

Inwestor:	 Zarząd Powiatu Piaseczyńskiego ul. Chyliczkowska 14, 05-500 Piaseczno
Zamawiający:	Spółka Infrastrukturalna Powiatu Piaseczyńskiego Sp. z o.o. ul. Żwirowa 50/52, 05-506 Lesznowola
Jednostka projektowa:	 TRANSMOST Sp. z o.o. 02-736 Warszawa, ul. Wróbla 21/1 Tel/fax.: (0-22) 853 51 60

Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY	
Branża:	OBIEKTY INŻYNIERSKIE	
Obiekt budowlany:	„BUDOWA MOSTU WRAZ Z DOJAZDAMI PRZEZ RZEKĘ JEZIORKĘ W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ nr 2838W WRAZ Z PRZEBUDOWĄ OŚWIETLENIA ULICZNEGO, GAZOCIĄGU I URZĄDZEŃ TELEKOMUNIKACYJNYCH” na działkach: Dz. 58/1 z dz. 58; 72/1 z dz. 72; 73/1 z dz. 73; 75/1 z dz. 75 Obr. 0028 PĘCHERY Dz. 4/37 z dz. 4/21; 4/39 z dz. 4/21; 19/5 z dz. 19; 19/7 z dz. 19; 24 Obr. 0034 RUNÓW PGR Dz. 7 Obr. 0039 WÓŁKA PĘCHERSKA PGR	
Adres obiektu:	Województwo: mazowieckie Powiat: piaseczyński Jednostka ewidencyjna: 141804_5 – PIASECZNO OBSZAR WIEJSKI Obręb: 0028 – PĘCHERY 0034 – RUNÓW PGR 0039 – WÓŁKA PĘCHERSKA PGR	Nr ewidencyjny działek: 58/1; 72/1; 73/1; 75/1; 4/37; 4/39; 19/5; 19/7; 24; 7
Część składowa opracowania:	Numer TOMU:	Rewizja:
CZĘŚĆ III	TOM 09/01	00
Nazwa opracowania:	PROJEKT WYKONAWCZY BUDOWA MOSTU SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE	

Zespół projektowy

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Specjalność:	Podpis:
Projektant	Robert KURZEJA	MAP/0080/POOM/05	mosty	
Projektant	Mariusz ŚNIADECKI	MAZ/0352/PWOM/12	mosty	
Nr archiwalny:	Data opracowania:	Nr umowy.:		Nr egzemplarza:
	12.2014 r.			1

Warszawa, GRUDZIEŃ 2014

ROBOTY MOSTOWE – SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH**D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

D.01.01.02. Wytyczenie drogowego obiektu inżynierskiego.....	3
D.01.02.03. Wyburzenie obiektów budowlanych	7

M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE

M.11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY	11
M.11.01.01. Wykopy pod fundamenty w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem	17
M.11.01.02. Wykopy pod fundamenty w gruncie spoistym wraz z umocnieniem	21
M.11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	25
M.11.03.00. PAŁE FUNDAMENTOWE	
M.11.03.02. Pałe fundamentowe wielkośrednicowe bez pozostawionej osłony	29
M.11.03.06. Próbné obciążenie pała o założonej sile nacisku	35
M.11.07.01. Ścianka szczelna stalowa	39

M.12.00.00. ZBROJENIE

M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA	
M.12.01.03. Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIIN	43

M.13.00.00. BETON

M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY	
M.13.01.01. Beton fundamentów w deskowaniu	49
M.13.01.03. Beton podpór w elementach o grubości <60 cm	49
M.13.01.04. Beton podpór w elementach o grubości ≥60 cm.....	49
M.13.01.05. Beton ustroju niosącego w elementach o grubości <60 cm	49
M.13.01.06. Beton ustroju niosącego w elementach o grubości ≥60 cm.....	49
M.13.01.07. Beton zabudów chodnikowych	49
M.13.01.08. Beton płyt przejściowych	49
M.13.01.08. Beton schodów żelbetowych.....	49
M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY	
M.13.02.01. Beton klasy poniżej B25 w deskowaniu	63
M.13.02.02. Beton niekonstrukcyjny bez deskowania	65
M.13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE	
M.13.03.02. Wykonanie i montaż prefabrykatów betonowych sprężonych.....	67
M.13.03.03. Prefabrykaty gzymsowe z polimerobetonu	85

M.15.00.00. IZOLACJE I NAWIERZCHNIE

M.15.01.00. IZOLACJA CIENKA	
M.15.01.02. Trzykrotne smarowanie powierzchni betonowych roztworem asfaltowym.....	91
M.15.02.00. IZOLACJA GRUBA	
M.15.02.03. Izolacja z papy zgrzewalnej o grubości ≥ 0,5 cm	95
M.15.03.00. NAWIERZCHNIE	
M.15.03.01. Nawierzchnia z asfaltu twardolanego. Warstwa wiążąca	103
M.15.03.02. Nawierzchnia z BA 0/12,8. Warstwa ścierna	113
M.15.04.01. Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa	123

M.16.00.00. ODWODNIENIE

M.16.01.01. Wpusty	129
M.16.01.01. Kolektor	133
M.16.01.03. Sączki i dreny odwadniające izolację	139

M.17.00.00. ŁOŻYSKA

M.17.01.02. Łożyska elastomerowe	143
--	-----

M.18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE

M.18.01.01. Urządzenia dylatacyjne szczelne jednomodułowe	147
M.18.01.03. Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych	151

M.19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE

M.19.01.01. Krawężnik mostowy kamienny	153
--	-----

M.19.01.02. Bariery na obiektach mostowych i dojazdach	159
M.19.01.03. Balustrady na obiektach mostowych	167
M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE	
M.20.01.01. Warstwa filtracyjna za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem	171
M 20.01.04. Instalacja urządzeń obcych	175
M 20.01.05. Umocnienie stożków w rejonie nasypu obiektu	179
M 20.01.07. Próbne obciążenia	183
M 20.01.08. Schody skarpowe	187
M.20.01.10. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych	191
M.20.01.17. Osadzenie kotew	195
M.20.02.07. Umocnienie brzegów rzeki i terenu pod obiektem.....	199
M.20.10.08. Punkty pomiarowo-kontrolne	205

D.01.00.00. Roboty przygotowawcze**D.01.01.02. Wytyczenie drogowego obiektu inżynierskiego****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z wykonaniem robót pomiarowych i wytyczeniowych dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy niniejsza STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wytyczenie w terenie osi i punktów wysokościowych zgodnie z p. 1.1.

1.3.1. Wytyczenie punktów osi obiektów i punktów wysokościowych.

W zakres robót pomiarowych, związanych z wytyczeniem punktów jw. wchodzi:

- a) wyznaczenie osi obiektu,
- b) wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- c) wyznaczenie punktów wysokościowych, w tym reperów roboczych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz ich oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Roboty te wykonane będą przez Wykonawcę obiektu.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM - 00.00.000. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.1. Rodzaje materiałów.

Do utrwalenia punktów pomocniczych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,80 metra na istniejącej jezdni śruby lub pręty metalowe. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę $0,15 \div 0,20$ m i długość $1,5 \div 1,7$ m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy $0,05 \div 0,08$ m. Wszystkie punkty główne i pośrednie tyczone będą z założonej przez Wykonawcę i sprawdzonej przez Zamawiającego osnowy sytuacyjno - wysokościowej.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- niwelatory,

- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. Transport

Można używać dowolne środki transportu do przewozu materiałów używanych w robotach przygotowawczych.

5. Wykonanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „wymagania ogólne” punkt 5.

5.1. Ustalenia ogólne.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Wykonawca założy osnowę sytuacyjno - wysokościową, dowiezie ją do istniejącej osnowy geodezyjnej i przekaze ją Zamawiającemu. Punkty założonej osnowy muszą być tak zlokalizowane aby bezpośrednio z nich istniała możliwość wytyczenia jedną z metod geodezyjnych lokalizacji obiektu.

Służba geodezyjna Wykonawcy dokona raz na trzy miesiące pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej. Wyniki przekazane będą Inżynierowi. Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych lub reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim wypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty główne i punkty pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów osi przejazdów i punktów wysokościowych

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 2mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.3. Wyznaczenie osi obiektu.

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu osnowy, założonej przez Wykonawcę i przekazanej Zamawiającemu.

Osie powinna być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu, lecz nie rzadziej niż co 15 metrów. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych, związanych z wyznaczeniem osi i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 7.

7.1. Jednostka obmiaru.

Jednostką obmiaru jest 1 km wyznaczenia osi obiektu.

8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 8.

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem osi i punktów wysokościowych następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. Podstawa płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- założenie osnowy sytuacyjno - wysokościowej,
- dostarczenie materiałów pomocniczych,
- wyznaczenie punktów głównych osi i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- kontrola założonej osnowy realizacyjnej.

10. Przepisy związane.

1. BN-72/8932-01. „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.”
2. Instrukcja Techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja Techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979.
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
6. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
7. Wytyczne techniczne G-3.2. - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
8. Wytyczne techniczne G-3.1. - Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
9. „Wytyczne udzielania zamówień publicznych”. GDDP, Warszawa.
10. Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. (Dz.U. nr 30 z dnia 26 maja 1989 r. poz. 163

D.01.02.03. Wyburzenie obiektów budowlanych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wyburzeniem elementów podpór i ustroju niosącego, a także rozbiórką wyposażenia istniejącego obiektu i elementów drogi dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wyburzeniem żelbetowych i stalowych elementów mostu.

W zakres robót wchodzi demontaż i wyburzenie:

- balustrad i barier
- nawierzchni i izolacji jezdni i chodników na obiekcie
- nawierzchni jezdni na dojazdach
- rozbiórka prefabrykowanych płyt żelbetowych
- rozbiórka umocnienia skarp przy obiekcie
- rozbiórka konstrukcji stalowej kratownicowej
- rozbiórka stalowych elementów podpór

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

Za wykonane rusztowania potrzebne do rozbiórki obiektów odpowiada dozór Wykonawcy.

Rozbiórki obiektów mostowych powinny być wykonywane tylko przez upoważnione do tego, przeszkolone ekipy specjalistyczne pod odpowiednim nadzorem.

Wszystkie materiały pochodzące z rozbiórek są własnością Inwestora. Materiały ze wskazaniem do odwiezienia należy przetransportować na teren Wytwórni Mas Bitumicznych w Wilczej Górze ul. Żwirowa.

Wszystkie materiały ze wskazaniem na odkład przeznaczone są do powtórnego wykorzystania. Na odkład należy przeznaczyć materiał wyselekcjonowany.

Przed przystąpieniem do rozbiórki mostu należy skutecznie przelożyć poza obiekt podwieszony do istniejącej konstrukcji gazociąg.

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Zastosowany sprzęt powinien być uzgodniony i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4. Wybór miejsca składowania materiałów z rozbiórki wraz z uzyskanie niezbędnych pozwoleń i kosztów składowania należą do Wykonawcy. Wybór środków transportu zależy od warunków lokalnych

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5. Przed przystąpieniem do robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych Wykonawca opracuje i uzgodni z odpowiednimi władzami „Projekt gospodarki odpadami” zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami).

5.1. Projekt Technologii i Organizacji Robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty. Projekt Technologii i Organizacji powinien zawierać Projekt Technologiczny Wyburzeń, zawierający:

- technologię robót rozbiórkowych,
- opracowanie sposobu selekcji materiałów na odkład i odwóz
- opracowanie sposobu składowania materiału
- opracowanie sposobu odwozu elementów
- opracowanie wytycznych zabezpieczenia i warunków BHP w trakcie prowadzenia robót,
- opracowanie sposobu zabezpieczenia bezpieczeństwa ruchu na ulicy,
- opracowanie harmonogramu ogólnego,

5.2. Roboty przygotowawcze

Przy pracach rozbiórkowych i wyburzeniowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w robotach budowlanych.

Zabezpieczyć należy wszystkie znajdujące się w pobliżu rozbieranego obiektu urządzenia takie jak: latarnie, słupy z przewodami itp. przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych powinno się zabezpieczyć lub wytyczyć drogi, a objazdy i obejścia wyraźnie oznakować. Należy odłączyć sieci wodociągowe, elektryczne, telefoniczne. („Przekładkę” urządzeń obcych wykonać przed robotami rozbiórkowymi)

5.3. Rozbiórka obiektów mostowych

5.3.1. Nawierzchnia.

Wykonawca zobowiązany jest usunięcia wszystkich warstw rozbieranej nawierzchni. Destrukt asfaltowy należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren i do rzeki.

5.3.2. Izolacja

Założona technologia usuwania izolacji musi zapewnić całkowite usunięcie wszystkich warstw izolacji łącznie z materiałem gruntującym.

Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu izolacji muszą być odwiezione na składowisko odpadów. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren i do rzeki.

5.3.3. Rozbiórka konstrukcji stalowej i płyt prefabrykowanych

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych ustrojów niosących należy stosować rusztowania dla podparć konstrukcji i rusztowania zabezpieczające przed spadaniem gruzu i elementów stalowych na teren położony pod obiektami oraz podesty robocze.

Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone poprzez zdjęcie dźwigiem płyt prefabrykowanych, a następnie zdemontowanie wszystkich drugorzędnych a na końcu głównych elementów kratownicy. Niedopuszczalne jest cięcie kratownicy w sposób uniemożliwiający jej dalsze zastosowanie. Niedopuszczalne jest stosowanie robót strzałowych.

Prace należy prowadzić ściśle z Projektem Technologicznym Wyburzeń

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

- zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi (ogrodzenia, znaki ostrzegawcze),

- zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami,
- zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (hełmy, okulary, rękawice).

5.3.5. Rozbiórka istniejących podpór

Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone przy pomocy dźwigów, lewarów lub podnośników hydraulicznych w celu wyciągnięcia rurowych podpór stalowych.

Prace należy prowadzić ściśle z Projektem Technologicznym Wyburzeń

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

- zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi (ogrodzenia, znaki ostrzegawcze),
- zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami,
- zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (hełmy, okulary, rękawice).

6. Kontrola jakości Robót

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

Kontrola jakości wykonanych robót rozbiórkowych (wyburzeniowych) polega na:

- sprawdzeniu kompletności wykonania rozbiórek,
- sprawdzeniu prawidłowości zabezpieczenia i oznakowania prowadzonych robót,
- sprawdzeniu zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji i harmonogramem Robót oraz Projektami Technologicznymi Wyburzeń,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania ewentualnych pomostów roboczych i podestów zabezpieczających przed spadaniem gruzu,
- sprawdzeniu prawidłowości zasypywania wykopów wg ST M.11.01.04

7. Obmiar Robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest: 1 komplet wykonanych rozbiórek

8. Odbiór Robót

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- opracowanie Projektu Technologicznego Wyburzeń
- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie wszystkich czynności i pomiarów przy rozbiórkach poszczególnych elementów wymienionych w p.5.3
- odzysk stalowych elementów kratownicy
- odwóz na wysypisko i utylizacja wszystkich pozostałych materiałów pochodzących z rozbiórek
- opłaty za składowanie,
- uporządkowanie placu budowy,
- wykonanie zabezpieczeń z ich późniejszą rozbiórką
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie

10. Przepisy związane

1. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE**M.11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem robót ziemnych pod fundamenty dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z budową obiektu, wraz z zabezpieczeniem wykopów przed napływem wody lub jej usunięciem.

Roboty ziemne ujmują wykopy fundamentowe względem istniejącego poziomu terenu.

Zasyпки obejmują zasypywanie wykopów i wykonanie nasypów na przyległych do podpór odcinkach.

Szczegółowy zakres Robót określono w związanych z niniejszą STWiORB:

M.11.01.01. Wykopy pod fundamenty w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem,

M.11.01.02. Wykopy pod fundamenty w gruncie spoistym wraz z umocnieniem,

M.11.01.04. Zasypywanie wykopów z zagęszczeniem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

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

Wykop głęboki - wykop o głębokości przekraczającej 3m.

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

Wskaźnik różnorodności U - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

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

Wilgotność optymalna gruntu - wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową ρ_d .

Zasyпка - grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji dla której wykonano wykop.

Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

2. Materiały

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

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt uprzednio z niego wydobyty niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak części roślin, humus, torf, odpadki materiałów budowlanych itp. odpowiadający wymaganiom normy PN-B-02205.

Do zasypywania przestrzeni w strefie przyczółków i płyt przejściowych należy stosować grunty niespoiste o następujących własnościach:

- wskaźnik różnoziarnistości "U" nie mniejszy niż 4 dla żwirów,
- wskaźnik różnoziarnistości "U" nie mniejszy niż 5 dla mieszanki,
- współczynnik wodoprzepuszczalności "k" nie mniejszy niż 8 m/dobę.

Do wykonania nasypów należy stosować grunty i materiały przydatne do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Inżyniera.

Piasek średni do wykonania warstwy amortyzującej nad płytami przejściowymi powinien spełniać wymagania PN-B-11113.

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

Drewno stosowane do wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 i PN-D-96000.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz zaakceptowany przez Inżyniera. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią STWiORB. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4. Transport

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

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

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

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

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

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odpajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Ogólne wymagania

5.1.1. Wymagania geotechniczne

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480,
- sondy gruntowe podane w Dokumentacji Projektowej zawierające opis uwarstwień gruntów, poziom wód gruntowych i powierzchniowych,

- stan terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwiczny, zadrzewienie itp.).

5.1.2. Odkrycia wykopaliskowe

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

5.1.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłone, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inżyniera i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

5.1.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych zgodnie z zapisami odpowiedniej ST.

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

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.5. Odwodnienie terenu

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

Niniejsza STWiORB obejmuje również odwodnienie wykopów poprzez odpompowanie wody.

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

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

5.1.6. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

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

5.2. Wymiary wykopów fundamentowych

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

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie $\pm 10\text{cm}$,
- dla rzędnych dna $\pm 5\text{cm}$.

5.3. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

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

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość $10 \div 15$ cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach nie większych niż 30m.

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

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

5.4. Składowanie ukopanego gruntu

Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

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

6. Kontrola jakości robót

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

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050 oraz PN-S-02205.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową
- roboty pomiarowe,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m^3 (metr sześcienny). Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

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

8.1. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odwodnienia terenu,
- sprawdzenie wykonanych wykopów.

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

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.2. Opis badań

Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności z STWiORB przez oględziny oraz pomiar z dokładnością do 10,0cm.

8.3. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB.

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

9. Podstawa płatności

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

Ceny jednostek obmiarowych w poszczególnych Specyfikacjach

10. Przepisy związane

10.1. Normy

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

PN-B-06714/26Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-B-06714/37Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.

PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania

PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

BN-8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

BN-8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia.

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych, Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt I-25

Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.

M.11.01.01. Wykopy pod fundamenty w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty w gruncie niespoistym dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych w gruntach niespoistych pod fundamenty drogowych obiektów inżynierskich i robót w gruntach niespoistych związanych z budową umocnienia brzegów rzeki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00 i M.11.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

2. Materiały

Wykonawca dokona wyboru sposobu zabezpieczenia wykopów np. ścianka szczelna lub kanalizacja rzeki z pompowaniem wody z wywierconych studni depresyjnych.

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów powinny być uzgodnione z Inżynierem.

Ewentualne drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozporających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 i PN-D-96000.

3. Sprzęt

Wg Specyfikacji-M.11.01.00.

4. Transport

Wg Specyfikacji-M.11.01.00.

5. Wykonanie robót

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

Wykonawca przedstawi projekt zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót do uzgodnienia z Inżynierem i Projektantem.

5.1. Zabezpieczenie ścian wykopów

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

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość $10 \div 15$ cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,

- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
 - w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach co 30 m.
- Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

5.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

Rozbiórka zabezpieczeń powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożności jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, albo gdy przewidują to Rysunki.

6. Kontrola jakości robót

Wg STWiORB M.11.01.00.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m³ (metr sześcienny) . Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Wg Specyfikacji-M.11.01.00.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie projektu zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót.
- prace pomiarowe,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie na wskazane przez Inżyniera miejsce,
- wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody;
- odwodnienie wykopu;
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu
- wywóz urobku nie przeznaczonego do ponownego wbudowania na wysypisko wraz z kosztem składowania i utylizacji
- wykonanie badań i pomiarów.
- Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić uszczelnienie dna wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów.

Do ceny należy wliczyć także opracowanie przez Wykonawcę rysunków i obliczeń umocnienia ścian wykopu, dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, wbicie ścianek szczelnych, założenie bali i rozpór, rozbiórkę umocnienia i usunięcia materiałów, stanowiących własność Wykonawcy.

- koszt zużycia elementów zabezpieczenia wykopu, podlegających demontażowi,
- koszt nadzoru geologicznego,
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić ewentualne ciągłe odwodnienie miejsca prowadzenia prac, zainstalowanie urządzenia do odpompowywania wody, odpompowanie wody i utrzymanie tego stanu przez wymagany okres prowadzenia robót

10. Przepisy związane

Wg Specyfikacji-M.11.01.00.

Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich z późniejszymi zmianami. GDDP, Warszawa, 1989.

M.11.01.02. Wykopy pod fundamenty w gruncie spoistym wraz z umocnieniem**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych w gruntach spoistych pod fundamenty drogowych obiektów inżynierskich i robót w gruntach spoistych związanych z budową umocnienia brzegów rzeki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00 i M.11.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

2. Materiały

Wykonawca dokona wyboru sposobu zabezpieczenia wykopów np. ścianka szczelna lub kanalizacja rzeki z pompowaniem wody z wywierconych studni depresyjnych.

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów powinny być uzgodnione z Inżynierem.

Ewentualne drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozporających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 i PN-D-96000.

3. Sprzęt

Wg Specyfikacji-M.11.01.00.

4. Transport

Wg Specyfikacji-M.11.01.00.

5. Wykonanie robót

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

Wykonawca przedstawi projekt zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót do uzgodnienia z Inżynierem i Projektantem.

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Zaleca się, aby ostatnie 10 cm gruntu z wykopu urabiać ręcznie tuż przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem ław fundamentowych. Należy szczególnie zwrócić uwagę na zagrożenie wykopów przez wody opadowe, które mogą pogorszyć parametry gruntów spoistych.

Wykonawca powinien wykazać iż dysponuje odpowiednimi środkami do zabezpieczenia wykopów w przypadku nagłych obfitych opadów deszczu (maty brezentowe na sztywnym stelażu o powierzchni co najmniej 2-krotnie większej od zewnętrznego obrysu dna wykopu).

W wykopie o głębokości większej od 1,0 m należy wykonać dogodne wyjścia awaryjne.

5.1. Zabezpieczenie ścian wykopów

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

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość $10 \div 15$ cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach co 30 m.

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

5.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

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

6. Kontrola jakości robót

Wg STWiORB M.11.01.00.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m^3 (metr sześcienny). Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Wg Specyfikacji-M.11.01.00.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie projektu zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót.
- prace pomiarowe,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie na wskazane przez Inżyniera miejsce,
- wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody;
- odwodnienie wykopu;
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu
- wywóz urobku nie przeznaczonego do ponownego wbudowania na wysypisko wraz z kosztem składowania i utylizacji
- wykonanie badań i pomiarów.
- Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić uszczelnienie dna wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów.

Do ceny należy wliczyć także opracowanie przez Wykonawcę rysunków i obliczeń umocnienia ścian wykopu, dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, wbicie ścianek szczelnych, założenie bali i rozpór, rozbiórkę umocnienia i usunięcia materiałów, stanowiących własność Wykonawcy.

- koszt zużycia elementów zabezpieczenia wykopu, podlegających demontażowi,
- koszt nadzoru geologicznego,
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić ewentualne ciągłe odwodnienie miejsca prowadzenia prac, zainstalowanie urządzenia do odpompowywania wody, odpompowanie wody i utrzymanie tego stanu przez wymagany okres prowadzenia robót.

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje roboty wymienione w ST i dodatkowo ewentualną ochronę wykopu przed nagłymi obfitymi opadami deszczu

10. Przepisy związane

Wg Specyfikacji-M.11.01.00.

Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich z późniejszymi zmianami. GDDP, Warszawa, 1989.

M.11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z zasypywaniem wykopów z zagęszczeniem dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypaniu i zagęszczeniu wykopów fundamentowych do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej, jak i zasypywaniu wykopów związanych z budową umocnienia brzegów rzeki i profilowaniem brzegów rzeki.

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00 i M.11.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

2. Materiały

Wg STWiORB M.11.01.00.

3. Sprzęt

Wg STWiORB M.11.01.00.

4. Transport

Wg STWiORB M.11.01.00.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypywania wykopów fundamentowych poniżej terenu pierwotnego powinien być użyty grunt rodzimy wydobyty z zasypywanego wykopu, nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów) odpowiadający wymaganiom normy PN-B-02205. Do zasypywania przestrzeni w strefie przyczółków i płyt przejściowych należy stosować grunty niespoiste spełniające wymagania podane STWiORB M.11.01.00.

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

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max 0,2m,
 - przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max 0,4m,
- W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu do zasypania wykopów pod ławy fundamentowe powinien wynosić $I_s \geq 0,97$. Natomiast wskaźnik zagęszczenia zasyпки za przyczółkami $I_s \geq 1,0$ za wyjątkiem skarp stożków przy skrzydełkach, gdzie wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 0,95.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do optymalnej. Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$
- w gruntach spoistych $+0\%$, -2% .

Jeżeli wilgotność zagęszczanego gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń to grunt należy przesuszyć. Również, jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu poprzez zroszenie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejazdów sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi obszaru zasypek.

5.2. Wykonywanie nasypów i stożków

Uwaga: Warunkiem uzyskania odpowiedniej trwałości nawierzchni w moście jest staranne zagęszczenie nasypu na całej wysokości nasypu za przyczółkami.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inżyniera.

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

- nasyp należy wykonywać metodą warstwową i wznosić równomiernie na całej 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 po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s nie powinien być mniejszy niż:

1,02 - dla górnej warstwy nasypu grubości 0,20m,

1,00 - dla warstwy do głębokości 1,20m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości,

0,97 - dla warstw poniżej 1,20m i do głębokości 1,20m w częściach skrajnych nasypu.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205.

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

Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$.

Jeżeli wilgotność zagęszczanego gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń to grunt należy przesuszyć. Również, jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu poprzez zroszenie wodą.

Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczone laboratoryjnie.

Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

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

Wykonywanie nasypu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$ jej wartości,

Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy,

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu,

Wykonywanie nasypu należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu, przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

5.3. Rekultywacja terenu

Wykonywanie zasypek należy zakończyć ułożeniem warstwy gleby o grubości podobnej do istniejącej na przyległym terenie. Następnie należy dokonać obsiewu mieszanką roślin zielnych dobranych do warunków jakie występują na przyległym terenie

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. W badaniu należy określić:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- granicę płynności, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy gruntu wg BN-64/8931-01,
- wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03
- wskaźnik różnoziarnistości.

6.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypów

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,

6.3. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami podanymi w punkcie 5.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się obliczając średnią arytmetyczną wszystkich wartości I_s przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli Robót ziemnych.

6.4. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z pochyleniem określonym w Dokumentacji Projektowej.

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

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m³ (metr sześcienny) zasypki/nasypu.

8. Odbiór robót

Wg STWiORB M.11.01.00.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa zasypanie wykopów i zasypki obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- dostarczenie gruntu z tymczasowego składowiska – jeśli ma zastosowanie,
- wbudowanie i zagęszczenie gruntu jako zasypanie wykopów fundamentowych,
- wbudowanie, uformowanie i zagęszczenie gruntu w rozebranych wcześniej dojazdach,
- wbudowanie, uformowanie i zagęszczenie gruntu w stożkach przyczółka i wałach przeciwpowodziowych,
- wykonanie badań laboratoryjnych przydatności gruntów do wbudowania w nasyp i wskaźników zagęszczenia,
- plantowanie skarp,
- koszt nadzoru geologicznego,
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

Ponadto do ceny jednostkowej wlicza się zabezpieczenie urządzeń obcych, itp.

10. Przepisy związane

Wg STWiORB M.11.01.00.

M.11.03.00. PALE FUNDAMENTOWE**M.11.03.02. Pale fundamentowe wielkośrednicowe bez pozostawionej osłony****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych wielkośrednicowych dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych wielkośrednicowych formowanych w gruncie (pionowych i skośnych), bez pozostawionej rury osłonowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

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

2.1. Beton

Beton klasy B30 wg STWiORB M.13.01.00.

Wymagania odnośnie betonu podane są w STWiORB M.13.01.00.

2.2. Stal zbrojeniowa

Zbrojenie stalą wg STWiORB M.12.01.00.

Wymagania odnośnie stali podane są w STWiORB M.12.01.00.

3. Sprzęt

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

Dla sprzętu zastosowanego do wykonania Robót, Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

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

Transport sprzętu do formowania pali - dowolnymi środkami transportowymi.

Transport betonu wg STWiORB M.13.01.00.

Transport stali wg STWiORB M.12.01.00.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Projekt technologiczny

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny konstrukcji pomocniczych umożliwiających wykonanie pali oraz projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane. W tym projekcie winno znaleźć się uzasadnienie dobranej sprzątu wiertniczego do formowania pali i układu dróg technologicznych. Projekt technologiczny należy uzgodnić z Projektantem i uzyskać akceptację Inżyniera.

5.2. Usytuowanie pali

Miejsce wykonywania pali wyznacza Wykonawca na podstawie Dokumentacji Projektowej w nawiązaniu do osi podłużnej mostu i osi podpory, które wyznacza służba geodezyjna.

5.3. Wykonanie pali

Pale należy wykonać w technologii właściwej dla rodzaju pali wg Dokumentacji Projektowej. Wykonawca przed przystąpieniem do robót palowych uzgodni technologię wykonania z Projektantem i uzyska akceptację Inżyniera potwierdzoną wpisem do Dziennika Budowy.

Zalecenia przy wykonywaniu robót palowych

Wykonanie pali można rozpocząć dopiero po stwierdzeniu zgodności rzeczywistych cech gruntów z przyjętymi w obliczeniach nośności pali. Głębienie otworów na pale wykonywane będzie naprzemiennie w gruntach spoistych i niespoistych, dlatego ze względu na miejscowe warunki gruntowe w czasie wykonywania otworów na pale bezwzględnie należy dopilnować aby ostrze rury osłonowej wyprzedzało w czasie wiercenia co najmniej o 0.5m narzędzie wierzące, i aby poziom wody w otworze był wyższy od piezometrycznego poziomu wody gruntowej. W każdym przypadku dno otworu należy oczyścić ze zwiercin i rozluźnionego gruntu. Złamanie któregoś z tych wymagań spowoduje zmniejszenie nośności.

5.4. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojenia składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia.. Pierścienie powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenia podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali AIIIIN o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Inżynierem i Projektantem.

W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić 20-40 mm,
- rozstaw prętów podłużnych winien być > 12 cm, 40 cm,
- uzwojenie lub strzemiona winny być z prętów o $\varnothing 12$ mm.

Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 30% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0 m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość nie powinna być ≥ 40 średnic prętów podłużnych dla prętów żebrowanych oraz ≥ 50 średnic dla prętów gładkich. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości od ścian otworu i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala. Aby zachować wymaganą otulinę, należy przymocować do szkieletu zbrojeniowego pala betonowe wałeczki, które spowodują właściwe położenie w otworze.

5.5. Betonowanie pala

Betonowanie pala można wykonywać dowolnymi metodami, właściwymi do betonowania pod wodą, w zależności od posiadanego sprzętu. Technologię betonowania pala zatwierdza Inżynier.

Zasady betonowania oraz wymagania dla mieszanki betonowej i jej konsystencji podane są w STWiORB M.13.01.00.

Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiec jej zanieczyszczeniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. Betonowanie prowadzić do poziomu 50 cm powyżej projektowanego. Przed połączeniem z płytą pomostu należy rozkuć wierzchnią część pala do poziomu projektowanego. Wierzch obrobionej głowicy pala ma znajdować się 4 cm nad spodem zwieńczeń pali (ław fundamentowych)

Prędkość układania mieszanki betonowej powinna być co najmniej $4 \text{ m}^3/\text{h}$, zaś betonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 h.

6. Kontrola jakości robót

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

Tolerancje przy wykonywaniu pali:

- położenie pala w stosunku do lokalizacji projektowej $\pm 0.04 \text{ d}$ (d-średnica pala); w przypadku większej niedokładności wymagana jest opinia Projektanta, sposób postępowania podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera;
- wychylenie pala w stosunku do określonego w projekcie wynosi $1/100$ całkowitej długości;
- rzędna posadowienia pala w stosunku do projektowanej wynosi $\pm 10 \text{ cm}$;
- średnica pala - 2 cm , + bez ograniczenia;
- rzędna głowicy pala $\pm 3 \text{ cm}$;

Przed wydaniem zgody na formowanie pala Inżynier powinien sprawdzić:

- usytuowanie pala,
- zgodność warunków geologicznych z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej,
- usunięcie warstwy osadu na dnie otworu,
- przygotowanie wykonawcy do formowania pala, a w szczególności:
- zgodność zbrojenia z projektem,
- przygotowanie urządzeń do wprowadzania betonu,
- zapewnienie ciągłości betonowania.

Wyniki kontroli wykonania pala należy zapisywać w metryce pala. Metryka powinna zawierać następujące dane:

- numer pala i podpory mostu,
- rodzaj pala,
- przekrój poprzeczny i długość pala, rzędna stopy pala, przekrój zbrojenia, klasę betonu, grubość otuliny zbrojenia,
- sprzęt użyty do wykonywania pala, sposób zabezpieczenia ściany otworu,
- datę i czas wiercenia,
- datę i czas formowania pala, ewentualne przerwy w formowaniu,
- warstwy gruntu, poziomy wody gruntowej, powierzchniowej, utrudnienia napotkane w czasie wiercenia otworu,
- odchyłki od projektu: położenia, pochylenia, poziomów głowicy i stopy pala,
- metoda betonowania pala, objętość zużytej mieszanki betonowej.

Próbki betonu do badań na ścisnienie pobiera się w czasie wprowadzania mieszanki betonu do otworu w ilości nie mniejszej niż 3 z każdego pala.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 metr pala określonej średnicy i długości.

Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

8. Odbiór robót

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości Robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

Dokumentacja Projektowa,
Dziennik Budowy i dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy, dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym były wykonywane Roboty fundamentowe, metryki pali.

8.2.2. Zakres Robót

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanych otworów wiertniczych,
- zbrojenia pala.

8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót zanikających.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania pala o danej długości uwzględnia:

- opracowanie wymaganych projektów technologicznych,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wyznaczenie osi pala,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego pali prostych do żądanej głębokości przez wwibrowanie stalowej rury osłonowej,
- wykonanie pochyłono otworu wiertniczego pali skośnych o pochyleniu zgodnym z Dokumentacją do żądanej głębokości przez wwibrowanie stalowej rury osłonowej,
- oczyszczenie wnętrza,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- zabetonowanie pala z równoległym wyciąganiem rury osłonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem górnej części do poziomu 5 cm powyżej spodu ławy fundamentowej,
- wyrównanie powierzchni górnej,
- oczyszczenie, przycięcie i uformowanie zbrojenia wg wymagań Dokumentacji Projektowej,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca Robót,
- odwiezienie urobku z odwiertu na wskazane przez Inżyniera miejsce i uformowanie odkładu, koszt utylizacji,
- zebranie gruzu betonowego (gruz jest własnością Wykonawcy),
- prowadzenie metryki pala wielkośrednicowego wg załączonego wzoru,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących, oraz wykonanie niezbędnych pomostów, dróg technologicznych (montażowych), placów składowych z ich późniejszą rozbiórką
- opracowanie recept i dokumentacji odbiorowej
- wykonanie wszystkich niezbędnych prób, pomiarów i badań
- inwentaryzacja geodezyjna głowic pali z oznaczeniem różnic w stosunku do projektu
- montaż i demontaż pomostów roboczych.
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na terenie na drogach w związku z transportem gruntu i gruzu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

10. Przepisy związane**10.1. Normy**

- PN-EN 1536 Pale wiercone. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych.
 PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
 PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole i opis gruntów.
 PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
 PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

10.2. Inne dokumenty

STWiORB M.13.01.00 Beton konstrukcyjny.

STWiORB M. 12.01.00 Stal zbrojeniowa.

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Warszawa 1998. Opracowanie GDDP.

"Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych". Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1993 r.

METRYKA PALA WIELKOŚREDNICOWEGO Nr

Obiekt

Średnica pala cm Rzędna terenu

Średnica podstawy pala cm Głębokość odwiertu

Długość pala m Projektowane obciążenie MN

Projektowana klasa betonu

Uzbrojenie

Klasa i znak stali

Wiercenie:

początek dnia godzina

koniec dnia godzina

Sposób wiercenia

Sposób zabezpieczenia stateczności

Głębokość rurowania m Gęstość zawiesiny g/ml

Długość wbudowanej rury m

Betonowanie dnia od godziny do godziny

Sposób betonowania

Ilość betonu m³

Profil geotechniczny

Głębokość m (od --- do)	Mięszość warstw m	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Głęb. zwierciadła wody gruntowej

Brygadzysta (mistrz) robót palowych

Inspektor nadzoru (kontroli jakości)

Data Kierownik Budowy

M.11.03.06. Próbné obciążenie pala o założonej sile nacisku**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia pala o założonej sile nacisku dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu próbnego obciążenia pali o założonej sile nacisku.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.4.1. Q_{max} – maksymalne obciążenie wciskające pal uzyskane w próbnym obciążeniu, kN

1.4.2. Q_r – obciążenie obliczeniowe działające na pal przystosowane do sprawdzenia stanu granicznej nośności, kN.

1.4.3. Q^{max} – maksymalne obciążenie wyciągające pal uzyskane w próbnym obciążeniu, kN.

1.4.4. N_t – obliczeniowa nośność pala wciskanego, kN*m

1.4.5. N_w – obliczeniowa nośność pala wyciąganego, kN

1.4.6. H_n – wartość charakterystyczna siły poziomej.

1.4.7. H_{max} – maksymalne obciążenie poziome pala uzyskane w próbnym obciążeniu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Próbnego Obciążenia przygotowaną przez Wykonawcę, STWiORB, normami i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu Robót według zasad niniejszych STWiORB są : stal profilowa - na konstrukcję urządzenia do próbnego obciążenia zgodnie z normami PN-M-93000 i PN-H-92120.

3. Sprzęt

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

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

3.1. Próbné obciążenie pali należy wykonać wywierając nacisk na pal przy pomocy lewara (podnośnika) hydraulicznego lub ich zestawu o nośności określonej w Projekcie próbnego obciążenia.

3.2. Pomiary osiadań obciążonego pala wykonuje się przy pomocy czujników mechanicznych lub czujników elektrycznych. Pomiary niwelacyjne wykonać niwelatorami precyzyjnymi.

4. Transport

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

4.1. 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

Ogólne warunki wykonania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Projekt próbnego obciążenia pala

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- wyniki badań geotechnicznych podłoża w rejonie palowania,
- wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali,
- projektowane wartości obciążeń próbnych,
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji),
- konstrukcję urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali,
- opis uchwycenia głowic pali w fundamencie lub w konstrukcji budowli,
- określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia,
- sposób zakotwienia,
- obliczenie wielkości osiadań od założonej siły,
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia.

W przypadku wykonywania pali budowanego obiektu jako pali kotwiących Projekt próbnego obciążenia pali powinien być wykonany przed przystąpieniem do Robót palowych i winien przewidywać ew. wydłużenie pali kotwiących (wyciąganych). Projekt próbnego obciążenia pali winien być przedstawiony przez Wykonawcę wiaduktu do akceptacji Inżynierowi po uzgodnieniu go przez Projektanta konstrukcji wiaduktu.

5.2. Wartości obciążeń próbnych

Próbne obciążenia wciskające należy projektować na siły równe półtorakrotnej wartości nośności pala.

5.3. Zasady określenia liczby i wyboru miejsca pali próbnie obciążonych

Liczba pali próbnie obciążonych powinna być określona w Projekcie próbnego obciążenia pali zgodnie z PN-B-02482. Próbnemu obciążeniu należy poddać:

- co najmniej 2 pale, gdy w skład fundamentu wchodzi co najmniej 100 pali,
- co najmniej 1 pal na każde rozpoczęte dalsze 100 pali,
- dla różnych warunków gruntowych (różnych stref) co najmniej 1 pal dla każdej strefy.

We wszystkich przypadkach próbnemu obciążeniu należy poddawać pale w miejscach o najniekorzystniejszych warunkach gruntowych.

Ostateczną decyzję o przeprowadzeniu próbnego obciążenia podejmie Inżynier w porozumieniu z Projektantem po przeanalizowaniu rzeczywistych warunków gruntowych i jakości wykonanych pali.

5.4. Terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń pali

Próbne obciążenie pali wykonywanych w gruncie można przeprowadzić po upływie 30 dni od ich wykonania.

5.5. Prace przygotowawcze i wymagania wstępne

Roboty związane z przeprowadzeniem próbnego obciążenia należy wykonywać zgodnie z Projektem próbnego obciążenia. Urządzenie do sprawdzenia nośności pali powinno być tak ustawione, żeby badany pal był obciążony osiowo. Po ustawieniu urządzeń obciążających i urządzeń pomiarowych, miejsce próbnego obciążenia nie powinno być narażone na wpływ wstrząsów pochodzących od ruchu pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu. Zaleca się, aby obciążenie pala próbnego było wykonane za pomocą siłowników hydraulicznych. Należy przy tym zapewnić trwałość każdorazowego stopnia obciążenia. Przy stosowaniu kilku siłowników powinny być one podłączone do jednej pompy. Elementy kotwiące powinny być umieszczone w miejscu, gdzie nie będą miały negatywnego wpływu na badany pal.

Odległość podpór belki, na której opiera się czujnik od osi pala obciążonego powinna wynosić co najmniej 3,0 m.

5.6. Dokumentacja badań nośności pali w terenie

Dokumentacja badań nośności pali winna zawierać:

- a) plan sytuacyjny z naniesioną siatką palowania i z zaznaczeniem pali próbnie obciążonych oraz naniesioną siatką badawczych otworów wiertniczych i sondowań,
- b) przekroje geotechniczne z naniesionym położeniem badanych pali i rzędnymi ich głowic i podstaw,
- c) opis techniczny budowli i poszczególnych badanych pali,
- d) dziennik wykonywania pali w gruncie z metrykami pali, dla każdego badanego pala,
- e) zestawienie wyników pomiarów wstępnych, obejmujących rzędne głowicy pala przed przystąpieniem do obciążeń próbnych, rzędne zaczepienia siły poziomej i wskazanie czujników (początkowe),
- f) protokół próbnego obciążenia pali z opisem przebiegu próbnego obciążenia zawierający godzinę rozpoczęcia i zakończenia badania wraz z opisem ważniejszych wydarzeń podczas badania,
- g) dziennik osiadania pala,
- h) wykres zależności osiadania (podnoszenia, przesunięcia) pala od wielkości obciążenia.

5.7. Próbné obciążenie pali wciskanych

Obciążenie pala powinno wzrastać stopniami ($1/8 \div 1/12$) Nt, przy czym stopni tych nie powinno być mniej niż 10. Obciążenia należy kontynuować do uzyskania granicznej nośności pala lub wartości siły $Q_{\max}$ podanej w Projekcie próbnego obciążenia. Odczyty osiadań notować co 10 min. Jeżeli osiadanie przy danym obciążeniu trwa dłużej niż 1 h, wówczas odstępy czasu między dalszymi odczytami można przyjmować dłuższe niż 10 min. Przed każdym powiększeniem obciążenia należy poczekać aż do zakończenia osiadania pala od obciążenia poprzedniego. Zakończenie osiadań można przyjąć umownie w chwili gdy średni przyrost osiadania w dwóch kolejnych okresach 10 minutowych jest nie większy niż 0,05 mm. W czasie prowadzenia obciążeń dopuszczalne są przerwy polegające na pełnym odciążeniu pala, przy czym przerwa nie powinna trwać dłużej niż 1 dobę. Po przerwie obciążenie pala można podnieść do tego obciążenia, przy którym nastąpiła przerwa. Po osiągnięciu obciążenia równego Q_r pal należy odciążyć oraz zanotować jego trwałe osiadanie. Trwałe osiadanie pala należy również zanotować po zakończeniu badania.

5.8. Wykorzystanie pali próbnie obciążonych

Pale próbnie obciążone i kotwiące mogą być wykorzystane do przenoszenia obciążeń z budowli w następujących wysokościach ich obciążeń obliczeniowych:

a) pale wciskane

- 100%, jeżeli przy próbnym obciążeniu pala naprężenia w jego materiale nie przekroczyły 60% naprężeń niszczących,
- jako nienośne należy uznać pale gdy ww. naprężenia przekraczają 60% naprężeń niszczących,

b) pale kotwiące

- 100% - przy kontroli przemieszczeń głowicy pala kotwiącego i jej uniesieniu do 5 mm,
- 80% - gdy nie prowadzi się kontroli przemieszczeń pala kotwiącego.

5.9. Analiza wyników

Po wykonaniu próbnego obciążenia pali należy dokonać analizy wyników i ocenić przydatność i jakość wykonywanych pali.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6

6.1. 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.

6.2. Wypełnienie „protokołu próbnego obciążenia pala” wg PN-B-02483.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest wykonanie próbnego obciążenia 1 szt. (sztuka) pala określonej średnicy o założonej sile nacisku.

8. Odbiór Robót

Odbiór częściowy i końcowy jak w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

9. Podstawa płatności

Ogólną ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie uzgodnionego projektu technicznego próbnego obciążenia pali,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie głowicy pala próbnego do badania
- dostarczenie urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia oraz siłowników,
- montaż urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia oraz montaż siłowników wraz z przemieszczeniem po placu budowy i późniejszym demontażem,
- koszt wykonania próbnego obciążenia pali ,
- obsługa pomiarów,
- wykonanie badań, analizy wyników i opracowanie wyników przez jednostkę badawczą,
- odwiezienie urządzenia do próbnego obciążenia oraz odwiezienie siłowników.

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty koordynacji działań, obsługi geodezyjnej oraz koszty ewentualnych pomostów roboczych do obsługi pomiarów jak również ewentualne wydłużenie pali obiektu w przypadku, gdy zostały wyznaczone na pale kotwiące próbnego obciążenia

Cena jednostkowa nie obejmuje badań ani analizy i opracowania wyników. Wykonanie samego pala nie jest uwzględnione w cenie jednostkowej próbnego obciążenia i należy go wycenić wg STWiORB M.11.03.02.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
2. PN-B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
3. PN-H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
4. PN-H-92120 Stal walcowa. Blachy gruba i uniwersalna.

10.2. Inne dokumenty

5. "Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych",
Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1993 r.

M.11.07.01. Ścianka szczelna stalowa

1.Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej stalowej z grodzic dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorokę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej ST są:

2.1. Grodzice

Grodzice - profile stalowe ścianek szczelnych o kształcie podobnym do typu: „Larsen” ze stali zgodnie z PN-EN 10248-1 i PN-EN 10248-2 [PN-86/H-93433] lub inne zgodne z Dokumentacją Projektową i zaakceptowane przez Inżyniera.

Wszystkie grodzice powinny być dostarczone wraz ze świadectwem producenta w celu wykazania zgodności ze standardami jakości wymaganymi dla materiałów i wykonania. Odbiór grodzic na podstawie Świadectwa Odbioru atest 3.1 (Badania Hutniczego) wg PN-EN 10204.

Do konstrukcji docelowych należy używać tylko nowych i nieużywanych grodzic. Po dostarczeniu grodzice powinny być dokładnie zbadane. Grodzic, które były już wcześniej wbijane nie należy używać, chyba że Wykonawca wykaże, iż spełniają one wszystkie wymagania Specyfikacji.

Stal powinna spełniać wymagania norm PN-86/M-84018 i PN-EN 10025-1.

2.2. Stężenia.

W przypadku, gdy Dokumentacja Projektowa przewiduje ścianki rozparte to na elementy rozparcia oraz zakotwienia stosować profile walcowane ze stali np. rury, ceowniki lub dwuteowniki.

2.3. Masa uszczelniającą

Należy stosować masę uszczelniającą zamki grodzic mającą aprobatę wydaną przez IBDiM lub inną upoważnioną jednostkę.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wbijania grodzic powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- kofały z młotami o dużej prędkości,
- wibromłoty – do wbijania lub wyciągania grodzic,
- zestaw dźwigników niewibracyjnych (w sytuacjach gdy występują ograniczenia środowiskowe),
- żuraw samochodowy – do podnoszenia grodzic,
- spawarki elektryczne

Sprzęt używany do wykonania ścianki szczelnej musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Transport grodzic powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych i wyznaczonych drogach dojazdowych, w razie potrzeby ze specjalnymi znakami ostrzegawczymi i informacyjnymi.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,

- zabezpieczenie grodzic przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Grodzice należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej.

W przypadku składowania na budowie grodzic wykonanych ze stali różnego gatunku, każda grodzica powinna mieć wyraźne oznaczenie gatunku, tak aby grodzice różnych gatunków mogły być składowane oddzielnie.

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.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej powinien wykonać Projekty ścianki szczelnej i ewentualnej konstrukcji rozporowej oraz przedstawić je do akceptacji Inżynierowi. Grodzice stanowią będą element umocnienia koryta rzeki powyżej i poniżej mostu.

5.2.1. Roboty przygotowawcze.

Grodzice na placu budowy należy układać w stosach z przekładaniem ich warstw drewnianymi dylami, których górne płaszczyzny powinny być w jednym poziomie. W pionie dyle powinny być jedne pod drugimi. Rozmieszczenie stosów grodzic powinno zapewniać do nich swobodny dostęp.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić zgodność grodzic z Dokumentacją Projektową oraz ich stan. Grodzice uszkodzone należy usunąć z placu budowy.

5.2.2. Zasady wbijania elementów ścianki szczelnej.

Grodzic nie należy rzucać, gwałtownie podnosić i wlec po ziemi.

Spawanie grodzic powinno być zgodne z PN-S-10050 i wykonywane przez spawaczy wykwalifikowanych, posiadających niezbędne kwalifikacje. Na żądanie należy przedłożyć świadectwo kwalifikacji spawaczy.

Przed rozpoczęciem wbijania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota. Młoty do wbijania pali należy prawidłowo ustawić na grodzicy, tak aby młot, na ile będzie to praktycznie możliwe pozostawał w jednej linii z osią grodzicy. Wolno zawieszono młoty do palowania powinny być wyposażone w odpowiednio dopasowane prowadnice i wkładki.

Grodzice powinny być prowadzone i utrzymywane we właściwej pozycji przy pomocy tymczasowych „prowadnic”, a każdy element grodzicy powinien być należycie zblokowany z elementem sąsiednim. Na każdym etapie wbijania wolne odcinki grodzic powinny być odpowiednio podparte i utwierdzone.

Grodzice stalowe należy zawsze wbijać parami. Parę grodzic należy połączyć na zakład, a następnie podnieść jak jeden element do pozycji służącej do wbijania. Podczas wbijania należy chronić głowicę pali za pomocą specjalnej nasadki. W przypadku wbijania zespołu grodzic, elementy skrajne każdego zespołu należy wbić przed pozostałymi elementami grodzic. Elementy narożne ścianki należy wykonać z dwóch grodzic zespawanych ze sobą na całej długości.

W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek grodzicy. Przy powtarzaniu się uszkodzeń głowic należy zmienić parametry młota.

Należy stosować się do wymagań dotyczących wpędu podanych w Projekcie. Wbijanie grodzic należy przerwać, gdy uzyskuje się wpędy grodzic mniejsze niż 1 mm/uderzenie.

Dobór masy młota do wbijania należy uzależnić od wielkości uzyskiwanych wpędów i od masy grodzic.

Nie należy dążyć do wbijania grodzic do rzędnej projektowanej mimo małego wpędu. Jeżeli grodzice nie osiągnęły wymaganej głębokości, lub napotkano przeszkodę, Wykonawca powinien w Dzienniku Budowy podać pełen opis zaistniałej sytuacji.

Ściankę szczelną należy zagłębić w warstwę gruntu nieprzepuszczalnego. W trakcie wbijania grodzic należy dbać o zapewnienie szczelności zamków łączących poszczególne grodzice. Wbijanie grodzic przeprowadza się kolejno.

Jeżeli wymaga się wykonania ścianki szczelnej o zwiększonej szczelności, Wykonawca, przed ustawieniem grodzic, powinien na nie nałożyć masę uszczelniającą zamki zgodnie z zaleceniami producenta.

Przed przystąpieniem do właściwego wbijania należy przeprowadzić test na długość grodzic. Grodzice do testu należy usytuować tak, aby mogły stać się elementami ścianki szczelnej. Grodzice te muszą być wbijane tymi samymi urządzeniami, które będą używane do pozostałych.

Wykonane ścianki szczelne z grodzic należy (jeżeli jest to potrzebne) stężyć ze sobą kształtownikami stalowymi oraz zakotwić w gruncie.

Po wbiciu ścianki szczelnej i odebraniu jej przez Inżyniera należy przystąpić niezwłocznie do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2.3. Przycięcie elementów ścianki szczelnej.

Ściankę szczelną należy przyciąć na poziomie określonym w Dokumentacji Projektowej.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Elementy stalowe

Przed przystąpieniem do wbijania grodzic należy sprawdzić:

wymiary i jakość grodzic przygotowanych do wbicia

geodezyjne wytyczenie ścianki szczelnej.

Grodzice nie powinny być powyginane, a ich końce nie mogą być uszkodzone. Zamki powinny zapewniać szczelność połączeń.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny być zgodne z PN lub posiadać Aprobata techniczną, posiadać atest producenta.

6.2. Kontrola wpędu

W trakcie wbijania grodzic należy kontrolować ich wpęd.

Po wykonaniu ścianki szczelnej należy sprawdzić jej położenie w planie i wysokościowe.

6.3. Tolerancje

Tolerancje wbijania grodzic są następujące:

- przesunięcie w planie nie powinno być większe niż 3 cm - w żadnym miejscu wykonana ścianka nie może wchodzić w obrys projektowanego w jej obrębie elementu,
- odchylenie od kierunku wbijania grodzic nie powinno być większe niż 1,0% i 2 cm na długości od dna wykopu do góry.
- poziom przycięcia ścianki w stosunku do projektowanego: ± 1 cm,

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m (metr) długości w widoku z góry białej ścianki szczelnej o określonej długości profili stalowych

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wbicia ścianki szczelnej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie niezbędnych dróg technologicznych umożliwiających dojazd maszyny pograżającej profile w grunt, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki,

- prace związane z pograżaniem profili stalowych,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych,
- koszt nadzoru geologicznego,
- koszt utrzymania czystości na drogach publicznych
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

Ponadto do ceny jednostkowej wlicza się zabezpieczenie urządzeń obcych, itp.

10. Przepisy związane

- PN-H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
- PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
- PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie przechowywanie i transport.
- PN-92/H-01106 Stal. Ogólne warunki techniczne dostaw wyrobów.
- PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
- PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
- PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
- PN-91/H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco. Wymiary.
- PN-91/H-93419 Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco.
- PN-86/H-93433 Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco. Grodzice G 62.
- PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- PN-EN 10248-1 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 10248-2 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych.. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

M.12.00.00. ZBROJENIE**M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA****M.12.01.03. Zbrojenie betonu stałą klasy A-IIIIN****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem zbrojenia dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia elementów obiektu.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z

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

Zakres Robót obejmuje wszystkie elementy podpór, konstrukcje ustrojów niosących, płyty przejściowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

2. Materiały

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

2.1. Stal zbrojeniowa**2.1.1. Asortyment stali zbrojeniowej**

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi stosuje się stal klasy AIIIIN, gatunku RB500W/BSt500S-Q.T.B.

2.1.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy A-IIIIN gatunku RB500W (BSt500S) wg PN-ISO 6935-2 i PN-ISO 6935-2/Ak o następujących parametrach:

- | | |
|--|----------------------------|
| – średnica pręta w mm | $8 \div 32$, |
| – granica plastyczności: | $R_e \geq 500 \text{ MPa}$ |
| – Wytrzymałość na rozciąganie | $R_m \geq 550 \text{ MPa}$ |
| – wytrzymałość na rozciąganie charakterystyczna: | $R_{ak} = 500 \text{ MPa}$ |
| – wytrzymałość na rozciąganie obliczeniowa: | $R_a = 375 \text{ MPa}$ |

- moduł sprężystości; $E_a = 210 \text{ MPa}$
- wydłużalność plastyczna $A_5 \geq 10\%$
- zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączu.

2.1.3. Wymagania przy odbiorze

Stal AIIIN

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi posiadać Aprobatę Techniczną i być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- oznaczenie stali do zbrojenia betonu zgodne z PN-ISO 6935-2:1998
- dane ujęte w punkcie cechowania stali do zbrojenia betonu wg normy powyżej
- datę badania
- masę partii materiału do badań
- wyniki badań

Pręty stalowe do zbrojenia betonu wg niniejszej SST powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-ISO 6935-2:1998 z załącznikiem krajowym PN-ISO 6935-2/Ak:1998 oraz Aprobaty Technicznej, w zakresie warunków dostawy i odbioru z uwzględnieniem badań odbiorowych

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

Nie dopuszcza się do odbioru stali bez świadectw jakości, przywieszek identyfikacyjnych oraz stali, która przy oględzinach zewnętrznych wykazuje wady powierzchniowe w postaci pęcherzy, naderwań, rozwarstwień i pozostałości jamy wsadowej.

2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego.

2.3. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatach i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. Transport

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

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Organizacja Robót

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

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Czyszczenie prętów

Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

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 zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

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

5.2.2. Prostowanie prętów

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

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

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

5.2.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d dla stali A-III. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu 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 szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.3. Montaż zbrojenia

5.3.1. Wymagania ogólne

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. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącą 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.

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

- 0,07m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w Dokumentacji Projektowej

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm.

6. Kontrola jakości robót

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

Kontrola jakości Robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg PN-H-93215,
- próba rozciągania wg PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

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

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek: + 5mm, - 0mm;
- rozstaw prętów w świetle: 10mm;
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm;
- długość pręta między odgięciami: ± 10 mm;
- miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością : ± 1 mm (wzajemne odległości w przekroju).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przęcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową 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

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

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenia Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

8.2.2. Zakres Robót

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inżyniera na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z Dokumentacją Projektową,
- zgodności z Dokumentacją Projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB-D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa kilograma zmontowanego zbrojenia obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- oczyszczenie, wyprostowanie, wygięcie i przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów, w tym spawane "na styk" lub "na zakład" (z uwzględnieniem stali zużytej na zakłady)
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST
- wykonanie badań i pomiarów
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

Cena jednostkowa uwzględnia również budowę i rozbiórkę pomostów roboczych potrzebnych do montażu zbrojenia.

10. Przepisy związane

PN-EN 10002-1 + AC1:1998	Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2/Ak	Stal do betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-H-04408	Metale. Technologiczna próba zginania.
PN-H-84023.06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-M-69433

Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali
niskowęglowych i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.

M.13.00.00. BETON**M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY****M.13.01.01. Beton fundamentów w deskowaniu****M.13.01.03. Beton podpór w elementach o grubości <60 cm****M.13.01.04. Beton podpór w elementach o grubości ≥60 cm****M.13.01.05. Beton ustroju niosącego w elementach o grubości <60 cm****M.13.01.06. Beton ustroju niosącego w elementach o grubości ≥60 cm****M.13.01.07. Beton zabudów chodnikowych****M.13.01.08. Beton płyt przejściowych****M.13.01.09. Beton schodów żelbetowych****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem betonu konstrukcyjnego dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

Zakres Robót objęty ST M.13.01.00:

M.13.01.01	M.13.01.03	M.13.01.04	M.13.01.05	M.13.01.06	M.13.01.07	M.13.01.08	M.13.01.09
Beton fundamentów w deskowaniu	Beton podpór w elementach o grubości <60cm.	Beton podpór w elementach o grubości ≥60cm	Beton ustroju niosącego w elementach o grubości <60cm.	Beton ustroju niosącego w elementach o grubości ≥60cm.	Beton zabudów chodnikowych	Beton płyt przejściowych	Beton schodów żelbetowych
Ławy fundamentowe mostu, podwalina stożków B30,	Oczep ścianki szczelnej, skrzydła przyczółka, ścianka zaplecza przyczółka B30	Korpusy podpór B30	Płyta zespalająca ustroju nośnego B35	Poprzecznice monolityczne B35	Kapy chodnikowe B30	Płyty przejściowe B30	Płyty przejściowe B30

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonów konstrukcyjnych.

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

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

1.4. Określenia podstawowe

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

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

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

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

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

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

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2 %.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. Materiały

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

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

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1. Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy B25 – klasy 32,5 NA,
- dla betonu klasy B30, B35 i B40 – klasy 42,5 NA,
- dla betonu klasy B45 i większej – klasy 52,5 NA.

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

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

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

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

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

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

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

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

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

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

Magazynowanie i okres składowania:

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

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

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

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

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

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

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

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

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

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

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16mm.

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

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych - do 16%,
 - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%;
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,

- zawartość związków siarki - do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714.26.

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

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

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

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

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

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

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

Do betonu klasy poniżej B25 należy stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarn 31,5 mm spełniający następujące wymagania:

- żwiry marki co najmniej 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej $\leq 10\%$
- zawartość podziarna - $\leq 5\%$
- zawartość nadziarna - $\leq 10\%$.

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

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

2.1.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

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

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyspieszająco - uplastyczniających.

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

2.2. Beton

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

- nasiąkliwość - do 5% - badanie wg PN-B-06250,

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

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% - przy kruszywie grubym do 16mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

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

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

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

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

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

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5 ÷ 5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16mm,
- wartości 4,5 ÷ 6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve - Be,
- metodą stożka opadowego.

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

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

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

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

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać

wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

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

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

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. „gruszka”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inżyniera

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

5. Wykonanie robót

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

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

5.1. Zalecenia ogólne

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

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

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosc kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

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

5.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

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

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

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu.

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

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

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

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

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

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

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

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

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

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

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

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

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

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

5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

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

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

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu – należy przed rozpoczęciem betonowania zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

5.4. Pielęgnacja betonu

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż + 5° C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia + 15°C, i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

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

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

5.5. Wykańczanie powierzchni betonu.

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przelomami i wyrzyszeniami ponad powierzchnię;
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.6. Deskowania

- Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny, podpory) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej.

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

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

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

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

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

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań Dokumentacji Projektowej.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badania kontrolne betonu

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

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

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

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

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

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

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

Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-B-06250.

Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

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

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

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

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

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

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

Badania powinny obejmować:

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

Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek - wytrzymałość	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
j.w.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	j.w.
j.w.	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczną	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót
j.w.	Konsystencji	Jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
j.w.	Zawartości powietrza	Jw.	j.w.
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	Jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	3) Nasiąkliwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m ³ betonu
j.w.	4) Mrozoodporność	Jw.	j.w.
j.w.	5) Przepuszczalność wody	Jw.	j.w.

6.2. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

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

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w Dokumentacji Projektowej wynoszą:

- długość przęsła $\pm 2\text{cm}$,
- oś podłużna w planie $\pm 3\text{cm}$,
- wymiary przekrojów dźwigarów $\pm 1\text{cm}$,
- grubość płyty pomostu $\pm 0,5\text{cm}$,
- rzędne wysokościowe $\pm 1\text{cm}$.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50mm,
- wymiary w planie - $\pm 30\text{mm}$,
- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych - $\pm 20\text{mm}$,
- różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych - $\pm 30\text{mm}$,
- różnice głębokości - $\pm 0,05h$ i $\pm 50\text{mm}$.

Tolerancje dla podpór:

- pochylenie ścian 0,5% wysokości,
- wymiary w planie $\pm 1\text{cm}$,
- rzędne wierzchu podpory $\pm 1\text{cm}$.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 (metr sześcienny) betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość betonu wg Dokumentacji Projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm^2 .

8. Odbiór robót

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

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB-D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji

- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szepnych w przypadku przerw roboczych
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Projektem otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.;
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
PN-EN 480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej
PN-EN 480-5	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
PN-EN 480-8	Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-10	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN 480-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka <i>Schmidta</i> typu <i>N</i> .
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.

PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-C-04541	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
PN-C-04554/02	Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm ³ metodą wersenianową.
PN-C-04566/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoowym.
PN-C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
PN-C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.
PN-C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 – Dziennik Ustaw nr 63 z

dnia 3 sierpnia 2000.

Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998.

Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998.

M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY**M.13.02.01 Beton klasy poniżej B25 w deskowaniu****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu klasy B15 dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania betonu klasy B15 wbudowanego w elementy:

- podłoże pod ławy fundamentowe
- podłoże pod płyty przejściowe
- podłoże pod kapy chodnikowe z obrębem zasypek przyczółka
- podłoże pod schody żelbetowe

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Jak w STWiORB M.13.01.00.

Beton klasy B15 badania tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie. Wymagania materiałowe dotyczące betonu omówione są w normie. PN-B-06250 „Beton zwykły”.

3. Sprzęt

Jak w STWiORB M.13.01.00.

4. Transport

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

Jak w STWiORB M.13.01.00.

5. Wykonanie Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00:00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Zakres wykonywanych robót

Ręczne oczyszczenie podłoża.

Wykonanie deskowania - zgodnie z STWiORB M.13.01.00.

Wytworzenie mieszanki betonowej zgodnie z STWiORB M.13.01.00.

Przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy sprawdzić podłoże. Podłoże na którym przewidziano ułożenie warstwy betonu powinno być równe, czyste i odwodnione. Beton należy

rozkładać na powierzchnię gruntu w miarę możliwości w sposób ciągły, z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych przewidzianych w projekcie.

Ułożenie mieszanki betonowej, jej zagęszczenie i pielęgnacja zgodnie z opracowaniem "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" - załącznik do zarządzenia GDDP. Beton winien być starannie pielęgnowany zgodnie z PN-B-06251.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6. Należy sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową pod względem kształtu, wymiarów i rzędnych ułożonego betonu. Należy również sprawdzić jakość użytych materiałów.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m³ (metr sześcienny) betonu konstrukcji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór Robót

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

Odbiór robót zanikających i ulegających: zakryciu jak w STWiORB D-M.00.00.00.

Odbiór częściowy i końcowy robót jak w STWiORB D-M.00.00.00.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- oczyszczenie i wyrównanie gruntu podłoża,
- wykonanie deskowania,
- wytworzenie i transport mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej wraz z zagęszczeniem,
- pielęgnowanie betonu,
- rozebranie deskowania, oczyszczenie miejsca pracy
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

10. Przepisy związane

PN-S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania. oraz zamieszczone w STWiORB M.13.01.00.

M.13.02.02. Beton niekonstrukcyjny bez deskowania**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podłoża z betonu klasy B15 dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorokę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podłoża z betonu klasy B15, w tym:

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

Roboty obejmują wykonanie:

- korka betonowego pod ławy fundamentowe w ściankach szczelnych
- fundamentów słupków balustrad schodów

1.4. Określenia podstawowe

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

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej $1,8t/m^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B15) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G w MPa.

Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej $130 kg/m^3$.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. Materiały

Jak w STWiORB M.13.01.00.

Beton klasy B15 badania tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie. Wymagania materiałowe dotyczące betonu omówione są w normie. PN-B-06250 „Beton zwykły”.

3. Sprzęt

Jak w STWiORB M.13.01.00.

4. Transport

Wg STWiORB 13.00.00.

5. Wykonanie robót

Wg STWiORB 13.00.00 i poniższych warunków.

5.1 Beton pod zabudowami na długości skrzydeł

Przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy sprawdzić poprawność wykonania zasypki za przyczółkiem oraz sprawdzić podłoże w strefie pomiędzy palami. Podłoże na którym przewidziano ułożenie warstwy betonu powinno być równe, czyste i odwodnione. Beton należy

rozkładać na powierzchnię gruntu w miarę możliwości w sposób ciągły, z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych przewidzianych w projekcie.

5.3. Tolerancja wykonania

Dla betonu chudego B15 dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- wymiary w planie ± 5 cm
- rzędne wierzchu betonu ± 2 cm

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6. Należy sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową pod względem kształtu, wymiarów i rzędnych ułożonego betonu. Należy również sprawdzić jakość użytych materiałów.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^3 (metr sześcienny) betonu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

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

Dla wykopów wg M.11.01.00.

Dla betonu wg M.13.00.00.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie badań i pomiarów,
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy materiałów.

10. Przepisy związane

wg. M.13.01.00

M.13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE**M-13.03.02 WYKONANIE I MONTAŻ PREFABRYKATÓW BETONOWYCH SPRĘŻONYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (zwanej dalej STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorokę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem strunobetonowych belek sprężonych typu „T” i „NG” w ustroju niosącym obiektów inżynierskich.

Roboty obejmują:

- wykonanie belek w wytwórni zgodnie z dokumentacją projektową,
- transport belek z miejsca wytworzenia na plac budowy,
- montaż podpór tymczasowych (rusztowań) i rusztowań bocznych podwieszonych,
- montaż belek ze środka transportowego na podpory tymczasowe lub - ze względów organizacyjnych - z miejsca składowania na budowie.
- zakup i montaż płyt żelbetowych stanowiących deskowanie tracone (dla belek typu „T”).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Element prefabrykowany - element z betonu formowany i dojrzewający poza miejscem ostatecznego wbudowania

1.4.2. Ciężna sprężająca - druty, spłoty, liny lub pręty pojedyncze oraz ich wiązki ze stali o wysokiej wytrzymałości, służące do wywołania sił sprężających (ściskających).

1.4.3. Konstrukcje strunobetonowe - konstrukcje z betonu sprężone za pomocą drutów lub spłotów naprzężonych przed betonowaniem, w których przekazywanie sił sprężających z ciągnięcia na beton dokonuje się głównie przez przyczepność.

1.4.4. Otulina-odległość między powierzchnią zbrojenia a najbliższą powierzchnią betonu

1.4.5. Tolerancja – dopuszczalna zmiana wymiaru

1.4.6. Trwałość – zdolność konstrukcji lub jej części do zachowania odpowiedniej stateczności i użyteczności w czasie projektowego okresu użytkowania zgodnie z przeznaczeniem i przy właściwym utrzymaniu, lecz bez poważnych napraw

1.4.7. Okres użytkowania – okres, w którym właściwości użytkowe wyrobu w obiekcie są zachowane na poziomie niezbędnym do spełnienia wymagań użytkowania konstrukcji pod warunkiem, że dana konstrukcja jest właściwie utrzymywana

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w belkach prefabrykowanych w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

Za jakość wykonywanych belek odpowiedzialny jest Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia wytwórcę prefabrykatów (Wytwórnę) oraz Specyfikację Techniczną wykonania prefabrykatów w Wytwórni.

Każda belka powinna posiadać deklarację zgodności wydaną przez Wytwórnę określającą jej parametry wytrzymałościowe, gabaryty oraz cechy użytych materiałów. Prawidłowość wykonania każdej belki powinna być potwierdzona w jej karcie odbioru. Takie dokumenty, jak: atesty i protokoły badań materiałów, receptury mieszanki betonowej, dzienniki sprężania należy przedstawić Inżynierowi na jego żądanie.

2.2. Formy stalowe

Formy stalowe do produkcji elementów prefabrykowanych powinny spełniać następujące wymagania:

- formy wieloczęściowe z elastycznymi przekładkami stykowymi powinny umożliwić kompensację skurczu betonu, kompensację rozszerzalności termicznej występującą przy przyspieszonym dojrzewaniu betonu oraz zapewnić wielokrotne otwieranie bez narażania prefabrykatu na odłamywanie betonu lub powstanie rys,
- smarowanie przeciwdhezyjne powinno zabezpieczyć beton przed przyczepnością do ścianek formy,
- wymiary prefabrykatu powinny mieścić się w granicach tolerancji; jeżeli odchylenia wymiarów przekroczą granice tolerancji, forma powinna być naprawiona i zastąpiona przez nową,
- formy do produkcji dźwigarów prefabrykowanych powinny zapewniać minimalne różnice między strzałkami poszczególnych dźwigarów; jeżeli granice tolerancji strzałek są przekroczone to formę należy naprawić lub zmienić,
- Forma nadaje się do przyjęcia, jeżeli spełnia następujące wymagania:
 - a) odchylenie od prostoliniowości jest mniejsze niż 0,1% długości lub 2 cm,
 - b) odchylenie od pionu ściany wynosi poniżej 0,2% wysokości lub mniej niż 0,4 cm,
 - c) odchylenie od płaszczyzny (wybrzuszenie) na odcinku 3 m wnosi poniżej 0,2%,
 - d) odchyłki wymiarów prefabrykatu wykonanego w formie nie przekraczają odchyłek wg pkt.6.7.2.1.

Powinny być wykonane oddzielne formy dla każdej rozpiętości i wysokości. Szczególnej uwagi wymaga rozwiązanie elementów formy w czole belki.

2.3. Materiały do wykonania belek prefabrykowanych strunobetonowych

2.3.1. Beton

Beton do wykonania belek strunobetonowych powinien spełniać wymagania STWiORB M-13.01.00. dla klasy C40/50. Podstawowe wymagania dla betonu podano w tablicy 1

Tablica 1. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 5% pod warunkiem spełnienia wymagań dotyczących wytrzymałości, mrozoodporności i wodoszczelności	PN-B-06250
2	Wodoszczelność	$\geq 0,8$ MPa (W8)	PN-B-06250
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-B-06250

Ochronę świeżo ułożonego betonu oraz ewentualne przyspieszone dojrzewanie betonu z zastosowaniem obróbki cieplnej należy stosować zgodnie z PN-EN 13369. Beton powinien być zaprojektowany na klasę ekspozycji XC4+XD3+XF4.

2.3.1.1. Składniki mieszanki betonowej

Wymagania dotyczące składników mieszanki betonowej, rodzaju cementu, stosowanych kruszyw, dodatków i domieszek oraz ustalania składu mieszanki powinny odpowiadać warunkom podanym w STWiORB M-13.01.00., jak dla betonu odpowiedniej klasy.

2.3.1.2. Trwałość betonu w prefabrykacji

Trwałość elementów prefabrykowanych z betonu powinna być zapewniona przez spełnienie następujących wymagań:

- minimalnej zawartości cementu (określonej w zależności od przyjętej klasy ekspozycji na podstawie Krajowego uzupełnienia PN-EN 206-1): 340 kg/m³
- maksymalnego stosunku wodno-cementowego: $\leq 0,5$
- maksymalnej zawartości chlorków w betonie określonej jako zawartość jonów chlorków w odniesieniu do masy cementu: 0,1%
- maksymalnej zawartości alkaliów:
 - w cemencie $\leq 0,6\%$
 - reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- ochrony świeżo zafornowanego betonu przed wysychaniem – wg pkt.5.2.3.
- odpowiedniej hydratacji przy stosowaniu obróbki cieplnej (jeśli jest stosowana) – wg PN-EN 13369, pkt.4.2.1.4
- wytrzymałości betonu – klasa betonu: C40/50; w przypadku wymaganej trwałości ustroju niosącego powyżej 100 lat wymagana klasa betonu: C50/60
- minimalnego otulenia betonem i jakości betonu w otulinie:
 - minimalna grubość otuliny zgodnie z PN-EN 1992-1-1 pkt.4.4.1.2. wynosi 40 mm
- szczegółowych wymagań w celu zapewnienia stabilności strukturalnej:
 - należy zapobiegać lokalnemu zmiażdżeniu lub rozłupywaniu betonu na końcach elementu
 - wytrzymałość betonu w chwili zwolnienia sprężenia nie powinna być mniejsza niż wartość minimalna określona w odpowiedniej Europejskiej Aprobacie Technicznej oraz określona w pkt.5.2.4.

2.3.2. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa do wykonania belek strunobetonowych powinna spełniać wymagania STWiORB M-12.00.00, dla klasy A-IIIN i A-I.

2.3.2. Stal sprężająca:

Stal sprężająca powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz prEN 10138-1 oraz PN-EN 1992-1-1.

Druty powinny spełniać wymagania prEN 10138-2.

Sploty powinny spełniać wymagania prEN 10138-3.

Walcówka, z której produkowane są drut i sploty powinna spełniać wymagania PN-EN 10016-4:1999.

Dla zastosowanych lin Wytwórca przedstawi Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Na powierzchni drutów nie powinno być rdzy, pęknięć, łusek, rozwarstwień. Druty nie powinny mieć załamań lub uszkodzeń mechanicznych. Niedopuszczalne są łączenia drutów w linie.

Liny powinny być zabezpieczone przez rozwinięciem. Jeżeli po zdjęciu zabezpieczeń z końcowego odcinka liny nastąpi jej rozwinięcie, powinno być ono możliwe do ręcznego naprawienia.

W czasie transportu i składowania cięga i elementy pomocnicze powinny być chronione przed korozją. Minimalny nalot korozyjny, ścierny, usuwalny przez potarcie papierem ściernym jest dopuszczalny. W przypadku większych zanieczyszczeń cięga muszą być oczyszczone.

2.4. Gotowe prefabrykaty strunobetonowe

Belki powinny być wykonane w Wytwórni zgodnie z dokumentacją projektową. Przed przystąpieniem do wbudowania prefabrykatu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi atest producenta, potwierdzający zgodność z wymaganiami STWiORB i dokumentacji projektowej.

Ukształtowanie końcówek belek oraz rozmieszczenie otworów dla wprowadzenia wpustów i sączków, wycięć dla oparcia płyt deskowania traconego należy wykonać w Wytwórni, zgodnie z dokumentacją projektową.

Czoła belek powinny być zabezpieczone przed korozją, natomiast końcówki cięgien uszczelnione tak, aby zamknąć drogę penetracji wilgoci i wody od czoła belek w głąb konstrukcji. Wystające z belki odcinki cięgien nie pozbawionych przyczepności powinny być tymczasowo zabezpieczone przed korozją powłoką mineralną.

Wystające odcinki cięgien pozbawionych przyczepności powinny być tymczasowo zabezpieczone przed korozją materiałem miękkim np. warstwą pianki.

2.5. Prefabrykowane płyty betonowe stanowiące deskowanie tracone przy montażu belek typu „T”

Prefabrykaty powinny być wykonywane w wytwórni z betonu klasy min. C40/50 lub fibrobetonu. Prefabrykaty powinny spełniać wymagania STWiORB M-13.03.01..

2.6. Warunki dopuszczenia dźwigara strunobetonowego do zastosowania

Dźwigar strunobetonowy produkowany wg indywidualnej dokumentacji technicznej i przeznaczony na określoną budowę może być dopuszczony do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym w trybie i na zasadach określonych w rozdziale 2 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 poz.679).

Dokumentem dopuszczającym w tym trybie wyrób do stosowania jest oświadczenie dostawcy o zgodności wyrobu z indywidualną dokumentacją techniczną, sporządzoną przez projektanta. Oświadczenie powinno zawierać nazwę i adres dostawcy, nazwę wyrobu i miejsce jego wytwarzania, identyfikację dokumentacji technicznej, stwierdzenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami, nazwę i adres budowy, dla której wyrób jest przeznaczony, miejsce i datę wydania i podpis wydającego oświadczenie.

Oświadczenie dostawcy należy dołączyć do dokumentacji budowy.

Producent belek musi dysponować prawem do wykonywania belek danego typu i musi wydać oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu z dokumentacją projektową oraz z odpowiednimi przepisami. Dla belek producent musi przedstawić Atest.

Atest Producenta powinien zawierać:

- * datę wystawienia,
- * nazwę i adres producenta,
- * wykaz cech elementów objętych atestem:
 - między innymi należy podać charakterystykę drutu stali sprężającej (nazwę wytwórni, klasę, średnicę i wytrzymałość na rozciąganie itp.), dane dotyczące cięgien sprężających (nazwę wytwórni, numer zamówienia, oznaczenie, datę wykonania liny, wartość siły zrywającej linę itp.);
 - należy podać datę rozformowania, uzyskaną siłę sprężającą, strzałkę podniesienia,
- * krótki opis przeprowadzonych badań elementów wynikami,
- * podpisy osób przeprowadzających badania,
 - wartość strzałki pionowej

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony Dziennik Sprężenia zawierający dane dotyczące naciągu cięgien (warunki naciągu, siły naciągu i wydłużenie cięgien) i sprężenia (warunki sprężenia, wytrzymałość betonu, strzałki prefabrykatów).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wykonania prefabrykatów

Do wykonania prefabrykatów Wykonawca powinien dysponować:

- a) sprzętem do wykonania robót zbrojeniowych – wg STWiORB M.12.01.02
- b) sprzętem do wykonania robót betoniarskich – wg STWiORB M.13.01.00.
- c) zestawem naciągowym

Zestaw naciągowy, składający się z prasy naciągowej i manometru podlega cechowaniu co 6 miesięcy oraz po naprawie, która ma wpływ na parametry użytkowe cechowanego sprzętu. Cechowanie jest wykonywane przez niezależne kwalifikowane laboratorium lub jednostkę właściciela ETA / Wykonawcy sprężania.

Protokół cechowania powinien zawierać krzywą cechowania ustalającą zależność pomiędzy wartościami wskazywanymi na manometrze i obciążeniem przyłożonym do badanej prasy oraz formułę matematyczną definiującą tę krzywą.

Niepewność mierzonych wartości powinna być pokazana w całym zakresie cechowania. Niepewność nie powinna być większa niż 2 % przyłożonego obciążenia.

Przed przystąpieniem do realizacji robót sprężalniczych protokół z cechowania przekazywany jest do wglądu Inżynierowi.

Z cechowanym zestawem naciągowym można stosować dowolną pompę hydrauliczną zapewniającą odpowiednie parametry techniczne.

Dodatkowo do realizacji robót specjalistycznych wykorzystuje się niżej wymieniony sprzęt pomocniczy (stosowanie do potrzeb):

- Stalowe kosze do stali sprężającej,
- Drobný sprzęt monterski,
- Elektronarzędzia (szlifierki kątowe),
- Sprzęt dźwigowy i transportowy,
- Sprężarka.

Sprzęt powinien być sprawny, sprawdzony i zaaprobowany przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do montażu prefabrykatów

Do montażu i przeładunku prefabrykatów należy stosować dźwigi samochodowe o udźwigu i wysięgu odpowiadającym terenowym warunkom montażu i przeładunku oraz ciężarowi montowanych elementów. Odpowiadające tym warunkom dźwigi wymagają utwardzonej powierzchni placu montażowego oraz drogi dojazdowej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania prefabrykatów

Transport składników mieszanki betonowej i samej mieszanki – wg STWiORB M-13.01.00 pkt.4

Transport stali zbrojeniowej wg STWiORB M-12.01.02pkt.4.

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie wszystkich materiałów do sprzężenia wymaga szczególnej troski i dbałości, aby zachować ich dobry stan techniczny.

4.3. Transport i składowanie prefabrykatów

- elementy można transportować po osiągnięciu przez beton co najmniej 80 % wytrzymałości projektowej,
- składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej mrozoodporności i wytrzymałości,
- podczas przestawiania elementów, ich transportu, montażu i ponownego ustawienia niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi,
- podczas przenoszenia prefabrykat powinien być zawieszony na wystających z niego hakach przewidzianych w projekcie,
- podczas składowania prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wystającego zbrojenia przed pogięciem,
- podczas składowania belka powinna być podparta na krawędziakach drewnianych podłożonych tak, aby nie wywołać w prefabrykatkach nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej momentów zginających - belka ma być podparta na krawędziakach drewnianych w dwóch punktach, możliwie najbliższych końców. Na podporach montażowych, powinna być ustawiona w pozycji poziomej i podparta zgodnie z dokumentacją projektową,
- w miejscu podparcia dolna płaszczyzna stopki dolnej powinna przylegać do krawędziaka drewnianego na całej szerokości półki,
- belki powinny być składowane w pozycji poziomej, niedopuszczalne jest ustawienie belki w pozycji pochylej poprzecznie z powodu możliwości przewrócenia i zniszczenia belki,
- belki należy zabezpieczyć przez przewróceniem,
- podczas przestawiania belek, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu i betonu wokół wystających prętów zbrojeniowych,
- Prefabrykaty typu „NG” nie powinny być składowane dłużej niż 90 dni od momentu produkcji do momentu wbudowania, a prefabrykaty „T” powinny być wbudowanie belek w ciągu 120 dni od sprzężenia. W przypadku dłuższego składowania (powyżej 120 dni) może ujawnić się niekorzystny wpływ pęłzania betonu, dlatego w takim przypadku należy sprawdzić ugięcie wstępne belek i jego wpływ na niweletę konstrukcji. W przypadku składowania dłuższego niż miesiąc należy stosować

zadaszenia, a w przypadku składowania w okresie zimowym ochrona przed zawilgoceniem. Nie dopuszcza się wbudowania belek składowanych krócej niż 30 dni od sprężenia (tj. 30 dni od sprężenia do betonowania płyty pomostu),

- Składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości,
- W przypadku składowania belek w okresie zimowym wymagana jest ochrona belek przed zawilgoceniem.
- Belki powinny być składowane w warunkach wysokiej wilgotności względnej.

4.3. Cechowanie prefabrykatu

Każdy wyprodukowany prefabrykat podlega ocechowaniu przy odbiorze. Należy go cechować w sposób czytelny i trwały w górnej części środka belki na jednym z końców.

Cecha powinna zawierać dane:

- dane identyfikacyjne producenta (znak Wytwórni),
- dane identyfikacyjne miejsca produkcji,
- numer identyfikacyjny wyrobu,
- datę rozformowania,
- masę elementu,
- inne możliwe informacje związane z montażem (np. usytuowanie).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.1.1. Dokumentacja Wykonawcy

5.1.1.1. PZJ

Wykonawca przed przystąpieniem do robót dostarczy Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJ), w którym określi wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.1.1.2. Projekt technologii sprężania i program sprężania

Przed przystąpieniem do robót związanych ze sprężaniem konstrukcji Wykonawca przedstawi projekt technologii sprężania (obejmujący program sprężania) oraz instrukcję eksploatacji kabla sprężającego. Projekt technologii sprężania powinien być uzgodniony z Inżynierem i zawierać między innymi:

- a) Typ cięgien
- b) Parametry zastosowanego sprzętu
- c) sposób realizacji naciągu (kolejność i sposób zwalniania naciągu)
- d) Siły naciągu i wskazania manometrów naciągarek z uwzględnieniem strat doraźnych i reologicznych siły naciągającej. Przy sprężaniu należy uwzględnić siły pochodzące od sprężystego odkształcenia betonu, odkształceń elementów oporowych, różnicy temperatury cięgien i urządzeń oporowych, poślizgu cięgien w urządzeniach kotwiących. W obliczeniach strat doraźnych za podstawę należy przyjąć siłę początkową, w której zawarte są wszystkie straty reologiczne. Wydłużenie cięgien należy wyznaczyć przy przyjęciu współczynników sprężystości cięgien wyznaczonych doświadczalnie. Wydłużenie to powinno uwzględniać siły na poszczególnych odcinkach cięgien, a także poślizgi w elementach zakotwień biernych. Należy je wyznaczać od poziomu wydłużenia spowodowanego początkową siłą wynoszącą 20% siły wymaganej. Od tego poziomu można stosować proporcjonalną zależność wydłużenia od siły.
- e) metoda (system) kotwienia
- f) wielkość maksymalnej i efektywnej siły sprężającej
- g) metody pomiaru i kontroli sił sprężających
- h) sposób zabezpieczenia antykorozyjnego
- i) dopuszczalne odchyłki w sile naciągu poszczególnych cięgien z uwzględnieniem zastosowanego systemu sprężania w sile naciągu poszczególnych cięgien, z uwzględnieniem zastosowanego systemu sprężania, użytego sprzętu oraz założonych współczynników strat.

5.1.1.3. Projekt technologiczny montażu prefabrykatów

Przed przystąpieniem do montażu prefabrykatów Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny montażu belek.

Projekt technologiczny robót powinien określać:

- rodzaj zastosowanego sprzętu do montażu prefabrykatów i utwardzenia podłoża
- projekt podpór tymczasowych (rusztowań) oraz rusztowań bocznych i utwardzenia podłoża
- sposób montażu prefabrykatów
- projekt pomostów roboczych
- zapewnienie bezpieczeństwa w okresie wykonywania robót

5.2. Wykonanie belek strunobetonowych

5.2.1. Przygotowanie, montaż i kontrola cięgien i zbrojenia miękkiego

Cięgna do jednego prefabrykatu powinny pochodzić z jednej dostawy. Cięgna należy układać zgodnie z dokumentacją projektową oraz programem sprężania. Należy wykluczyć krzyżowanie się cięgien. Poszczególne cięgna powinny być umieszczone w przewidzianych dla nich otworach w blokach czołowych formy i konstrukcji oporowych.

Przed przystąpieniem do sprężania należy skontrolować rozmieszczenie cięgien, zbrojenia miękkiego oraz prawidłowe ułożenie cięgien na zgodność z dokumentacją projektową. Zbrojenie miękkie należy wykonać zgodnie z STWiORB M-12.01.02.

5.2.2. Naciąg cięgien sprężających

Prace należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i technologiczną. W czasie prac należy przestrzegać wymagań zawartych w programie sprężania.

Naciąg cięgien należy prowadzić zgodnie i w kolejności podanej w programie sprężania. W czasie naciągu cięgien należy mierzyć wydłużenia cięgien wraz z odpowiadającym im ciśnieniem w układzie hydraulicznym prasy naciągowej, a wyniki pomiarów notować w protokole sprężania, którego wzór powinien być podany w programie sprężania.

Maksymalna siła sprężająca, przekazywana bezpośrednio po zwolnieniu naciągu nie powinna powodować:

- niekontrolowanego występowania zarysowania podłużnego, odprysków lub rozsadzania betonu
- występowania naprężeń w betonie, prowadzących do nadmiernej utraty siły sprężającej lub deformacji wyrobu.

Tolerancja wprowadzanej montażowej siły sprężającej oraz uzyskiwanych wydłużeń powinny być następujące: - -Tolerancja wprowadzania siły sprężającej: +/- 5%,

- Tolerancja otrzymanych wydłużeń (różnica pomiędzy wydłużeniami rzeczywistymi a podanymi w programie sprężania): +/- 10%

Proces naciągania stali musi być w sposób ciągły kontrolowany i protokolowany. Kontrola polegać powinna na pomiarze ciśnienia w układzie wysuwu tłoka prasy naciągowej i na pomiarze wydłużeń cięgien sprężających.

Jeżeli w trakcie naciągu odczyty wydłużeń cięgien przekraczają dopuszczalne odchyłki i stwierdzi się, że są one wynikiem błędnych założeń przyjętych do obliczeń, należy wprowadzić korektę do programu sprężania. Kontynuacja naciągu jest możliwa po uzyskaniu zatwierdzenia poprawionego programu sprężania przez Inżyniera.

Wszelkie informacje i uwagi dotyczące sprężania należy umieścić w protokole sprężania.

W trakcie sprężania należy prowadzić Dziennik Sprężania zawierający:

- datę sprężania,
- stan pogody i temperaturę powietrza,
- nazwę i oznaczenie sprężanego elementu,
- gatunek użytej stali, liczbę drutów w cięgnię i numer sprężanego cięgna,
- obliczenie teoretyczne wielkości wydłużenia,
- nazwę, rodzaj i numer prasy lub zestawu urządzeń naciagowych,
- pomierzone wielkości wydłużenia w chwili przeciągania i kotwienia,
- rodzaj urządzenia kotwiącego,
- uwagi specjalne dotyczące danych cięgien.

5.2.3. Betonowanie elementu

Beton należy ułożyć w taki sposób, aby nie pozostała w nim znaczna ilość uwiecznionego powietrza, nie będącego powietrzem celowo wprowadzonym oraz tak, aby uniknąć szkodliwej segregacji. Pozostałe warunki wykonywania robót betoniarskich wg STWiORB M-13.01.00 pkt.5.

Wszystkie powierzchnie świeżo ułożonego betonu należy zabezpieczyć przed wysychaniem przez zastosowanie co najmniej jednej z metod wymienionych w tablicy 1.

Tablica 1 . Ochrona betonu przed wysychaniem

Metoda	Typowe środki zapobiegawcze
A-bez stosowania wody	-utrzymanie betonu w środowisku o wilgotności względnej powyżej 75% -przechowywanie w formie -przykrycie powierzchni betonu matami nieprzepuszczającymi wilgoci, zabezpieczonymi na krawędziach i w miejscach w celu uniknięcia przewiewów
B-z zastosowaniem wody	-utrzymywanie mokrych mat na powierzchni betonu -utrzymywanie widocznie mokrej powierzchni betonu przez zraszanie wodą -zanurzenie powierzchni betonu w wodzie
C-z zastosowaniem środków do pielęgnacji	Uwaga: zaleca się określanie skuteczności tej metody na podstawie badań wstępnych wykazujących, że wytrzymałość osiągnięta przy zastosowaniu środków do pielęgnacji odpowiada wytrzymałości uzyskanej z zastosowaniem jednej z powyższych akceptowanych metod pielęgnacji

Ochronę przed wysychaniem należy stosować do momentu uzyskania wytrzymałości betonu równej 80% wytrzymałości wymaganej po 28 dniach.

Wytrzymałość betonu należy badać na próbkach betonowych pielęgnowanych w ten sam sposób jak wyrób.

W przypadku stosowania obróbki cieplnej betonu w celu uzyskania przyspieszonego dojrzewania betonu należy stosować zasady podane w PN-EN 13369, pkt.4.2.1.4.

5.2.4. Warunki przystąpienia do przekazywania siły sprężającej

Warunkiem przystąpienia do sprężania przekazywania siły sprężającej jest osiągnięcie przez beton co najmniej 0,7 wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie oraz wytrzymałości 1,5 raza większej niż maksymalne naprężenie ściskające w betonie.

Przed przystąpieniem do sprężania należy:

- usunąć formy i elementy pomocnicze, jeśli technologia na to pozwala
- wykonać oględziny elementu przed sprężaniem ze szczególnym zwróceniem uwagi na:
 - rysy powierzchniowe i inne oraz wyjaśnienie ich pochodzenia
 - ubytki, raki oraz analiza ich wpływu na konstrukcję
 - deformacje kształtu i analizę ich pochodzenia
- ustalenia wpływu odchył zarejestrowanych w czasie oględzin na skutki sprężania i podjęci decyzji o dopuszczeniu elementu do sprężania oraz o ewentualnym uzupełnieniu ubytków, iniekcji rys i innych naprawach,
- sprawdzenie warunków przechowywania próbek, które mają stanowić podstawę do oceny wytrzymałości betonu w chwili sprężania
- wykonanie badań próbek i ustalenia gotowości sprężania na podstawie wyników badań oraz poprzednio wykonanych oględzin -beton należy badać zgodnie z STWiORB M-13.01.00.
- podjęcie decyzji o sprężaniu ze stosownym wpisem do dziennika budowy lub dziennika sprężania.

5.2.5. Skrócenie cięgien sprężających

Skrócenie cięgna po przekazaniu siły sprężającej powinno być ograniczone do wartości podanych w PN-EN 13369, pkt.4.2.3.2.4.

5.3. Montaż prefabrykatów

Wiek montowanych belek powinien wynosić min. 30 dni.

Elementy prefabrykowane należy odbierać w miejscu ich produkcji. Belki powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń i defektów widocznych dyskwalifikujących oraz uniemożliwiających montaż.

Montaż prefabrykatów powinien się odbywać zgodnie z projektem technologicznym robót opracowanym przez Wykonawcę wg pkt.5.1.1.3. i zatwierdzonym przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić sprawność sprzętu montażowego i stan belek. Zbrojenie poprzeczne wykonane w celu polepszenia skuteczności współpracy belki z nadbetonem powinno być wyprostowane i oczyszczone. Z powierzchni stykających się w zespoleniu z płytą pomostu należy usunąć szklivo i oczyścić powierzchnię styku.

Jeżeli przewiduje się montaż prefabrykatów z podpór tymczasowych - rusztowań należy zwrócić uwagę na prawidłowe oparcie belek na podporach tymczasowych i przyczółku – odległość podparcia powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Sąsiadujące ze sobą belki powinny być tak dobierane, aby miały zbliżone strzałki (dopuszczalne odchyłki pionowych strzałek wygięcia dźwigarów nie powinny przekraczać ± 10 mm na każde 10 m długości elementu) oraz aby ich wiek nie różnił się więcej niż o 14 dni.

W czasie montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na ich prawidłowe usytuowanie i właściwe zamocowanie zbrojenia łącznikowego belek do zbrojenia nadbetonu.

Przed przystąpieniem do betonowania płyty pomostu powierzchnie prefabrykatów, na których będzie układany nadbeton należy oczyścić wodą pod ciśnieniem lub sprężonym powietrzem, i ewentualnie dodatkowo zwilżyć wodą.

Szczeliny między belkami w przęsłach należy przed wylaniem nadbetonu uszczelnić.

Sposób uszczelnienia Wykonawca przedstawi do uzgodnienia Inżynierowi. Wykonawca może zastosować inną metodę zakrycia szczelin po uzyskaniu zgody Inżyniera, pod warunkiem uzyskania estetycznego wyglądu połączeń w spodzie płyty pomostu.

5.4. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Badania i pomiary związane z robotami sprężalniczymi oraz sposób i częstotliwość ich wykonywania i graniczne wyniki wykonawca sprężania opisze w Programie Zapewnienia Jakości dla Robót.

Kontrolę jakości robót należy prowadzić zgodnie z niniejszą Specyfikacją oraz PZJ.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB,
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Belki pomimo posiadania odpowiednich atestów każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera polegającą na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz uzyskaniu wpisu do Dziennika Budowy.

6.3. Badania w trakcie budowy

Badania w trakcie budowy wykonywania belek prefabrykowanych obejmują:

- badania materiałów
- badania naciągarek

- badania dotyczące procesu naciągu cięgien
- kontrolę robót zbrojarskich
- kontrolę robót betoniarskich
- kontrolę konstrukcji w trakcie przekazywania siły sprężającej

6.4. Badania materiałów

Badanie stali miękkiej należy wykonać zgodnie z STWiORB M-12.01.01. pkt.6.

Badanie składników mieszanki betonowej i samej mieszanki należy wykonać zgodnie z STWiORB M-13.01.00. pkt.6.

Badanie cięgien sprężających obejmuje:

- sprawdzenie zgodności z wymaganiami pkt-u 2.3.2.,
- oględziny zewnętrzne i sprawdzenie wymiarów cięgien (wygląd zewnętrzny-powierzchnię cięgien, średnica drutów, prostoliniowość, czy nie są załamane, pokręcone. układ oraz łączenie drutów).
- próbę przeciągania, polegającą na wywołaniu wstępnego naciągu cięgien do siły o 10% większej od projektowanej i utrzymaniu jej przez 15 minut.

W przypadku stwierdzenia niezgodności danych podanych w atestach z wymaganiami pkt-u 2.3.2, lub braku tych danych, należy wykonać:

- badanie własności mechanicznych cięgna (współczynnik sprężystości, rzeczywista siła zrywająca cięgno),
- badania drutów z cięgien (średnica, własności mechaniczne),

Wielkości geometryczne drutów i cięgien należy mierzyć z dokładnością do 0,01 mm.

Badania wytrzymałościowe cięgien należy przeprowadzić w maszynie wytrzymałościowej posiadającej aktualne świadectwo legalizacji.

Temperatura otoczenia w czasie badań nie powinna być niższa niż $+10^{\circ}\text{C}$.

Zakres badań zakotwień i łączników powinien obejmować:

- oględziny zewnętrzne (sprawdzenie nieuzbrojonym okiem, czy na powierzchni poszczególnych elementów nie ma rys, pęknięć itp.),
- sprawdzenie wymiarów i kształtu z określeniem, czy mieszczą się w granicach tolerancji dopuszczonych w dokumentacji systemu sprężania,
- sprawdzenie materiału (zgodność z wymaganiami w oparciu o atesty),
- sprawdzenie wzajemnego dostosowania poszczególnych elementów zakotwienia,
- sprawdzenie poprawności montażu.

6.3.2. Badanie naciągarek

Stosowane naciągarki powinny być sprawne, sprawdzone na szczelność i wytrzymałość oraz mieć aktualne wyniki badań i cechowania.

Sprawdzenie działania oraz kontrola szczelności i wytrzymałości polega na pięciokrotnym przeciążeniu całego zestawu naciągowego o 30 % ponad zakres roboczy przewidywany do zastosowania. Czas jednego przeciążenia powinien trwać nie krócej niż jedną minutę. W czasie badania ciśnienie w pompie nie powinno się obniżać; nie może wystąpić wyciek oleju.

Rezultatem kontroli powinno być określenie zależności siły naciągowej naciągarki od ciśnienia oleju w pompie.

6.3.3. Kontrola wykonania robót zbrojarskich

Roboty zbrojarskie należy kontrolować zgodnie z STWiORB M-12.01.02 pkt.6.

6.3.4. Badania dotyczące procesu naciągu cięgien

Proces naciągania cięgien musi być w sposób ciągły kontrolowany i protokolowany zgodnie z projektem technologii sprężania w Dzienniku Sprężania.

Dziennik Sprężania powinien zawierać:

- a) datę sprężania
- b) stan pogody i temperaturę powietrza
- c) nazwę i oznaczenie sprężanego elementu
- d) gatunek użytej stali, numer sprężanego cięgna
- e) obliczenie teoretyczne wielkości wydłużenia
- f) nazwę, rodzaj i numer prasy, urządzenia lub zestawu urządzeń naciągowych

- g) pomierzone wielkości wydłużenia w chwili przeciągania
- h) uwagi specjalne dotyczące danych cięgien.

Podczas każdego zabiegu naciągu należy:

- mierzyć wydłużenie całkowite cięgien,
- dla każdego cięgna i przy każdym poziomie siły notować odczyty manometru zestawu naciagowego,
- mierzyć wydłużenie całkowite cięgna i porównywać je z wartościami obliczonymi w programie sprężania oraz na bieżąco analizować występujące odchylenia.

6.3.5. Kontrola wykonania robót betoniarskich

Roboty betoniarskie należy kontrolować zgodnie z STWiORB M-13.01.00 pkt.6.

Przed przystąpieniem do przekazania siły sprężającej należy skontrolować wytrzymałość betonu na ściskanie wg STWiORB M.13.01.00 pkt.6. na zgodność z pkt.5.2.4.

6.3.6. Badania i obserwacje konstrukcji w czasie przekazywania siły sprężającej

W czasie przekazywania siły sprężającej należy:

- obserwować, czy nie występują nieprzewidziane przemieszczenia lub deformacje w elemencie,
- rejestrować pojawienie się rys z zaznaczeniem poziomu sił sprężających oraz mierzyć ich rozwartość w następnych operacjach,
- mierzyć strzałki ugięć odwrotnych (ujemnych) i dodatnich w czasie sprężania dla obserwacji rozwoju sił wewnętrznych oraz nieprzewidzianych deformacji w przekroju poprzecznym, pomiary strzałek ugięcia należy przeprowadzać dla każdego elementu z dokładnością $\pm 0,5$ cm.

Po wykonaniu sprężania na podstawie przeprowadzonych badań oraz pomiarów zawartych w Dzienniku Sprężania należy zweryfikować i ocenić wynik sprężania. Belkę można uznać za prawidłowo sprężoną, jeżeli siły sprężające wprowadzone do konstrukcji różnią się od projektowanych nie więcej niż o 5 %. W przypadku sił sprężających mniejszych od 95 % lub większych od 105% sił projektowych Inżynier zadecyduje czy sprężana konstrukcja może być przyjęta.

6.4. Sprawdzenie gotowych belek strunobetonowych

6.4.1. Sprawdzenie elementów prefabrykowanych w Wytwórni

Kontrola prefabrykowanych belek strunobetonowych powinna odbywać się w Wytwórni. Polega ona na kontroli rodzaju i gatunku materiałów użytych do wyprodukowania belki oraz gotowych prefabrykatów na podstawie dokumentacji belek (atesty, protokoły odbioru itp.) na zgodność z normami przedmiotowymi i dokumentacją projektową.

Badania elementów prefabrykowanych w Wytwórni, na podstawie których zostały wydane atesty powinny być przeprowadzone zgodnie z PN-EN 15050:2007.

6.4.2. Sprawdzenie elementów prefabrykowanych na budowie

Na placu budowy kontroli podlegają:

- (a) wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi.
 - (b) ogólny wygląd prefabrykatu,
- na zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Przyjmuje się, że wymiary sprawdza się po 28 dniach dojrzewania w temperaturze w granicach od 10°C do 30°C. W trakcie wykonywania pomiarów belka powinna być podparta w taki sposób jak w trakcie późniejszej eksploatacji. Jeżeli jest to konieczne, należy przyjąć teoretyczne poprawki w celu uwzględnienia odchyłek wymiarów mierzonych w innych temperaturach, po innym okresie dojrzewania lub w innych warunkach podparcia.

Miejsca pomiarowe długości, wysokości, szerokości i grubości prefabrykatu oraz sposób pomiaru zwichrowania i prostokątności określa załącznik „J” do PN-EN 13369.

Pomiarów odchyłek należy dokonywać z dokładnością równą 1/5 wielkości odchyłki, ale większą niż 10 mm.

W trakcie odbioru Inżynier może zażądać przekazania kopii wyników badań ustalonych dla wykonania belek w Wytwórni oraz kopii kart sprężania odbieranych belek.

6.4.2.1. Tolerancje wymiarowe

- a) Tolerancje wymiarowe dla długości belki nie powinny przekraczać $\pm(20+L/2000)$ mm
 b) Tolerancje wymiarowe wymiarów poprzecznych nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli 2.

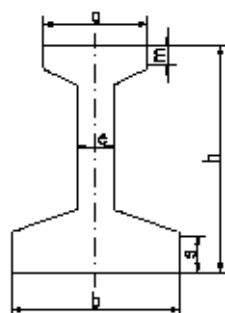
Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów przekrojów poprzecznych elementów prefabrykowanych

Nominalny wymiar przekroju poprzecznego w sprawdzanym kierunku	Δl (mm)	Δc (mm)
$l \leq 150$ mm	+10 -5	± 5
$l = 400$ mm	± 15	+15 -10
$l \geq 2500$ mm	± 30	+30 -10
Gdzie: l-wymiar w przekroju poprzecznych Δl -dopuszczalna odchyłka wymiaru poprzecznego Δc -dopuszczalna odchyłka usytuowania stali zbrojeniowej Wartości pośrednie uzyskuje się przez interpolację liniową		

- c) Dopuszczalne odchyłki skrzywienia przekroju nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli 3.

Tabela 3. Dopuszczalne odchyłki skrzywienia (patrz rys. nr 1)

Wymiar	Dozwolona odchyłka
Skrzywienie pionowe (v_1 , patrz rys. 1b)	$\pm 0,015h$
Skrzywienie poziome (v_2 , patrz rys. 1c)	$\pm 0,02b$ lub $\pm 0,02a$
Odchyłka kątowa (g , patrz rys. 1d)	$\pm 0,015h$ lub $0,1\%L$ lub 5 mm (wartość mniejsza)
Odchyłka pozioma (w stosunku do osi teoretycznej)	$\pm L/500$
Odwrotna strzałka ugięcia (w odniesieniu do wielkości obliczonej w zależności od wieku i obciążenia belki)	$\pm 50\%$ zadeklarowanej wartości lub $L/800$ (wartość mniejsza), lecz nie więcej niż określono w indywidualnej dokumentacji projektowej



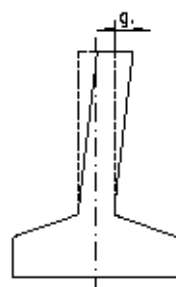
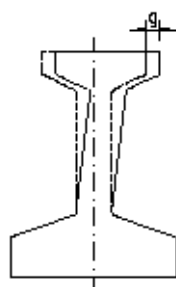
Rys. 1a



Rys. 1b



Rys. 1c



Rys. 1 - Główny wymiary i odchyłki

Przy czym:

- długość belki „L” – powinna być mierzona w środku wysokości belki i po obu jej stronach
- wielkość „v1” - powinna być zmierzona na obu końcach belki i po obu jej stronach
- wielkość „v2” – powinna być zmierzona na obu końcach belki
- odchyłka kątowa - wielkość „g” – powinna być zmierzona w dowolnym przekroju poprzecznym belki po ułożeniu belki na poziomych łożyskach
- odwrotna strzałka ugięcia - powinna być mierzona w środku rozpiętości belki po ułożeniu jej na łożyskach poziomych

d)Dopuszczalne odchyłki dla pozostałych wartości wymiarowych podano w tablicy 4

Tablica 4 Dopuszczalne odchyłki pozostałych wielkości wymiarowych

Wymiar	Dozwolona odchyłka [mm]
Lokalizacja otworów i elementów zakotwionych (w stosunku do projektowanej)	±30
Wzajemne położenie otworów albo elementów zakotwionych	±5
Otulina zbrojenia (przy zachowaniu minimalnej otuliny wynikającej z wymaganej trwałości elementu)	-5, +10
Lokalizacja zbrojenia miękkiego (nie związana z otuliną), z wyjątkiem usytuowania strzemion wzdłuż belki	±10

6.4.2.2. Ogólny wygląd prefabrykatu

Wygląd zewnętrzny prefabrykatu powinien zostać skontrolowany po rozformowaniu każdego elementu w celu wykrycia widocznych wad, takich jak ubytki, wady uszkodzenia powierzchni, raki, zarysowania itp. Wymiary należy sprawdzać po 28 dniach dojrzewania w temperaturze w granicach od 10⁰C do 30⁰C. Jeżeli jest to konieczne, należy przyjąć teoretyczne poprawki w celu uwzględnienia odchyłek wymiarów mierzonych w innych temperaturach lub innym okresie dojrzewania. Pomiary należy przeprowadzać za pomocą przyrządów o dokładności co najmniej 1/5 sprawdzanej odchyłki.

Wielkości wad powinny być mierzone zgodnie z PN-EN 13369, Załącznik „J.4”.

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, bez raków, uszkodzonych krawędzi, zagłębień.

Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Zagłębienia o głębokości powyżej 5 mm i mniejszej niż 15 mm powinny być naprawione (wypełnione) odpowiednią zaprawą o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu, z którego wykonany jest element. Zagłębienia o głębokości większej niż 15 mm mogą być poddane naprawie, jeśli Projektant oceni je jako nieistotne z punktu widzenia statyki prefabrykatu. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane z zastrzeżeniem, że otulina żadnego z prętów nie może być mniejsza niż 2,5 cm.

Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów z betonu sprężonego są niedopuszczalne, ale rysy prostopadłe lub prawie prostopadłe do kierunku sprężenia, występujące przed wprowadzeniem siły sprężającej i nie przekraczające 0,2 mm rozwarcia są dopuszczalne. Pojawienie się rys po sprężeniu musi być każdorazowo rozpatrywane przez Projektanta belki.

Należy sprawdzić czy pręty przeznaczone do zespolenia z nadbetonem są odspojone, wyprostowane i oczyszczone.

Sposób naprawy belek powinien zostać określony przez Wykonawcę w PZJ i podlega akceptacji Inżyniera.

6.4.2.3 Sprawdzenie płyt stanowiących deskowanie tracone i ich montażu

Płyty stanowiące deskowanie tracone powinny być przedmiotem atestu producenta dla belek typu „T”.

Kontrola wykonania płyt – wg STWiORB M-13.03.01 pkt.6.

6.5. Sprawdzenie montażu prefabrykatów

Należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- (a) dla pomiarów niwelacyjnych 1 mm,
- (b) dla pomiarów liniowych 0,1 %.

Oprócz pomiarów usytuowania belek należy wykonać pomiar strzałek podniesienia belek w momencie ich montażu i tuż po zabetonowaniu płyty pomostu.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z Projektem technologicznym robót (opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera).

Przy montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe oparcie belek na tymczasowych podporach pośrednich. Należy sprawdzić stabilność i rozstaw ustawionych belek.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia belek w stosunku do dokumentacji projektowej:

przesunięcie elementu w pionie w przęśle	± 15 mm
przesunięcie elementu w pionie na podporze	± 10 mm
przesunięcie elementu w poziomie	± 10 mm

Różnice strzałek krzywizny belek, montowanych w tym samym przęśle, mierzone w płaszczyźnie pionowej, nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek przesunięcia w pionie.

6.6. Ocena wyników badań

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja mostowa wykonana jest zgodnie z niniejszą STWiORB i dokumentacją projektową.

W szczególności należy ustalić:

- (a) czy stwierdzenie odchyłki od dokumentacji projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- (b) rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- (c) wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

W przypadku gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z STWiORB. Roboty wykonane niezgodnie z STWiORB nie mogą być przyjęte. W przypadku takim sposób dalszego postępowania należy ustalić komisyjnie. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) belce zamontowanej belki strunobetonowej danego rodzaju i o danej masie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

Inżynier odbiera elementy kontroli jakości robót, które należy wykonać, a których nie ma w pozycji odbiór robót wg D-M-00.00.00 pkt.8.1.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- a) pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB

- b) inne pisemne stwierdzenie Inżyniera o wykonaniu Robót

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

8.3. Odbiór ostateczny

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

Podstawą dokonania odbioru Robót są następujące dokumenty:

- a) Dziennik Budowy
- b) dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami
- c) uzasadnienie dokonanych zmian
- d) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

e) pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania określonych Robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgodny na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- bieżącą obsługę geodezyjną,
- wykonanie projektów rusztowań i innych konstrukcji pomocniczych,
- opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót oraz PZJ,
- wykonanie projektu technologicznego sprężania wraz z programem sprężania,
- wykonanie projektu technologicznego montażu prefabrykatów,
- bieżącą obsługę geodezyjną,
- wykonanie belek w wytwórni (w tym prefabrykatów stanowiących deskowanie tracone) i ich transport na budowę z zaadaptowaniem belek zgodnie z dokumentacją projektową, w tym przygotowanie w konstrukcji otworów dla odwodnienia obiektu,
- zakup, załadunek, transport i składowanie na budowie pozostałych materiałów,
- zapewnienie pozostałych niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów dla robót montażowych,
- montaż belki (w tym prefabrykatów stanowiących deskowanie tracone w przypadku belek „T”) ,
- wykonanie połączeń montażowych,
- przygotowanie belki do połączenia z betonem monolitycznym,
- rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie terenu robót,
- szkice powykonawcze,
- oczyszczenie miejsca robót,

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

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
2. M-12.01.02 Zbrojenie betonu
3. M-13.01.00 Beton konstrukcyjny
4. M-13.03.01 Wykonanie i montaż prefabrykatów żelbetowych

10.2. Normy

5. PN-EN 10016-4:1999 Walcówka ze stali niestopowej do ciągnięcia i/lub walcowania na zimno. Wymagania dla walcówki przeznaczonej do zastosowań specjalnych.
6. PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
7. prEN 1038-1 Prestressing steel.-Part 1.General requirements
8. prEN10138 Prestressing steel-Part 2:Wire
9. prEN 10138 Prestressing steel. Part 3: Strand
10. Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
11. PN-91/B-06714.34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.

- | | |
|-------------------|---|
| 12.PN-EN 1992-1-1 | Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków |
| 13.PN-EN 15050 | Prefabrykaty z betonu-Elementy mostów |
| 14PN-88/B-06250 | Beton zwykły |

10.3. Inne dokumenty

15. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735.
16. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (dz. U. Nr 107 poz.679).

M 13.03.03. Prefabrykaty gzymsowe z polimerobetonu**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i montażu prefabrykatów polimerobetonowych dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem i montażem prefabrykatów gzymsowych z polimerobetonu, kotwionych w kapie chodnikowej na ustroju niosącym mostu i zwieńczeniu ściany oporowej i obejmują:

- zakup prefabrykatów,
- transport prefabrykatów z miejsca zakupu na plac budowy,
- przygotowanie prefabrykatów do montażu,
- montaż prefabrykatów ze środka transportowego lub - ze względów organizacyjnych - z miejsca składowania na budowie

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz STWiORB M 13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

Prefabrykat z betonu polimerowego - element z betonu polimerowego wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni stałej.

Polimerobeton - jest kompozytem, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo – żwirowa i mączka kwarcowa.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

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

Uszczelnienie między elementami gzymsu - materiał trwale plastyczny posiadający Aprobatację Techniczną IBDiM.

W tablicy 1 zestawiono wymagania polimerobetonu.

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	> 80
2.	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	> 25
3.	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	< 0.25
4.	Stopień mrozoodporności		>F 150
5.	Porowatość	%	≤ 9
6.	Twardość wg Brinella	MPa	≥160
7.	Ścieralność na tarczy Boehmego	cm	0.10 – 0.30

W tablicy 2 zestawiono wymagania dla elementów z polimerobetonu.

Tablica 2

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Odchyłki długości elementów	mm	< 3
2.	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	< 2
3.	Odchyłki prostoliniowości	mm	< 2 < 1/500 dług
4.	Odchyłki skrócenia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	< 2 < 1/500 dług
5.	Równość powierzchni: szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	< 1

2.1. Prefabrykaty

Powinny być wykonane w Wytwórni na podstawie Dokumentacji Roboczej opracowanej przez Producenta.

Prefabrykaty muszą być wykonane w Wytwórni. Przed wykonaniem prefabrykatów należy wykonać projekt roboczy prefabrykatów dostosowując długości nietypowych prefabrykatów do długości elementów konstrukcji obiektów. Każdy prefabrykat powinien posiadać deklarację zgodności wydaną przez Wytwornię określającą jego parametry wytrzymałościowe, gabaryty oraz cechy użytych materiałów. Prawidłowość wykonania każdego prefabrykatu powinna być potwierdzona w jego karcie odbioru.

2.2. Uszczelnienie

Do wypełniania spoin pionowych między elementami gzymsowymi należy stosować masę trwale plastyczną zgodną z STWiORB M.18.01.03. Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Rodzaj sprzętu, maszyn i urządzeń pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Wykonawca dobierając sprzęt musi wziąć pod uwagę rodzaj powierzchni placu montażowego i dróg dojazdowych.

4. Transport

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

4.1. Transport i składowanie prefabrykatów

Ładunek, 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. Ładunku i wyładunku prefabrykatów 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.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Dokumentacja ta powinna zawierać PZJ, projekt konstrukcji tymczasowych elementów pomocniczych oraz projekt organizacji montażu wraz, z uzasadnieniem dobranej sprzężu montażowego (dobór udźwigu i wysięgu dźwigu montażowego do ciężaru i położenia prefabrykatu).

Prefabrykaty zabudowy (kapy) chodnikowej są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie deskowanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na zastabilizowanie prefabrykatu przed betonowaniem kapy. Po zabetonowaniu płyty ustroju nośnego ustawia się prefabrykat gzymsu łącząc pręty wystające z prefabrykatu ze zbrojeniem kapy i betonuje się kapę.

Uszczelnienie między prefabrykatami należy wykonać masą trwaleplastyczną na całej wysokości prefabrykatów oraz na $\frac{3}{4}$ jego grubości.

Każdy prefabrykat powinien posiadać atest Wytwórni określający jego parametry wytrzymałościowe, gabaryty oraz cechy użytych materiałów. Prawdopodobieństwo wykonania każdego prefabrykatu powinien być potwierdzony w jej karcie odbioru.

Za jakość wykonywanych prefabrykatów odpowiedzialny jest Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia wytwórcę prefabrykatów (Wytwórnię). Przed przystąpieniem do produkcji prefabrykatów, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia Specyfikację Techniczną wykonania prefabrykatów w Wytwórni.

Każdy wyprodukowany prefabrykat podlega odcinaniu przy odbiorze. Należy go cechować w sposób czytelny i trwały w górnej części prefabrykatu na jednym z końców. Cecha powinna zawierać znak Wytwórni, symbol, numer prefabrykatu.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badania

6.1.1. Program badań

- badania w czasie budowy,
- badania dodatkowe.

6.1.2. Badania w czasie budowy

Badania w czasie budowy obejmują:

- sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów,
- sprawdzenie konstrukcji tymczasowych i pomocniczych,
- sprawdzenie warunków transportu i składowania elementów prefabrykowanych,
- sprawdzenie elementów prefabrykowanych,
- sprawdzenie montażu prefabrykatów.

6.1.3. Badania dodatkowe

Badania obejmują :

- badanie cech wytrzymałościowych polimerobetonu wg Instrukcji ITB nr 194,
- 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 pełne elementów z polimerobetonu należy przeprowadzać :

- przy zmianie technologii wytwarzania polimerobetonu lub zmianie komponentów,

- przynajmniej raz na dwa lata.

Skład i liczność partii – w skład partii wchodzi elementy jednego typu. Liczność partii nie powinna przekraczać 25 sztuk.

Pobieranie próbek – próbki pierwotne z partii elementów z polimerobetonu należy pobrać losowo wg PN-N-03010:1983 – przy wykorzystaniu tablicy liczb losowych zawartej w tej normie. Należy sporządzić protokół pobierania próbek.

Liczność próbki – liczba elementów z polimerobetonu w próbce wynika z przyjętego poziomu kontroli S-3 i akceptowanego poziomu jakości AQL = 4% wg PN-ISO-2859-1+AC1:1996.

Ocena partii – partię elementów z polimerobetonu należy uznać za zgodną z wymaganiami, jeżeli liczba elementów niedobrych w próbce nie przekracza liczby kwalifikującej określonej wg PN-ISO-2859-1+AC1:1996.

Pakowanie i transport – elementy należy pakować na paletach drewnianych i wiązać taśmą stalową. Do transportu powinny być układane poziomo, długością w kierunku jazdy.

6.1.4. Opis badań w czasie budowy

6.1.4.1. Sprawdzenie materiałów

Polega na kontroli rodzaju i gatunku materiałów z dokumentacji (atesty, protokoły odbioru itp.): stwierdzeniu zgodności z normami przedmiotowymi, Dokumentacją Projektową.

6.1.4.2. Sprawdzenie konstrukcji tymczasowych i pomocniczych.

Polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych konstrukcji z projektami uzgodnionymi przez Inżyniera.

6.1.4.3. Sprawdzenie warunków transportu i składowania

Polega na sprawdzeniu zgodności z zasadami przyjętymi w niniejszej Specyfikacji.

6.1.4.4. Sprawdzenie elementów prefabrykowanych

Polega na kontroli:

- a). ogólnego wyglądu prefabrykatu,
- b). wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi.

Sprawdza się:

- a) wygląd zewnętrzny, kształt i wymiary; prostoliniowość ułożenia,
- b) odczekowanie prefabrykatu;
- c) zgodność parametrów belki podanych w atście Wytwórni z wymaganiami Dokumentacji Projektowej
 - * datę wystawienia,
 - * nazwę i adres producenta,
 - * wykaz cech elementów objętych atestem:
 - * krótki opis przeprowadzonych badań elementów wynikami,
 - * podpisy osób przeprowadzających badania,

W trakcie odbioru Inżynier może zażądać przekazanie kopii wyników badań ustalonych dla wykonania prefabrykatów w Wytwórni.

6.1.4.5. Sprawdzenie montażu prefabrykatów

Należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- dla pomiarów niwelacyjnych 1 mm,
- dla pomiarów liniowych 0,1 %.

Oprócz pomiarów usytuowania prefabrykatów należy wykonać pomiar strzałek podniesienia w momencie ich montażu i tuż po zabetonowaniu płyty chodnika i kapy gzymsu.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z Projektem organizacji montażu (opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera).

Należy sprawdzić stabilność i rozstaw ustawionych prefabrykatów.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia prefabrykatów w stosunku do Dokumentacji Projektowej:

- przesunięcie elementu w pionie ± 1 mm
- przesunięcie elementu w poziomie ± 1 mm

6.2. Ocena wyników badań

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja mostowa wykonana jest zgodnie z niniejszą STWiORB.

W szczególności należy ustalić:

- (d) czy stwierdzenie odchyłki od Dokumentacji Projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- (e) rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- (f) wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

W przypadku gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z STWiORB. Roboty wykonane niezgodnie z ST nie mogą być przyjęte. W przypadku takim sposób dalszego postępowania należy ustalić komisyjnie. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt (o długości 0.99m) zamontowanego prefabrykatu gzymsu z polimerobetonu określonego typu wraz z jego zakupem i dostarczeniem na budowę (pomiaru dokonuje się w Dokumentacji Projektowej i weryfikuje pomiarem w terenie). W cenie jednostkowej uwzględnia się montaż i rozbiórkę potrzebnych rusztowań i urządzeń do montażu oraz wykonanie złączy i uszczelnień.

8. Odbiór robót

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

Należy dokonać:

- oceny zgodności informacji zawartych w Atestach Wytwórnicy z Dokumentacją Projektową i Dokumentacją Roboczą,
- pomiaru podniesienia wykonawczego w momencie ich montażu i zabetonowania płyty kap chodnikowych pomostu,
- sprawdzenia wymiarów geometrycznych,
- sprawdzenia warunków transportu i składowania prefabrykatów,
- sprawdzenia konstrukcji podpór tymczasowych i obiektów pomocniczych,
- odbioru montażu prefabrykatów,

Odbiór następuje na podstawie protokołów z badań i prób przeprowadzonych wg pkt. 6 niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB -D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- koszt prefabrykatu i uszczelnień,
- transport na budowę i składowanie,
- wykonanie i rozbiórkę tymczasowych obiektów pomocniczych,
- montaż w ustroju kap chodnikowych,
- wykonanie uszczelnień między wspornikiem a prefabrykatem,
- zakrycie i uszczelnienie styków,
- wykonanie niezbędnych pomiarów,

- likwidację skutków montażu i rekultywację terenu,
- koszt badań,
- koszt opracowania Projektu Organizacji i Harmonogram Robót, projektu roboczego prefabrykatów,
- koszt odpadów (po cięciu),
- konieczne roboty towarzyszące.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-06250	Beton zwykły
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych.
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody.
PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy <i>Boehme</i>
PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie
PN-S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000 r.

WP-D.DP 31 „Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego”
Ministerstwo Komunikacji, Warszawa 1967 r.

M.15.00.00. IZOLACJE I NAWIERZCHNIE**M.15.01.00. IZOLACJA CIENKA****M.15.01.02. Trzykrotne smarowanie powierzchni betonowych roztworem asfaltowym****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji cienkich przez trzykrotne smarowanie roztworem asfaltowym powierzchni stykających się z gruntem dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu wszystkich czynności związanych ze smarowaniem roztworem asfaltowym 1*R+2*P części konstrukcji zasypywanych gruntem (jak fundamenty, tylne ściany przyczółków i ścian oporowych, skrzydła, płyty przejściowe).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

2.1. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- a) **Roztwór asfaltowy rzadki (R)** roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie polega na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.) oraz temperatury powyżej 60°C. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów, w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od stopnia porowatości podłoża jednokrotne smarowanie 0,3 ÷ 0,45 kg na 1 m² powierzchni zabezpieczanej. Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.
- b) **Roztwór asfaltowy półgęsty (P)** produkowany jest z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym tworzy po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta wykazuje odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych oraz temperatury powyżej 60°C. Rozprowadza się na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5°C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej 0,8 do 1,0 kg na 1 m². Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

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

Materiały R i P dostarczane są w beczkach blaszanych. Masy izolacyjne stosowane na zimno zawierają składniki lotne, których pary są łatwopalne a w dużych stężeniach szkodliwe dla zdrowia. Unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub spadaniem.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.1. Podłoże pod izolację

Jeżeli producent w Kartach Technicznych nie podaje inaczej to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, czas oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „*In-situ*” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”.

Po usunięciu nacieków mleczka cementowego powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona. Powierzchnia izolowana powinna być równa, czysta i sucha. Ubytki w podłożu betonowym, wypukłości i zagłębienia na powierzchni, należy wypełnić masami cementowymi niskoskurczowymi lub żywicami epoksydowymi. Te same materiały naprawcze należy zastosować dla pęknięć betonu o szerokości powyżej 2 mm po uzgodnieniu z Inżynierem.

Rysy występujące w podłożu należy zainiektować zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

5.2. Warunki układania izolacji

- przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót,
- izolację należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C,
- gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R (rzadkim),
- powleczenie roztworem P (półgęstym) należy wykonać dwukrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż **2 mm**.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Kontrola wykonania Robót

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

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

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni poziomej lub pionowej wykonanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór Robót

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

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

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- przygotowanie powierzchni podłoża pod izolację,
- warstwa R oraz warstwy P.

8.2. Odbiór ostateczny

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wyrównanie powierzchni betonu pod izolację
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,
- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą,
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej mieści się również wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

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

10.2. Inne dokumenty

Moczko A., Rajski O., Tłuchowski J., Wyszowski A.: Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „*In-situ*” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”. GDDP, Warszawa, 1998r.

M15.02.00. IZOLACJE GRUBE**M15.02.03. Izolacja z papy zgrzewalnej o grubości $\geq 0,5$ cm****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji z papy zgrzewalnej o grubości $\geq 0,5$ cm dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze izolacji płyty pomostowej ustroju niosącego i górnej powierzchni skrzydeł pod kapą jak również ułożenie dodatkowej warstwy izolacji pod zabudowy chodnikowe na płycie ustroju i skrzydłach w celu ochrony zasadniczej izolacji w trakcie układania zbrojenia kapy.

Niniejsza STWiORB obejmuje również układanie dodatkowych pasków papy dla zabezpieczenia izolacji właściwej przed uszkodzeniem jak i zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych pomiędzy płytami przejściowymi a konstrukcją za pomocą wtapianego paska z papy (uszczelnienie bitumiczne)

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

Asfaltowa papa termozgrzewalna – papa asfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyczonej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym SBS. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej po nadtopieniu jej powierzchni palnikiem gazowym.

Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1. Dane ogólne

Izolacja zgrzewalna musi posiadać aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM) oraz instrukcję stosowania danego materiału izolacyjnego obejmującą:

- rodzaj i wymagania jakie powinno spełniać podłoże na którym układana jest izolacja,
- sposób przygotowania podłoża pod ułożenie izolacji,
- rodzaj środka gruntującego zalecanego do gruntowania podłoża oraz wymagania, jakim powinien odpowiadać środek gruntujący,
- ilość i rodzaj układanych warstw izolacyjnych oraz sposób ich układania,
- sposób łączenia arkuszy papy (wielkość zakładów),
- warunki wykonania warstw nawierzchni na izolacji,
- warunki pogodowe, w jakich dopuszcza się wykonywanie robót izolacyjnych (temperatura podłoża i otoczenia, wilgotność powietrza i podłoża, itp.).

Wybór materiału izolacyjnego musi zostać zaaprobowany przez Inżyniera.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Papa termozgrzewalna

Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę, posypkę i równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy w rolce.

Ponadto papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

Tabela 1. Wymagania dla polimeroasfaltowej papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymaganie	Badanie wg
1	Długość arkusz	cm	$L \pm 1,5\%L^{1)}$	PN-B-04615
2	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 1,5\%S^{2)}$	PN-B-04615
3.	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02
4.	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 3,0$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02
5	Giętkość, na wałku średnicy $\phi 30\text{mm}$	$^{\circ}\text{C}$	≤ -15	PN-B-04615
6	Przesiąkliwość	MPa	$\geq 0,5$	PN-B-04615
7	Nasiąkliwość	% (m/m)	≤ 1	PN-B-04615
8	Siły zrywające przy rozciąganiu ³⁾ - wzdłuż - w poprzek	N N	≥ 500 ≥ 500	PN-B-04615
9	Wydłużenie przy zerwaniu ³⁾ - wzdłuż - w poprzek	% %	≥ 30 ≥ 30	PN-B-04615
10	Siła zrywająca przy rozdzieraniu ³⁾ - wzdłuż - w poprzek	N N	≥ 150 ≥ 150	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-05
11	Przyczepność do podłoża betonowego ³⁾ metodą „pull-off” metoda ścinania	MPa N	$\geq 0,4$ ≤ 500	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-06 Nr PB-TM-022
12	Przyczepność warstwy wiążącej nawierzchni do izolacji	MPa	$\geq 0,5$	Procedura badawcza IBDiM
13	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2 h	$^{\circ}\text{C}$	≥ 100	PN-B-04615
Wymagania wobec polimeroasfaltu wytopionego z papy zgrzewalnej				
14	Temperatura mięknięcia wg metody PiK	$^{\circ}\text{C}$	≥ 110	PN-EN 1427
15	Temperatura łamliwości według Fraassa	$^{\circ}\text{C}$	≤ -22	PN-C-04130

1) L – długość arkusza papy wg producenta

2) S – szerokość arkusza papy wg producenta

3) Oznaczenie należy wykonać w temperaturze $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$

Polimeroasfaltowa papa zgrzewalna musi być odporna na temperaturę układanej warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego tj. 250°C

2.2.2. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący.

Właściwości wymagane dla środków gruntujących podano w tabelach 2 i 3.

Tabela 2. Wymagania wobec asfaltowego środka gruntującego

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Wygląd zewnętrzny	-	Spełnia ¹⁾	PN-B-24620
2	Konsystencja robocza	-	Spełnia ²⁾	PN-B-24620
3	Zdolność wysychania	h	≤ 12	PN-B-24620
4	Zawartość wody	%	$\leq 0,5$	PN-C-04523
5	Sedymentacja	%	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X7
6	Lepkość, czas wypływu kubek Nr 4	s	$\eta \pm 5\% \cdot \eta$	PN-EN ISO 2431

1) Środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin osadu i zanieczyszczeń mechanicznych.

2) Środek gruntujący w temperaturze $(20 \pm 2)^\circ \text{C}$ powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć cienką równą błonkę bez pęcherzy.

Tabela 3. Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Czas zachowania właściwości roboczych w temperaturze 20°C	min.	≥ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-24/97
2	Gęstość	g/cm^3	$\rho \pm 5\% \rho$ ¹⁾	PN-C-89085.03.
3	Lepkość	mPas	$\eta \pm 5\% \cdot \eta$ ²⁾	PN-C-89085.06.
4	Twardość Shore'a twardościomierz typu D ³⁾	$^\circ \text{Sh D}$	≥ 80	PN-C-04238
5	Przyczepność do podłoża betonowego - po utwardzeniu żywicy - po badaniu mrozoodporności f150	MPa MPa	$\geq 1,5$ $\geq 1,2$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X3
6	Przyczepność do podłoża stalowego	MPa	$\geq 3,0$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X4

1) ρ - gęstość określona przez producenta

2) η - lepkość określona przez producenta

3) nie dotyczy żywic impregnujących podłoże i tworzących cienkie powłoki o grubości $\leq 1,5 \text{ mm}$

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3. Jakkolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.1. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować:

- szczotki, odkurzacze, odkurzacze na wodę, sprężarka z filtrem przeciwolewowym - do oczyszczania podłoża
- szczotki, wałki, pistolety – do nakładania środka gruntującego
- palniki na propan/butan wielodyszowe z urządzeniem do odwijania izolacji w czasie zgrzewania,
- wałki do dociskania izolacji świeżo zgrzanej.

4. Transport

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

4.1. Transport arkuszy papy

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- a) nazwę i adres producenta
- b) oznaczenie
- c) datę produkcji i numer partii
- d) wymiary arkuszy papy
- e) informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.2. Transport środka gruntującego

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministra Transportu dla materiałów klasy IIIa – w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400 i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- datę produkcji
- numer partii wyrobu
- masę netto
- termin przydatności do użycia
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej IBDiM
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego)
- napis „Ostrożnie z ogniem”

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 5.

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

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

5.1. Warunki układania izolacji

W trakcie układania izolacji należy stosować się do zaleceń producenta, bezwzględnie powinny być też spełnione poniższe warunki.

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C. Nie należy prowadzić robót izolacyjnych w czasie silnego wiatru.

W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłace.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników.

Zwraca się uwagę iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

5.2. Podłoże pod izolację

Jeżeli producent w Kartach Technicznych nie podaje inaczej to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, czas oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzłości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „*In-situ*” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”.

Podłoże pod izolację powinno być równe, gładkie, czyste i suche oraz posiadać odpowiednie spadki, zgodne z Dokumentacją Projektową. Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Spadki poprzeczne - zarówno pod jezdnią jak i na chodnikach nie powinny być mniejsze niż 2%. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0cm.

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3,0 mm lub wgłębienia do 5,0 mm, chyba że producent izolacji podaje ostrzejsze warunki. Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylistych, złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Mleczko cementowe z powierzchni należy usunąć przez groszkowanie, śrutowanie lub piaskowanie. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez odpylenie sprężonym powietrzem lub odkurzacami przemysłowymi. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione masami PC, PCC lub zaprawami niskoskurczowymi. Ewentualne rysy skurczowe w betonie ujawnione po usunięciu mleczka cementowego należy oczyścić i uszczelnić żywicami epoksydowymi, zainiektować zgodnie z poleceniami Inżyniera. Wytrzymałość betonu podłoża na odrywanie badana metodą "pull-off" powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa. Przygotowanie podłoża podlega sprawdzeniu i odbiorowi z wpisem do dziennika budowy.

5.3. Gruntowanie podłoża

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną bezpośrednio po wyschnięciu primeru, należy ponownie oczyścić i odpylić.. Nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

Gruntowanie przy użyciu środka asfaltowego

Rozpoczęcie gruntowania następuje po odpowiednim przygotowaniu podłoża zgodnie z punktem 5.1 niniejszej ST. Wilgotność betonu (2 cm poniżej powierzchni) nie może przekraczać 4%.

Gruntowanie podłoża powinno się wykonać przy użyciu firmowego primeru. Materiał gruntujący należy nanosić zgodnie z technologią wykonania podaną przez producenta. Należy zwrócić uwagę na wymagane zużycie primeru na metr kwadratowy powierzchni normalnego, zwartego betonu, czas schnięcia zagruntowanych powierzchni i uzależnienie go od temperatury otoczenia (zwykle kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki).

Gruntowanie przy użyciu środka żywicznego

Przy stosowaniu środka żywicznego istnieje możliwość impregnacji świeżego betonu do kilku godzin po zabetonowaniu płyty, co eliminuje wymóg pielęgnacji.

Do gruntowania należy przystąpić po kilku godzinach od ułożenia betonu, w momencie kiedy można na niego wejść nie pozostawiając śladów. Należy usunąć mleczko cementowe poprzez zmiecenie sztywną szczotką a następnie wetrzeć żywicę w powierzchnię tą samą szczotką (w ilości ok. 0,2 do 0,5 kg/m²). Świeżą żywicę przesypać piaskiem kwarcowym(0,4 – 0,7mm) w ilości ok. 1kg na metr kwadratowy.

W przypadku gruntowania podłoża żywicami syntetycznymi przyczepność warstwy gruntującej do podłoża określona metodą “pull-off” powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

Uwaga: Preferowany jest sposób układania papy po uprzednim gruntowaniu betonu środkiem asfaltowym na odpowiednio pielęgnowany i przygotowany beton niż środkiem żywicznym bezpośrednio po zakończeniu betonowania. Pomimo szerokiego zastosowania środków gruntujących żywicznych bezpośrednio po zakończeniu betonowania, istnieje ryzyko występowania opóźnionych w czasie negatywnych skutków, jak powstawanie pęcherzy na styku beton-żywica-papa i rozwarstwianie warstw nawierzchniowych.

5.4. Układanie izolacji

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i aprobatą IBDiM.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić co najmniej 15 cm, chyba że producent poda inaczej.

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. W żadnym miejscu grubość hydroizolacji nie powinna przekraczać 3 grubości arkusza.

W trakcie zgrzewania izolacji wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza co najmniej 2,0 cm na całej długości podgrzewanej rolki. Należy szczególnie starannie zgrzać izolację z podłożem w miejscach wywnięć papy, wokół wpustów i sączków odwadniających. Po ułożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową. Izolacja nie może pozostać na pomoście na okres zimy nie przykryta nawierzchnią. Nie można dopuścić, aby na powierzchni izolacji występowały fałdy i wybrzuszenia. Powstałe wady wpływające na integralność izolacji, takie jak przebicia, pęcherze, rozerwania powinny zostać naprawione i uzyskać akceptację Inżyniera przed ułożeniem jakiegokolwiek następnej warstwy lub cały system należy wykonać ponownie. Po ułożonej izolacji nie dopuszcza się ruchu technologicznego budowy i transportu materiałów. Przyczepność izolacji do podłoża badana metodą "pull-off" powinna być większa niż 0,4 MPa.

Sposób ułożenia izolacji przy wpustach i sączkach musi być zgodny z zaleceniami producenta i zaakceptowany przez Inżyniera.

Szczelinę pomiędzy płytą przejściową a konstrukcją należy uszczelnić poprzez wtopienie w szczelinę paska papy lub zastosowanie osobnego lepiszcza bitumicznego. Wtapienie paska papy należy wykonać przed ułożeniem papy poziomej na ustroju i płycie przejściowej.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.1. Kontrola jakości

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 dokonywać 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 ST. 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 podłoża oraz wytrzymałości na odrywanie
- Sprawdzenie poprawności układania izolacji. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy.
- Kontrola jakości ułożonej izolacji i przyczepności do podłoża.

6.2. Opis badań

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z Dokumentacją Projektową i opisem technicznym, wymagań 5 niniejszej ST oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5 cm.

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie odnośnych zaświadczeń jakości, zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz z normą PN-B-04615 oraz Aprobata Techniczną.

Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w Dzienniku Budowy.

Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzać za pomocą łaty o długości 4,0 m, przyłożonej w 3 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 5.3 niniejszej STWiORB.

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą "pull-off" przy średnicy krążka próbnego $\phi 50\text{mm}$ wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m^2 izolowanej powierzchni i min 5 oznaczeń wg PN-B-01814.

Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi w pkt 5.2 niniejszej STWiORB.

Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzać na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami pkt 5.1 niniejszej STWiORB.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde $10 - 20\text{ m}^2$ powierzchni izolacji.

Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podkładem.

Jeżeli Inżynier tak zdecyduje, należy wykonać niszczące badanie przylegania izolacji do podłoża, za wybranych przez Inżyniera punktach. Badanie należy wykonać wg procedury wybranej przez Inżyniera. Następnie należy naprawić uszkodzoną izolację, wg zaleceń Inżyniera.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia środka gruntującego należy przeprowadzać wzrokowo w czasie wykonywania robót, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, wielkość zakładów oraz dokładność przyklejenia do podłoża zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

6.4. Ocena wyników badań

Jeżeli badania przewidziane w pkt 6 dadzą wynik dodatni - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB. W przypadku, gdyby choć jedno z badań dało wynik ujemny, należy odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB.

W razie uznania robót izolacyjnych za niezgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej STWiORB.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

8.1. Odbiór izolacji

(1) Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy pokrycia osobno - przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej.

(2) W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek określając ich rodzaj i miejsce.

(3) Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie podłoża pod izolację
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

(4) Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- protokoły badań kontrolnych
- protokoły odbiorów częściowych
- aprobaty techniczne,
- deklaracje zgodności z Polską Normą
- posiadane certyfikaty i inne świadectwa jakości materiałów
- zapisy w Dzienniku Budowy

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe obejmuje:

- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą STWiORB i Dokumentacją Projektową,
- ułożenie dodatkowych warstw papy pod zabudowami chodnikowymi
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe, ewentualne naprawy oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 535:1993 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.

PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula

PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa

PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

PN-B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań

PN-B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną.

PN-C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości.

10.2. Inne dokumenty

"Tymczasowe wytyczne układania izolacji z papy zgrzewalnej na pomostach betonowych mostów drogowych", IBDiM, Warszawa, 1986

Moczko A., Rajski O., Thuchowski J., Wyszowski A.: Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „*In-situ*” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”. GDDP, Warszawa, 1998r.

Procedury badawcze IBDiM.

M.15.03.00. NAWIERZCHNIE**M.15.03.01. Nawierzchnia z asfaltu twardolanego. Warstwa wiążąca****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej 0/12,8 mm. z asfaltu twardolanego modyfikowanego polimerami.

M.15.03.01
Nawierzchnia z asfaltu twardolanego. Warstwa wiążąca.
Grubość warstwy wiążącej 5.5cm

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

Asfalt twardolany - mieszanka asfaltu lanego o odpowiednio dobranym składzie, której produkcja i wbudowanie są całkowicie zmechanizowane.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

2.1. Asfalt

Należy stosować polimeroasfalt DE 30 B o właściwościach odpowiadających wymaganiom zawartym w tablicy 1. Należy użyć asfaltu modyfikowanego SBS w rafinerii.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltów drogowych modyfikowanych polimerami.

	Właściwości	Asfalt DE 30 B	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	20÷45	PN-EN 1246
2.	Temperatura mięknięcia, °C	63÷73	PN-EN 1427
3.	Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż	-10	PN-EN 12593
4.	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż	40	PN-C-04132
5.	Gęstość w temperaturze 25°C, g/cm ³	1,0-1,1	PN-C-04004
6.	Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż	200	PN-EN 2592
7.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT IBDiM 54/97
8.	Stabilność - różnica temperatury mięknięcia °C, nie więcej niż	2,0	p. 3.2. TWT

	Właściwości	Asfalt DE 30 B	Badania wg
	- różnica penetracji w temp. 25 °C, 0,1 mm, nie więcej niż	5,0	p. 3.2. TWT
Po odparowaniu			
9.	Względna zmiana masy, % m/m, nie więcej niż	1,0	PN-EN 12607-1
10.	Zmiana temperatury mięknięcia - wzrost, °C, nie więcej niż - spadek, °C, nie więcej niż	6,5 2,0	PN-EN 1427
11.	Zmiana penetracji w 25°C - spadek, %, nie więcej niż - wzrost, %, nie więcej niż	40 10	PN-EN 1426
12.	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż	20	PN-C-04132
13.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT

2.2. Wypełniacz

Do wytwarzania mieszanki asfaltu lanego należy stosować wypełniacz podstawowy wg PN-S-96504.

Wymagania dla wypełniacza zestawione są w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań
1.	Zawartość ziarn mniejszych od: - 0,180 mm, % mm - 0,150 mm, % mm - 0,075 mm, % mm	100 ≥ 95 ≥ 80	PN-S-96504
2.	Wilgotność, % mm nie większa niż:	3	PN-S-96504
3.	Powierzchnia właściwa, cm ² /g	od 2500 do 4500	PN-B-04300

Nie dopuszcza się stosowania jako wypełniacza mączki azbestowej, ze względów ekologicznych. Zaleca się stosowanie dodatku typu kauczukowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno odbywać się zgodnie z PN-S-96504.

2.3. Kruszywo

Do produkcji asfaltu lanego należy stosować następujące kruszywa:

- piasek łamany wg PN-B-11112
- mieszankę drobną granulowaną wg PN-B-11112
- grys wg PN-B-11112.

2.3.1. Wymagania dotyczące kruszyw

Tablica 3. Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Właściwości	Zawartość w procentach (m/m)		Badania wg
		Wymagania dla piasku łamanego	mieszanki drobnej granulowanej	
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1	PN-B-06714-12
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni - dla kruszyw z wapieni	65 55 40	65 55 40	PN-EN 933-8
3.	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	15	15	PN-EN 933-1
4.	Zawartość frakcji (2,0÷4,0) mm, powyżej :	-	15	PN-EN 933-1

5.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-EN 1097-6
----	---	------------------------------	--------------

Tabela 4. Wymagania dla grysów klasa I, gat. 1

		Wymaganie w procentach (m/m)	
Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1.	Ścieralność w bębnie kulowym Los Angeles a) po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	25 25	PN-B-06714/42
2.	Mrozoodporność, % ubytku masy nie więcej niż :	2,0	PN-B-06714/19
3.	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy nie więcej niż :	10	PN-B-11112 pkt. 3.5.12
4.	Nasiąkliwość, nie więcej niż : a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - frakcja (4÷6,3)mm - frakcja powyżej 6,3 mm b) dla kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	PN-B-06714/18
5.	Skład ziarnowy		PN-B-06714/15
	a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż – frakcja 2,0÷6,3 mm – frakcja 6,3÷20,0 mm	2,0 1,5	
	b) zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: – frakcja 2,0÷6,3 mm – frakcja 6,3÷20,0 mm	80,0 85,0	
	c) zawartość podziarna, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: – frakcja 2,0÷6,3 mm – frakcja 6,3÷20,0 mm	15,0 10,0	
	d) zawartość nadziarna, nie więcej niż	8,0	
5.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż :	25	PN-B-06714/16
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	PN-B-06714/12
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-06714/26

2.3.2. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń (wiaty). Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być uzgodnione z Inżynierem.

2.4. Taśma bitumiczna

Należy stosować bitumiczną taśmę izolacyjną produkowaną na bazie wysokomodyfikowanych asfaltów posiadającą aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie mostowym i zaakceptowaną przez Inżyniera.

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu twardolanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- samochodów samowyładowczych do transportu mieszanki,
- kotłów transportowych,

- układarek,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.),
- kotłów stałych,
- kotłów transportowych,
- pił do cięcia asfaltu.
- palników,

Pożądane jest aby układarka asfaltu twardolanego zawierała:

- płytę rozścielającą masę,
- podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię,
- zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego,
- sprzężoną z układarką rozsypywarę grysów lakierowanych.

4. Transport

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

4.1. Asfalt

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

4.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4. Asfalt twardolany

Do transportu asfaltu twardolanego można stosować:

- kotły transportowe,
- samochody samowyładowcze.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Asfalt twardolany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż 0° C.

Nie dopuszcza się układania asfaltu twardolanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

Wytwarzanie i wbudowanie asfaltu twardolanego powinno być całkowicie zmechanizowane w celu zapewnienia wysokiej jakości robót.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być suche i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.).

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem bitumicznym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu twardolanego.

5.3. Opracowanie recepty laboratoryjnej

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składu mieszanki mineralnej;
- doborze optymalnej ilości asfaltu;

- określeniu właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w STWiORB

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego 0÷12,8 mm

Wymiar oczek sit #, mm Przechodzi przez:	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej od 0 mm do 12,8 mm
16,0	100
12,8	88 – 100
9,6	79 – 100
8,0	75 – 90
6,3	69 – 83
4,0	60 – 75
2,0	50 – 66
zawartość ziarn > 2 mm	34 – 50
0,85	40 – 57
0,42	32 – 48
0,30	29 – 44
0,18	24 – 37
0,15	23 – 34
0,075	20 – 25
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej %, m/m	6,8 – 8,0

Tablica 6. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej i warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego

Lp.	Właściwość	Wymagania
1.	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm ² i nacisku 525 N, w temperaturze +40°C po 30 minutach obciążania kostek (7cm x 7cm x 7 cm), mm	od 1,0 do 5,0
2.	Przyrost penetracji po następnych 30 minutach, mm	≤ 0,6
3.	Penetracji próbki z nawierzchni układanej ręcznie, mm	≤ 8,0
4.	Kruszywo do uszorstniania, ilość, kg/m ² - grys od 2 do 4 mm	od 5,0 do 8,0

5.4. Wytwarzanie asfaltu twardolanego

Asfalt twardolany powinien być wytwarzany w otaczarce.

Dozowanie asfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe i odbywać się automatycznie, zgodnie z receptą.

Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

- asfalt ± 0,3 % m/m,
- wypełniacz ± 1,0 % m/m,
- kruszywo ± 2,5 % m/m.

Produkcja asfaltu twardolanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji, mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w trakcie wytwarzania oraz po jego zakończeniu, powinna być zgodna z zaleceniami producenta polimeroasfaltu.

5.4.1. Wykonanie zarobu próbnego

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu twardolanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inżyniera zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę.

Z próbnego zarobu należy pobrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać badaniom na zgodność z receptą laboratoryjną.

Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu, należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Maksymalne dopuszczalne odchyłki uzyskanych wyników badań od wielkości ustalonych w receptie, wynoszą:

- | | |
|-----------------------------|----------|
| – dla kruszywa powyżej 2 mm | ± 2,5 %, |
| – dla wypełniacza | ± 1,0 %, |
| – dla asfaltu | ± 0,3 %. |

5.5. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt do produkcji asfaltu twardolanego oraz jego wbudowania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanego asfaltu twardolanego, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy nawierzchni,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu twardolanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz takiego sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Wykonanie warstwy z asfaltu twardolanego

Mieszanke asfaltu twardolanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu twardolanego powinna być zgodna z podaną przez producenta polimeroasfaltu:

- z asfaltem DE30 B od 170 do 190°C

Temperatura wbudowywania asfaltu twardolanego nie powinna przekraczać 250°C.

Zaleca się układanie warstwy wiążącej pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni lecz przy użyciu dwóch układarek mechanicznych przy niewielkich odległościach między nimi (metoda „gorąco na gorąco”). Złącza tak układanej warstwy wiążącej należy sytuować tak by nie pokrywały się ze śladami kół samochodów ciężarowych na przyszłej warstwie ścieralnej.

Złącze podłużne należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni.

Złącze robocze powinno być równe, a powierzchnia krawędzi powinna być posmarowana asfaltem, bitumiczną masą zalewową lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Taśmy oraz bitumiczna masa zalewowa muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Po ułożeniu warstwa asfaltu twardolanego powinna być uszorstniona grysem 2/5 mm w ilości 2 do 3 kg/m².

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu twardolanego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.

Przed przystąpieniem do układania warstwy wiążącej należy skontrolować prawidłowość ułożenia drenów.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład asfaltu lanego	1 próbka
3	Właściwości asfaltu	dla każdej cysterny
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
6	Temperatura asfaltu twardolanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania

6.2.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

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

6.2.3. Skład mieszanki asfaltu twardolanego

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001 pobranej próbki asfaltu twardolanego. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją dla:

- frakcji powyżej 2 mm $\pm 2,5$ % bezwzględnych,
- frakcji poniżej 0,075 mm $\pm 1,0$ % bezwzględnych,
- asfaltu $\pm 0,3$ % bezwzględnych.

6.2.4. Badanie właściwości asfaltu

Odstępuje się od konieczności przeprowadzania badań dostarczanego polimeroasfaltu, natomiast do każdej dostarczonej cysterny polimeroasfaltu należy dołączyć wyniki badań przeprowadzonych przez producenta. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.

6.2.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt. 2.2.

6.2.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy określić właściwości kruszywa podane w pkt. 2.3.

6.2.7. Pomiar temperatury asfaltu twardolanego

Pomiar temperatury asfaltu twardolanego powinien być dokonywany w czasie wbudowywania w nawierzchnię.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru (bimetalicznego, elektronicznego itp.) z dokładnością $\pm 2^\circ \text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami producenta polimeroasfaltu.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni z asfaltu twardolanego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 8.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 10 m
2	Równość podłużna ^{*)}	każdy pas ruchu łącznie co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy ^{*)}	każdy pas ruchu co 10 m
5	Rzędne wysokościowe ^{*)}	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m ²
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
*) Równość podłużna, spadki poprzeczne warstwy oraz rzędne wysokościowe uwarunkowane są na obiekcie mostowym parametrami podłoża oraz rzędnymi i płynnością zabudowanych krawężników.		

6.3.2. Szerokość

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

6.3.3. Równość

Nierówności poprzeczne nie powinny przekraczać ± 5 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,05\%$.

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.

Na obiekcie mostowym rzędne wysokościowe warstwy są uwarunkowane rzędnymi podłoża oraz rzędnymi i płynnością wykonanego krawężnika, do których musi być dostosowana warstwa.

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową z tolerancją $\pm 10\%$.

6.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze związane i zatarte.

6.3.8. Sprawdzenie prawidłowości wykonania obramowania nawierzchni oraz jej wykończenia

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową.

6.3.9. Wygląd zewnętrzny nawierzchni

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy nawierzchni należy wykonać przez oględziny całej długości. Wygląd zewnętrzny powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego o określonej grubości wraz z ułożeniem syntetycznej w strefach dylatacyjnych.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

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

Odbiór Robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonany zgodnie z instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami wydaną przez GDDP Warszawa

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wykonanie odcinka próbnego,
- oczyszczenie podłoża,
- zabezpieczenie taśmą krawędzi warstwy ścieralnej, urządzeń obcych i krawężników
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne lub ręczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- usunięcie materiałów z rozbiórki części warstwy ścieralnej poza teren budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
PN-B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą,
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścien i Kula
PN-B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja – z dostosowaniem do warunków polskich.
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT
PN-EN 45014	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714/16	Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06714/42	Kruszywa mineralne. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-C-04132	Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych

PN-S-96025	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-70/8931-09	Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
EN 22592	Petroleum products. determination of flash and fire points. Cleveland open cup method.
DIN 1996 Teil 13	Eindruckversuch mit ebenem Stempel (Badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem).

10.2. Inne dokumenty

Tymczasowe wytyczne techniczne: Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. IBDiM, Warszawa, 1997.

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

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich z późniejszymi zmianami. GDDP, Warszawa, 1989.

M.15.03.02. Nawierzchnia z betonu asfaltowego 0/12,8. Warstwa ścieralna**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorokę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej na obiekcie mostowym z betonu asfaltowego BA 0/12,8 grubości 4 cm dla KR 3 wg PN-S-96025, według lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Ustalenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 1.4, oraz z ST M.15.03.01 pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.2. Charakterystyka nawierzchni

Nawierzchnia zaprojektowana na obciążenie ruchem kategorii KR₃ – wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM – 1997 r.

Warstwa ścieralna będzie wykonana z betonu asfaltowego BA 0/12,8 zaprojektowana zgodnie z „Zasadami projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe” – wydanie II uzupełnione, opracowanie Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Warszawa 1995 r.

2.3. Rodzaje materiałów

Do betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej wg charakterystyki podanej w pkt. 2.2. należy stosować materiały wg tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu KR ₃
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112	kl. I, II ¹⁾ , gat. 1
2	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	-
3	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, gat. 1
4	Piasek wg PN-B-11113	-
5	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-EN-13043/2004	Podstawowy
6	Asfalt drogowy	wg pkt. 2.6

¹⁾ tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I gat. 1

2.4. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych na gorąco należy stosować wypełniacz podstawowy, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-13043/2004.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN-13043/2004.

2.5. Kruszywo

Uziarnienie kruszywa łamanego, użytego do wytworzenia betonu asfaltowego – BA 0/12,8 na warstwę ścieralną powinno mieścić się w granicach przedstawionych w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit # , mm	Kategoria ruchu KR ₃
	Mieszanka mineralna, mm
Przechodzi przez:	
20,0	100
16,0	90 ÷ 100
12,8	80 ÷ 100
9,6	70 ÷ 88
8,0	63 ÷ 80
6,3	55 ÷ 70
4,0	44 ÷ 58
2,0	30 ÷ 42
(zawartość ziarn > 2,0)	(58 ÷ 70)
0,85	12 ÷ 28
0,42	12 ÷ 20
0,30	10 ÷ 18
0,18	8 ÷ 15
0,15	7 ÷ 14
0,075	6 ÷ 9
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % , m/m	4,8 ÷ 6,0

2.6. Asfalt

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej należy stosować asfalt drogowy 50/70 lub inne rodzaje asfaltów, które zostały wymienione w piśmie, GDDKiA – BRI 3/2111/8/02, z dnia 2002.12.30 (zał. do pisma – tab. 2). Asfalt drogowy 50/70 powinien spełniać wymagania podstawowe podane w tablicy 3 niniejszej ST.

Tablica 3. Wymagane właściwości asfaltu drogowego 50/70 o penetracji od 20x0,1 mm do 330x0,1 mm wg

PN-EN-12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości	Metoda badania	50/70
Właściwości oblgatoryjne			
1.	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	PN-EN 1426	50-70
2.	Temperatura mięknięcia [°C]	PN-EN 1427	46-54
3.	Temperatura zapłonu , nie mniejsza niż [°C]	PN-EN 22592	230
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12592	99
5.	Zawartość składników po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12607-1	0,5

6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1426	50
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1427	48
Właściwości specjalne krajowe			
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	PN-EN 12606-1	2,2
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	PN-EN 1427	9
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	PN-EN 12593	-8

2.7. Emulsja asfaltowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

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 nawierzchni z betonu asfaltowego

Podano w ST D.04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Wymagania szczegółowe

Wymagania szczegółowe podano w ST D.04.07.01 pkt. 4.2.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej 0/12,8 do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. 1-5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. 6-8.

Tablica 4. Wymagania wobec betonu asfaltowego BA 0/12,8 do warstwy ścieralnej

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu KR ₃
1.	Moduł sztywności pelzania ¹⁾ , Mpa	≥ 14,0
2.	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60 °C, mm	≥ 10,0 ²⁾
3.	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0÷4,5
4.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x77 uderzeń, % v/v	2,0÷4,0
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	78,0÷86,0
6.	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: 0/16 mm	5,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8.	Wolna przestrzeń w warstwie v/v	3,0÷5,0
¹⁾ oznaczony wg wytycznych – IBDiM, Zeszyt nr 48		
²⁾ próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka		

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Warunki wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D.04.07.01.

5.4. Przygotowanie podłoża

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

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od 9 mm.

5.5. Połączenia międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej, warstwy niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z D.04.03.01.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od + 10°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

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

5.8. Odcinek próbny

Warunki wykonania odcinka próbnego podano w ST D.04.07.01.

5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

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

Temperatura mieszanki nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki z asfaltem 50/70 - 135°C - 160°C

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

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 125°C z asfaltem 50/70.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

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

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Badanie przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D.04.07.01.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 5.

6.3.3. Badania właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badania właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno - asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i ST.

6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno - asfaltowej

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

6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno - asfaltowej

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

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego podano w tablicy 6.

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

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem albo łata co 20 m
3	Równość poprzeczna warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi wg dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm.

6.4.3. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.4. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,1$ cm.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.6. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej, z tolerancją ± 10 %.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

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

6.4.8. Krawędzie, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3 ÷ 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.9. Wygląd warstwy

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

6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 oraz zgodnie z PN-S-96025, dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² (metra kwadratowego) warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru recepty laboratoryjnej
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 2. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. |
| | Piasek. |
| 3. PN-C-04024 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport. |
| 4. PN-S-04001 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno - bitumiczne. Badania. |
| 5. PN-S-96504 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| 6. PN-S-96025 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania. |
| 7. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |

10.2. Inne dokumenty

8. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997.
9. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM - 1999.
10. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430)
12. Pismo GDDKiA – BRI 3/211/8/02, z dnia 2002.12.30 w sprawie normy asfaltowej PN-EN 12591:2000 (wraz z tablicami 1 i 2)

M.15.04.01. Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni epoksydowo-poliuretanowej na chodnikach dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- betonowych zabudowach chodnikowych,
- wzmocnienie nawierzchni zabudowy chodnikowej na połączeniu z krawężnikiem.

Grubość warstwy nawierzchni nie mniej niż 5 mm.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB, normami oraz poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

2.1. Nawierzchnia

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

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

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

Grubość warstwy nawierzchni powinna wynosić nie mniej niż 3,0 mm dla lekkiego ruchu pieszego.

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

2.2. Mata wzmacniająca.

Mata wzmacniająca z dwukierunkowo ułożonych włókien. Mata musi być zgodna z systemem producenta materiału nawierzchni.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Stosowany sprzęt powinien odpowiadać warunkom określonym w instrukcji wykonania nawierzchni opracowanej przez producenta. Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

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

Transport materiałów chemicznych w szczelnych, oryginalnych opakowaniach zabezpieczonych przed uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Przygotowanie podłoża

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

Kryteria oceny jakości podłoża betonowego są następujące :

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

Nierówności podłoża przekraczające podane wartości dopuszczalne należy naprawiać zaprawami PC lub PCC. Rysy występujące w podłożu należy iniektować. Podłoże po przygotowaniu podlega odbiorowi Inżyniera z wpisem do dziennika budowy. W pierwszym etapie podłoże należy zagruntować środkami firmowymi na bazie żywic. Lepszą metodą jest szpachlowanie podłoża żywicą gruntującą z dodatkiem kruszywa kwarcowego 0,1 do 0,3 mm.

5.2. Przygotowanie materiału nawierzchniowego do układania

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

5.3. Wykonanie izolacji-nawierzchni

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

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

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

Zużycie żywicy do warstwy szpachli ok. 0,60 kg/m² i kruszywa o uziarnieniu 0,1 do 0,3 mm, 0,60 do 1,20 kg/m².

Zużycie żywicy do warstw nawierzchniowych powinno wynosić minimum 0,80 kg/m²/mm, tak aby nie dopuścić do wykonywania warstwy z samego kruszywa. Dopuszczenie izolacji – nawierzchni do ruchu może nastąpić po całkowitym utwardzeniu.

Nad stykiem betonu kap i krawężników należy wzmocnić nawierzchnię 15cm. matą z dwukierunkowo ułożonych włókien.

5.4 Warunki atmosferyczne wykonywania robót

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

5.5 Warunki BHP

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

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

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Można stosować tylko materiał na który uzyskano Aprobata Techniczną wydaną przez IBDM oraz atest wytwórcy..

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

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

6.1 Kontrola jakości materiałów

Przed zastosowaniem materiałów sprawdzeniu podlega:

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

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

6.2 Kontrola wykonywania robót i zużycia materiałów

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzićienne protokoły, w których podaje się informacje o warunkach atmosferycznych zgodnie z pkt.5.4 STWiORB, stanie używanych materiałów zgodnie z pkt.6.1 STWiORB, parametrach technologicznych wbudowywanych materiałów oraz ich ilości.

Kontrola wykonania robót obejmuje :

- badanie przygotowania podłoża zgodnie z pkt.5.1 STWiORB, potwierdzone wpisem do dziennika budowy,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej na bazie żywicy. Prawdłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona. Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być prowadzona na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów.
- kontrolę wykonania izolacji- nawierzchni (warstwy podstawowej i zamykającej). Podczas wykonywania warstw należy sprawdzić zachowanie proporcji mieszania składników, zachowanie czasu mieszania, odstępów czasowych pomiędzy układaniem kolejnych warstw, sposób wykonania i grubość nakładanej izolacji- nawierzchni (przez kontrolę zużycia materiału w kg/m^2) i wygląd zewnętrzny powierzchni powłoki (jednorodny bez spłynięć i sfaldowań o jednolitej barwie z równomiernie rozłożoną mocno wklejoną posypką uszorstniającą).

6.3 Badania wykonanej izolacji- nawierzchni i zgodności powłoki z wymaganiami

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

Po wykonaniu nawierzchni ocenie podlega :

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

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

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 (metr kwadratowy) powierzchni wykonanej izolacji- nawierzchni o spoiwie epoksydowo –poliuretanowym na betonowych zabudowach chodnikowych.

8. Odbiór robót

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

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań i kontroli należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane Roboty należy uznać

za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami STWiORB. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB -D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płatności podlega powierzchnia (m²) wykonanej i odebranej izolacji –nawierzchni o grubości zgodnej z projektem.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie podłoża,
- wypełnienie szczelin kitem elastycznym,
- wzmocnienie matą nawierzchni nad stykiem betonu i krawężników,
- ułożenie nawierzchni i jej pielęgnacja,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie badań i pomiarów.

10. Przepisy związane

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.16.00.00. ODWODNIENIE**M.16.01.01. Wpusty****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru odwodnienia jezdni i chodników dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu odwodnienia jezdni i zabudów chodnikowych poprzez wbudowanie żeliwnych wpustów odwadniających na obiektach mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.1. Wpust ściekowy

Przewidziano wpusty typu powierzchniowego, z odprowadzeniem prostym, odprowadzające wodę z nawierzchni i izolacji.

Wpusty należy wykonać z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 200\text{MPa}$ wg PN-EN 1561. Sworznie są produkowane ze S 235 JRG2 wg PN EN 10025.

Wymagania odnośnie wpustów mostowych podano w tablicy 1.

Tablica 1

Lp.	Właściwości	Jedno stki	Wymagania	Metody badań według
1	Trwałe odkształcenia przy obciążeniu równym 2/3 obciążenia badawczego, gdy krata zabezpieczona jest w korpusie za pomocą mechanizmu zanikającego	mm	$\frac{1}{300} \times CO^{1,2)}$	PN-EN 124:2000
2	Stan wpustu po pełnym obciążeniu badawczym: – dla klasy obciążenia C 250 – dla klasy obciążenia D 400	-	brak zmian	
3	Tolerancja wymiarów elementów wpustu: – średnica zewnętrzna rury odpływowej Ø 210 mm – średnica zewnętrzna rury odpływowej Ø 160 mm – inne wymiary	mm mm kl.	±2,5 ±2 CT 12	PN-EN 877:2002 PN-EN 877:2002 PN-ISO 8062:1997
¹⁾ CO – wolny prześwit zwieńczenia wpustu w (mm)				
²⁾ max. 1 mm, gdy CO < 300 mm				

Kraty i korpusy wpustów powinny mieć następujące znaki:

a. znak klasy (tu D 400) z powołaniem na normę (PN-EN 124:2000)

- b. nazwę i/lub znak identyfikacyjny producenta oraz miejsce wytworzenia, które mogą być zawarte w kodzie
 - c. Znak jednostki certyfikującej
- Oznakowania powinny być widoczne po zainstalowaniu wyrobu, czytelne i trwałe.

2.2. Materiały uzupełniające

Do wypełnienia spoin pionowych należy stosować:

- taśmę bitumiczną uszczelniającą,
- asfalt lany,
- bitumiczną masę zalewową.

Do wykonania warstwy filtracyjnej należy użyć grys bazaltowy 5/16.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty montażowe powinny być wykonywane ręcznie.

4. Transport

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub uszkodzeniem.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

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

Montaż wpustów odwodnienia winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

5.1. Osadzenie wpustów

Wpusty należy osadzać w żelbetowej płycie pomostu na rzędnej wg Dokumentacji Projektowej.

Rozstaw wpustów wg Dokumentacji Projektowej.

Montaż elementów odwodnienia winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania. Wpusty należy osadzać na rzędnej określonej w Dokumentacji Projektowej z tolerancją $\pm 3\text{mm}$. Sposób osadzania elementów w betonie wg instrukcji producenta. Tolerancja lokalizacji w rzucie poziomym powinna być $\pm 5\text{mm}$.

Izolację płyty pomostu należy wywinąć na kołnierz elementu wpustu. Do wpustu należy podłączyć dren odwodnienia powierzchni izolacji.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania prowadzone podczas kontroli Robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie kompletności wpustu, prawidłowości osadzenia elementów,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia.

6.2.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.2.2. Sprawdzenie wpustów

Sprawdzenie wpustów polega na niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia poszczególnych wpustów. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej, oględzin zewnętrznych oraz próby wodnej poprzez wylanie wody na jezdnię.

6.2.3. Sprawdzenie sprawności całego odwodnienia

Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych oraz sączków odwadniających. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) osadzonego wpustu, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- elementy składowe odwodnienia,
- prawidłowość osadzenia elementów wpustu,
- szczelność warstw wokół wpustów.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega sprawność całego systemu odwodnienia sprawdzona wg punktu 6.5 niniejszej STWiORB.

Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą dodatni wynik, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość Robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu należy poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami Roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa osadzenia wpustów obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie do montażu,
- montaż wpustu z wykonaniem obsypki filtracyjnej wg KDM GDDKiA wraz z uszczelnieniem masą zalewową i uszczelnieniem połączeń,
- podłączenie rur odprowadzających do kolektora,
- wykonanie badań i pomiarów.

10. Przepisy związane**10.1. Normy**

- PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 877 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
- PN-EN 1561 Odlewnictwo. Żeliwo szare

10.2. Inne dokumenty

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.
Instrukcja Producenta.

M.16.01.02 Kolektor**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kolektora z rur kanalizacyjnych odprowadzających wodę z budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem odprowadzenia wody z obiektów mostowych.

Omawiane odprowadzenie zaczyna się od rur wpustowych zamontowanych w ustroju niosącym a kończy się na najbliższej studzience zlokalizowanej w korpusie drogowym. Kolektor przechodzi przez konstrukcję ściany zapleczonej przyczółka.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

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

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

2.1. Rury spustowe i kształtki z HDPE

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy stosować rury kanalizacyjne z HDPE.

W każdym połączeniu wpustu z kolektorem, w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku kolektora i w najniższym jego punkcie należy stosować czyszczaki, należy też zabezpieczyć możliwość prawidłowej pracy kolektora poprzez zastosowanie kompensatorów.

Rury kolektora i podejść, kształtki, łączniki, uszczelki powinny należeć do jednego systemu, dla którego Wykonawca przedstawi Aprobatę Techniczną.

Mocowanie kolektora do ustroju niosącego poprzez stalową konstrukcję wieszakową lub wsporczą dostosowaną do zastosowanego systemu. W/w konstrukcje powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe zgodnie z EN ISO 1461 z dodatkowym zabezpieczeniem powłokami malarskimi (epoksydowo-poliuretanową).

Średnice rur spustowych i kolektorów muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Rury i kształtki z HDPE powinny spełniać wymagania PN-EN 1519-1:2002.

Rury kanalizacyjne produkowane z HDPE powinny być poddawane procesowi odpuszczania – procesowi likwidującemu wewnętrzne naprężenia termiczne i zabezpieczającemu rury przed niepożądanym skurczem. Rury z HDPE powinny być odporne na promieniowanie UV, dzięki dodatkowi 2% sadzy w procesie produkcji oraz charakteryzować się bardzo niskim współczynnikiem chropowatości bezwzględnej.

Rury należy łączyć za pomocą zgrzewania.

Wymagania fizyczno-mechaniczne dla materiału::

L.p.	Cecha	Wymagania
1	Gęstość	951-955 kg/m ³
2	Moduł sprężystości	800 MPa
3	Wsp. termicznej rozszerzalności liniowej	0,17 mm/(m ⁰ C)
4	temperatura mięknięcia	≈125 ⁰ C
5	Minimalna temp. użytkowa przy ciągłej pracy	-40 ⁰ C
6	Maksymalna temp. użytkowa przy ciągłej pracy	80 ⁰ C
7	Współczynnik przewodności cieplnej	zły przewodnik ciepła (0.43 W/m ² ⁰ C)
8	Odporność na uderzenia	15 kJ/m ² (niełamliwy do ≈-40 ⁰ C)
9	Oporność właściwa	>10 ¹⁶ (izolator)
10	Współczynnik chropowatości bezwzględnej	0,02 mm

2.2. Rury osłonowe

Jako rury osłaniające fragmenty rur kanalizacyjnych za przyczółkiem należy stosować rury stalowe o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

Do zgrzewania rur, kształtek i złączek należy stosować urządzenia systemowe producenta materiału lub przez niego dopuszczone. Zastosowany sprzęt musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Transport

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

4.1. Transport rur

Rury powinny być transportowane w opakowaniu (np. pojemniki siatkowe, palety itp.). Na czas transportu rury należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Każda wiązka rur powinna być zabezpieczona drewnianymi podkładami i owinięta taśmą. Kształtki powinny być pakowane w oryginalne opakowanie producenta. Każda dostawa powinna mieć etykietę zawierającą co najmniej:

- nazwę i znak producenta
- oznaczenie
- datę produkcji
- liczbę rur lub kształtek

Transport rur powinien odbywać się tak, aby ich powierzchnia była zawsze czysta, wolna od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Rury powinny być ładowane na środki transportu w taki sposób, aby nie były poddawane nadmiernym naprężeniom, deformacjom lub uszkodzeniom. Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone.

4.2. Składowanie materiałów

Rury powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Rury i kształtki powinny być przechowywane w pomieszczeniach zadaszonych, zabezpieczających przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych.

Rury kanalizacyjne powinny być układane warstwami w stosach do wysokości 1,5 m.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm i w odstępach od 1 m do 2 m. Kształtki należy przechowywać na paletach z nadstawkami lub w pojemnikach siatkowych.

5. Wykonanie robót

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

Montaż rur kolektora winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania. Wykonawca dostarczy Projekt Technologiczny odwodnienia wraz z jego mocowaniem do konstrukcji.

5.1. Projekt Technologiczny odwodnienia

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny projektu Technologicznego odwodnienia w oparciu o rozwiązania systemowe przyjętego Dostawcy.

Projekt musi zawierać :

- rysunki robocze
- projekt organizacji wraz z harmonogramem uwzględniający warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Powyższe opracowania projektowe podlegają akceptacji przez Inżyniera.

5.1.1. Rysunki robocze

W projekcie technologicznym należy rozwiązać w szczególności następujące zagadnienia:

- szczegółowe opracowanie sposobu łączenia rur, dobór kompensatora oraz przejścia kolektora przez konstrukcję przyczółka, umiejscowienie czyszczaków
- rysunki robocze konstrukcji stalowych mocujących rury wraz z ich kotwieniem do konstrukcji,
- dobór zabezpieczenia antykorozyjnego dla elementów stalowych

5.1.2. Projekt organizacji robót

W projekcie tym należy rozwiązać następujące zagadnienie:

- metodę montażu,
- pomosty i podesty robocze umożliwiające dostęp do wbudowania rur,
- zagadnienia bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwo ruchu w trakcie prowadzenia robót.

5.2. Montaż i zamocowanie kolektora

Trasa rur kolektora powinna być zgodna z Dokumentacją projektową. Rury kolektora należy instalować zgodnie z projektem wykonawczym opracowanym przez Wykonawcę. Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z podejściem do kolektora winno zapewniać pełną szczelność, tak aby uniemożliwić spływ wody obok rury i zamakanie betonowej konstrukcji nośnej.

Kolektor odwodnienia obiektu należy łączyć przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe przy użyciu oryginalnych urządzeń producenta lub przez niego dopuszczonych. Powierzchnie zgrzewane powinny być czyste. Należy zachować zalecany przez producenta czas nagrzewania, czas zgrzewania oraz wymagane siły nacisku przy łączeniu odcinków rur. Minimalna temperatura dla zgrzewania elektrooporowego wynosi -100°C .

Cięcie rur HDPE należy wykonać przy zachowaniu:

- kąta prostego
- czystej powierzchni cięcia
- zapasu na spoinę czołową

Mocowanie kolektora do ustroju niosącego poprzez stalową konstrukcję wieszakową dostosowaną do zastosowanego systemu. Przy określaniu rozstawu konstrukcji wieszakowych lub wsporczych należy brać pod uwagę:

- średnicę rur,
- zakres temperatur pracy kolektora
- konstrukcję obiektu.

W rurach powinny znajdować się czyszczaki, osadniki i kompensatory. Ich rozmieszczenie będzie określone w projekcie odwodnienia dostarczonym przez Wykonawcę.

5.3. Montaż kolektora z rur w rurze osłonowej w nasypie

Rury przechodzące przez poprzecznicę i ścianę przyczółka powinny być umieszczane w rurze ochronnej zabetonowanej uprzednio w konstrukcji. Szczelinę między rurą kolektora i osłonową należy uszczelnić kitem trwale plastycznym.

Przed ułożeniem rur w nasypie należy dokonać oględzin, czy w czasie transportu nie powstały uszkodzenia materiału lub izolacji.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli, ostrożnie, za pomocą trójnogów z wielokrążkiem. Rury powinny być układane ściśle wg projektowanej niwelety, centrycznie z wcześniej wykonanym odcinkiem kanału. Rury osłonowe powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie „pachwin” piaskiem. Jeżeli rura została ułożona na nierównym podłożu, rurę należy podnieść i wyrównać podłoże podsypką z dobrze ubitego piasku lub żwiru. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce rury przed zamuleniem wodą deszczową.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badania prowadzone podczas kontroli robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i rysunkami roboczymi,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnień rur.

6.1.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.1.2. Sprawdzenie materiałów

Polega na sprawdzeniu średnicy rur i sztywności nominalnej rur na podstawie Aprobaty Technicznej. Należy również sprawdzić, czy dostarczone rury kolektora i podejść, kształtki, łączniki, uszczelki należą do jednego systemu.

6.1.3. Sprawdzenie prawidłowości połączeń, zamocowań i uszczelnienie rur

Sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnienia rur obejmuje kontrolę trwałości mocowania rur do konstrukcji, prawidłowości połączeń rur wg wymogów niniejszej STWiORB oraz drożność systemu odwodnienia.

Po zakończeniu robót sprawdza się szczelność wbudowanego systemu odwadniającego na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych lub przeprowadzonej próby wodnej.

Sprawdzenie rur odwadniających obejmuje kontrolę tolerancji ustawienia, trwałości mocowania do konstrukcji i prawidłowości połączeń wg niniejszej Specyfikacji oraz drożność rur.

Sprawdzenie wykonania połączeń zgrzewanych doczołowo (rury z HDPE) polega na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo. Kontrola podlega wielkości kształt wypływu oraz osiowość połączenia.

Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzona przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odwadniających czy sączków. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni woda nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego, nie zagraża konstrukcji obiektu.

6.1.4. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych elementów mocujących

Sprawdza się wizualnie wygląd zewnętrzny powłoki zgodnie z PN-C-81515 oraz jej przyczepność do podłoża zgodnie z PN-C-81531 oraz na podstawie świadectw jakości producenta.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) kolektora na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom częściowym w trakcie prowadzenia robót.

Jeżeli badania wymienione w pkt. 6 dadzą dodatni wynik, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu Wykonawca powinien poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania i zamocowania rur kolektora obejmuje:

- wykonanie kompleksowego projektu wykonawczego odwodnienia,,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie do montażu,
- wyposażenie kolektora w czyszczaki, osadniki i kompensatory;
- montaż kolektora wraz z rurami łączącymi z wpustami mostowymi oraz z uszczelnieniem połączeń rur,
- mocowanie rur do konstrukcji,
- uszczelnienie przejść rur kolektora w konstrukcji przyczółka i poprzecznicach,
- wykonanie podłączenia kolektora do studzienki kanalizacyjnej,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów do podwieszenia rur,
- wykonanie próby wodnej,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie..

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-H-84020	Stal niskostopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór sztuk do próbek
PN-N-03021	Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza wg oceny alternatywnej. Plany badania.

10.2. Inne dokumenty

Zalecenia dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych obiektów mostowych, IBDiM 1998 r

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.16.01.03. Sączki i dreny odwadniające izolację**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sączków i drenów odwadniających izolację ustroju nośnego dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu sączków odprowadzających wodę z izolacji wraz z odpowiedniej długości drenażem na płycie pomostu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

2.1. Rodzaje materiałów

Zastosowano sączki z tworzywa sztucznego z 35-cio procentową zawartością włókna szklanego, odporny na działanie temperatur z zakresu -35 do ~ 240°C.

a) Elementy sączka:

- rura HDPE ϕ 63/5.8
- kołnierz z tworzywa o promieniu 100 mm,
- sitko z tworzywa o promieniu 60 mm, z otworami o średnicy 6 mm,
- grys bazaltowy 4÷6 mm otoczony kompozycją epoksydową lub asfaltem,
- geowłóknina przeszywana 7/14/310 pokrywająca grys.

Uwaga: Nie dopuszcza się stosowania rur sączka z PCV.

b) Materiały do konstrukcji drenażu podłużnego i poprzecznego:

- prefabrykowany dren składający się ze szkieletu szerokości minimum 60 mm i wysokości minimum 16 mm wykonanego z polietylenu o wysokiej gęstości PEHD i grubego filtru (rękaw) owijającego szkielet, wykonanego z włókniny poliestrowej o minimalnej gramaturze 150 g/m². Zastosowany dren powinien spełniać następujące wymagania: odporność na wysoką temperaturę $\geq 185^{\circ}\text{C}$, wytrzymałość na ściskanie co najmniej 750 kPa
- geowłóknina przeszywana 5/14/310,
- gęsty kit dyspersyjny asfaltowo-kauczukowy do przyklejania punktowego pasków geowłókniny.
- grys bazaltowy o uziarnieniu 5/8mm otoczony żywicą epoksydową do otoczenia drenu na grubość warstwy wiążącej

Wykonawca przedstawi aktualne w chwili stosowania Aprobaty Techniczne.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów, o ile spełniają warunki STWiORB oraz mają pozytywną opinię IBDiM, potwierdzoną jednym z powyższych dokumentów.

2.2. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywic oraz dreny należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Rury PCV powinny być składowane w stosach o wysokości do 1,5 m, powiązane w pakiety o masie nie większej niż 50 kg.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

4. Transport

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu tak dobranymi, aby nie powodować obniżenia jakości materiałów oraz zgodnie z zaleceniami producentów.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5. Montaż sączków odwodnienia izolacji powinien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

5.1. Wykonanie odwodnienia izolacji

Sączki należy umieścić przed betonowaniem płyty pomostu i tak ustabilizować, by w czasie betonowania i wibrowania betonu nie zmieniły swego położenia. Należy zwrócić uwagę, aby sączki w czasie betonowania płyty pomostu nie wystawały ponad płytę, lecz były nieco poniżej wierzchu płyty. Po ułożeniu betonu należy sprawdzić drożność rury spustowej, usunąć ewentualne zanieczyszczenia. Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierza sączka, aby woda z izolacji wpływała do sączka. Przed wykonaniem warstwy ochronnej izolacji należy wypełnić kołnierz sączka grysem. Sączki odwadniające izolację z mostu wyprowadzić pod obiekt.

Do odprowadzenia wody z izolacji pomiędzy sączkami należy wykonać dren podłużny. Dren wykonać w postaci drenu prefabrykowanego lub geowłókniny przeszywanej 4-warstwowej.

Układając dreny prefabrykowane należy stosować się do wymagań podanych w Aprobacie Technicznej. Jeśli Aprobata Techniczna nie podaje dokładnego opisu układania to należy kierować się niżej wymienionymi zasadami:

- dren należy rozwinąć wzdłuż linii przewidzianej w Dokumentacji projektowej,
- nad sączkami należy wyciąć otwór w dolnej części rękawa z geowłókniny; otwór powinien mieć długość $8 \div 12$ cm;
- w przypadku sączka umieszczonego na końcu linii drenów – końcowy odcinek drenu (rękaw) długości minimum 10cm należy zagiąć i zamocować wewnątrz sączka;
- w rejonie wpustów dreny należy doprowadzić do żeliwnego korpusu wpustu (w warstwę filtracyjną z grysu)
- dren mocować punktowo do izolacji co około $1.0 \div 1,5$ m za pomocą kitu asfaltowo-kauczukowego,
- dren należy układać bezpośrednio przed wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni na obiekcie.

Ponadto po stronie gdzie znajduje się os. odwodnienia należy pod krawężnikami ułożyć krótkie dreny poprzeczne wykonane z geowłókniny przeszywanej potrójnie złożonej dla odprowadzenia wody spod zabudowy chodnikowej do drenu podłużnego, ułożonego w linii sączków. Końce pasków drenów poprzecznych należy wprowadzić w rękaw drenu prefabrykowanego; nacięcie rękawa nie powinno być szersze niż szerokość drenu poprzecznego + 1 cm.

Przy krawężniku, przy którym nie ma osi odwodnienia, należy ułożyć dren podłużny za krawężnikiem w kapie.

Wszystkie dreny podłużne należy sprowadzić aż poza płytę przejściową na odległość co najmniej 1.0m. Przed ułożeniem betonu asfaltowego geowłókninę należy nasączyć wodą z domieszką płynu do mycia naczyń lub zabezpieczyć innym materiałem uzgodnionym z Inżynierem, aby nie nastąpiło nasycenie geowłókniny asfaltem i zapewniona została tym samym drożność дренажу.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.1. Badania prowadzone podczas kontroli Robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania drenów odwadniających izolację,
- sprawdzenie włączenia sączków do kolektora,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia izolacji.

6.2. Badania techniczne

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego Robót.

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.3.2. Sprawdzenie sączków odwadniających

Sprawdzenie odbywa się przez wylanie wody w drenie podłużnym. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenu. Sprawdzić czy wszystkie punkty przyklejenia geowłókniny są odpowiednio wykonane.

6.4. Zgodność wykonanych Robót z wymaganiami

Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą dodatni wynik, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość Robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu Wykonawca powinien poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami Roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) sączka oraz 1 m (metr) długości drenu.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:
materiały do konstrukcji sączków i drenu podłużnego,
prawidłowość osadzenia sączków,
prawidłowość wykonania drenu podłużnego,
prawidłowość zabezpieczenia drenów przed ułożeniem warstwy wiążącej.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega sprawność całego systemu odwodnienia izolacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania sączka obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie i montaż sączków zgodnie z Dokumentacją Projektową
- wywiniecie i prawidłowe zgrzanie izolacji na kołnierz sączka,
- wypełnienie sitka na kołnierzu sączka grysem otoczonym żywicą,
- wykonanie badań przewidzianych w Specyfikacji.

Cena jednostkowa wykonania drenów podłużnych/poprzecznych obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- ułożenie drenów wzdłuż linii przewidzianych w Dokumentacji Projektowej,
- przymocowanie drenów do izolacji,
- podłączenie drenów podłużnych do sączków,
- wykonanie drenów poprzecznych wraz z ich włączeniem do drenów podłużnych,
- wypełnienie „koryta” w warstwie wiążącej, w którym umieszczono dren, za pomocą grysu otoczonego żywicą
- wykonanie badań przewidzianych w Specyfikacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------|--|
| PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych. |
| PN-C-89205 | Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |

10.2. Inne dokumenty

Katalog Detali Mostowych- Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M-17.00.00**ŁOŻYSKA****M-17.01.02****ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE****1. Wstęp****1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące łożysk elastomerowych instalowanych na obiektach inżynierskich dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

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 ST mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu prostokątnych łożysk elastomerowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.4.1. **Łożysko** – konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła lub belki na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła lub belki i, ewentualnie, przemieszczenia przęsła lub belki w płaszczyźnie podparcia.

1.4.2. **Łożysko ruchome (przesuwne)** – łożysko umożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia, w jednym lub wielu kierunkach

1.4.3. **Łożysko elastomerowe** – łożysko odkształcalne wykonane z różnych odmian gumy (np. neoprenu) lub innych polimerów, uzbrojonych lub nieuzbrojonych blachami stalowymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

2. Materiały**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

Można stosować tylko materiały, dla których wydano Aprobatę Techniczną.

2.2. Rodzaje materiałów

Należy stosować łożyska elastomerowe.

Łożyska powinny być zbrojone wkładkami stalowymi. Warstwy elastomeru powinny być zwulkanizowane z wkładkami stalowymi, które z każdej strony powinny być otoczone warstwą elastomeru w celu zapobieżeniu korozji.

2.2.1. Wymagania dla elastomeru

Elastomer powinien być odporny na działanie czynników atmosferycznych, ozonu i starzenie.

Wymagania dla elastomeru:

- twardość 60 ± 5 wg Shora, zgodnie z PN-C-04238:1980
- wytrzymałość na rozciąganie min. 19 N/mm^2 , zgodnie z DIN 53504
- wydłużenie przy zerwaniu 450% , zgodnie z DIN 53504
- Moduł odkształcenia postaciowego $G = (0,9 \pm 0,15) \text{ N/mm}^2$

Elastomer powinien charakteryzować się dobrą odpornością na działanie zmiennych warunków atmosferycznych, ozonu, promieniowania ultrafioletowego, olejów, smaru, benzyny, soli oraz ekstremalnych temperatur ($-35 - +50$) °C.

Moduł odkształcenia postaciowego G elastomeru, zmierzony metodą opisaną w PN-C-04210:1993, nie powinien ulegać zmianom większym niż $\pm 15\%$ wartości przyjętej w Dokumentacji Projektowej.

2.2.2. Wkładki stalowe

Wkładki stalowe powinny być wykonane ze stali St 50.2 i/lub St 52.3, wg DIN 17100 lub innej o takich samych lub lepszych parametrach. Wydłużenie stali powinno wynosić $a_5 \geq 18\%$. Minimalna grubość tych blach powinna wynosić 2 mm. Blachy zewnętrzne uzbrojenia mogą być wykonane ze stali zwykłej jakości, której wydłużenie $a_5 \geq 18\%$. Jeżeli warstwy zewnętrzne elastomeru mają grubość ≤ 8 mm, to minimalna grubość blach zewnętrznych wynosi 15 mm, a w przypadku warstw grubszych – 20 mm.

2.2.3. Pozostałe wymagania dla łożysk

Pozostałe wymagania dla łożysk wg PN-S-10060: 1998.

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 zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty montażowe powinny być wykonywane ręcznie.

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 gotowych łożysk

Łożyska powinny być przewożone w miejsce wbudowania w oryginalnych opakowaniach Producenta. Podczas transportu, przenoszenia i składowania łożyska powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, ciepłem, zanieczyszczeniem i innymi szkodliwymi czynnikami zgodnie z zaleceniami Producenta i 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. Wykonawca przygotowuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram wbudowywania łożysk oraz projektu organizacji montażu łożysk.

5.2. Ustawienie łożysk

Łożyska w zależności od typu i nośności należy ustawiać zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami normy PN-S-10060:1998, wymaganiami Producenta łożysk oraz zaleceniami Inżyniera. Pierwsze łożysko powinno być ustawiane w obecności przedstawiciela producenta łożysk. Łożyska powinny być ustawiane w poziomie z zachowaniem tolerancji podanych poniżej. Łożyska powinny być ustawione na obiekcie, gdy temperatura otoczenia wynosi $+10^{\circ}\text{C}$. Podczas betonowania powierzchnie ciosów powinny być wyrównane, tak aby nie odbiegały od płaszczyzny poziomej o więcej niż 0,1%. Harmonogram montażu łożysk powinien określać sposób wymiany łożysk po możliwie najniższych kosztach.

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. Kontrola łożyska

Kontrola łożysk powinna nastąpić na podstawie Aprobat Technicznych i atestów przedstawionych przez Producenta łożysk. Certyfikaty powinny podawać charakterystykę łożysk, materiałów z których zostały wykonane i wyniki badań materiałów i całych łożysk przeprowadzonych przez Producenta. Tolerancja wymiarów liniowych w stosunku do wymiarów projektowanych wynosi $+ 4$ mm, $- 2$ mm.

Tolerancja wysokości łożyska w stosunku do wymiarów projektowanych wynosi ± 2 mm.

6.3. Badanie ustawienia łożysk

Tolerancja położenia osi łożyska w stosunku do projektowanego wynosi ± 3 mm.

Tolerancja pochylenia łożyska wynosi 1:200 w dowolnym kierunku.

Poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na dowolnej podporze powinny mieścić się w odchyłce $\pm 0,0001$ sumy długości sąsiednich przęseł belki ciągłej, ale nie powinny przekraczać ± 5 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1szt.(sztuka) wbudowanego łożyska o określonej nośności.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. wmontowania łożyska o określonej nośności obejmuje:

- przygotowanie harmonogramu wbudowywania łożysk oraz projektu organizacji montażu łożysk,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania łożysk i materiałów,
- ustawienie i rektyfikacja łożysk,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-98/S-10060 | Obiekty mostowe. Łożyska. wymagania i metody badań. |
| 2. PN-C-04238:1980 | Guma. Oznaczanie twardości metodą Shore'a. |
| 3. PN-C-04210:1993 | Guma i elastomery termoplastyczne. Oznaczanie modułu przy ścinaniu oraz wytrzymałości połączenia z płytkami z materiałów sztywnych. Metoda ścinania czterech powierzchni. |

10.2. Inne

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
2. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich z późniejszymi zmianami. GDDP, Warszawa, 1989.

M.18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE**M.18.01.01. Urządzenia dylatacyjne szczelne jednomodułowe****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zainstalowaniem szczelnych urządzeń dylatacyjnych we wnękach dylatacyjnych dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu, instalowaniu i odbiorze urządzeń dylatacyjnych szczelnych jednomodułowych o przesuwie ± 40 mm na całej szerokości płyty pomostu (obejmującej jezdnię i zabudowę chodnikową – kapy) na obiektach mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt .4.

Przerwy dylatacyjne - przerwy w konstrukcji płyty pomostu przeznaczone na zamontowanie urządzenia dylatacyjnego.

Urządzenia dylatacyjne - konstrukcje instalowane w strefie dylatacji, umożliwiające swobodne odkształcenia przeseł wiaduktu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" 1.5.

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

Wykonawca robót związanych z montowaniem urządzeń dylatacyjnych musi posiadać uprawnienia wydane przez producenta do wykonywania tych robót.

2. Materiały

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

2.1. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa kotwiąca urządzenia dylatacyjne do konstrukcji płyty pomostu musi odpowiadać wymogom podanym w PN-H-84023/06, w STWiORB M.12.00.00,

2.2. Beton

Beton stosowany do wypełnienia strefy zakotwienia urządzenia dylatacyjnego musi odpowiadać wymogom podanym w STWiORB M.13.01.05. Klasa betonu używanego do wypełnienia stref zakotwień urządzeń dylatacyjnych nie może być niższa niż klasa betonu płyty pomostu.

2.3. Urządzenia dylatacyjne

Urządzenia dylatacyjne muszą spełniać niżej wymienione warunki a w szczególności:

a/ muszą zapewniać wymagany przesuw, z uwzględnieniem przesuwów podłużnych i poprzecznych do osi urządzenia dylatacyjnego wynikających z kąta skosu obiektu.

b/ stalowe profile dylatacyjne powinny być wykonane w technologii pozwalającej na uniknięcie spoin podłużnych w obrębie szczeliny do mocowania wkładki elastomerowej,

c/ urządzenia dylatacyjne powinny być standartowo wyposażone w „blachy fartuchowe” stanowiące tracone deskowanie szczeliny dylatacyjnej,

d/ metalowe elementy konstrukcyjne urządzenia dylatacyjnego muszą być zabezpieczone przed korozją; elementy metalowe wystawione na działanie czynników atmosferycznych (nie dotyczy to elementów zakotwień zabetonowywanych na budowie) powinny być wykonane z metali odpornych na korozję np. stali nierdzewnej lub powinny być zabezpieczone przed korozją przy pomocy zwykłych metod stosowanych przy zabezpieczaniu konstrukcji mostów stalowych - powłok metalizacyjno-malarskich. Producent urządzenia dylatacyjnego uzgodni ostateczny sposób zabezpieczenia antykorozyjnego z Inżynierem.

Niezależnie od spełnienia powyższych warunków urządzenie dylatacyjne musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 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 zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Sprzęt pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzgodnieniu z Inżynierem.

4. Transport

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

4.1. Stal zbrojeniowa

Warunki transportu stali zbrojeniowej powinny odpowiadać wymogom podanym w pkt 4 STWiORB M.12.01.00., STWiORB M.12.01.02.

4.2. Beton

Warunki transportu betonu powinny odpowiadać wymogom podanym w pkt 4 STWiORB M.13.01.05.

4.3. Urządzenia dylatacyjne

Urządzenia dylatacyjne zostaną przetransportowane na plac budowy przez Wytwórcę lub przez Wykonawcę robót związanych z montażem. Urządzenia dylatacyjne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, jednak w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana instalacja urządzeń dylatacyjnych.

5.1. Projekt techniczny urządzenia dylatacyjnego

Projekt techniczny urządzenia dylatacyjnego zostanie wykonany przez producenta na podstawie rysunków konstrukcyjnych obiektów mostowych dostarczonych przez Wykonawcę i obejmujących:

- przekrój poprzeczny wiaduktu na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- rzędne wysokościowe niwelety jezdni oraz charakterystycznych punktów na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- dane o rozwiązaniach konstrukcyjnych krawędzi przęsła i przyczółka w strefie dylatacji.

Projekt urządzenia dylatacyjnego ma obejmować całą szerokość obiektu mostowego tj. jezdnię i zabudowy chodniki.

Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien określać:

- kształt w planie przerwy dylatacyjnej,
- szerokość przerwy dylatacyjnej,
- kąt skosu w szczelinie dylatacyjnej,
- rozmieszczenie, kształt i średnice prętów kotwiących w dostosowaniu do rozwiązania projektu obiektu mostowego, uzgodnione z Biurem Projektów opracowującym Techniczną Dokumentację Projektową obiektu mostowego,

- sposób zakończenia izolacji przy przerwie dylatacyjnej.

5.2. Wykonanie urządzenia dylatacyjnego

Wykonanie urządzenia dylatacyjnego należy powierzyć firmie, która jest producentem urządzenia dylatacyjnego lub autoryzowanym przedstawicielem producenta. Wybór firmy montującej urządzenie dylatacyjne podlega akceptacji Inżyniera. Dokonywanie zmian w urządzeniu dylatacyjnym bez uzgodnienia z producentem jest niedopuszczalne.

5.3. Transport urządzeń dylatacyjnych

Transportem urządzeń dylatacyjnych zajmie się Wytwórca dylatacji lub Wykonawca robót związanych z montażem urządzeń dylatacyjnych. Dylatacje należy transportować w fabrycznym opakowaniu.

5.4. Przygotowanie przerw dylatacyjnych

Przygotowanie przerw dylatacyjnych dla zamocowania urządzeń dylatacyjnych obejmuje następujące czynności:

- deskowanie przerwy między końcami płyty pomostu lub pomiędzy płytą pomostu i przyczółkami w rejonie dylatacji,
- ułożenie zbrojenia, w tym prętów kotwiących urządzenie dylatacyjne do płyty pomostu. Średnice prętów kotwiących i ich rozstaw określi producent urządzenia w projekcie w porozumieniu z Biurem Projektowym opracowującym Techniczną Dokumentację Projektową dla obiektu.
- zabetonowanie końcowych odcinków płyty pomostu w rejonie dylatacji, tak aby uzyskać przerwę dylatacyjną o szerokości określonej przez producenta urządzenia,

5.5. Montaż urządzeń dylatacyjnych

Roboty związane z montażem zostaną wykonane przez wykonawcę autoryzowanego przez producenta i obejmują w szczególności:

- ułożenie w przerwie dylatacyjnej urządzenia dylatacyjnego,
- regulację ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego,
- regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego szerokości rozwarcia do temperatury montażu,
- zabetonowanie stref zakotwień,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego
- odwodnienie strefy urządzenia dylatacyjnego od strony napływu,

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Wymagania dla szczelnego przykrycia dylatacyjnego

Wymagania jakie powinna spełniać konstrukcja szczelnego przykrycia dylatacyjnego:

- gwarantować łagodny i cichy przejazd pojazdów przez szczelinę,
- gwarantować swobodę wszelkich przesunięć, wynikających z układu statycznego i konstrukcyjnego obiektu mostowego,
- posiadać wytrzymałość zapewniającą niezmiennie warunki eksploatacyjne w ciągu określonego przez projekt czasu,
- gwarantować szczelność dla wody,
- być odporna na działanie słońca, produktów naftowych, soli i innych czynników chemicznych występujących na drogach.

6.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola robót prowadzonych przy zabezpieczaniu przerw dylatacyjnych powinna przebiegać w sposób ciągły.

6.3. Kontrola instalacji urządzeń dylatacyjnych

Kontrola obejmuje w szczególności:

- wykonanie przerw dylatacyjnych w konstrukcji płyty pomostu. Należy sprawdzić szerokość przerwy, rozstaw i średnice prętów kotwiących, przygotowanie powierzchni betonowych w niszach kotwiących,
- wykonanie regulacji ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie regulacji ustawienia szerokości urządzenia dylatacyjnego i dostosowanie jej do temperatury montażu -bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień,
- jakość betonu i sposób wypełnienia strefy zakotwień,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego (najpóźniej w 8 godzin po zabetonowaniu zakotwień),
- wykonanie izolacji oraz odwodnienia strefy urządzenia dylatacyjnego,

Odchyłki wysokościowe rzędnych ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego nie mogą przekraczać $\pm 2\text{mm}$.

Odchyłki ustawienia rozwartości urządzenia dylatacyjnego nie mogą przekraczać $\pm 5\text{ mm}$.

Montaż urządzenia dylatacyjnego na innym obiekcie, niż ten dla którego zostało zaprojektowane oraz jego przeróbki, bez pisemnego uzgodnienia z producentem są niedopuszczalne.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr). urządzenia dylatacyjnego o określonym przesuwie.

8. Odbiór robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbiorowi muszą podlegać poszczególne etapy prac. Inżynier potwierdza przyjęcie prac wpisem do Dziennika Budowy.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.9.

Urządzenia dylatacyjne odnoszą się do całkowitej szerokości wiaduktu.

9.1 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje w szczególności:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- koszt wykonania projektu warsztatowego dylatacji przez producenta;
- koszt urządzenia dylatacyjnego;
- koszt transportu urządzenia dylatacyjnego;
- koszt przygotowania nisz dla montażu dylatacji, a w szczególności powierzchni betonu i kotew,
- montaż urządzenia dylatacyjnego;
- wyregulowanie rozstawu elementów przekrycia dylatacji w dostosowaniu do aktualnej temperatury;
- dopasowanie przekrycia do przekroju poprzecznego pomostu;
- zamocowanie przekrycia w konstrukcji obiektu;
- zabezpieczenie antykorozyjne przekrycia wraz z fartuchami;
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów oraz wmontowanie uszczelnienia dylatacji,
- wykonanie badań i pomiarów.

10. Przepisy związane

Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru mostowych urządzeń dylatacyjnych. (Projekt). Opracowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 1993.

Instrukcje montażu dylatacji - wydane przez producenta.

M.18.01.03. Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorokę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- szczelin dylatacyjnych (nacięć) w kapach chodnikowych,

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanemu zabezpieczeniu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera. Uszczelnienie powinno wykazywać dobrą przyczepność do podłoża.

2. Materiały

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.1 Kit trwale plastyczny

Kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do – 30 °Celsjusza) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i materiału krawężników. Materiał uszczelniający powinien posiadać Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3. Sprzęt używany do nanoszenia zaprawy klejącej powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

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

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania uszczelnienia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływem czynników atmosferycznych.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1 Uszczelnienia z kitu trwale plastycznego

Szczeliny dylatacyjne (nacięcia) należy wypełnić kitem trwale plastycznym. Przed przystąpieniem do wykonania uszczelnień należy powierzchnie betonu oczyścić, ewentualnie odtłuścić, i zgruntować przed wypełnieniem spoiny środkiem zalecanym przez producenta.

W kapach i ścianie oporowej wypełniać należy cały przekrój szczeliny bez pozostawiania pustych przestrzeni, w które mogłaby penetrować woda opadowa. Masę uszczelniającą nakładać za pomocą pistoletów automatycznych.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Należy sprawdzić stan przygotowania podłoża (pkt.5.1) oraz kontrolować temperaturę, w jakiej wykonuje się aplikację materiałów.

7. Obmiar Robót i jednostka obmiarowa

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) uszczelnienia szczelin pionowych kitem trwale plastycznym

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

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

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe, utylizację resztek materiału zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Cena jednostkowa za 1 m uszczelnienia kitem trwale plastycznym uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- oczyszczenie, odtłuszczenie i zagruntowanie powierzchni,
- wypełnienie kitem trwale plastycznym.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe, utylizację resztek materiału zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10. Przepisy związane

Brak.

M.19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE**M.19.01.01. Krawężnik mostowy kamienny****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących ułożenia krawężników kamiennych na jezdni dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorokę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy ułożeniu krawężnika kamiennego 18x20 cm na ustroju niosącym mostu oraz krawężnika kamiennego 18x20 cm zanikającego poza obiektem od strony opaski.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1. Krawężniki mostowe

Należy zastosować krawężniki mostowe, rodzaju „A”, o wymiarach 18 x 20 cm, klasy I wg PN-B-11213.

2.1.1. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych lub metarmoficznych. Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym ≥ 130 MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego $\leq 0,25$ cm,
- nasiąkliwość wodą $\leq 0,5$ %,
- mrozoodporność – ubytek masy po 25 cyklach: 0.

2.1.2. Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników

Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników – jak dla krawężników mostowych rodzaju „A”, klasy I.

2.1.3. Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 1.

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni):	Licowych	3 mm
	Bocznych	Nie sprawdza się
	Stykowych	-

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	Licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm ² nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	Bocznych	Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm.
	Stykowych	W obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu.
	spodu	Nie sprawdza się
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3
	Długość	5 mm
	głębokość	3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

2.2. Podlewka pod krawężniki

Krawężnik należy układać na zaprawie niskoskurczowej o spoiwie cementowym o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30 MPa. Użyta zaprawa musi mieć Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.3. Uszczelnienie styku: krawężnik-warstwa ściernala

Do uszczelnienia styków krawężników z warstwą ściernalną należy stosować kit asfaltowo-kauczukowy stosowany na zimno, produkowany w profilowanych taśmach o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze -30°C , a w podwyższonych temperaturach – do 100°C , nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i bitumicznych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

2.4. Wypełnienie spoin

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.5. Kotwy

Kotwy ϕ 12 o długości podanej w Dokumentacji Projektowej należy wykonać ze stali A-IIIN spełniającej wymagania STWiORB M.12.01.03. Do wklejania kotew należy stosować klej na bazie żywic epoksydowych, posiadający Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM, np. klej "Epidian 5" z utwardzaczem "AKWANIL 50NF". Należy stosować min. 2 szt. kotew na 1 mb krawężnika.

2.6. Dodatkowe wzmocnienie izolacji

Przed ustawieniem krawężników należy dodatkowo wzmocnić izolację pod krawężnikiem i zabudowami poprzez przyklejenie 1 warstwy papy zgrzewalnej o grubości minimum 3,5 mm.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3. Sprzęt do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

4. Transport

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

4.1. Transport krawężników

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów potrzebnych dla ułożenia krawężników powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości > 5 cm.

4.2. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiał można przewozić dowolnymi środkami transportu, tak aby nie spowodować utraty jego właściwości i należy składować w warunkach ściśle określonych przez Producenta.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.1. Ustawienie krawężników na obiekcie

Roboty związane z ustawieniem krawężników obejmują:

- geodezyjne wyznaczenie położenia krawężnika,
- dodatkowe wzmocnienie izolacji w linii krawężnika,
- ułożenie i zamocowanie elementów oporowych w celu ułożenia podlewki pod krawężnikiem (z listew i płyt),
- ułożenie krawężników,
- wypełnienie przerw między elementami zaprawą niskoskurczową,
- rozbiórka elementów oporowych,
- zabezpieczenie elementów krawężnika przed przesunięciem i uszkodzeniem.

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie niskoskurczowej. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być trwale szczelne.

5.2. Ustawienie krawężników poza obiektem

Roboty związane z ustawieniem krawężników zanikających obejmują:

- geodezyjne wyznaczenie położenia krawężnika,
- wykonstruowanie ławy z oporem analogicznej jak ławy dla opornika drogowego wg ST D08.01.01 w dostosowaniu do szerokości krawężnika mostowego i projektowanego spadku z 14 do 2cm
- ułożenie podsypki cementowo-piaskowej
- ułożenie krawężników,
- spoinowanie szczelin.

Krawężnik należy ustawiać na podsypce. Należy stosować mieszanke cementowo-piaskową:

1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5 PN-B-19701 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712.

Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być wypełnione podsypką cementowo-piaskową 1:2 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-B-19701 i z piasku wg PN-B-06711.

5.3. Uszczelnienie spoin krawężników na obiekcie

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecanym przez Producenta.

W celu uszczelnienia szczeliny między krawężnikiem i nawierzchnią należy taśmę z kitu nakleić na zagruntowaną powierzchnię styku bezpośrednio przed układaniem warstwy ścieralnej nawierzchni. Muszą być przy tym zachowane reżimy: odpowiednich warunków atmosferycznych (brak opadów i temperatura otoczenia powyżej $+10^{\circ}\text{C}$), czystości i suchości powierzchni styku. Pozostawienie odkrytej taśmy na dłużej niż 24 godziny jest niedopuszczalne.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.1. Zakres kontroli

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badanie laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika i uszczelnienia spoin.

6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne wg PRPN-B-11215,
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:
 - wysokość ± 2 cm
 - szerokość $\pm 0,3$ cm
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy PN-B-11213
- sprawdzenie kątów wg normy jw.
- sprawdzenie szczerb i uszkodzeń - wg normy jw.
- wizualne sprawdzenie faktury.

Próbki krawężników do badań cech zewnętrznych należy pobrać wg PN-N-03010.

6.3. Badania laboratoryjne

Powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-B-04110.
Dostarcza wytwórnia.
- badanie nasiąkliwości wg PN-B-04101,
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-B-04102,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-B-04111,
- badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-B-04115.

Próbki materiału kamiennego do badań należy pobierać wg PN-B-06720.

6.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika obejmuje:

- ocenę prawidłowości wykonania drenów wg STWiORB M.16.01.03. pkt. 6
- wizualne sprawdzenie szczelności spoin,

Tolerancje ułożenia krawężnika:

- odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2 % od projektowanej.
- odchylenie w planie mierzone łąką o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) krawężnika podanego typu ustawionego i odebranego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 8.

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

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

Odbiór ostateczny obejmuje sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika na podstawie badań podanych w pkt 6.4. niniejszej STWiORB.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie wzmocnienia izolacji na obiekcie,
- wykonanie podłoża,
- wykonanie ławy z oporem poza obiektem
- wykonanie kanalików w podlewce z wypełnieniem ich geowłókniną na obiekcie,
- wywiercenie otworów i wklejenie kotew dla krawężnika na obiekcie,
- ustawienie krawężnika na podlewkach z zaprawy niskoskurczowej na obiekcie,
- ustawienie krawężnika na podsypce cementowo-piaskowej poza obiektem,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie miejsca robót.

W cenie jednostkowej mieszczą się również ubytki i odpady.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-11213	Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki, uliczne, drogowe i mostowe.
PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody.
PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości kamienia na uderzenie.
PN-B-11215	Materiały kamienne-Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia.
PN-N-03010	Statystyczna kontrola jakości-losowy wybór jednostek produktu do próbki
PN-B-06720	Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.19.01.02. Bariery na obiektach mostowych i dojazdach**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem i montażem barier ochronnych zgodnych z normą PN-EN 1317 dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania wymienionego pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z dostawą i montażem drogowych barier ochronnych wraz z odcinkami początkowymi i końcowymi barier, które spełniają wymagania normy PN-EN 1317.

Zakres robót obejmuje dostawę wraz z montażem zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej SST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

1.4.1. Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.2. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

1.4.3. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca

1.4.4. Bariera bezprzekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków

1.4.5. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

1.4.6. Przekładka - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, które spełniają wymagania normy PN-EN 1317.

Podstawowe wymagania dla barier ochronnych stosowanych na obiekcie zgodnie z Dokumentacją Projektową:

Poziom powstrzymywania: H2

Intensywność zderzenia: B

Szerokość pracująca: W2, W4

Podstawowe wymagania dla barier ochronnych stosowanych na dojazdach zgodnie z Dokumentacją Projektową:

Poziom powstrzymywania: N2

Intensywność zderzenia: B

Szerokość pracująca: W2

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą:

- prowadnica,
- słupki,
- pas profilowy,
- wysięgniki,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe,
- łączniki ukośne,
- obejmy słupka, itp.

2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych

2.3.1. Prowadnica

Typ prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej powinien być określony przez Wykonawcę, w zależności od stosowanego systemu, tak aby była zachowana zgodność z normą PN-EN 1317.

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta.

Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

Prowadnice powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie podające: nazwę lub znak towarowy i rok produkcji.

2.3.2. Słupki

Słupki stosowane do ustawienia barier ochronnych na obiekcie mostowym powinny być zgodne z systemem Wykonawcy, spełniającym wymagania normy PN-EN 1317.

Dopuszcza się dla barier na dojazdach wykonanie słupków np. z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma. Wysokość średnicy kształtownika od 100 do 140 mm.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadziżn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 1 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Tablica 1. Podstawowe własności kształtowników,

według PN-H-84020 Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	od 340 do 490
St4W	225	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

Wysokość słupków powinna być dobrana w sposób gwarantujący spełnienie przez ustawione bariery wymagań określonych w pkt. 2.2. (wysokość zamontowanej prowadnicy od podłoża 0,75m + długość osadzenia w gruncie).

2.3.3. Elementy uciągające prowadnicę między barierami na obiekcie i barierami na dojazdach

Z uwagi na różną konstrukcję prowadnic barier stosowanych na obiekcie i na dojazdach, konieczne jest stosowanie elementów uciągających taśmę bariery. Odpowiednie profile uciągające powinien dostarczyć Producent systemu barier. Elementy te powinny wykazywać parametry nie gorsze niż regularny odcinek bariery.

2.3.4. Inne elementy bariery

Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmę słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odblaskowe, kotwy chemiczne do mocowania na obiekcie mostowym itp. powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.3.5. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

2.4. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,

- koparek kołowych,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- ładowarki, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Łaładunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Kierownika projektu:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery

5.3. Osadzenie słupków na odcinkach początkowych i końcowych bariery na dojazdach

Słupki będą osadzone w otworach uprzednio wykonanych w gruncie lub poprzez wbijanie (wvibrowywanie) w grunt.

5.3.1. Osadzenie słupków w otworach:

Doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary przy wykonywaniu otworów wiertnicą:

- średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, -
- głębokość otworu od 1,25 do 1,35 m w zależności od typu bariery,

Osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów,
- wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ew. żwiru) o grubości warstwy min. 5 cm,
- wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50 kg cementu na 1 m³ piasku) lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

Wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu, w którym zagłębione są słupki barier ochronnych powinny być zgodne z normą PN-S-02205;1998.

5.3.2. Słupki wbijane lub wvibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli Zamawiający na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wvibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,

- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe.

5.4. Osadzenie słupków na obiekcie mostowym

Słupki zostaną zamocowane do kapy chodnikowej za pomocą kotew uprzednio wbetonowanych w kapę chodnikową. Kotwy barier muszą odpowiadać przyjętemu systemowi (producentowi) bariery.

5.5. Tolerancje osadzenia słupków i kotew

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.6. Montaż bariery

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.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych, z ewentualną kotwą betonową w przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej,

Na barierze powinny być umieszczone elementy odbłaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Elementy odbłaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Zgodność z normą PN-EN 1317 musi być udokumentowana przez Wykonawcę odpowiednimi sprawozdaniami z badań zderzeniowych- wymaga się by stosowane bariery ochronne były identyczne w każdym aspekcie z tymi, które przeszły pomyślnie badania zderzeniowe i są oznakowane „CE” albo znakiem budowlanym.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu:

- atest na konstrukcję drogową bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i EN.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z lokalizacją, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- d) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- e) prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- f) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Zamawiający wymaga aby przy dokonaniu odbioru robót Wykonawca przedstawił dokumenty potwierdzające zgodność zastosowanych barier z normą PN-EN 1317.

Ponadto Wykonawca w momencie odbioru robót przedstawi oświadczenie, że wykonany montaż barier spełnia warunki określone w pkt. 2.2 odnośnie wymaganych parametrów poziomu powstrzymania, intensywności zderzenia i szerokości pracującej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery w gruncie,
- osadzenie słupków w kapach chodnikowych,
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. „Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych” wprowadzone do stosowania zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 23 kwietnia 2010 r.
2. norma PN-EN 1317 pt.: ”Systemy ograniczające drogę”
3. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. z 2005 r. Nr 108, poz. 908, z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220, poz. 2181 oraz z 2008 r. Nr 67, poz. 413, Nr 126, poz.813, Nr 235, poz.1596 i z 2010 r. Nr 65, poz.411),
5. ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623)
6. rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz.430)

M.19.01.04. Balustrady na obiektach mostowych**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem i montażem balustrad dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

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

- montaż balustrad mostowych wys. 1200mm

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. " Wymagania Ogólne ".

Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu zapobieżenia wyjechania pojazdu z korony drogi, przejechania pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektem lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Barieroporęcz - bariera ochronna nadbudowana stalowym pochwytem.

Balustrada - urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszych montowane na krawędzi chodnika i schodów. Wysokość pochwyty wynosi 1,10m ponad nawierzchnię.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera . Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 " Wymagania Ogólne".

2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Należy stosować bariery, barieroporęcze i balustrady posiadające ważne Aprobaty Techniczne wydane przez IBDiM.

2.1. Balustrady mostowe

Przewidziano balustrady z profili stalowych:

Materiały do wykonania balustrad powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- rury ze stali R35 bez szwu na poręcze i słupki – PN-H-74213, PN-H-74220,
- inne kształtowniki ze stali St3SX: PN-H-93403, PN-H-93406, PN-H-93407,

Do spawania należy używać elektrod gatunku ER 146 (E 432 R 11) wg PN-M-69433 i PN-EN 499.

2.2 Zaprawa niskoskurczowa

Zaprawa niskoskurczowa o spoiwie cementowym, o wytrzymałości na ściskanie nie mniej niż 35 MPa.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami.

5. Wykonanie robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą montowane balustrady i poręcze.

5.1. Balustrady mostowe

Przed przystąpieniem do wykonania balustrady, Wykonawca zobowiązany jest opracować Projekt Technologiczny balustrady w oparciu o wytyczne Dokumentacji projektowej oraz uzyskać akceptację Inżyniera dla projektu technologicznego.

Balustrady powinny być wykonane w wytwórni, w elementach o długości wg Dokumentacji.

Zamocowanie balustrad do elementów żelbetowej konstrukcji obiektu odbywać się będzie poprzez spawanie do kotew.

Po zamocowaniu balustrady Wykonawca jest zobowiązany do uzupełnienia wszystkich uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego powstałych w czasie transportu i montażu.

5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Balustrady powinny być zabezpieczone antykorozyjne poprzez ocynkowanie ogniowe o grubości powłoki 85 μm w Wytwórni. Wystające ponad powierzchnię betonu części kotew na długości gwintowanej również powinny być zabezpieczone powłoką cynku. Ubytki powłoki i uszkodzenia podczas montażu, nie dyskwalifikujące elementów, należy naprawiać na budowie przez cynkowanie natryskowe lub malowanie zestawem farb wysokocynkowych z dużą zawartością części stałych.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Sprawdzeniu podlegają prawidłowość ustawienia i zamocowania barier, balustrad oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej. Dopuszczalna odchyłka od prawidłowego przebiegu bariery wynosi 1 cm na długości 8 m.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i zmontowanej bariery ochronnej, lub balustrady

8. Odbiór robót

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

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczone na budowę elementy stalowe poręczy, barier, i barieroporęczy,
- zamocowania kotew i marek stalowych (przed ich zabetonowaniem),
- warsztatowe wykonanie poręczy, barier, i barieroporęczy,
- bariera i barieroporęcz po jej osadzeniu w konstrukcji lub w gruncie i wykonaniu połączeń elementów,
- ochrona antykorozyjna.

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB-D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa zamontowania 1 m balustrady uwzględnia:

- przygotowanie Robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- osadzenie słupków z wypełnieniem otworów zaprawą niskoskurczową,
- ustawienie, zmontowanie i wyregulowanie poręczy na obiekcie,
- ochronę antykorozyjną,
- wykonanie badań.
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca Robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
- PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
- PN-H-84023.01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
- PN-M-69433 Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.
- PN-EN 499 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.

10.2. Inne dokumenty

Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971 - Instrukcja zabezpieczenia przed korozją stalowych konstrukcji za pomocą pokryw malarskich - KOR - 3A.

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE**M.20.01.01. Warstwa filtracyjna za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy filtracyjnej za przyczółkami dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu systemu drenażowego za korpusami przyczółków i obejmują drenaż w postaci geomembrany kubelkowej pokrytej geotkaniną oraz zasyпки.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Zastosowane materiały muszą posiadać aktualną Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1. Geomembrana „kubelkowa”

W Dokumentacji Projektowej przewidziano zastosowanie geomembrany z tłoczonego polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE), odpornej na korozję, uszkodzenia mechaniczne i zanieczyszczenia chemiczne. Geomembrana powinna być pokryta geotkaniną polipropylenową. Wzdłuż brzegów pasm geomembrany powinny występować ścieżki do zaciskowego łączenia poszczególnych pasm ze sobą, zaleca się, aby wprowadzono też dwie dodatkowe samoprzylepne ścieżki uszczelniające z elastomerowej masy bitumicznej.

Do mocowania geomembrany należy stosować zatyczki z polietylenu wysokiej gęstości, do uszczelnienia arkuszy – taśmy należące do systemu.

Wymagane właściwości dla geomembrany:

- grubość folii $\geq 0,6$ mm
- grubość produktu $\geq 9,0$ mm
- masa powierzchniowa ≥ 650 g/m²
- zakres temperatur pracy materiału od -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$
- wytrzymałość na rozciąganie wg PN-ISO 10 319:1997:
 - wzdłuż pasma: ≥ 7 kN/m
 - wszerz pasma: ≥ 6 kN/m
- wytrzymałość na ściskanie: ≥ 300 kN/m²
- względna wydłużenie przy zerwaniu wg PN-ISO 10 319:1997
 - wzdłuż pasma $\geq 35\%$
 - wszerz pasma $\geq 25\%$

- wytrzymałość na przebicie w warunkach badania CBR: ≥ 800 N wg DIN 54 307

Wymagane parametry dla geotkaniny:

- gęstość powierzchniowa ≥ 100 g/ m²
- grubość $\geq 0,5$ mm
- wydłużenie 25%
- przepuszczalność wody ok. 17 l/ m²s

2.2. Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego

Za ścianą przyczółków należy wykonać warstwę filtracyjną o grubości 1.0m.

Jako materiał filtracyjny należy stosować pospółkę, żwir naturalny sortowany, piasek gruby o wielkości ziarn do 2mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5mm wynosi nie więcej niż 50%, lecz zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,25mm wynosi więcej niż 50%. Oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492.

Materiał nie powinien mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2% masy przy oznaczaniu ich wg PN-EN 1097-7.

3. Sprzęt

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

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

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geomembrany przed działaniem promieni słonecznych. Geomembrany i geotekstylia należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- numer fabryczny,
- wymiary.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

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

5.1. Zgodność z dokumentacją

System drenażowy powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być zaakceptowane przez Inżyniera i udokumentowane wpisem do Dziennika Budowy.

5.2. Warunki wykonania systemu drenażowego

Przy wykonaniu systemu drenażowego należy przestrzegać następujących warunków:

- izolacja przeciwwilgociowa powinna być wykonana zgodnie z STWiORB M.15.01.02 i odebrana przez Inżyniera,
- wykoppy powinny być zasypane i zagęszczone zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB M.11.01.04,

5.3. Układanie geomembrany

Wykonanie zasypki poprzedzone jest obłożeniem ścian (wg Dokumentacji Projektowej) geomembraną. Geomembranę należy ułożyć na całej szerokości ścian korpusów od poziomu fundamentu do wierzchu wspornika płyty przejściowej.

Geomembranę układać w następujący sposób:

1. Należy uciąć arkusz geomembrany odpowiedniej długości
2. Poczynając od góry i kierując się od lewej strony ku prawej, należy przyłożyć membranę do krawędzi ściany.
3. Mocowanie geomembrany do pionowych powierzchni betonowych zgodnie z instrukcją producenta geomembrany (listwy zakańczające)
4. Sprawdzić poziomą, że arkusze zwisają pionowo i przybić je do ściany wzdłuż górnego brzegu co 30 cm; w tym celu należy wetknąć zatyczki mocujące w drugi rząd wytłoczeń w odległości nie mniejszej niż 3 cm od krawędzi. Należy połączyć kolejne arkusze na zakład podwójny, sprawdzając czy wytłoczenia są jedno w drugim. Arkusze należy uszczelnić odpowiednią taśmą należącą do systemu.
5. Arkusze należy kłaść wytłoczeniami i geotkaniną w kierunku gruntu. Odmierzając arkusz membrany należy uwzględnić 25 cm nakładkę, którą należy wpuścić do koryta.

5.4 Warunki wykonania systemu drenażowego

Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego za przyczółkiem powinna być wykonana z materiału wg pkt. 2.2., natomiast zasypka za warstwą filtracyjną powinna być wykonana zgodnie z PN-B-03010.

Warstwę filtracyjną należy ułożyć od poziomu spodu ściany przyczółka do wierzchu płyty przejściowej,

5.5. Odwodnienie warstwy filtracyjnej

Odwodnienie warstwy filtracyjnej następować będzie samoczynnie poprzez przesiąkanie wody z dolnej części warstwy filtracyjnej do podłoża .

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6. Kontrola jakości wykonania systemu drenażowego polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi w niniejszej STWiORB wymaganiami i obowiązującymi normami.

6.1. Kontrola materiałów

Kontrola geomembrany i geowłóknin następuje na podstawie atestów producenta oraz Aprobatach Technicznych stwierdzających zgodności użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia masy w geomembranie oraz występowania uszkodzeń (dziur, rozdarć). Ścieżki bitumiczne powinny być równomiernie uformowane bez przerw i przewężeń. Odchyłki szerokości pasm nie powinny przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego.

6.2. Sprawdzenie ułożenia geomembrany

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce styku pasm geomembrany tj. na szerokość zakładów w tych miejscach.

6.3. Sprawdzenie zasypki filtracyjnej

Sprawdzenie zasypki filtracyjnej powinno być wykonane wg STWiORB M.11.01.04.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy) geomembrany na styku warstwy filtracyjnej z betonem korpusu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

Jednostką obmiarową jest 1m^3 (metr sześcienny) użytego materiału do wykonania warstwy filtracyjnej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie. Jednostka obmiarowa uwzględnia inne elementy składowe obmierzone wg innych jednostek obmiarowych.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- ułożenie geomembrany,
- ułożenie warstwy zasyпки filtracyjnej,

Odbiory częściowe powinny być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór ostateczny

Na podstawie badań podanych w pkt 6 niniejszej STWiORB dokonuje się odbioru ostatecznego. Odbiór ten potwierdzony powinien być protokołem odbioru zawierającym wyniki wszystkich niezbędnych badań, które należy przekazać Inżynierowi.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1m^2 warstwy filtracyjnej obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- ułożenie geomembrany,
- wykonanie wszystkich elementów warstwy filtracyjnej,
- wykonanie odwodnienia warstwy filtracyjnej,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów stanowiących własność Wykonawcy, usunięcie ich poza pas drogowy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-04481	Badania próbek gruntu.
PN-B-04492	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
PN-B-03010	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06714.00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-ISO 10319	Geotekstyli. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.
DIN 54 307	

10.2. Inne dokumenty

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M-20.01.04 INSTALACJA URZĄDZEŃ OBCYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych(STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru urządzeń obcych montowanych na drogowych obiektach inżynierskich dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem pod wspornikiem płyty ustroju oraz w gruncie przy stożkach rur osłonowych dla kabli telekomunikacyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności odpowiednio z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Rury osłonowe dla kabli

Należy stosować rury z wysokoudarowej, trudnopalnej odmiany polietylenu HPDE, wyposażone w linki dla wciągania przewodu. Średnica rur powinna być dostosowana do przewodów teletechnicznych lecz nie mniej niż 110mm.

Rury powinny być odporne na promienie UV np. dzięki 2% dodatkowi sadzy dodawanemu w procesie produkcji., trudnopalne, wytrzymałe na uderzenia i wstrząsy, np. przy transporcie, składowaniu itp., a także podczas układania pod ziemią. Powinny być odporne na powszechnie występujące czynniki chemiczne. Powinny być odporne na korozję, nie przewodzić prądu elektrycznego i nie poddawać się agresywności chemicznej gruntu. Powinny mieć żywotność co najmniej 50 lat. Zastosowany w rurach polietylen nie może być agresywny dla środowiska (w razie np. pożaru nie może wytwarzać żadnych trujących substancji lub gazów). Rury powinny mieć sztywność obwodową co najmniej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$. Oznaczanie sztywności obwodowej wg PN-EN ISO 9969:1997 [5]. Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć i obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi. Barwa ścianek rur powinna być zgodna z zamówieniem, jednorodna, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności. Rury powinny być cechowane. Cechowanie powinno być wykonane poprzez nadrukowanie lub wtłoczenie bezpośrednio na ściance zewnętrznej w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas całego procesu składowania, transportu i eksploatacji. Rury powinny być cechowane w odległościach nie większych niż 1 m.

Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

- nazwa i znak producenta
- wymiar nominalny

- klasa sztywność lub grubość ścianki
- materiał
- data produkcji

Wykonawca zapewni również system podwieszenia rur do ustroju. System powinien posiadać zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynku lub być wykonany ze stali nierdzewnej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złączy z HDPE należy stosować urządzenia systemowe producenta materiału lub przez niego dopuszczone.

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót montażowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Rury osłonowe wytwarzane w odcinkach prostych powinny być wiązane za pomocą taśm z podkładkami drewnianymi w pakiety o masie nie większej niż 50 kg. Wiązania te powinny być nie rzadziej niż co 2 m.

Złącza powinny być pakowane w kartony.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- oznakowanie wyrobu
- datę produkcji
- liczbę lub długość rur.

Rury powinny być składowane w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm, rozmieszczonych w odstępach od 1 m do 2 m. Rury powinny być układane warstwami, w stosach o wysokości do 1,5 m. Złącza na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych na paletach z nadstawkami.

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Rury nie powinny być przeciągane lecz przenoszone.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ale muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż rur, w tym połączenie rur,
- montaż systemu podwieszenia do spodu ustroju
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,

– określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Montaż rur

Montaż rur należy poprzedzić montażem do ustroju nośnego systemu podwieszenia w zakresie, który następnie umożliwi szybki i skuteczny montaż rury.

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Zaleca się stosowanie w miarę możliwości prefabrykowanych odcinków rur, a następnie łączenie ich na miejscu wbudowania za pomocą złączek elektrogrzewalnych.

Połączenia rur należy wykonywać jako zgrzewane: zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe, przy użyciu oryginalnych urządzeń producenta lub urządzeń przez niego dopuszczonych. Powierzchnie zgrzewane muszą być czyste. Należy zachować zalecany przez producenta czas nagrzewania, czas zgrzewania oraz wymagane siły nacisku przy łączeniu odcinków rur. Minimalna temperatura dla zgrzewania elektrooporowego wynosi - 100C.

Cięcie rur HDPE należy wykonać przy zachowaniu:

- kąta prostego,
- czystej powierzchni cięcia,
- braku zadziorów i ubytków,
- zapasu na spoinę doczołową.

Rury należy ułożyć pod konstrukcją płyty w położeniu zgodnym z dokumentacją projektową. Po ułożeniu rur należy je zabezpieczyć przed możliwością zmiany położenia.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola robót

Sprawdzeniu podlegają:

- materiały na podstawie deklaracji zgodności Producenta na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt.2,
- sposób wykonania i montażu systemu podwieszenia
- szczelność połączeń rur –sprawdzenie wykonania połączeń zgrzewanych doczołowo polega na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo; kontroli podlega wielkość i kształt wypływkę oraz osiowość połączenia, sprawdzenie wykonania połączenia złączkami elektrooporowymi polega na sprawdzeniu czujnika złączki i kontroli osiowości połączenia
- drożność rur
- zgodność trasy rur z dokumentacją projektową – odchylenie trasy ułożonych rur od trasy projektowanej nie powinno przekraczać 3 mm na długości 2 m

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- m (metr) ułożonej rury osłonowej danej średnicy

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera,

jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega ułożenie i ustabilizowanie rur w kapach

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ułożenia rury osłonowej w zabudowie chodnikowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów wszystkich pozostałych czynników produkcji,
- montaż systemu podwieszenia
- ułożenie rur pod płytą zgodnie z trasą wg dokumentacji projektowej, uszczelnienie styków, zabezpieczenie przed zniekształceniem trasy
- zabezpieczenie wylotu rury na okres przed zamontowaniem kabli
- wykonanie niezbędnych badań,
- uporządkowanie miejsca robót,
- ubytki i odpady.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych(STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. M-12.01.02. Zbrojenie betonu

10.2. Normy

3. PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
4. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
5. PN-EN ISO 9969:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie sztywności obwodowej.

10.3. Inne

6. Katalog Powtarzalnych Elementów Mostowych, Warszawa, 2009

M 20.01.05. Umocnienie stożków w rejonie nasypów obiektu**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia stożków nasypowych dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i ułożeniem elementów umocnienia stożków i skarp przystożkowych przyczółków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonanie murków podtrzymujących wg STWiORB M.13.01.00.

2. Materiały

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

2.1. Materiały do wykonania umocnień

- Bruk kamienny spionowany zaprawą
Należy stosować kamień łamany rodzaju B, klasy I, z niezwięzanych skał magmowych, przeobrażonych lub osadowych (z piaskowca kwarcytowego) należących do frakcji 10-25 cm,. Grubość warstwy umocnienia kamieniem projektuje się na średnio 12cm. Nie dopuszcza się stosowania kamieni o największym wymiarze mniejszym niż 3/4 średniej grubości, tj. 9cm .
Uwaga: nie dopuszcza się stosowania kamienia rzeczno otoczkowego.
Istotne cechy kamienia to:
 - wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym co najmniej 100 MPa
 - mrozoodporność w cyklach co najmniej 25
 - ścieralność na tarczy Boehmego 0-25-0-5 cm
 - gęstość pozorna 2-45-2-85 g/cm³ (1,9-2,6 dla osadowych)
 - nasiąkliwość wodą % 0-5 (2-5 dla osadowych)
- beton klasy B25 wg ST M.13.01.00
- stal AIIIIN wg ST M.12.01.03
- podsypka cementowo-piaskowa – mieszanka 1:4 cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712,
- zaprawa cementowa – mieszanka 1:4 cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-B-06711

3. Sprzęt

Sprzęt używany do wykonania podsypki i układania umocnienia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do oczyszczania ukończonego umocnienia z resztek zaprawy i innych zabrudzeń należy użyć sprzętu umożliwiającego piaskowanie powierzchni.

4. Transport

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

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1 Wybór i selekcja kamienia na umocnienie

Przed wykonaniem umocnienia należy z dostarczonego na plac budowy kamienia łamanego wyselekcjonować kamienie frakcji 10/25cm. Warunkiem uzyskania stabilności zamocowania kamienia w stożku, jest zagłębienie pojedynczych kamieni na co najmniej 9cm. Do uzupełniania wolnych przestrzeni pomiędzy pełnowymiarowymi kamieniami należy używać kamieni o mniejszym przekroju poprzecznym niż 9x9cm, jednak wymagane 9cm w głębokości musi być bezwzględnie zachowane.

Dobór odpowiednich kamieni musi być tak przeprowadzony, aby zmaksymalizować powierzchnię widocznego lica kamienia, a minimalizować powierzchnię zaprawy wypełniającej.

5.2. Wykonanie robót przy układaniu umocnienia stożków

Przed wykonaniem umocnienia powierzchni stożków brukiem kamiennym należy wykonać podwaliny zbrojone stalą klasy AIIIIN z betonu klasy B30 zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podwaliny wykonać u podnóża stożków. Umocnienie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową przez uformowanie powierzchni stożków z odpowiednim spadkiem (z ewentualnym dowozem gruntu spełniającym wymagania ST M.11.01.04)

Brukować można wtedy, gdy nie grozi osiadanie podłoża bruku. Wskaźnik zagęszczenia nasypu nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora. Bruk można układać na sucho na podsypce cementowo piaskowej 1:4 grubości min. 7cm lub na zaprawie cementowej. Nieodzownym warunkiem stałości bruku jest należyte przygotowanie skarpy i dobre podparcie jej podnóża.

Poszczególne kamienie dobierać należy tak, aby do siebie przylegały i aby dały jak najbardziej wyrównaną powierzchnię. Układanie elementów bruku należy rozpoczynać od dołu, posuwając się warstwami ku górze.

Przestrzenie między kamieniami powinny być wypełnione zaprawą. Wszystkie kamienie po wbudowaniu powinny być nieruchome i żadnego nie powinno się dać się poruszyć ani wyrwać. Umocnienie skarpy, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

5.2. Czyszczenie powierzchni umocnienia stożków

Całość wybrukowanej powierzchni, ze względu na nieregularną fakturę należy wyczyścić z zabrudzeń zaprawą za pomocą piaskowania. Piaskowanie należy wykonać w sposób nie niszczący ułożonej między kamieniami zaprawy. Nie dopuszcza się stosowania do czyszczenia powierzchni umocnienia twardych szczotek ryżowych lub podobnych.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.
- Dokonać sortowania i wyboru odpowiednich kamieni na umocnienie

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Kontrola jakości wykonania umocnienia

- Stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z BN-77/8931-12.
- Grubość podsypki należy wykonać z tolerancją ± 1 cm
- Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się łatą 3 metrową. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie może przekraczać 0,5 %.
- Kamienie powinny być zagłębione poniżej powierzchni umacnianej na co najmniej 9cm
- Spoiny powinny być zalane zaprawą cementową co najmniej na 3/4 grubości elementów. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni umocnienia.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB dały pozytywne wyniki.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa ułożenia bruku kamiennego uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie podsypki cementowo-piaskowej, zaprawy cementowej,
- uformowanie powierzchni skarp,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej lub zaprawy cementowej,
- wykonanie umocnienia
- wypełnienie spoin zaprawą,
- pielęgnację powierzchni umocnienia,
- oczyszczenie powierzchni umocnienia za pomocą piaskowania
- uporządkowanie terenu robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-62/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie
BN-64/6740-02	Obróbka kamienia. Pojęcia podstawowe, rodzaje i określenia faktur
BN-67/6747-11	Badania materiałów kamiennych. Metody sprawdzania cech zewnętrznych
PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

10.2. Inne dokumenty

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.20.01.07. Próbné obciążenia**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z próbnym obciążeniem budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorokę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania próbnego obciążenia zgodnie z „Projektem próbnego obciążenia” obiektów mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

Piasek lub inny materiał balastujący zgodnie z „Projektem próbnego obciążenia”, zaakceptowany przez Inżyniera.

3. Sprzęt

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.1. Próbné obciążenie obiektu należy wykonać obciążając go samochodami ciężarowymi (wywrotkami) załadowanymi piaskiem lub innym materiałem balastowym o masie i naciskach na oś określonymi w Projekcie próbnego obciążenia.

3.2. Pomiary ugięć wykonuje się przy pomocy zestawów składających się z czujników, drutu stalowego, łączników i elementów podpierających lub czujników elektrycznych z elektronicznymi urządzeniami pomiarowymi. Pomiary niwelacyjne wykonać niwelatorami precyzyjnymi.

4. Transport

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

Materiały przewożone będą środkami transportu zgodnie z punktem 3.1.

5. Wykonanie Robót

Ogólne warunki wykonywania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Projekt próbnego obciążenia

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- a) schemat obciążenia konstrukcji z określeniem obciążonych przęseł, kolejności ustawienia obciążenia samochodami i jego rozmieszczenia,
- b) sposób pomiaru ugięć z określeniem sprzętu i czasu pomiaru,

- c) miejsca pomiaru ugięć,
- d) obliczenie ugięć dla założonego schematu obciążeń.

Projekt próbnego obciążenia obiektu winien być przedstawiony przez Wykonawcę mostu do akceptacji Inżynierowi po uzgodnieniu go przez Projektanta konstrukcji mostu.

5.2. Zakres wykonywanych Robót

Próbne obciążenia oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje na zlecenie Zamawiającego IBDiM lub inna jednostka naukowo-badawcza zakwalifikowana przez Ministerstwa Infrastruktury do badań budowli mostowych. Wykonawca badań podczas próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy Robót lub Producenta urządzeń sprężających.

5.2.1. Przygotowania

Przed próbnym obciążeniem należy wykonać oględziny konstrukcji obiektu celem wykrycia widocznych nie uzbrojonym okiem uszkodzeń materiału, elementów lub połączeń oraz stanu nawierzchni lub konstrukcji.

5.2.2. Próbne obciążenie statyczne

Próbne obciążenie statyczne wykonuje się na podstawie Projektu próbnego obciążenia przy obciążeniu zestawem pojazdów podanym w Projekcie próbnego obciążenia. Wszystkie przemieszczenia mierzy się z dokładnością do 0,1 mm. Przemieszczenia i odkształcenia w określonych punktach należy mierzyć bezpośrednio po ustawieniu próbnego obciążenia co 15 min. Jeżeli przyrost w ostatnim kwadransie jest nie większy niż 2% mierzonej wielkości, to wartość końcową przyjmuje się za miarodajną. W przeciwnym razie obciążenie próbne pozostaje w tym samym położeniu dopóki przyrost wielkości mierzonej wyniesie mniej niż 2%. Przemieszczenia i odkształcenia sprężyste nie mogą być większe od wartości obliczonych dla rzeczywistego obciążenia próbnego, a przemieszczenia trwałe i sprężyste dźwigarów głównych nie mogą przekroczyć wartości dopuszczalnych wg PN-82/S-10052. W celu stwierdzenia, że konstrukcja pracuje w zakresie sprężystym, zaleca się wykonanie wstępnego obciążenia próbnego pod częściowym obciążeniem stanowiącym około połowę podstawowego próbnego obciążenia.

5.2.3. Próbne obciążenie dynamiczne

Próbne obciążenie dynamiczne przeprowadza się na podstawie Projektu próbnego obciążenia przy przejazdach zestawów pojazdów bez dodatkowego wymuszenia drgań oraz ewentualnie z dodatkowym wymuszeniem drgań konstrukcji. Prędkość próbnych jazd powinna być stopniowo zwiększona od 10 km/h co 20 km/h, aż do największej przewidzianej prędkości na drodze samochodowej, na której wiadukt jest położony. Różne jazdy zestawu próbnego tej samej serii, obejmującej co najmniej po 2 jazdy w każdym kierunku, powinny odbywać się z jednakową prędkością. Dopuszczalne odchylenia prędkości powinny być nie większe niż 5 km/h. Ugięcie mostu powinno być mniejsze od ugięć statycznych pomnożonych przez współczynnik dynamiczny.

5.3. Analiza wyników

Po wykonaniu wszystkich prac związanych z przeprowadzeniem próbnego obciążenia w terenie. Wykonawca próbnego obciążenia wykonuje analizy wyników z uwzględnieniem rzeczywistych obciążeń.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.1. W trakcie przeprowadzania próbnego obciążenia należy kontrolować:

- a) masę całkowitą i naciski na oś pojazdów (samochodów) przeznaczonych do próbnego obciążenia,
- b) zgodność ustawienia pojazdów z Projektem próbnego obciążenia,
- c) sprzęt do przeprowadzenia pomiarów,
- d) zgodność osiągniętych rezultatów z założeniami projektowymi.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

8.1. Oględziny konstrukcji po wykonaniu próbnego obciążenia

Po wykonaniu próbnego obciążenia należy wykonać oględziny konstrukcji w celu stwierdzenia, czy nie powstały w niej rysy lub widoczne uszkodzenia. Szczególnie należy obejrzeć spoiny w konstrukcjach stalowych i materiał w ich sąsiedztwie.

9. Podstawa płatności

Ogólna ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

Płatność za całość badania próbnego następuje po jego wykonaniu i przyjęciu przez Inżyniera protokołu próbnego obciążenia mostu.

9.1. Cena ryczałtowa

Cena ryczałtowa uwzględnia:

- opracowanie i dostarczenie uzgodnionego projektu technicznego próbnego obciążenia,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- najem środków transportowych, ich załadunek, ważenie, ustawienie na obiekcie w określonych miejscach,
- przetrzymanie obciążenia w czasie ze zmianami pozycji obciążenia, z wyładunkiem balastu i oczyszczeniem pojazdów i z ich odprowadzeniem,
- wykonanie badań, analiza i opracowanie wyników przez jednostkę naukowo-badawczą

W sumie ryczałtowej mieszczą się również koszty koordynacji działań, obsługi geodezyjnej oraz koszty ewentualnych pomostów roboczych do obsługi pomiarów.

10. Przepisy związane

PN-S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-S-10032	Obiekty mostowe. Obciążenia.

M.20.01.08. Schody skarpowe

1 Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru schodów skarpowych dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem schodów skarpowych szerokości 80 cm z poręczami przy obiektach mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB, normami i poleceniami Inżyniera. Schody zaprojektowano jako prefabrykowane zgodnie z Katalogiem Detali Mostowych"SCH01.

2. Materiały

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

2.1. Materiały do wykonania schodów

Prefabrykaty betonowe (z betonu B25) stopni i obrzeży, piasek, żwir lub pospółka, grys o frakcji 16-40, beton, cement, kit trwale plastyczny, zaprawa niskoskurczowa, poręcze.

Kruszywo - Kruszywo ma charakteryzować się ciągłą krzywą uziarnienia. Zawartość cząstek pyłowych i ilowych ($d < 0.06$ mm) powinna być mniejsza od 10 %. Nie dopuszcza się do użycia gruntów zanieczyszczonych elementami organicznymi. Kruszywo powinno być odporne na działanie mrozu - strata ciężaru nie powinna przekraczać 10%. Grys powinien być mieszaniną frakcji 16-25 i 25-40 w równych porcjach objętościowych.

Beton - Należy użyć beton B25 - odpowiadający wymaganiom STWiORB M.13.01.00.

Cement - Do wykonania podsypek i zapraw należy stosować czysty cement portlandzki marki 32,5 bez dodatków. Cement należy zbadać i ocenić zgodnie z PN-B-19701 na oznaczenie wytrzymałości na ściskanie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek w ilości większej niż 20%. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie dających się rozpuścić w wodzie.

Woda - Do pielęgnacji betonu, wykonanego monolitycznie, należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Woda nie może wykazywać zabarwienia, zapachu gnilnego. Wskaźnik pH powinien wynosić co najmniej 6 przy badaniu papierkiem wskaźnikowym. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej, która nie wymaga przeprowadzania badań.

Zaprawa niskoskurczowa – materiały z przeznaczeniem do wbudowania w elementy narażone na działania atmosferyczne, zaproponowane przez Wykonawcę do zaakceptowania przez Inżyniera.

Porcze - materiały do wykonania poręczy powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- a) rury ze stali R35 bez szwu na poręcze i słupki – PN-H-74213, PN-H-74220,
- b) inne kształtowniki ze stali St3SX: PN-H-93403, PN-H-93406, PN-H-93407,

Wszystkie elementy powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie i pomalowanie w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Minimalne pokrycie powłoką cynku : 75 μm .

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3. Wykonawca zobowiązany jest do użycia sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Wykonawca powinien przedstawić do zaakceptowania Inżynierowi sprzęt przeznaczony do wykonania podsypki, ław fundamentowych pierwszych stopni i układania stopni.

4 Transport

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

Samochody ciężarowe, wywrotki. Zaleca się, aby Wykonawca przedstawił do zaakceptowania Inżynierowi listę środków transportu przeznaczonych do obsługi wykonania schodów. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie powinny odbywać się w sposób zabezpieczający materiały przed uszkodzeniem czy zanieczyszczeniem.

5 Wykonanie Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się odpowiednich norm BHP.

5.1 Wykonanie schodów

W miejscu przeznaczonym do wbudowania schodów wykonać koryto szerokości odpowiadającej szerokości schodów. Wykonać ławę fundamentową pierwszego stopnia schodów z jednoczesnym jego wbetonowaniem w ławę. Z obu stron ławy ułożyć podsypkę z mieszanki cementowo-żwirowej (albo cementowo-pospółkowej) 1:4 w miejscu pierwszej (od dołu) pary obrzeży betonowych. Ustawić pierwszą (dolną) parę obrzeży betonowych po obu stronach pierwszego stopnia. Wykonać i zagęścić do co najmniej $I_s=0.98$ podsypkę ze żwiru (albo pospółki) pod drugi stopień schodów. Ustawić drugi stopień. Sukcesywnie powtarzać ww. czynności dla kolejnych stopni i obrzeży. Wypełnić wszystkie szczeliny zaprawą cementowo-piaskową 1:3. Przez 4 dni pielegnować ławę 1-go stopnia polewając ją i grunt wokół niej wodą.

5.3. Ustawienie balustrad

Balustradę należy zamocować w fundamentach znajdujących się przy schodach. Maksymalna odległość słupków nie przekracza 2 m. Poręcze montować w taki sposób, aby wierzch podchwytu znajdował się 110 cm nad krawędziami zewnętrznymi stopni.

W przypadku wykonywania złącz spawanych elementy balustrady powinny one odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Balustradę ustawiać po prawej stronie schodzącego.

6 Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed wykonywaniem schodów:

- kontrolę wykonania prefabrykatów i ław fundamentowych wykonuje się wg STWiORB M.13.01.00.
- sprawdzenie zawartości frakcji pyłowej i ilowej w gruncie zasypki wg PN-B-06714-13 i PN-B-0671-14,
- sprawdzenie zawartości części organicznych w gruncie zasypki wg PN-EN 1744-1 oraz PN-B-04481

- sprawdzenie mrozoodporności wg PN-EN 1367-1 lub PN-EN 1744-1 - badanie można przeprowadzić 2 metodami: przez zamrażanie albo przez krystalizację za pomocą siarczanu sodowego (negatywny wynik badania metodą krystalizacji wymaga sprawdzenia kruszywa metodą przez zamrażanie)
- sprawdzenie powłoki zabezpieczającej przed korozją na elementach barier zgodnie z wymaganiami BN-89/1076-02 lub Aprobata Techniczną.

6.2. Badania w trakcie wykonywania robót:

- sprawdzenie stopnia zagęszczenia zasypki wg PN-88/B-04481 pod każdy stopień,
- sprawdzenie wypełnienia zaprawą cementową szczelin między prefabrykatami,
- sprawdzenie wykonania i montażu poręczy,

6.3. Badania wykonywane przy odbiorze:

- sprawdzenie zgodności z projektem kształtów schodów (rzędnych i wymiarów w planie),
- sprawdzenie uprzątnięcia terenu.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) schodów wraz z poręczą.

Ilość wykonywanych robót oblicza się na podstawie dokumentacji projektowej i poleceń Inżyniera.

8. Odbiór Robót

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

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożonych przez Wykonawcę zgodnie z niniejszym opracowaniem. Roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami jeżeli wszystkie badania i pomiary dały pozytywne wyniki. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali do wykonania zakres robót poprawkowych i naprawczych. Usterki spowodowane z winy Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Wykonawcy w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- odpowiednie ukształtowanie skarp,
- wykonanie koryta pod schody,
- wykonanie ław podwalin (żwirowych i żwirowo cementowych),
- ułożenie prefabrykatów stopni i obrzeży,
- wypełnienie zaprawą cementową szczelin między prefabrykatami,
- wbudowanie poręczy wraz z fundamentami,
- wykonanie antykorozyjnego zabezpieczenia poręczy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań materiałów i pomiarów schodów,
- uprzątniecie terenu po ww. pracach.

10. Przepisy związane

PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1367-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-EN-22063	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-06714-13	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-06714-14	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń ilasto-gliniastych.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-H 04623	Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.
PN-H 04684	Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium, i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.
BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
PN-ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena przygotowania powierzchni

10.2. Inne dokumenty

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.20.01.10. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych elementów żelbetowych dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, mają zastosowanie przy zabezpieczeniu antykorozyjnym następujących odsłoniętych powierzchni betonowych:

- powłoką bez zdolności do pokrywania zarysowań – spód ustroju nośnego, wsporników, poprzecznic, belek prefabrykowanych
- powłoką z minimalną zdolnością do pokrywania zarysowań – spód ustroju nośnego, wsporników, powierzchnie pionowe podpór i skrzydeł, powierzchnie boczne ścian oporowej

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.4.1. Antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

1.4.2. Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.4.3. Impregnacja powierzchniowa – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

1.4.4 Punkt rosy – temperatura betonu w której przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1. Ogólne wymagania dla materiałów

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM. Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

2.2. Powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań

Cienkowarstwowe powłoki o grubości do 0,3 mm, wykonane dyspersjami polimerowymi, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi lub wodnymi emulsjami żywic epoksydowych

Wymagania dla powłoki:

- nie pokrywa zarysowań

- opór dyfuzji CO₂:SDCO₂ ≥ 50m słupa powietrza,
- opór dyfuzji H₂O:SDCO₂ ≤ 4 m słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:
 - wartość średnia ≥ 0,8 MPa,
 - wartość minimalna ≥ 0,5 MPa.

2.3. Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań

Powłoki o grubości powyżej 0,3 mm, wykonane dyspersjami polimerowymi lub grubości ≥ 1,0 mm, wykonane mieszankami cementowymi modyfikowanymi polimerami.

Wymagania dla powłoki:

- pokrywa rysy o rozwarości do 0,15 mm
- opór dyfuzji CO₂:S_DCO₂ ≥ 50m słupa powietrza,
- opór dyfuzji H₂O:S_DCO₂ ≥ 4 m słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:
 - wartość średnia ≥ 1,0 MPa,
 - wartość minimalna ≥ 0,6 MPa.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3. Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

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

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości. Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Należy przestrzegać okresu składowania podanego przez Producenta.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem 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.

5.1. Przygotowanie podłoża

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych zgodnie z Kartami Technicznymi.

Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego jak podano w pkt. 2.3 i 2.4..

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytocznymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże, a dla materiałów stosowanych na mokre podłoże dopuszczalne jest matowo-wilgotne podłoże.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie może być niższa niż +8° C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

Należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta odnośnie metod mieszania, nakładania i pielęgnowania powłok.

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C (chyba, że "Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej).

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25° C (chyba, że Producent zaleca inaczej). 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 zabezpieczaniem 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 utylizacji.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

Należy zabezpieczyć roboty w sposób uniemożliwiający przedostanie się środka do zabezpieczenia powierzchni betonowych do rzeki

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy. Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.1. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną "pull off", przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m², przy min. 5 oznaczeniach wg PN-B-01814),
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off".

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w pkt 2.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej zabezpieczeniu.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu,
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru robót ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, STWiORB oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie i uzgodnienie projektu zabezpieczenia powierzchniowego,
- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie podłoża (łącznie ze szpachlowaniem mieszankami przyjętego systemu zabezpieczeń) do nakładania powłoki,
- nałożenie powłoki,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca robót.

Odpadki i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

10.2. Inne dokumenty

„Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM.

“Instrukcje stosowania materiałów”

M.20.01.17. Osadzenie kotew**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru osadzenia kotew dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z osadzaniem w betonie konstrukcji kotew:

- barier
- balustrad
- talerzowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w STWiORB DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

2. Materiały

Warunki ogólne stosownie materiałów podano w STWiORB DM..00.00.00 "Wymagania ogólne". Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót ujętych w niniejszej STWiORB są:

- kotwy barier mostowych – kotwy betonowane w kapę. Kotwy powinny odpowiadać systemowi mocowanych barier i powinny być dostarczone wraz z barierami przez Producenta.
- kotwy balustrad – kotwy betonowane w kapę. Kotwy powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub indywidualny projekt Wykonawcy po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.
- kotwy talerzowe - do wykonania kotew stosuje się materiały wyszczególnione w dokumentacji Rysunkowej, a w szczególności:
 - pętle, blachy stalowe i płaskowniki ze stali S355,
 - śruby klasy 8.8 wg PN-EN 24014:1999, nakrętki i podkładki klasy 5 wg PN-EN 24032:1999

3. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

4. Transport

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego w sposób nie powodujący uszkodzenia. Kotwy należy chronić przed uszkodzeniem ich powłoki cynkowej oraz elementów gwintowanych.

5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w STWiORB DM..00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

5.1 Kotwy barier

Kotwy należy zamocować zgodnie z wytycznymi Producenta barier. W zależności od systemu barier mogą być to kotwy wklejane we wcześniej wywiercone otwory w kapach chodnikowych lub kotwy betonowane razem z kapami. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe zabezpieczenie gwintów przed zanieczyszczeniem betonem lub klejem mocującym. Kotwy betonowane należy zamocować do zbrojenia w sposób uniemożliwiający niekontrolowany przesuw podczas betonowania. Sposób ustawienia kotwy w kapie (kąt montażu, wysokość, tolerancje) powinny być zgodnie z wytycznymi wybranego Producenta systemu bariery.

5.1 Kotwy balustrad

Kotwy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zamocować jako kotwy betonowane razem z kapami. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe zabezpieczenie gwintów przed zanieczyszczeniem betonem. Kotwy betonowane należy zamocować do zbrojenia w sposób uniemożliwiający niekontrolowany przesuw podczas betonowania. Sposób ustawienia kotwy w kapie (kąt montażu, wysokość, tolerancje) powinny zapewniać jednopłaszczyznowość z górną powierzchnią kapy. Po zamocowaniu słupków balustrady, górna powierzchnia kotwy ulega zakryciu izolacyjną powierzchnią chodnikową.

5.1 Kotwy talerzowe

Konstrukcje kotew należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Krawędzie blach dociskowych stykające się z izolacją należy stępić po obwodzie blach.

Dolne części kotew należy rozmieścić w dolnym łączonym elemencie przed jego zabetonowaniem zgodnie z rozstawem podanym w Dokumentacji Projektowej i trwale zastabilizować ich położenie w taki sposób, aby w trakcie betonowania nie mogło wystąpić ich przemieszczenie. Blachę dociskową kotwy należy ustawić ściśle w górnej powierzchni betonu.

Górną część kotew montuje się po ułożeniu izolacji z papy zgrzewalnej. Należy przy tym zapewnić ściśle przyleganie blachy dociskowej do izolacji.

6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności prowadzenia robót z dokumentacją techniczną oraz przepisami BHP.

Kontrola dotyczy ilości, rozstawu, głębokości osadzenia kotew oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym przemieszczeniem podczas betonowania.

6.1 Kontrola prawidłowości osadzenia kotew

Kontrola prawidłowości osadzenia kotew polega na:

- sprawdzeniu zgodności lokalizacji kotwy z projektem,
- sprawdzenie powiązania kotwy ze zbrojeniem konstrukcji betonowej,
- sprawdzenie wysokościowe zamontowanej kotwy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiaru robót jest 1 sztuka zamontowanej kotwy.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. Inżynier potwierdza wykonanie prac wpisem do Dziennika Budowy.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- osadzanie kotew barier przed betonowaniem,
- osadzanie kotew balustrad przed betonowaniem,
- osadzenie kotew talerzowych
- czynności pomiarowe i kontrolne przewidziane w SST.

10. Przepisy związane

Nie dotyczy

M.20.02.07. Umocnienia brzegów rzeki i terenu pod obiektem**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z umocnieniami brzegów rzeki i terenu pod obiektem dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z odcinkowym umocnieniem brzegów rzeki i terenu pod obiektem.

Zakres Robót obejmuje:

- umocnienia terenu zalewowego pod obiektem płytami prefabrykowanymi typu „JOMB” przybitymi palikami na geowłókninie filtracyjnej
- wykonanie przejścia dla zwierząt pod obiektem w postaci pasa obsypanego luźno wysypanym piaskiem grubym lub średnim
- wykonanie humusowania i obsiania mieszankami traw pasów po obu stronach obiektu

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Roboty ubezpieczeniowe – odbudowa brzegów kanałów, awanportów, akwenów i zbiorników, ubezpieczenie wałów przeciwpowodziowych, zapór ziemnych, przyczółków mostowych i obiektów hydrotechnicznych.

1.4.2. Geosyntetyki - geotekstyli (przepuszczalne, polimerowe materiały, wytworzone techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową) w tym geotkaniny i geowłókniny

1.4.3. Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, która po zmontowaniu na budowie staje się umocnieniem skarpy.

1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

Ogólne warunki stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Płyty typu „Jomb” na geowłókninie z otworami wypełnionymi żwirem

Do wykonania umocnienia terenu należy stosować:

a) Betonowe płyty otworowe typu „Jomb” 100x75x12,5cm, odpowiadające wymaganiom:

- beton klasy B30
- nasiąkliwość betonu < 5%
- nośność $\geq 15,1$ kN
- ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 4 mm,

b) Zaprawa cementowa – mieszanka 1:4 cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-B-06711

c) Geowłóknina

Powinna posiadać Aprobata Techniczną zezwalającą na stosowanie go jako materiał separacyjny. Powinien być bez dziur i pęknięć o równomiernej strukturze rozłożenia włókien. Odchyłka szerokości pasma nie powinna przekraczać ± 5 cm. Powinny być spełnione następujące wymagania:

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania dla geowłókniny	Metody badań wg:
1	Minimalna masa powierzchniowa	g/m ²	220	PN-EN 965:1999
2	Wytrzymałość na rozciąganie w każdym kierunku	kN/m	$\geq 10,0$	PN ISO 10319:1996
3	Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym: -wzdłuż pasma -wszerz pasma	% %	65 80	
4	Siła przy przebiciu (metoda CBR)(x-s)	kN	$\geq 3,0$	PN-EN ISO 12236:1998
5	Charakterystyczny wymiar porów O90	mm	0,080	E DIN 60500 Teil 6
6	Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny kv z Δh wody=100 mm przy obciążeniu: -2 kPa -20 kPa -200 kPa	m/s m/s m/s	0,0035 0,0020 0,0006	E DIN 60500 Teil 4

Dopuszczalne odchylenia dla podanych w tablicy wartości nie mogą przekraczać:

- dla poz. 3 $\pm 25\%$,
- dla poz. 5-6 $\pm 30\%$.

d) Żwir płukany

e) Paliki sosnowe o długości do 1 m do przybicia płyt „Jomb”

2.2. Piasek średni lub piasek gruby

Należy stosować jednofrakcyjny piasek rzeczny bez domieszek gruntów ograniczonych. Dopuszcza się piasek średni lub gruby.

2.3. Humus

W zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacach nie przekraczających 2 m wysokości,
ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.4. Mieszanka nasion traw

Mieszanka nasion traw - wybór gatunków należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw o gęstym i drobnym ukorzenieniu i o gwarantowanej jakości. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do wykonania regulacji brzegów

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą technologię wykonawstwa spełniającą wymagania niniejszej STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

4. Transport

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

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Wykonanie Robót powinno być zgodne z przedstawionym w Dokumentacji Projektowej rozwiązaniem projektowym.

5.1. Wykonanie umocnienia płytami typu „Jomb” na geowłókninie

Elementy betonowe umocnienia należy układać na geowłókninie zgodnie z projektowanym nachyleniem terenu zalewowego.

Powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana zgodnie z projektowanymi spadkami. Geowłókninę należy układać na zagęszczonym nasypie. Poszczególne pasma geowłókniny układać z zakładem ± 15 cm z dokładnością ± 3 cm. Wskaźnik zagęszczenia nasypu nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Umocnienie z płyt układane będzie przy pomocy narzędzi brukarskich. Należy ją układać z zachowaniem projektowanych pochyłeń skarpy.

Po ułożeniu umocnienia należy wypełnić szczeliny zaprawą cementowo-piaskową do wypełniania spoin. Umocnienie skarpy, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni. Każda płyta „JOMB” będzie przybita do podłoża palikami sosnowymi $\varnothing \sim 0.06$ m o długości 1,0m. Krawędzie płyt skrajnych umocnienia należy zabezpieczyć palikami sosnowymi $\varnothing 0.06$ m o długości 1,0m wbitymi w każdy skrajny otwór płyty umocnienia. Dodatkowo brzegi umocnienia zakończone są opornikami betonowymi 0.15x0.20m oraz narzutem kamiennym 200/400mm.

Docelowo otwory w płytach należy wypełnić żwirem płukany.

5.2. Wykonanie przejścia dla zwierząt pod obiektem z piasku

Półka dla zwierząt pod obiektem wykonana na szerokość zgodnie z Dokumentacją projektową. Podłoże stanowi wyrównane, zagęszczone podłoże mineralne. Na tak przygotowaną warstwę należy wysypać ok. 15cm luźno usypanego piasku. Uwaga: piasku nie należy w jakikolwiek sposób dogęszczać, ma to zapewnić zwierzętom podłoże jak najbardziej zbliżone do stanu naturalnego.

5.3. Wykonanie robót poprzez obsianie mieszkankami traw

5.7.1. Wymagania dotyczące wykonania obsiania powierzchni przeznaczonych do obsiania

- powierzchnie muszą być oczyszczone z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m²,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- W celu zabezpieczenia skarp przed skutkami działania ulewnych deszczy należy je zabezpieczyć za pomocą biowłókniny biodegradowalnej.

5.7.2. Pielęgnacja trawników

Wykonawca zobowiązany jest do pielęgnacji trawników przez okres do drugiego koszenia

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawy jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takim odstępie czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie wykonania umocnień brzegu.

Tolerancje wymiarowe podano w normach przedmiotowych.

Kontroli podlegają:

- użyte materiały,
- wykonanie umocnienia z płyt Jomb
- wykonanie umocnienia z piasku
- wykonanie humusowania wraz z obsianiem

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne rzeki i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 7.

7.1. Jednostka obmiaru.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m2 (metr kwadratowy) umocnienia płytami Jomb
- 1 m2 (metr kwadratowy) umocnienia geowłókniną separacyjną
- 1 m2 (metr kwadratowy) umocnienia piaskiem średnim lub grubym
- 1 szt. palika drewnianego mocującego płyty Jomb
- 1 m3 (metr sześcienny) żwiru wypełniającego otwory w płytach Jomb
- 1 m2 (metr kwadratowy) humusowania, osiania mieszankami traw, pielęgnacji, koszenia

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania odcinkowego umocnienia rzeki i terenu wokół obiektu obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ułożenie geowłókniny i płyt Jomb
- zastabilizowanie płyt Jomb palikami drewnianymi
- wykonanie umocnienia piaskiem
- wykonanie humusowania z obsianiem trawami wraz z pielęgnacją i koszeniem do drugiego koszenia włącznie
- uporządkowanie terenu robót,
- zabezpieczenie osób trzecich przy wykonywaniu powyższych robót

W/w ceny uwzględniają również geodezyjne wytyczenie, zakup niezbędnych materiałów i czynników produkcji, odpady i ubytki materiałowe oraz przygotowanie i uprzątnięcie stanowiska pracy, łącznie z ewentualnymi pomostami roboczymi i drogami dojazdowymi.

10. Przepisy związane

Brak

M 20.10.08. Punkty pomiarowo-kontrolne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych dla budowanego mostu w ramach zadania: „Budowa mostu wraz z dojazdami przez rzekę Jeziorkę w ciągu drogi powiatowej nr 2838W wraz z przebudową oświetlenia ulicznego, gazociągu i urządzeń telekomunikacyjnych”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

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

Przy wykonywaniu zakładania punktów pomiarowo kontrolnych należy przestrzegać Dz. U. Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

Materiałami stosowanymi do zakładania punktów pomiarowo kontrolnych według zasad niniejszej STWiORB są:

- repery stalowe wbetonowane w podpory i płytę,
- świadki,

bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

3. Sprzęt

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

Do wyznaczania punktów pomiarowo kontrolnych należy stosować sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy

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

4. Transport

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

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów.

5. Wykonanie robót

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Prace należy poprzedzić uzgodnieniami z UGiK.

Zgodnie z „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. należy wykonać i osadzić następujące ilości reperów geodezyjnych:

- a) przejazdy gospodarcze – po 3 sztuki na głowicach, z każdej strony przejazdu
- b) przepusty – po 1 sztuce na głowicach, z każdej strony przepustu
- c) na każdej z podpór obiektu mostowego – nie mniej niż 4 sztuki dla każdej podpory usytuowane na jej końcach po obu stronach oraz na ścianach i belkach skrzydełek dla przyczółków
- d) przęsła – po obu stronach:
 - nad podporami (zawsze)
 - w środku rozpiętości przęsła dłuższych niż 21 m

Ponadto Wykonawca umieści w pobliżu obiektu jeden stały znaki wysokościowe dowiązany do niwelacji państwowej. Czynności te wykona geodeta uprawniony na zlecenie Wykonawcy. Po wykonaniu powyższego Wykonawca przedłoży Inżynierowi operat geodezyjny.

Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz.U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r. Po zakończeniu robót należy repery uwzględnić w geodezyjnej dokumentacji powykonawczej opisując ich współrzędne i rzędne w układzie państwowym.

Wytyczenie punktów pomiarowo kontrolnych należy wykonać przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

Punkty wysokościowe należy wyznaczyć z dokładnością do 0,1 cm.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt. wykonania i odebrania punktu pomiarowo – kontrolnego (reperu).

8. Odbiór robót

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

Odbiór robót na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia :

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe, uzyskanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi punktami wysokościowymi (reperami),
- zakładanie punktu (reperu) potrzebnego do wykonywania okresowych pomiarów odkształceń,
- założenie stałego znaku wysokościowego dowiązanego do niwelacji państwowej,
- opracowanie dokumentacji inwentaryzującej punkty pomiarowo-kontrolne.

10. Przepisy związane

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
- Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
- Wytyczne techniczne G-3.1 Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983.
- Dz. U. Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”

