań laboratoryjnych i pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie uchwytów i ich montaż do elementów betonowych,
- transport rur na miejsce wbudowania,
- przygotowanie potrzebnych rusztowań i ich rozbiórka,
- montaż kolektorów odwadniających wraz z systemem rewizji kolan i złączek,
- montaż pionowych odcinków spustowych wraz z mocowaniem do korpusów podpór,
- uporządkowanie miejsca wykonania robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

- | | | |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 2. | PN-81/B-10700/01 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne. |
| 3. | PN-83/H-92120 | Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej. |
| 4. | PN-85/M-82101 | Śruby z łbem sześciokątnym. |

M-16.01.03. Sączki

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem sączków odwadniających izolację płyty pomostu obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 związanych z montażem sączków odwadniających izolację płyty pomostu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych 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

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej ST są :

- Sączek z PVC o średnicy 240 mm z odpływem o średnicy zewnętrznej 50 mm
- Rurka odpływowa (kruciec) z PVC o średnicy zewnętrznej 50 mm,
- Rurki odprowadzające o średnicy ϕ 75mm+kształtki i redukcje z systemem uszczelnień
- Zestaw podczepień rurek odprowadzających
- Grys otaczany żywicą epoksydową.

Użyte materiały muszą zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

3. Sprzęt

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

4. Transport

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu należy zabezpieczyć je przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

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

Sączki należy osadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową w rozstawie co ~4 m przy krawężniku. Oś sączka w odległości 25 cm od lica krawężnika. Na osadzony sączek należy odgiąć (założyć) izolację płyty pomostu i wypełnić ją grysem otaczanym żywicą epoksydową na wysokość max. 20 mm ponad izolację pomostu i w rzucie sączka.

Wyloty sączków należy włączyć do systemu rurociągów wykonanych z rur PCV ϕ 75mm podczepionego do płyty pomostu za pomocą typowych zestawów podczepień (ocynkowanych ogniowo), który jest włączony do głównego kolektora odwodnieniowego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontroli jakości robót podlega :

- zgodność lokalizacji sączków z Dokumentacją Projektową,
- jakość użytych materiałów,
- zgodność wykonania i osadzenia sączków z Dokumentacją Projektową.

6.3. Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz Aprobatach technicznych lub Świadectw Dopuszczenia do stosowania w Budownictwie mostowym, muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Jednostką obmiaru robót jest 1 szt. zamontowanego sączka z rurociągiem odpływowym.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".
Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Płatność za 1 sztukę osadzonego sączka należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami Producenta oraz oceną jakości robót na podstawie badań laboratoryjnych i pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- osadzenie sączka z rurą odpływową,
- wykonanie rurociągu odprowadzającego
- uporządkowanie miejsca wykonania robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

Nie występują.

M-16.01.03. Dreny odwadniające

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem drenów (podłużnych i poprzecznych) odwadniających izolację płyty pomostu obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 związanych z wykonaniem drenów odprowadzających wodę gromadzącą się na powierzchni izolacji płyty pomostu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych 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".

1.6. Budowa i zasada działania drenu

Dren składa się z paska geowłókniny zabezpieczonego warstwą jednofrakcyjnego grys (bazaltowego ϕ 4-6mm) otoczonego na zimno masą na bazie żywicy epoksydowej. Dren wykonany na powierzchni hydroizolacji powinien przecinać te obszary, w których może gromadzić się woda.

Warstwa ochronna grys zabezpiecza pasek geowłókniny przed nasyceniem go gorącą masą bitumiczną w czasie układania nawierzchni, ponadto stanowi przepuszczalny, porowaty przewód, którym odprowadzany jest nadmiar wody.

Dreny należy wykonać :

- podłużnie wzdłuż cieku (w osi wpustów) na całej długości obiektu,
- podłużnie pod chodnikiem przy krawężniku na całej długości obiektu
- poprzecznie przy dylatacjach na całej szerokości obiektu
- poprzecznie pod krawężnikami w miejscu sączków

Dopuszcza się zastosowanie prefabrykowanego drenu (np. w standardzie PERCODRAIN) z odpowiednimi atestami.

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu drenów odwadniających izolację płyty pomostu według zasad niniejszej ST są :

- dwuskładnikowa kompozycja epoksydowa do wykonania masy służącej do otoczenia grys,
- kit asfaltowo-kauczukowy do przyklejania paska geowłókniny do powierzchni hydroizolacji,
- kit do uszczelnienia dodatkowego przestrzeni pomiędzy lejkiem sączka a ścianką otworu w płycie betonowej,
- geowłóknina posiadająca Aprobatę Techniczną,
- wypełniacz do kompozycji epoksydowej - cement mostowy 45,
- grys bazaltowy jednofrakcyjny o uziarnieniu 4÷6 mm, na warstwę ochronną,
- listwy drewniane o grubości 1÷1,5 cm, bez zwichrowań, do formowania warstwy ochronnej drenu..

Użyte materiały muszą zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

3. Sprzęt

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

4. Transport

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu należy zabezpieczyć je przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

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. Wykonanie drenu

5.2.2. Z nawoju geowłókniny należy wyciąć paski o szerokości 6 cm i po zgięciu ich w połowie szerokości, spiąć przy użyciu zszywacza w odstępach co 15 cm, uzyskując paski podwójne o szerokości 3 cm. Paski należy wycinać równolegle do kierunku przeszywania geowłókniny. Przygotowane paski należy łączyć ze sobą na zakład około 3 cm i spinać zszywaczem aż do uzyskania wymaganej długości.

5.2.2. Przygotowanie masy do otoczenia grysu

Porcje składników stosować zgodnie z zaleceniami Producenta. Mieszanie składników ręczne lub mechaniczne.

5.2.3. Otaczanie grysu

Stosować się do zaleceń Producenta. Otaczanie można wykonać w metalowym pojemniku :

- wysypać do pojemnika porcję grysu,
- wlać przygotowaną wcześniej masę, rozprowadzając ją na całej powierzchni grysu,
- mieszać prętem stalowym tak długo, aż ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 ÷ 4 min.).

5.3. Formowanie drenu

Wykonanie drenu na obiekcie może być prowadzone tylko przy bezdeszczowej pogodzie i na suchej hydroizolacji. Prace należy prowadzić w następujący sposób :

- dokładnie odpylić pasmo powierzchni hydroizolacji w linii drenu,
- wyznaczyć linię ułożenia paska geowłókniny na hydroizolacji przy pomocy linki (sznurka) metodą ciesielską,
- na wyznaczonej linii w odległości co około 0,5 m. wcisnąć mocno kciukiem w podłoże porcję kitu (bez papieru silikonowego),
- przynajmniej jeden koniec paska wpuścić do lejka sączka na głębokość nie mniejszą niż 15 cm, pasek lekko naciągnąć i docisnąć do podłoża przez nadeptanie paska w miejscach nałożonego kitu,
- otwór sączka przykryć wycinkiem geowłókniny o wymiarach 300x300 mm i przykleić kitem do podłoża w min. 4 punktach,
- ułożyć na powierzchni hydroizolacji drewniane listwy w odstępach 6 cm, symetrycznie względem osi paska odsączającego i obciążyć je przed przesunięciem (lub przyklejać je kitem co około 50 cm),
- otoczony grys należy wysypywać pomiędzy listwy drewniane szufelką, tak aby nieco wystawał powyżej powierzchnię listew.

Po całkowitym wypełnieniu przestrzeni pomiędzy listwami otoczonym grysem, należy go zagęścić przez lekkie uklepywanie packą drewnianą, nadmiar ziaren zebrać, szczególnie dotyczy to ziaren grysu, które spadły na hydroizolację, gdyż mogą być one przyczyną lokalnych jej uszkodzeń.

Warstwa ochronna z grysu otoczonego masą epoksydową uzyskuje pełną wytrzymałość po 7 dniach. Po 24 godzinach, przy temperaturze +20°C osiąga ona 85% wytrzymałości i może być przykryta nawierzchnią. Bezpośrednio przed ułożeniem nawierzchni na obiekcie (nie wcześniej niż 8 godz.), dreny należy lekko zwilżyć poprzez polanie ich od góry cienkim strumieniem wody z dodatkiem płynu do mycia naczyń.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontroli jakości robót podlega :

- zgodność lokalizacji drenów z Dokumentacją Projektową,
- jakość użytych materiałów,
- zgodność wykonania i osadzenia sączków z Dokumentacją Projektową.

6.3. Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz Aprobatach technicznych lub Świadectw Dopuszczenia do stosowania w Budownictwie mostowym, muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest 1 metr wykonanego drenu.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność za 1 metr wykonanego drenu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami Producenta oraz oceną jakości robót na podstawie badań laboratoryjnych i pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie powierzchni do układania geowłókniny,
- ułożenie i przyklejenie geowłókniny,
- wykonanie warstwy ochronnej,
- uporządkowanie miejsca wykonania robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

Nie występują.

M-16.01.05. Drenaż rurkowy odwadniający zasypki za korpusami przyczółków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem zasypki wykonywanych za przyczółkami i płytami przejściowymi obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem drenażu odwadniającego zasypki za korpusami przyczółków, obejmując:

- ♦ wykonanie drenażu za zakończeniem płyt przejściowych

1.4. Określenia podstawowe

drenowanie rurkowe - drenowanie zakryte polegające na przeprowadzeniu rurek drenarskich, które zasypane materiałem dobrze filtrującym wodę.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Materiałami niezbędnymi do wykonania przedmiotu niniejszej SST są:

- ♦ rury drenażowe wielowarstwowe z twardego polichlorku winylu typu HDPE o średnicy nominalnej DN80 i dł. 5 ÷ 6 m, łączone z sobą kielichowo, z zastosowaniem odpowiednich uszczelek elastomerowych. Wymaga się, aby zastosowane rury drenażowe posiadały gładką powierzchnię wewnętrzną oraz pełne dno (bez perforacji)
- ♦ geowłóknina filtracyjna z włókniny poliestrowej o gramaturze 150 g/m²
- ♦ grys #8-20 mm
- ♦ żwir
- ♦ beton B15 spełniający wymagania SST M-13.02.01.
- ♦ zaprawa cementowo-piaskowa (1:4) z dodatkiem środka uszczelniającego

3. Sprzęt.

Sprzęt używany do układania drenu musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Do cięcia rur należy stosować zwykłą piłą o drobnym uzębieniu.

4. Transport

Transport materiałów musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania drenu powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Rury należy transportować w drewnianych ramach.

Kształtki i uszczelki - luzem, w skrzynkach lub workach.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonanie drenów.

Wymagania ogólne

Odwodnienie gruntu zasypowego w strefach przyczółków, należy wykonać z rur drenażowych o średnicy nominalnej DN 80 otoczonych grysem łamanym, żwirem i geowłókniną.

Jako podłoże pod dreny, należy wykonać korki z betonu B15 gr. 10 cm, ułożone w odpowiednich spadkach podłużnych zapewniających odprowadzenie wody.

Bezpośrednio przed ułożeniem rury, na korku z B15 powinna zostać ułożona, odpowiednio ukształtowana (ze spadkami w stronę rury), warstewka gr. ok. 30 mm z zaprawy cementowo-piaskowej (1:4) z dodatkiem środka uszczelniającego.

Rury należy układać ręcznie (wciskając je delikatnie w ułożoną zaprawę) stosując wyłącznie elementy nieuszkodzone.

Przed montażem kielich i koniec bosa rury należy oczyścić poprzez przetarcie suchą szmatą bawełnianą.

Rury należy układać kielichem w przeciwną stronę do kierunku płynięcia wody. Łączenie rur powinno odbywać się poprzez zastosowanie uszczelki. Uszczelką nasuwa się na boki końca rury (w odstępach 2-4 cm od końca rury), który następnie należy włożyć do kielicha wciśniętego.

Należy zwrócić uwagę, by powierzchnia uszczelki i końca rury była sucha.

Rurociągi drenarskie należy układać wzdłuż końcowej ściany płyt przejściowych.

Dreny górne

Wykonane w linii prostej, równoległe do zakończeń płyt przejściowych, ze spadkiem daskowym.

Rury drenarskie na fundamencie z B15 powinny zostać zakończone na wysokości ścian zewnętrznych skrzydeł. Dalej wodę z drenów powinny przejąć rury odwodnieniowe DN80 odprowadzające wodę na skarpy. Zakończenie rur odwodnieniowych powinno mieć miejsce ok. 0,5 m od powierzchni skarpy, w otoczonej geowłókniną drenarską, poduszce grysowej o przekroju 0,35x0,35 m i dł. 0,75 m.

Obudowa rur drenarskich

Rury drenarskie po ułożeniu na podłożu, należy obsypać w pierwszej kolejności warstwą grys o średnicy ziaren #8÷20 mm, gr. 30 cm a następnie warstwą żwiru gr. 20 cm. W przypadku drenów górnych, obudowa grysowa powinna mieć wysokość 20 cm.

Warstwy filtrujące drenu przed zasypaniem powinny być przykryte pasmem geowłókniny drenarskiej szer. min. 120 cm.

Uwaga!

Podczas zagęszczania gruntu zasypowego w strefie drenów, można stosować tylko lekkie urządzenia zagęszczające, tak aby wykluczyć przeciążenie systemu rurowego.

6. Kontrola jakości robót

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

Przy wykonywaniu i odbiorze robót powinny być przeprowadzone następujące badania:

- ♦ sprawdzenie zgodności z założeniami dokumentacji projektowej
- ♦ sprawdzenie wykonanego podłoża z B15
- ♦ sprawdzenie jakości i zgodności z wymaganiami materiałów niezbędnych do wykonania drenu
- ♦ sprawdzenie drożności drenu

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m [metr] drenu z rury drenarskiej HDPE DN80.

8. Odbiór końcowy

Ogólne wymagania dotyczące odbioru końcowego podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-68/B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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 OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej

Płatność za 1 m [metr] drenu z rury drenarskiej HDPE DN80 należy przyjmować zgodnie z obmiarem na podstawie jakości użytych materiałów oraz jakości wykonania robót.

Cena jednostkowa wykonania robót powinna uwzględniać:

Dla drenu z rury drenarskiej HDPE DN80

- ♦ zakup i transport w miejsce wbudowania materiałów niezbędnych do wykonania robót
- ♦ prace pomiarowe i przygotowawcze
- ♦ wykonanie podłoża z betonu B15 z odpowiednimi spadkami podłużnymi i poprzecznymi
- ♦ wykonanie podlewki z zaprawy cementowo-piaskowej (1:4) z dodatkiem środka uszczelniającego
- ♦ ułożenie rur drenarskich HDPE DN80
- ♦ przysypanie drenu odpowiednim kruszywem i przykrycie geowłókniną drenarską
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- ♦ uporządkowanie terenu

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

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

M-17.00.00. ŁOŻYSKA

M-17.01.04. Łożyska garnkowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk garnkowych dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z montażem łożysk garnkowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M 00.00.00.

1.4.1. Łożysko ruchome - umożliwia przesuw poziomy (wzdłuż podłużnej osi belek) przekroju poprzecznego przęsła lub dźwigarów ustroju nośnego w stosunku do punktu lub osi podparcia lub podwieszenia.

1.4.2. Łożysko stałe - brak możliwości przesuwu przekroju poprzecznego przęsła lub dźwigarów ustroju nośnego w stosunku do punktu lub osi podparcia lub podwieszenia.

1.4.3. Łożysko przesuwne w 1-ym kierunku - jak w 1.4.1. lecz tylko w kierunku jednej osi, zwykle wzdłuż podłużnej osi ustroju nośnego.

1.4.4. Łożysko przesuwne w 2-ch kierunkach - jak w 1.4.1. lecz w całej płaszczyźnie poziomej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Materiałami niezbędnymi do wykonania przedmiotu niniejszej SST są:

2.1. Zaprawa z mikrokrzemionki M-38 lub odpowiadająca na podlewki.

2.2. Łożyska mostowe o nośności określonej w projekcie o następujących parametrach :

- wymiary w planie powinny zapewniać możliwość zamontowania łożysk na ciosach podłożyskowych z uwzględnieniem przesuwów poziomych,
- max naprężenia przekazywane na beton - 35 MPa,
- moduł Younga - ok. 300 MPa,
- moduł odkształcenia postaciowego - ok. 0,8 MPa,
- kąt obrotu łożyska - min. 1%,

Wymagane zabezpieczenie antykorozyjne łożysk – metalizacja oraz powłoka malarska.

Kąt obrotu łożyska – min. 1%.

Wybór konkretnych łożysk i ich Producenta należy do Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę propozycji.

2.3. Materiały uzupełniające i pomocnicze do montażu łożysk - zgodnie z Projektem montażu łożysk. Użyte materiały - w tym kompletne łożyska - muszą posiadać Aprobaty techniczne lub Aktualne Świadectwa Dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym.

3. Sprzęt.

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Do montażu łożysk należy używać żurawi samochodowych o udźwigu odpowiednim do masy łożysk.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania oraz uszkodzenia podczas transportu. W trakcie transportu i składowania należy przestrzegać wymagań producenta łożysk. Przed i po wyładowaniu należy sprawdzić ich zestawienia (zmontowania). Na placu budowy łożyska należy złożyć w miejscu suchym, przewietrzanym i osłoniętym od deszczu (najlepiej w magazynie) wskazanym 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".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Projekt montażu łożysk

Roboty związane z montażem łożysk należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ST. Wykonawca winien przed montażem wykonać „Projekt montażu łożysk”. Wymagania odnośnie wykonania i montażu łożysk powinny uwzględniać zalecenia instrukcji Producenta łożysk. Projekt montażu łożysk powinien być opracowany przez Wykonawcę albo Producenta łożysk i powinien zawierać :

- zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
- rysunki lub szkice podlewek pod łożyska na ciosach podłożyskowych,
- szczegóły zamocowania łożysk,
- wymagania odnośnie składania i montażu łożysk,
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego w wytwórni i na budowie,
- kolejność montowania łożysk,
- metody kontroli i badań zmontowanych łożysk.

Ponadto wykonawca zobowiązany jest wykonać PZJ, który podlega jak w/w projekt zatwierdzeniu przez Projektanta i Inżyniera.

W przypadku gdy Aprobata techniczna lub Świadcstwo Dopuszczenia do stosowania wymaga nadzoru IBDiM, montaż powinien odbywać się pod nadzorem oddelegowanego przedstawiciela IBDiM.

5.2.2. Przygotowanie elementów mostu do mocowania łożysk w konstrukcji

W trakcie wykonywania ciosów podłożyskowych należy pozostawić nisze lub gniazda do zamocowania zgodnie z Projektem montażu łożysk i Instrukcją Producenta. Na górnej części łożysk opierać się będzie konstrukcja nośna. Mocowanie łożysk do konstrukcji - zgodnie z Projektem montażu łożysk.

5.2.3. Montaż łożysk na podporach.

Przed przystąpieniem do montażu łożysk należy sprawdzić ich kompletność oraz czy nie są one uszkodzone. W przypadku uszkodzenia łożysk należy postępować zgodnie z zaleceniami Producenta łożysk i Inżyniera.

Montaż łożysk powinien przebiegać zgodnie z Projektem montażu i Instrukcjami Producenta łożysk i należy go wykonać bezpośrednio przed montażem konstrukcji stalowej przęsła. Montaż łożysk mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy. Zaleca się nadzór ze strony przedstawiciela Producenta. Producent może wymagać, aby montaż łożysk wykonywał wyłącznie uprawniony przez niego Wykonawca.

5.2.4. Regulacja łożysk

Przed całkowitym zamocowaniem łożysk należy wykonać regulację łożysk w planie z uwzględnieniem temperatury montażu. Mocowanie łożysk wykonać zgodnie z Projektem montażu łożysk i Instrukcją producenta. łożyska należy montować na podlewkach wykonanych z mas na bazie PCC. Grubość podlewek powinna wynosić 20÷50 mm.

Pochylenia skosów podlewki poza krawędzie łożyska należy kształtować jak 1:1. Betonowanie podlewek należy wykonać z użyciem deskowań w postaci skrzynek. Należy zwrócić uwagę na całkowite wypełnienie podlewki pod blachą (odpowietrzenie).

5.2.5. Tolerancje przy montażu łożysk

- | | |
|--|-----------|
| • rzędna ciosów podłożyskowych | ± 0.5 cm, |
| • pochylenie ciosów podłożyskowych | + 0.5 %, |
| • różnica błędów rzędnych w obrębie jednej podpory | + 0.5 cm, |
| • błąd położenia łożyska w planie | + 1.0 cm. |

5.3. Sposób realizacji i wymiany łożysk w fazie eksploatacji

Wymiana łożysk jest możliwa po nieznacznym uniesieniu konstrukcji przęsła przez siłowniki umieszczone na podporach. Podczas wymiany należy zachowywać tolerancje podane przy montażu łożysk.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1 Kontrola po transporcie

Łożyska powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zmontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na Producencie. Protokoły kontroli i odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z łożyskami.

Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie powinna obejmować :

- sprawdzenie protokołów kontroli i odbioru w wytwórni,
- oględziny zewnętrzne poszczególnych części łożysk,

- sprawdzenie kompletności dostarczanych łożysk.

6.2. Kontrola ustawienia łożysk na podporze powinna obejmować sprawdzenie :

- a) usytuowania łożysk w planie,
- b) ustawienia poziomego,
- c) prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi dźwigarów,
- d) przesunięcia kadłubów łożysk ruchomych w stosunku do płyt dolnych ze względu na skurcz i odkształcenia termiczne ustroju niosącego mostu,
- e) połączeń łożysk z elementami podpór i przęseł.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe należy przyjmować zgodnie z zaleceniami Producenta i IBDiM.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest montaż 1 sztuki łożyska określonego typu i nośności.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w OST D-M.00.00.00.

9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje :

- zakup łożysk,
- dostarczenie łożysk na plac budowy,
- zapewnienie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie gniazda pod łożysko,
- wykonanie podlewki,
- ustawienie i zamocowanie łożyska,
- opuszczenie konstrukcji na łożyska,
- wykonanie i rozebranie rusztowań,
- usunięcie materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.

M-17.01.05. Łożyska elastomerowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk elastomerowych dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z montażem łożysk elastomerowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M 00.00.00.

- 1.4.1. Łożysko ruchome - umożliwia przesuw poziomy (wzdłuż podłużnej osi belek) przekroju poprzecznego przęsła lub dźwigarów ustroju nośnego w stosunku do punktu lub osi podparcia lub podwieszenia.
- 1.4.2. Łożysko stałe - brak możliwości przesuwu przekroju poprzecznego przęsła lub dźwigarów ustroju nośnego w stosunku do punktu lub osi podparcia lub podwieszenia.
- 1.4.3. Łożysko przesuwne w 1-ym kierunku - jak w 1.4.1. lecz tylko w kierunku jednej osi, zwykle wzdłuż podłużnej osi ustroju nośnego.
- 1.4.4. Łożysko przesuwne w 2-ch kierunkach - jak w 1.4.1. lecz w całej płaszczyźnie poziomej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Materiałami niezbędnymi do wykonania przedmiotu niniejszej SST są:

2.1. Zaprawa z mikrokrzemionki M-38 lub odpowiadająca na podlewki.

2.2. Łożyska mostowe o nośności określonej w projekcie o następujących parametrach :

- wymiary w planie powinny zapewniać możliwość zamontowania łożysk na ciosach podłożyskowych z uwzględnieniem przesuwów poziomych,
- max naprężenia przekazywane na beton - 35 MPa,
- moduł Younga - ok. 300 MPa,
- moduł odkształcenia postaciowego - ok. 0,8 MPa,
- kąt obrotu łożyska - min. 1%,

Wymagane zabezpieczenie antykorozyjne łożysk – metalizacja oraz powłoka malarska.

Kąt obrotu łożyska – min. 1%.

Wybór konkretnych łożysk i ich Producenta należy do Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę propozycji.

2.3. Materiały uzupełniające i pomocnicze do montażu łożysk - zgodnie z Projektem montażu łożysk. Użyte materiały - w tym kompletne łożyska - muszą posiadać Aprobaty techniczne lub Aktualne Świadectwa Dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym.

3. Sprzęt.

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Do montażu łożysk należy używać żurawi samochodowych o udźwigu odpowiednim do masy łożysk.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania oraz uszkodzenia podczas transportu. W trakcie transportu i składowania należy przestrzegać wymagań producenta łożysk. Przed i po wyładowaniu należy sprawdzić ich zestawienia (zmontowania). Na placu budowy łożyska należy złożyć w miejscu suchym, przewietrzanym i osłoniętym od deszczu (najlepiej w magazynie) wskazanym 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".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Projekt montażu łożysk

Roboty związane z montażem łożysk należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ST. Wykonawca winien przed montażem wykonać „Projekt montażu łożysk”. Wymagania odnośnie wykonania i montażu łożysk powinny uwzględniać zalecenia instrukcji Producenta łożysk. Projekt montażu łożysk powinien być opracowany przez Wykonawcę albo Producenta łożysk i powinien zawierać :

- zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
- rysunki lub szkice podlewek pod łożyska na ciosach podłożyskowych,
- szczegóły zamocowania łożysk,
- wymagania odnośnie składania i montażu łożysk,
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego w wytwórni i na budowie,
- kolejność montowania łożysk,
- metody kontroli i badań zmontowanych łożysk.

Ponadto wykonawca zobowiązany jest wykonać PZJ, który podlega jak w/w projekt zatwierdzeniu przez Projektanta i Inżyniera.

W przypadku gdy Aprobata techniczna lub Świadectwo Dopuszczenia do stosowania wymaga nadzoru IBDiM, montaż powinien odbywać się pod nadzorem oddelegowanego przedstawiciela IBDiM.

5.2.2. Przygotowanie elementów mostu do mocowania łożysk w konstrukcji

W trakcie wykonywania ciosów podłożyskowych należy pozostawić nisze lub gniazda do zamocowania zgodnie z Projektem montażu łożysk i Instrukcją Producenta. Na górnej części łożysk opierać się będzie konstrukcja nośna. Mocowanie łożysk do konstrukcji - zgodnie z Projektem montażu łożysk.

5.2.3. Montaż łożysk na podporach.

Przed przystąpieniem do montażu łożysk należy sprawdzić ich kompletność oraz czy nie są one uszkodzone. W przypadku uszkodzenia łożysk należy postępować zgodnie z zaleceniami Producenta łożysk i Inżyniera.

Montaż łożysk powinien przebiegać zgodnie z Projektem montażu i Instrukcjami Producenta łożysk i należy go wykonać bezpośrednio przed montażem konstrukcji stalowej przęsła. Montaż łożysk mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy. Zaleca się nadzór ze strony przedstawiciela Producenta. Producent może wymagać, aby montaż łożysk wykonywał wyłącznie uprawniony przez niego Wykonawca.

5.2.4. Regulacja łożysk

Przed całkowitym zamocowaniem łożysk należy wykonać regulację łożysk w planie z uwzględnieniem temperatury montażu. Mocowanie łożysk wykonać zgodnie z Projektem montażu łożysk i Instrukcją producenta. łożyska należy montować na podlewkach wykonanych z mas na bazie PCC. Grubość podlewek powinna wynosić 20÷50 mm.

Pochylenia skosów podlewki poza krawędzie łożyska należy kształtować jak 1:1. Betonowanie podlewek należy wykonać z użyciem deskowań w postaci skrzynek. Należy zwrócić uwagę na całkowite wypełnienie podlewki pod blachą (odpowietrzenie).

5.2.5. Tolerancje przy montażu łożysk

- | | |
|--|-----------|
| • rzędna ciosów podłożyskowych | ± 0.5 cm, |
| • pochylenie ciosów podłożyskowych | + 0.5 %, |
| • różnica błędów rzędnych w obrębie jednej podpory | + 0.5 cm, |
| • błąd położenia łożyska w planie | + 1.0 cm. |

5.3. Sposób realizacji i wymiany łożysk w fazie eksploatacji

Wymiana łożysk jest możliwa po nieznacznym uniesieniu konstrukcji przęsła przez siłowniki umieszczone na podporach. Podczas wymiany należy zachowywać tolerancje podane przy montażu łożysk.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1 Kontrola po transporcie

Łożyska powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zmontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na Producentcie. Protokoły kontroli i odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z łożyskami.

Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie powinna obejmować :

- o sprawdzenie protokołów kontroli i odbioru w wytwórni,

- oględziny zewnętrzne poszczególnych części łożysk,
- sprawdzenie kompletności dostarczanych łożysk.

6.2. Kontrola ustawienia łożysk na podporze powinna obejmować sprawdzenie :

- a) usytuowania łożysk w planie,
- b) ustawienia poziomego,
- c) prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi dźwigarów,
- d) przesunięcia kadłubów łożysk ruchomych w stosunku do płyt dolnych ze względu na skurcz i odkształcenia termiczne ustroju niosącego mostu,
- e) połączeń łożysk z elementami podpór i przęseł.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe należy przyjmować zgodnie z zaleceniami Producenta i IBDiM.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest montaż 1 sztuki łożyska określonego typu i nośności.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w OST D-M.00.00.00.

9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje :

- zakup łożysk,
- dostarczenie łożysk na plac budowy,
- zapewnienie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie gniazda pod łożysko,
- wykonanie podlewki,
- ustawienie i zamocowanie łożyska,
- opuszczenie konstrukcji na łożyska,
- wykonanie i rozebranie rusztowań,
- usunięcie materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.

M-18.00.00. DYLATACJE

M-18.01.01. Dylatacje modułowe szczelne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem dylatacji modułowych szczelnych dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z montażem urządzeń dylatacyjnych szczelnych modułowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M 00.00.00.

1.4.1. Szczelina dylatacyjna - przerwa w ciągłości konstrukcji obiektu mostowego, umożliwiająca swobodę wzajemnych przemieszczeń elementów tej konstrukcji i eliminująca powstawanie dodatkowych sił wewnętrznych w jej przekrojach.

1.4.2. Urządzenie dylatacyjne - element pomostu, instalowany w strefie szczeliny dylatacyjnej, przenoszący bezpośrednio obciążenia ruchu drogowego, którego konstrukcja umożliwia przemieszczenia wzajemne krawędzi szczeliny dylatacyjnej.

1.4.3. Otwarte urządzenie dylatacyjne - urządzenie dylatacyjne przepuszczające wodę w głąb szczeliny dylatacyjnej.

1.4.4. Szczelne urządzenie dylatacyjne - urządzenie dylatacyjne uniemożliwiające dostęp wody i zanieczyszczeń w głąb szczeliny dylatacyjnej. Jeżeli w tekście nie określono inaczej, przez urządzenie dylatacyjne należy rozumieć szczelne urządzenie dylatacyjne.

1.4.5. Temperatura montażu - średnia temperatura przęsła konstrukcji mostowej obliczona na podstawie pomiarów w trzech punktach tego przęsła na powierzchni stale zacienionej. Przyjęto, że teoretyczna temperatura montażu (przyjęta w projekcie) wynosi $+10^{\circ}\text{C}$, dla której dylatacja powinna być ustawiona w położeniu środkowym. Różnica pomiędzy w/w temperaturami wymaga korekty ustawienia dylatacji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Materiałami niezbędnymi do wykonania przedmiotu niniejszej SST są:

Urządzenie dylatacyjne typu modułowego, szczelnego - komplet winien składać się z dylatacji właściwej (pod względem wymagań projektowych) i wszystkich łączników i elementów niezbędnych do wbudowania i zmontowania dylatacji na obiekcie.

Wybór konkretnej dylatacji i jej Producenta należy do Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę propozycji. Urządzenie dylatacyjne powinno posiadać Aprobata techniczną, ewentualnie aktualne Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym, uwzględniające wszystkie elementy składowe kompletnego urządzenia dylatacyjnego. Podczas montażu dylatacji należy przestrzegać wymogów Aprobata technicznej lub Świadectwa dopuszczenia. Aprobata techniczna może wymagać zastosowania nadzoru IBDiM podczas montażu dylatacji.

3. Sprzęt

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Do montażu urządzeń dylatacyjnych należy używać żurawi samochodowych o odpowiednim udźwigu.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania oraz uszkodzenia podczas transportu. W trakcie transportu i składowania należy przestrzegać wymagań producenta łożysk. Przed i po wyładunku należy sprawdzić ich zestawienia (zmontowania). Na placu budowy łożyska należy złożyć w miejscu suchym, przewietrzanym i osłoniętym od deszczu (najlepiej w magazynie) wskazanym przez Inżyniera.

Do przewozu urządzeń dylatacyjnych należy stosować dowolne środki transportu. W przypadku przewożenia elementów o gabarytach przekraczających skrajnię drogową należy uzyskać zgodę odpowiedniego organu administracji drogowej, a środki transportu powinny być oznakowane i poprowadzone przez oznakowany pojazd pilotujący. W trakcie transportu ładunek powinien być odpowiednio zamocowany i zabezpieczony przed uszkodzeniem - zgodnie z wymaganiami Producenta urządzenia dylatacyjnego. Przed i po wyładunku należy sprawdzić kompletność urządzenia dylatacyjnego.

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót zakończenia pomostu wiaduktu należy zapoznać się z dokumentacją urządzenia dylatacyjnego oraz Dokumentacją Projektową obiektu i sporządzić projekt montażu dylatacji, zawierający:

- rysunki lub szkice zakończenia pomostu dla osadzenia dylatacji uwzględniające wymiary dylatacji i elementów mocujących dylatację
 - wymagania odnośnie wykonania i montażu urządzeń dylatacyjnych - zgodnie z instrukcją Producenta urządzenia,
 - kolejność robót oraz montaż elementów urządzenia,
 - sposób połączenia urządzenia dylatacyjnego z nawierzchnią - uszczelnienie styku,
 - blachy przykrywające dylatację w strefie chodnika i boczne blachy przykrywające szczelinę pomiędzy deskami gzymsowymi.
- W/w projekt montażu urządzenia dylatacyjnego powinien być opracowany przez Producenta urządzenia dylatacyjnego lub Wykonawcę i zaakceptowany przez Producenta. Wbudowanie dylatacji należy przeprowadzić zgodnie z w/w projektem zatwierdzonym przez Projektanta i Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1 Kontrola po transporcie

6.2. Kontrola jakości robót przy wykonywaniu urządzeń dylatacyjnych powinna przebiegać w sposób ciągły.

6.3. Badania przy wykonywaniu

Badania należy prowadzić na podstawie wymagań dla urządzeń, stawianych przez Producenta i instrukcji jego stosowania.

Szczegółnej kontroli wymagają takie zanikające roboty jak :

- a) wykonanie przerwy dylatacyjnej o szerokości i pozostałych wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową i ewentualne naprawienie uszkodzeń,
- b) oczyszczenie podłoża przed montażem urządzenia dylatacyjnego,
- c) montaż dylatacji i jego zgodność z Dokumentacją Projektową,
- d) wykonanie izolacji i połączenie z izolacją pomostu,
- e) ułożenie nawierzchni w strefie dylatacji,
- f) wykonanie uszczelnienia dylatacji na połączeniu z nawierzchnią
- g) odwodnienie stref przy dylatacji pod nawierzchnią.

Odchyłki wysokościowe rzędnych ułożenia poszczególnych warstw nawierzchni nie mogą przekraczać 0,5 cm.

Odchyłki wymiarów dylatacji i montażu powinny być zgodne z wymaganiami stawianymi przez Producenta urządzenia.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 mb urządzenia dylatacyjnego o określonych parametrach przesuwu..

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą dokonania oceny jakości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty Dokumentacja Projektowa dylatacji z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy,

- Instrukcja Producenta dylatacji,

- Dziennik Budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie :

- sposobu przygotowania strefy zakotwienia urządzenia dylatacyjnego,
- przygotowania materiałów łączących urządzenie dylatacyjne z elementami konstrukcji.

9. Podstawa płatności

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje płatność za 1 sztukę wbudowanej w konstrukcję dylatacji o określonej długości zgodnie z obmiarem robót, atestem Producenta materiałów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie badań laboratoryjnych i wyników pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- opracowanie Projektu montażu dylatacji,
- sprawdzenie kompletności urządzenia dylatacyjnego i ewentualnie montaż próbny,
- zamocowanie dylatacji w konstrukcji obiektu wraz z regulacją wysokościową,
- wykonanie uszczelnienia dylatacji na styku z nawierzchnią,
- zamontowanie blach przykrywających dylatację w strefie chodnika i bocznych blach przykrywających szczelinę pomiędzy deskami gzymsowymi,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

1. Instrukcja Producenta stosowania i montażu zastosowanego urządzenia dylatacyjnego wybranego typu - w języku polskim
2. Aprobata techniczna, ewentualnie Świadcstwo Dopuszczenia do Stosowania w budownictwie mostowym.

M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE

M-19.01.01. Krawężnik kamienny

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem krawężnika kamiennego dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z wbudowaniem krawężników kamiennych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M 00.00.00.

Kamienny krawężnik mostowy - krawężnik mostowy (M), rodzaju A, o wysokości 180 mm, odmiany prostej (UP), klasy I wg PN-B-11213:1997.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Materiałami niezbędnymi do wykonania przedmiotu niniejszej SST są:

2.1. Krawężnik

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych.

2.2. Masa zalewowa

Masa mineralno-bitumiczna do uszczelnienia, kit dyspresyjny Laterbit Bg uszczelniający styk krawężnika z nawierzchnią lub Igas Profiale i Igas Duro Sika oraz do wypełnienia szczelin między krawężnikami masa typu "SIKAFLEX-11 FC".

Można zastosować gotową masę asfaltowo – polimerową zalewową o nazwie Carbitex Zp posiadającą doskonałe właściwości to jest :

- wysoką odporność termiczną
- dobry charakter plasto - elastyczny w całym zakresie temperatur.

2.3. Podlewka pod krawężniki

Kruszywo bazaltowe z polskich kamieniołomów wytypowanych i sprawdzonych przez IBDiM TW - Wrocław oraz żywica epoksydowa - dodatek w ilości 2.5 % do kruszywa. Grys 8 -12 mm oraz żywica epoksydowa z utwardzaczem.

3. Sprzęt

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu krawężników powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Ładunku i wyładunku krawężników należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Krawężniki można przewozić tylko w jednej warstwie. W

celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być < 5 cm.

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 ławy pod krawężnik i ustawienie krawężnika obejmuje :

- a) geodezyjne usytuowanie linii (w planie i profilu) krawężnika na moście,
- b) ustawienie i przytwierdzenie oporników ławy (np. z listew lub desek),
- c) wypełnienie przestrzeni między opornikami gorącą mieszką mineralno-syntetyczną z jednoczesnym ustawieniem elementów krawężnikowych ; przestrzeń powinna być wypełniona z nadmiarem na dogęszenie mieszanki w czasie kilkukrotnego jej uderzenia podstawą elementu krawężnikowego,
- d) ustawienie i regulacja krawężnika,
- e) demontaż oporników i wykończenie skosów ławy utrzymujących krawężnik,
- f) zabezpieczenie krawężnika przed jego naruszeniem lub uszkodzeniem.

Wysokość oraz poszerzenie ławy z kruszywa otoczonego żywicą epoksydową nie powinna przekraczać 5 cm.

5.2.2. Przygotowanie mieszanki mineralno-epoksydowej

Mieszanie żywicy z utwardzaczem oraz otaczanie grysów i ich wbudowywanie, należy wykonywać w sposób zorganizowany, bez przerw, ponieważ czas zużycia żywicy jest ograniczony w zależności od temperatury otoczenia. Przy mieszaniu żywicy epoksydowej z utwardzaczem przestrzegać instrukcji Producenta. Skład mieszanki dobrać w taki sposób, aby zapewnić jej przepuszczalność dla wody spływającej z izolacji spod chodnika.

5.2.3. Szczeliny między krawężnikami powinny być wypełnione kitem poliuretanowym lub inną masą plastyczną zaakceptowaną przez Inżyniera.

5.2.4. Wykonanie zalewki bitumicznej między krawężnikiem, a jego oparciem, a w końcowej fazie w styku między nawierzchnią jezdni z krawężnikiem.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych

6.1.1 Sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego

6.1.2. Sprawdzenie wad i uszkodzeń

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Sprawdzenie kształtu i wymiarów przeprowadza się je poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką mm z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych (widocznych) przeprowadzić należy przy pomocy linijki metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnej sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzanie kątów przeprowadzić należy przy użyciu metalowego kątownika, a pomiar kąta rozwartego w powierzchni ukośnej przy pomocy kątownika nastawnego; pomiary z dokładnością 0,1 cm. Sprawdzenie krawędzi prostych-przeprowadzić należy przy pomocy linii metalowej. Sprawdzenie szczyb i uszkodzeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne, położenie ilości szczyb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1cm. Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie.

6.2. Badanie laboratoryjne w wytwórni

6.2.1. Nasiąkliwości,

6.2.2. Odporności na zamarzanie,

6.2.3. Wytrzymałości na ściskanie,

6.2.4. Badanie ścieralności,

6.2.5. Badanie wytrzymałości na uderzenie.

Badania laboratoryjne należy przeprowadzać na życzenie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników.

6.3. Ilość krawężników do badań

Ilość krawężników do badania i sposób pobieranie próbek określa Inżynier. Pobrane próbki powinny być oznaczone w sposób trwały, a z pobrania próbek należy sporządzić protokół.

6.4. Ocena wyników badań

Ocena wyników sprawdzenia cech zewnętrznych

Wynik sprawdzenia cech zewnętrznych należy uznać za dodatni, gdy w ustalonej liczbie krawężników poddanych sprawdzeniom, liczba sztuk nie spełniających wymagań normy nie przekroczy dla poszczególnych sprawdzeń 5.

W przypadku, gdy choćby w jednym z kolejnych sprawdzeń liczba sztuk nie spełniających wymagań ST jest 5 od określonych powyżej, całą partię krawężników należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Ocena wyników badań laboratoryjnych

W przypadku 6.2. wynik badania należy uznać za dodatni, gdy z ustalonej powyżej liczby krawężników poddanych badaniom wszystkie krawężniki będą spełniały wymagania. Na żądanie Inżyniera wytwórnia powinna dostarczyć zaświadczenie zawierające wyniki badań laboratoryjnych skały z której zostały wyprodukowane krawężniki.

Montaż krawężników - odbiorowi podlegają podłoża pod krawężniki to jest podlewka, równość powierzchni górnej po ustawieniu, styki pomiędzy sąsiednimi odcinkami krawężników, wykonanie zalewki za krawężnikiem.

Dopuszczalne tolerancje wysokościowe i w planie w ustawieniu krawężnika wynoszą $\pm 0,5$ cm.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1m bieżący krawężnika określonego typu zamontowanego na obiekcie mostowym (pomiaru dokonuje się w dokumentacji technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie).

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w ST D-M.00.00.00.

Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie krawężników należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest 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. "Wymagania ogólne".

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie na budowę krawężników określonego typu i ustalonych wymiarach, przygotowanie podłoża, ustawienie krawężników z uwzględnieniem poprawki na trwałe ugięcie, na podlewce mineralno - syntetycznej, wypełnienie spoin odpowiednim materiałem zalewowym.

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

1. PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający.
2. PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa.
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
4. PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

M-19.01.03. Bariery ochronne sztywne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem barier ochronnych sztywnych na obiektach inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę MD-1a
- Wiadukt w km 169+038,71 WD-3
- Wiadukt w km 164+790,80 PG-2
- Wiadukt w km 169+996,04 PG-4
- Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 PE-5
- Przejście podziemne w km 163+327,77 PP-1
- Przejście podziemne w km 167+257,95 PP-2

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem barier ochronnych sztywnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy montażu barier ochronnych według zasad niniejszych ST są elementy stalowe : słupki, taśma profilowa, przekładki, łączniki oraz śruby kotwiące.

- Stal do wykonania elementów kotwiących - ST3SX, 18G2A spełniająca wymagania określone w normie PN-82/S-10052, stal śrub kl. 10 wg PN-74/M-82101 i PN-75/M-82144,
- Elektrody ER 146.

Elementy barier powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe zgodnie z ST19.01.04. Łączniki stalowe śruby winny być również ocynkowane.

3. Sprzęt

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, według zaleceń Producenta. W trakcie transportu należy dbać o zabezpieczenie powierzchni ocynkowanych przed uszkodzeniem.

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

Kształtowniki użyte do wykonania elementów bariery stalowej powinny być cięte mechanicznie. Stosowanie palnika tlenowego dopuszczalne jest jedynie do cięcia zgrubnego. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali powinna być wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu. Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifarką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości. Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych mających zaświadczenie o jakości.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Stan techniczny sprzętu spawalniczego powinien zapewnić utrzymanie określonych

parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie. Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć rysów żuźla, pasm żuźlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4. Połączenia spawane stalowych elementów poręczy powinny spełniać wymagania normy PN-82/S-10052 p.8.2.2.2. oraz p.8.2.3.2.

Elektrody do spawania elementów poręczy powinny spełniać wymagania normy PN-88/M-69433. Mocowanie barier do konstrukcji obiektu należy wykonać przez przykręcenie słupków śrubami do zabetonowanych elementów – tulei. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe (pionowe, zgodne z przebiegiem krawężnika oraz zgodne wysokościowo z DT) ustawienie słupków. Przestrzeń między betonem i blachą podstawy należy wypełnić podlewką rektyfikującą wykonaną na bazie cementów PCC (posiadającą Aprobatę Techniczną). Kształt podlewki zależy od pochylenia konstrukcji, a grubość podlewki powinna wahać się w zakresie 10 do 50 mm. Pochylenia skosów podlewki poza krawędzie blach podstaw słupków należy kształtować jak 1:1. Betonowanie podlewki należy wykonać z użyciem deskowań w postaci skrzynek. Należy zwrócić uwagę na całkowite wypełnienie podlewki pod blachą (odpowietrzenie). Śruby kotwiące należy dokręcać momentem dokręcenia odpowiadającym 25% naprężeniom charakterystycznym rozciągającym w/w śrub.

6. Kontrola jakości robót

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

Kontrola montażu barier polega na :

- sprawdzeniu jakości elementów składowych bariery
- sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych taśmy i jej przebiegu w planie
- kontroli powłok antykorozyjnych
- sprawdzeniu łączników taśmy i słupków.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest 1 metr zamontowanych i zabezpieczonych antykorozyjnie barier ochronnych zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w ST D-M.00.00.00.

9. Podstawa płatności

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

Płatność za metr wykonanej bariery ochronnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót oraz atestem Producenta materiałów na podstawie wyników pomiarów i prac laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót
- montaż słupka wraz z regulacją wysokościową i w planie wykonanie podlewki
- montaż pozostałych elementów barier ochronnych
- usunięcie poza pas drogowy narzędzi i materiałów pomocniczych
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

- o "Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych". Załącznik Nr 1 do zarządzenia Nr 16/94 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 5 października 1994 r.
- o Katalog Drogowych Barier Ochronnych. Producent.

M-19.01.04. (05) Bariery ochronne SP-06 i SP-07

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem barier ochronnych SP-06 i SP-07 na obiektach inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę MD-1a
- Wiadukt w km 169+038,71 WD-3
- Wiadukt w km 164+790,80 PG-2
- Wiadukt w km 169+996,04 PG-4
- Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 PE-5
- Przejście podziemne w km 163+327,77 PP-1
- Przejście podziemne w km 167+257,95 PP-2

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem barier ochronnych SP-06 i SP-07 .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje bariery na które wydano aprobatę techniczną.

Podstawowymi elementami barier są:

- prowadnice,
- słupki,
- pas profilowy,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe,
- obejmy słupka,
- rury o przekroju kwadratowym itp.

Podstawowymi elementami kotew są:

- płaskowniki,
- pręty

Wszystkie elementy bariery oraz łączniki powinny stanowić oryginalne części wytworzone przez producenta bariery. Dorabianie przez Wykonawcę jakichkolwiek typowych elementów bariery ochronnej z własnych materiałów wymaga zgody Inżyniera.

3. Sprzęt

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, według zaleceń Producenta. W trakcie transportu należy dbać o zabezpieczenie powierzchni ocynkowanych przed uszkodzeniem.

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 elementu kotwiącego

Elementy kotwiące są wykonane w formie tulei zabetonowanych w betonie kapy.

Elementy powinny być ustawione zgodnie z dokumentacją projektową i zastabilizowane w taki sposób, aby nie uległy przemieszczeniu w trakcie betonowania. Istotnym jest rozstaw elementów kotwiących na obiekcie oraz położenie względem górnej powierzchni betonu.

Dopuszcza się mocowanie podstawy słupków bariery za pomocą kotew wklejanych w otwory wiercone w betonie.

5.2.2. Montaż barier

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Mocowanie barier do konstrukcji obiektu należy wykonać przez przykręcenie słupków śrubami do zabetonowanych elementów lub za pomocą kotew wklejanych. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe (pionowe, zgodne z przebiegiem krawężnika oraz zgodne wysokościowo z DT) ustawienie słupków. Przestrzeń między betonem i blachą podstawy należy wypełnić podlewką rektyfikującą wykonaną na bazie cementów PCC (posiadającą Aprobata Techniczną). Kształt podlewki zależy od pochylenia konstrukcji, a grubość podlewki powinna wahać się w zakresie 10 do 50 mm. Pochylenia skosów podlewki poza krawędzie blach podstaw słupków należy kształtować jak 1:1. Betonowanie podlewki należy wykonać z użyciem deskowań w postaci skrzynek. Należy zwrócić uwagę na całkowite wypełnienie podlewki pod blachą (odpowietrzenie). Śruby kotwiące należy dokręcać momentem dokręcenia odpowiadającym 25% naprężeniom charakterystycznym rozciągającym w/w śrub.

Nad dylatacjami konstrukcji należy wykonać dylatację barier z możliwością przesuwu podaną w dokumentacji technicznej.

Po zmontowaniu bariery należy na końce śrub kotwiących z nakrętkami nanieść pokrycie z masy typu Laterbit lub Sikaflex w celu ochronny przed korozją gwintów śrub i nakrętek lub założyć plastikowe kołpaki.

6. Kontrola jakości robót

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

Kontrola montażu barier polega na :

- sprawdzeniu jakości elementów składowych bariery
- sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych taśmy i jej przebiegu w planie
- kontroli powłok antykorozyjnych
- sprawdzeniu łączników taśmy i słupków.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest 1 metr zamontowanych barier ochronnych zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie zabezpieczonych antykorozyjnie przez metalizację ogniową o gr. warstwy 85 µm.

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w ST D-M.00.00.00.

9. Podstawa płatności

Płatność za metr wykonanej bariery ochronnej z podchwytem należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót oraz atestem Producenta materiałów na podstawie wyników pomiarów i prac laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót
- montaż elementów kotwiących wraz z regulacją wysokościową i w planie
- montaż słupka do zabetonowanych kotew wraz z regulacją wysokościową i w planie
- wykonanie podlewki
- montaż pozostałych elementów barier ochronnych
- usunięcie poza pas drogowy narzędzi i materiałów pomocniczych
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

- o "Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych". Załącznik Nr 1 do zarządzenia Nr 16/94 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 5 października 1994 r.
- o Katalog Drogowych Barier Ochronnych. Producent.

M-19.01.06. Balustrady mostowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem balustrad na obiektach inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę MD-1a
- Wiadukt w km 169+038,71 WD-3
- Wiadukt w km 164+790,80 PG-2
- Wiadukt w km 169+996,04 PG-4
- Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 PE-5
- Przejście podziemne w km 163+327,77 PP-1
- Przejście podziemne w km 167+257,95 PP-2

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem balustrad.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M 00.00.00.

Balustrada mostowa (zwana dalej balustradą) - konstrukcja stanowiąca element bezpieczeństwa ruchu drogowego, której celem jest ochrona pieszych przed wypadnięciem poza obiekt.

Pochwyt - poziomy element balustrady, wyznaczający jej wysokość.

Przeciąg (dolny lub górny) - poziomy element balustrady równoległy do pochwyty znajdujący się bezpośrednio pod pochwytem lub nad poziomem nawierzchni

Szczelinki – pionowe elementy między przeciągami

Słupek balustrady - pionowy element konstrukcji balustrady przekazujący obciążenia na konstrukcję pomostu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Balustrada wykonana jest z rur prostokątnych i płaskowników ze stali S235 (St3SX). Stal konstrukcyjna użyta do wykonania elementów balustrady powinna spełniać wymagania określone w normie PN-82/S-10052 p.2.1.1. Podlewkę należy wykonać z zapraw niskokurczliwych na bazie PCC (np. M-38).

Antykorozyjne zabezpieczenie balustrady przyjęto cynkowanie ogniowe z doszczelnieniem farbami. Dopuszczalne jest stosowanie materiałów posiadających Świadectwo Dopuszczenia wydane przez IBDiM i zalecanych przez producenta do użycia na powierzchni galwanizowane.

Malarskie zabezpieczenie antykorozyjne stanowić będzie epoksydowo – poliuretanowy system malarski złożony z następujących powłok:

- powłoka gruntująca o grubości 50 µm wykonana z farby epoksydowej charakteryzującej się dobrą adhezją do podłoża,
- powłoka międzywarstwowa o grubości 50 µm wykonana z farby epoksydowej z wypełniaczem płatkowym,
- powłoka nawierzchniowa o grubości 50 µm wykonana z farby poliuretanowej alifatycznej.

Jeżeli wytyczne producenta stanowią inaczej, co do wyspecyfikowanych wyżej grubości warstw, należy przyjąć jako obowiązujące zalecenia producenta.

Nominalna grubość zastosowanego systemu malarskiego musi być nie mniejsza niż 150 µm.

Dokładny typ farby zostanie określony po przedłożonej Inżynierowi i Projektantowi przez Wykonawcę propozycji zestawów farb konkretnych producentów. Grubości powłoki metalizacyjnej = 85 µm i powłoki malarskiej 150 µm.

3. Sprzęt

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

Użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych robót i wymaganą ich jakość. Wybór sprzętu i narzędzi należy do "Wykonawcy" i jest on odpowiedzialny za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Klucz dynamometryczny użyty do dokręcania śrub powinien zapewniać pomiar momentu z dokładnością $\pm 5\%$. Sprzęt używany do montażu barier musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, według zaleceń Producenta. W trakcie transportu należy dbać o zabezpieczenie powierzchni ocynkowanych przed uszkodzeniem.

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

- 5.1.1. Wykonanie zakotwienia balustrady na konstrukcji.
Kotwienie balustrady do konstrukcji należy wykonać za pomocą kotew klejanych typu HILTI.
Kotwę należy dokręcać kluczem dynamometrycznym.
Momentu dokręcenia nakrętek należy przyjmować zgodnie z zaleceniami zastosowanego typu kotwy
- 5.1.2. Wykonanie balustrady.
Przed wykonaniem balustrady Wykonawca przedstawi do akceptacji dokumentację warsztatową podziału bariery na segmenty montażowe, łączenia poszczególnych segmentów itp.
- Rury użyte do wykonania konstrukcji balustrady stalowej powinny być cięte mechanicznie. Stosowanie palnika tlenowego dopuszczalne jest jedynie do cięcia zgrubnego przy usuwaniu zniszczonych fragmentów balustrady.
 - Połączenia spawane stalowych elementów balustrady powinny spełniać wymagania normy PN-82/S-10052 p.8.2.2.2. oraz p.8.2.3.2.
 - Prace spawalnicze powinny być wykonywane w hali. Jeżeli będą wykonywane na zewnątrz to temperatura otoczenia nie może być niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$. Wszelkie prace spawalnicze winny być wykonywane przez wykwalifikowanego spawacza posiadającego aktualne uprawnienie.
 - Elektrody do spawania elementów balustrady powinny spełniać wymagania normy PN-88/M-69433.
- Blachę podstawy należy ustawiać ok. 1.5 cm powyżej powierzchni betonu i po wyregulowaniu całości bariery należy wykonać podlewkę z zaprawy niskokurczliwej.
Elementy balustrady należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe i doszczelnienie powłokami malarskimi w wytwórni, na budowie należy jedynie uzupełnić ewentualne uszkodzenia powłoki. Grubość powłoki metalizacyjnej powinna wynosić min 70 μm zaś doszczelnienia 160 μm . Łączna grubość powłoki antykorozyjnej powinna wynosić min 230 μm

5.3. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

- 5.3.1. Metalizacja ogniowa.
Metalizację ogniową należy wykonać wg zaleceń galvanizerni i w dostosowaniu do posiadanego przez zakład sprzętu.
- 5.3.2. Wykonanie malarskiej powłoki gruntującej
Przed нанесieniem powłoki gruntującej całą powierzchnię należy dokładnie umyć wodą z dodatkiem detergentu, emulgatora lub gotowego preparatu odtłuszczającego, a następnie spłukać czystą wodą i wysuszyć. Podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich ewentualnych produktów korozji np. białych produktów korozji cynku. Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu kurzu, zanieczyszczeń stałych i soli. Na tak przygotowaną powierzchnię należy nanieść powłokę gruntującą w wyspecyfikowanej grubości. Dopuszczalne metody nakładania powłoki to natrysk bezpowietrzny oraz nakładania za pomocą pędzla.
- 5.3.3. Wykonanie powłoki międzywarstwowej
Powłokę międzywarstwową należy nanieść na powłokę technologiczną w przedziale czasu określonym przez producenta farby. Dopuszczalne metody nakładania powłoki to natrysk bezpowietrzny oraz nakładania za pomocą pędzla.
- 5.3.4. Wykonanie powłoki nawierzchniowej
Powłokę nawierzchniową należy nanieść na powłokę międzywarstwową w przedziale czasu określonym przez producenta farby. Dopuszczalne metody nakładania powłoki to natrysk bezpowietrzny oraz nakładania za pomocą pędzla.
Malowanie należy zakończyć na godzinę (w 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Niewskazane jest malowanie w dni wietrzne i bardzo wilgotne - wilgotność względna powietrza podczas malowania nie powinna przekroczyć 80%.
Przed wykonaniem powłoki nawierzchniowej Inżynier dokonuje odbioru powłok dotychczas wykonanych i nakazuje w miarę potrzeb wykonanie napraw. Jeżeli w trakcie montażu konstrukcji stwierdzono występowanie fragmentów stale zawilgoconych, których powstania w projekcie technicznym nie przewidziano, Inżynier może nakazać wykonania dodatkowych warstw malarskich na koszt Zamawiającego.

5.3.5. 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. Należy dążyć do tego, by oczyszczenie konstrukcji na budowie odbywało się przy pomocy urządzeń o zamkniętym obiegu, by do środowiska nie przedostawały się pyły metaliczne.

5.3.6. Kolorystyka

Powłokę nawierzchniową należy wykonać dla poszczególnych elementów w kolorystyce określonej w dokumentacji kolorystyki lub wg zaleceń Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Kontrola jakości wykonania bariery

Wszystkie spoiny w połączeniach elementów bariery stalowej podlegają ocenie jakości przez Inżyniera. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie. Wady spoiny wykrywalne przez oględziny należy określać zgodnie z normą PN-15/M-69703. Klasa wadliwości spoiny nie powinna być wyższa niż W2 wg PN-85/M-69775.

Stopień dokręcenia śrub należy kontrolować przy użyciu klucza dynamometrycznego spełniającego wymagania podane w pkt 3.4. Kontroli należy poddać co najmniej 10 % łączników śrubowych

Kontrola usytuowania balustrady obejmuje:

- sprawdzenie wysokości balustrady - różnica wysokości w stosunku do projektowanej nie powinna przekraczać 5mm,
- sprawdzenie wychylenia od pionu słupków balustrady - dopuszczalne odchylenie nie powinno przekraczać 2 mm/m
- sprawdzenie prostoliniowości lub krzywizny pochwyty balustrady - dopuszczalna odchyłka wynosi 2 mm/m.

6.2. Kontrola jakości robót antykorozyjnych elementów stalowych

1. Przed czyszczeniem powierzchni metalizowanej należy sprawdzić czy:
 - element wysyłkowy posiada w protokole ostatecznego odbioru zezwolenie na wykonywanie metalizacji
 - nie występują zadziory, odpryski po spawaniu, ślady żużla spawalniczego oraz czy ostre krawędzie są wyokrąglone promieniem 2 mm
 - czy na powierzchni nie występują miejsca zatłuszczone.
2. Po oczyszczeniu powierzchni pod metalizację należy sprawdzić bezpośrednio przed metalizacją czy:
 - powierzchnia jest oczyszczona do wymaganego stopnia czystości, nie występują pozostałości zgorzelin, rdzy oraz czy występuje równomierne schropowacenie
 - powierzchnia musi być równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk
 - powierzchnia winna być dokładnie odpylona
 - nie upłynęło więcej niż dwie godziny od piaskowania do metalizacji, jeśli upłynęło więcej niż dwie godziny, piaskowanie należy powtórzyć.

Ocenę jakości należy przeprowadzić okiem nieuzbrojonym, przy świetle dziennym lub sztucznym (o mocy żarówki 100 W z odległości około 300 mm).
3. Po wykonaniu metalizacji należy sprawdzić czy:
 - powłoka jest całkowicie jednorodna, o jednakowej ziarnistości i barwie, nie wykazuje widocznych porów, pęknięć, pęcherzy, odstawań, przypaleń i miejsc nieprzykrytych,
 - powłoka ma grubość 70 µm.
 - powłoka posiada przyczepność do podłoża, badanie przyczepności przeprowadza się w przypadkach uzasadnionych zgodnie z PN-EN 24624 lub PN-EN 22063 zał.A
4. Po wykonaniu doszczelnienia farbami
 - kontrola jakości robót malarskich powinna być zgodna z PN-EN ISO 12944-7 pkt 6.3 przy czym przyczepność powinna być badana jedynie w przypadkach wątpliwych i

Powyższe badania należy wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta, aprobaty technicznej oraz Inżyniera.

Kontrola jakości robót antykorozyjnych powinna być zgodna z PN-71/H-90752 i PN-71/H-90753, BN -88/1076-02.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest 1 m bieżący wykonanej i zainstalowanej balustrady o określonych w projekcie parametrach.

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w ST D-M.00.00.00.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie i montaż balustrady, oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu roboty.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace przygotowawcze i pomiarowe
- zakup materiałów przewidzianych do wykonania robót
- wykonanie szczegółowej dokumentacji warsztatowej uwzględniającej podział balustrady na segmenty montażowe
- prefabrykacja bariery w warsztacie i jej antykorozyjne zabezpieczenie - cynkowanie ogniowe (85 µm) + doszczelnienie farbami (160µm)
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

10. Przepisy związane

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. PN-82/S-10052 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie. |
| 2. PN-88/M-69433 | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. |
| 3. PN-75/M-69703 | Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia. |
| 4. PN-85/M-69775 | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych. |
| 5. PN-EN ISO 12944-1-8 | Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich |
| 6. PN-EN ISO 11126-1:2001 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej - Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja |
| 7. PN-EN ISO 11126-3:2000 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej - Żużel pomiedziowy |

M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M-20.01.00. ROBOTY RÓŻNE

M-20.01.05. Umocnienie stożków nasypów kostką wibroprasowaną

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia stożków nasypu na obiektach inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- | | |
|---|-------|
| • Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę | MD-1a |
| • Wiadukt w km 169+038,71 | WD-3 |
| • Wiadukt w km 164+790,80 | PG-2 |
| • Wiadukt w km 169+996,04 | PG-4 |
| • Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 | PE-5 |
| • Przejście podziemne w km 163+327,77 | PP-1 |
| • Przejście podziemne w km 167+257,95 | PP-2 |

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem stożków nasypu i skarp i obejmują:

- przygotowanie powierzchni skarp pod umocnienie
 - wykonanie podsypki na powierzchni umacniającej
 - ułożenie prefabrykatów umocnieniowych
- Zakres umocnienia wg dokumentacji technicznej i zaleceń Inżyniera

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej ST są:

- prefabrykaty betonowe z kostki wibroprasowanej, zaakceptowane przez Inżyniera
- prefabrykaty ażurowe betonowe lub z tworzywa sztucznego, zaakceptowane przez Inżyniera
- piasek zgodny z wymaganiami BN-87/B-6774-04
- obsiew trawą
- otoczaki do wypełnienia prefabrykatów o frakcji zgodnej z dokumentacją projektową,
- cement portlandzki zgodny z wymaganiami PN-EN 197-1:2002

3. Sprzęt

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00.

Użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych robót i wymaganą ich jakość. Wybór sprzętu i narzędzi należy do "Wykonawcy" i jest on odpowiedzialny za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem: - ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne, płyty ubijające przeznaczone do zagęszczenia podłoża

Roboty związane z układaniem prefabrykatów wykonane będą ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich.

4. Transport

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D- M.00.00.00.

Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami lub zniszczeniem.

Cement należy przewozić środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

5. Wykonanie robót

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

Podkład

Podkład stanowi podsypka cementowa-piaskowa o stosunku 1:4.

Podkład gr. 10cm należy układać z mieszanki cementowo - piaskowej na uprzednio przygotowanym i zagęszczonym podłożu. Podsypkę należy układać "pod łatę". Ułożony podkład należy lekko uklepać nie ubijać.

Układanie prefabrykatów

Układanie prefabrykatów należy wykonać na przygotowanym uprzednio podłożu „pod sznur” naciągnięty na palikach. Sznur powinien być wzniesiony 2-4cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie prefabrykatów należy rozpocząć od dolnej krawędzi skarp.

Prefabrykaty należy odpowiednio zakotwić, poprzez ich zakołkowanie drewnianymi kołkami ϕ 35mm i długości ~500mm. Ilość kołków przypadająca na jeden prefabrykat zależy od gabarytów prefabrykatu i należy ją uzgodnić z Inżynierem.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00.

Należy sprawdzać jakość dostarczonych na plac budowy elementów, związanych z robotami objętymi poniższą ST.

Kontrola obejmuje również równość powierzchni pod układanie umocnienia, faktyczny stosunek cementu do piasku w podkładzie oraz równość powierzchni po ułożeniu.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest m^2 powierzchni umocnionej betonowymi prefabrykatami..

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w ST D-M.00.00.00.

9. Podstawa płatności

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

Płatność za $1 m^2$ wykonanego umocnienia skarp przy przyczółkach, prefabrykowanymi płytami należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace przygotowawcze i pomiarowe
- zakup materiałów przewidzianych do wykonania robót
- przygotowanie powierzchni skarpy
- rozścielanie podsypki cementowo-piaskowej
- ułożenie prefabrykatów
- obsiew trawą
- wypełnienie otoczekami
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w ST
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

10. Przepisy związane

- | | | | | |
|---------------------|--|--------------------|----|-------------|
| 1. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. | Kruszywa naturalne | do | nawierzchni |
| | drogowych; piasek. | | | |
| 2. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące | | | |
| | cementów powszechnego użytku. | | | |
| 3. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. | | | |

M-20.01.08. Schody skarpowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów skarpowych na obiektach inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę MD-1a
- Wiadukt w km 169+038,71 WD-3
- Wiadukt w km 164+790,80 PG-2
- Wiadukt w km 169+996,04 PG-4
- Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 PE-5
- Przejście podziemne w km 163+327,77 PP-1
- Przejście podziemne w km 167+257,95 PP-2

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem schodów terenowych o szerokości biegu 0,8 m, przeznaczonych dla obsługi.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- ławy żwirowo cementowej gr. min.15cm zagęszczonej pod konstrukcją schodów i pod ciekiem skarpowym
- konstrukcji schodów prefabrykowanych z betonu B25
- cieku skarpowego z prefabrykatów betonowych
- ławy betonowej z betonu B15
- obrukowania wylotu cieku i podstawy schodów
- poręczy z rur stalowych ϕ 38/4.5mm ze stali R35, ocynkowanych i pomalowanych, utwierdzonych w betonowych fundamentach z betonu B25
- robót izolacyjnych i wykończeniowych

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.
- 1.4.2. Bieg - wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiąca połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.
- 1.4.3. Stopień - zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.
- 1.4.4. Stopnica - płyta stanowiąca poziomy, nośny dla stopy użytkownika, element stopnia.
- 1.4.5. Podnózek - górna widoczna płaszczyzna stopnicy.
- 1.4.6. Czoło - przednia część stopnia widoczna przy wchodzeniu po schodach.
- 1.4.7. Podstopnica - płyta stanowiąca pionowy element stopnia, usytuowany pod stopnicą.
- 1.4.8. Nosek - część stopnia wysunięta przed lico podstopnicy lub uformowana w czoło stopnia, w jego górnej części.
- 1.4.9. Podstopień - część czoła stopnia pod nośnikiem, będąca widoczną pionową płaszczyzną podstopnicy.
- 1.4.10. Policzek - boczna część stopnia.
- 1.4.11. Spocznik - pozioma płaszczyzna przedzielająca lub kończąca biegi.
- 1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną 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 ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu schodów objętych niniejszą ST są:

- elementy deskowania,
- beton i jego składniki,
- elementy prefabrykowane,
- żwir, piasek, zaprawa cementowa,
- materiały na balustrady
- materiały izolacyjne

2.3. Elementy deskowania schodów

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-63/B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadającym następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-63/B-06251 i PN-D-96000,
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12.

2.4. Beton i jego składniki

Przy wykonywaniu schodów należy stosować beton zwykły wg PN-88/B-06250.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim wg PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250 i PN-86/B-06712.

Woda powinna być „odmiany I” i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i ST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250.

Dokumentacja projektowa określa klasę betonu dla schodów:

B-25-beton konstrukcyjny,

B-15 beton podkładowy.

2.5. Elementy prefabrykowane

Prefabrykowanymi elementami betonowymi schodów są:

- prefabrykowane betonowe stopnie
- obrzeża betonowe chodnikowe

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01:

- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie - liczba max 2, długość max 40 mm, głębokość max 5 mm.

2.6. Żwir, piasek, zaprawa cementowa

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie podsypki i ław, materiały do ich wykonania powinny odpowiadać następującym normom:

- | | |
|----------------------|------------------|
| a) żwir i mieszanka | PN-B-11111:1996, |
| b) piasek | PN-B-11113:1996, |
| c) zaprawa cementowa | PN-90/B-14501. |

2.7. Materiały na balustrady

Materiały do wykonania poręczy powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- rury stalowe bez szwu na poręcze i słupki - PN-H-74219, PN-H-74220,

Materiały na balustrady powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez oczyszczenie do Sa 2.5 czystości przez piaskowanie lub śrutowanie i następnie wykonanie powłoki metalizacyjnej o grubości min 70 µm z doszczelnieniem farbami epoksydowo-poliuretanowymi o grubości powłoki 160 µm zgodnie.

Kolor warstwy zewnętrznej wg zaleceń Inżyniera. Rodzaj zabezpieczenia musi zostać zaakceptowany przez Projektanta.

2.8. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 10025:2002U. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10025:2002U oraz ST M 12.01.01

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Ze względu na niewielki zakres robót, prace przy budowie schodów będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

Przy wykonywaniu schodów oraz przy przewożeniu, załadunku i wyładunku można stosować środki transportu, żurawie samochodowe, małe betoniarki przevożne do robót betonowych „na mokro”, przevożne zbiorniki do wody, ubijaki itp.

Balustrada z rur stalowych zostanie przygotowana i zabezpieczona antykorozyjnie w warsztacie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

4.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.2.4. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.5. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-88/B-06250.

4.2.6. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

4.2.7. Transport elementów na balustrady

Materiały na balustrady można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed korozją, uszkodzeniami i pomieszaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie robót ziemnych

Roboty ziemne powinny być odpowiadać wymaganiom PN-B-06050:1999.

5.3. Wykonanie schodów

Wykonanie schodów powinno być zgodne z dokumentacją projektową, przy uwzględnieniu: betonowania elementów schodów „na mokro” - wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251, z wykonaniem deskowania wg PN-63/B-06251.

5.4. Ustawienie balustrad

Balustradę należy wykonać ze słupków umieszczonych w fundamentach zgodnie z dokumentacją projektową.

Złącza spawane elementów balustrady powinny odpowiadać wymaganiom PN-78/M-69011. Po wykonaniu połączeń należy uzupełnić powłoki antykorozyjne

5.5. Roboty izolacyjne

Izolację elementów przysypywanych gruntem należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz wg ST M.15.01.02. Jako materiały izolacyjne można stosować lepik asfaltowy, emulsję asfaltową lub inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i zaakceptowane przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania robót ziemnych

Kontrola polega na wykonaniu badań i pomiarów określonych w PN-B-06050:1999.

6.3. Kontrola prawidłowości wykonania schodów

Dla elementów wykonywanych metodą betonowania „na mokro” należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i właściwości betonu wg PN-88/B-06250.

Kontrola wykonania elementów z prefabrykatów polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów.

6.4. Kontrola prawidłowości wykonania balustrad

Kontrola wykonania balustrad polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów, z wymaganiami podanymi w PN-78/M-69011 dla złączy spawanych.

6.5. Kontrola wykonania robót izolacyjnych

Kontrola wykonania robót izolacji polega na oględzinach jednolitości i ciągłości powłoki i jej przylegania do izolowanej powierzchni, przy czym występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad jest niedopuszczalne.

6.6. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszty Wykonawcy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanych biegów schodowych.

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w ST D-M.00.00.00.

9. Podstawa płatności

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podbudowy żwirowej i betonowej
- wyprodukowanie i dostarczenie elementów prefabrykowanych
- wykonanie elementów betonowych wykonywanych na „mokro”,
- pielęgnację betonu,
- zamontowanie balustrad,
- wykonanie izolacji i robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-62/B-02356 | Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu. |
| 2. PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 3. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 4. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 5. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 6. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Żwir i mieszanka. |

7. PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Piasek.
8. PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
9. PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
10. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
11. PN-D-95917	Surowiec drzewny. Drewno iglaste.
12. PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
13. PN-D-96002	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
15. PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
16. PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
17. PN-EN 10025:2002U	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
18. PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
19. PN-78/M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
20. BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
21. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
22. BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
23. BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
24. BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

10.2. Inne dokumenty

25. Katalog powtarzalnych elementów drogowych „Transprojekt” Warszawa 1979 i 1982.

M-20.01.20. Próbné obciążenie mostu

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Barczewo - Kromerowo od km 162+100 do km 171+000 tj. :

- Most w km 1+760,06 przez rzekę Wipsówkę MD-1a
- Wiadukt w km 169+038,71 WD-3
- Wiadukt w km 164+790,80 PG-2
- Wiadukt w km 169+996,04 PG-4
- Wiadukt ekologiczny w km 170+447,49 PE-5
- Przejście podziemne w km 163+327,77 PP-1
- Przejście podziemne w km 167+257,95 PP-2

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 wykonania i odbioru próbnego obciążenia konstrukcji mostu i obejmują wykonanie prób statycznych i dynamicznych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Nie dotyczy.

3. Sprzęt

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie pomiarów statycznych i dynamicznych konstrukcji oraz naprężeń w przekrojach podporowych i przęsłowych konstrukcji. Szczegóły rozmieszczenia czujników i zakresu pomiarów należy ustalić w projekcie próbnego obciążenia.

Próbne obciążenie należy wykonać przy użyciu pojazdów obciążających konstrukcję o parametrach określonych w Projekcie próbnego obciążenia oraz zgodnie z p. 5.5.

Pomiary podczas próbnego obciążenia należy wykonać jako statyczne oraz dynamiczne.

Pomiary statyczne.

Pomiary statyczne przemieszczeń (ugięć) należy wykonać przy użyciu mechanicznych ugięciomierzy zegarkowych lub czujników indukcyjnych o dokładności odczytu 0.01 mm. Zezwala się na użycie niwelatorów precyzyjnych do pomiarów ugięć.

Pomiary statyczne naprężeń (odkształceń) należy wykonać przy użyciu tensomerów elektrooporowych.

Pomiary statyczne przemieszczeń podpór należy wykonać za pomocą niwelacji precyzyjnej.

Pomiary dynamiczne.

W zakres badań dynamicznych mostu wchodzi:

- pomiary przemieszczeń;
- pomiary przyspieszeń;
- pomiary naprężeń (odkształceń).

Pomiary przemieszczeń należy wykonać przy użyciu czujników indukcyjnych lub laserowych rejestratorów dynamicznych przemieszczeń.

Pomiary przyspieszeń należy wykonać przy użyciu bezwładnościowych czujników przyspieszeń.

Pomiary naprężeń (odkształceń) należy wykonać przy użyciu tensometrów elektrooporowych.

Pomiary naprężeń i przemieszczeń muszą być rejestrowane jednocześnie przy wykorzystaniu wielokanałowej aparatury pomiarowej tak, aby można było precyzyjnie zestawiać rezultaty wyników z różnych punktów w czasie.

4. Transport

Zastosowane materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projekt próbnego obciążenia mostu

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać :

- określenie sposobu obciążeń (typ pojazdów, kontrolę parametrów pojazdów, ustawienia, czas obciążenia, itd.)
- rozmieszczenie punktów pomiarowych na konstrukcji. Wymaga się równoległy pomiar przemieszczeń konstrukcji, przyspieszeń i pomiar naprężeń (tensometryczny)
- oczekiwane naprężenia i przemieszczenia konstrukcji
- określenie parametrów pomiarów (dokładności, warunki atmosferyczne, itd.).

Projekt próbnego obciążenia winien być opracowany przez Wykonawcę i zostać uzgodniony z Projektantem i Inżynierem.

5.3. Badania (próbnego obciążenie)

Realizację pomiarów próbnego obciążenia mostu oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje na zlecenie Zamawiającego jednostka naukowo-badawcza. Wykonawca badań podczas próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy. Wykonawca odpowiedzialny jest za udostępnienie środków obciążających o parametrach zgodnych z projektem próbnego obciążenia.

5.4. Analiza wyników

Po wykonaniu próbnego obciążenia mostu należy dokonać analizy wyników i ocenić zgodność pracy konstrukcji z dokumentacją techniczną.

Wyniki przeprowadzonego próbnego obciążenia należy przedstawić do zaopiniowania.

5.5. Wymagania dotyczące środków obciążających dla próbnego obciążenia

Pojazdy użyte do próbnego obciążenia powinny być zgodne z parametrami nośności mostu, tzn. całkowity ciężar pojedynczego pojazdu powinien wynosić max. 500 [kN]. Ilość pojazdów oraz ich rozmieszczenie (wg projektu próbnego obciążenia) powinny być zgodne z normowymi ekstremalnymi obciążeniami charakterystycznymi przyjętymi w projekcie konstrukcji mostu (z dopuszczeniem odchyłek, których wielkość należy ustalić z Projektantem).

Wymaga się, aby użyte pojazdy odpowiadały normie max nacisku na oś, tzn. 120 [kN].

Przed badaniami wszystkie pojazdy muszą być zważone na legalizowanej wadze samochodowej. Wyniki ważenia powinny być dostarczone prowadzącemu próbne obciążenie. Protokół z ważenia powinien zawierać:

- markę i numer pojazdu,
- numer rejestracyjny pojazdu,
- całkowity ciężar pojazdu,
- nacisk na oś przednią,
- nacisk na oś tylną,
- typ, numer fabryczny, datę legalizacji, datę ważności świadectwa legalizacji, nazwę właściciela i adres wagi,
- datę wykonania ważenia,
- nazwisko i podpis osoby nadzorującej ważenie,
- nazwisko i podpis osoby wykonującej ważenie.

Ładunek pojazdów do próbnego obciążenia powinien być zabezpieczony przed nadmiernym zawilgoceniem (w przypadku materiałów sypkich należy zastosować planeki).

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości robót polega na zgodności z Projektem próbnego obciążenia pod względem :

- jakości użytych materiałów
- jakości użytego sprzętu do wywołania sił
- jakości sprzętu pomiarowego
- prawidłowości przeprowadzenia próbnego obciążenia

prawidłowości przeprowadzenia pomiarów.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest ryczałt za całość robót i kosztów dotyczących jednego próbnego obciążenia mostu.

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w ST D-M.00.00.00.

9. Podstawa płatności

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

Suma ryczałtowa jednego próbnego obciążenia uwzględnia dostarczenie uzgodnionej Dokumentacji Projektowej próbnego obciążenia, zapewnienie niezbędnych pojazdów obciążających lub innych środków określonych w projekcie próbnego obciążenia, przeprowadzenie próbnego obciążenia i opracowanie wyników.

Pozostałe czynności jak : wynajęcie lub zakup urządzeń do przeprowadzenia próbnego obciążenia, montaż tych urządzeń wraz z przemieszczeniem po placu budowy i demontażem oraz dostarczenie z odwiezieniem na plac budowy, obsługa geodezyjna, koszty ewentualnych pomostów roboczych do obsługi pomiarów, badania i analizy oraz inne czynności związane bezpośrednio z próbnym obciążeniem są objęte również sumą ryczałtową.

10. Przepisy związane

- | | | |
|----|-----------------|--|
| 1. | PN-85/S-10030 | Obiekty mostowe. Obciążenia. |
| 2. | PN-82/S-10052 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie. |
| 3. | PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| 4. | PN-89/S-10050 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania. |
| 5. | PN-S-10040:1999 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |