

inwestor	 Prezydent Miasta Ostrołęki	Pl. Gen. Józefa Bema 1 07-400 Ostrołęka tel. +48 (29) 764 68 11 email: um@um.ostroleka.pl
----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

wykonawca	 DEDALUS innowacje dla budownictwa Marcin Łukasiewicz	ul. Fryderyka Chopina 41/2 20-023 Lublin tel.: 604 913 470 e-mail: m.p.lukasiewicz@gmail.com
-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

inwestycja	Rozbudowa mostu przez rzekę Narew w Ostrołęce w ciągu drogi nr 61, ul. Mostowa, km 0+391	
------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<h2 style="margin: 0;">SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</h2> <h3 style="margin: 0;">DODATKOWE</h3>

Adres i działki	województwo mazowieckie, powiat Ostrołęka, gmina ostrołęka obręb 146101_1.0001 działki: 10404, 10403, 10402, 10833/2, 10463/17 obręb 146101_1.0002 działki: 20551/4, 20549/4 20352/2, 20352/7, 20411, 20653	
-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Kategoria obiektu budowlanego: XXVIII, XXV, XXVI

zespół projektowy	Projektant mostowy: mgr inż. Marcin Łukasiewicz	branża mostowa	PDK/0081/POOM/11
-------------------	-----------------------------------------------------------	-------------------	------------------

info	nr egzemplarza:	data: 07.2017
------	-----------------	---------------

Spis Treści

D.00.00.01	ZAPLECZE ZAMAWIAJĄCEGO	2
M.15.04.03	HYDROFOBIZACA POWIERZCHNI BETONOWYCH	4
M.15.05.01	UMOCNIENIE STOŻKÓW NASYPOWYCH PŁYTAMI AŻUROWYMI	15
M.19.02.01	ODWODNIENIE PRZY UŻYCIU GEOKOMPOZYTÓW	18
M.19.02.02	DRENY Z TWORZYW SZTUCZNYCH ZA PRZYCZÓLKAMI.....	21
M.20.04.01	ZNAKI POMIAROWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH	26
M.30.01.01	PRÓBNE OBCIĄŻENIE MOSTU.....	28



D.00.00.01 ZAPLECZE ZAMAWIAJĄCEGO

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zadania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania, utrzymania i likwidacji zaplecza Zamawiającego w ramach inwestycji „Rozbudowa mostu przez rzekę Narew w Ostrołęce w ciągu drogi nr 61, ul. Mostowa, km 0+391”

1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące biura, sprzętu i urządzeń towarzyszących, które wykonawca musi zabezpieczyć dla Zaplecza Zamawiającego.

1.3. Zakres robót objętych SST

Niniejsze SST obejmują wymagania związane z wykonaniem zaplecza Zamawiającego.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w D.00.00.00.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w D.00.00.00.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robot

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

2. BIURO WYKONAWCY

Wykonawca jest zobowiązany urządzić, utrzymywać w dobrym stanie biuro (pomieszczenia) zespołu inspektorów nadzoru (Inżyniera Kontraktu) i Zamawiającego wraz z parkingiem i drogami dojazdowymi do czasu zakończenia robót, a następnie po zakończeniu robót zlikwidować.

Biuro oraz drogi dojazdowe i parking będą gotowe do użytkowania przez inspektorów w okresie 14 dni od przekazania terenu budowy Wykonawcy przez cały czas prowadzenia robót budowlanych (tj do uzyskania pozwolenia na użytkowanie)

Budowa biura zostanie zatwierdzona przez Inspektora - koordynatora. Kontenery będą miały okna o odpowiedniej powierzchni dla umożliwienia odpowiedniego oświetlenia i wentylacji. Okna wystawione na bezpośrednie światło słoneczne podczas godzin pracy będą wyposażone w żaluzje.

Zaplecze Zamawiającego powinno posiadać zabezpieczenia gwarantujące ochronę przed wszelkimi zdarzeniami powodującymi szkody.

Wykonawca zapewni toalety. We wszystkich toaletach będą ustępy ze spłuczka i umywalki z podłączoną gorącą i zimną wodą. Wykonawca Robot powinien zapewnić wystarczającą dostawę wody dla odpowiedniej obsługi Zaplecza Zamawiającego.

Pomieszczenia należy wyposażać w sprzęt ppoż. zgodnie z odpowiednimi przepisami.

Pomieszczenia należy umeblować w: biurka, krzesła obrotowe, krzesła zwykłe biurowe, regały na dokumenty (w tym również zamykane na klucz), szafki zamykane.

Wykonawca powinien zapewnić jedno pomieszczenie (w którym znajdować się będą m.in.: stół i krzesła) z przeznaczeniem na spotkania, rady techniczne itp.

Wielkość pomieszczeń powinna być odpowiednia dla stałej pracy zespołu złożonego z 8 osób.



Parking Wykonawcy winien posiadać stanowiska postojowe dla 4 samochodów osobowych. Kontenery biurowe wraz z niezbędnymi instalacjami i wyżej wymienionym wyposażeniem stanowią własność Wykonawcy Robot.

3. PŁATNOŚCI

Wszelkie koszty związane z budową, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza budowy Wykonawca ujmie w cenie.

Cena obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- wybudowanie, utrzymywanie i rozebranie dróg dojazdowych,
- wynajęcie lub wybudowanie, utrzymywanie i rozebranie pomieszczeń biurowych,
- wybudowanie, utrzymywanie i rozebranie instalacji elektrycznej, wodnej, sanitarnej oraz grzewczej dla potrzeb biura budowy wraz z kosztami eksploatacji,
- wszelkie czynsze i inne opłaty związane z utrzymaniem biura budowy,
- wyposażenie biura w meble oraz sprzęt wraz z zapewnieniem materiałów eksploatacyjnych,
- oczyszczenie i doprowadzenie do stanu pierwotnego terenu po likwidacji zaplecza.



M.15.04.03 HYDROFOBIZACJA POWIERZCHNI BETONOWYCH

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym odsłoniętych powierzchni betonowych przez hydrofobizację drogowych obiektów inżynierskich.

1.1. Zakres stosowania ost

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

1.2. Zakres robót objętych ost

Ustalenie zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- przygotowaniem powierzchni
- wykonaniem hydrofobizacji betonu

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ochrona powierzchniowa betonu - zwiększenie odporności konstrukcji betonowej na działanie środowisk agresywnych, przez odcięcie lub ograniczenie dostępu środowiska agresywnego do powierzchni konstrukcji.

Karbonatyzacja betonu - proces powstawania węglanów pod wpływem działania dwutlenku węgla i wilgoci; karbonatyzacja betonu nie powoduje jego widocznego uszkodzenia, powoduje jednakże redukcje pH betonu, przez co następuje jego zubożenie i ustaje jego zdolność do pasywacji stali zbrojeniowej, a w konsekwencji występuje korozja prętów znajdujących się w strefie betonu skarbonatyzowanego (pH<11)

Impregnacja - nasycanie betonu preparatami polimerowymi o niskiej lepkości, które po wniknięciu w głąb betonu i spolimeryzowaniu wpływają korzystnie na jego cechy fizyczne i chemiczne, wyróżnia się tu:

hydrofobowe impregnaty porów (zwane dalej impregnatami hydrofobowymi) - wyroby ciekłe, penetrujące beton, tworzące powłoki na ściankach porów,

impregnaty wypełniające pory - wyroby ciekłe penetrujące pory w betonie, tworzące materiał stały.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.1. Impregnaty hydrofobowe

Jako materiały hydrofobowe można stosować:

- roztwory żywicy silikonowej w rozpuszczalniku organicznym bez dodatków lub z dodatkiem np. środka grzybobójczego,
- roztwory żywic metylosilikonowych w rozpuszczalniku organicznym,
- emulsje wodne olejów silikonowych.

Preparaty hydrofobowe powinny:



- charakteryzować się niską lepkością i niewielkim napięciem powierzchniowym, dzięki czemu mogą głęboko przenikać w pory betonu,
- nie tworzyć na zabezpieczanej powierzchni betonu powłoki,
- nie zmieniać wyglądu betonu,
- nie pokrywać zarysowań,
- tworzyć skuteczne zabezpieczenie betonu w warunkach działania wilgoci i środowisk gazowych o średnim stopniu agresywności.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, preparaty te można nanosić na powierzchnie betonu o zapewnionym odpływie wody. Zabezpieczenie należy wykonać na spodniej stronie ustroju nośnego, oraz części przyczółków stykających się z powietrzem.

Nie należy stosować tej metody zabezpieczenia na elementach zarysowanych.

2.2. Impregnaty wypełniające pory

Impregnaty wypełniające pory mają na celu nasycenie betonu preparatami o niskiej lepkości. Impregnaty te po wnikięciu w głąb podłoża betonowego wypełniają jego pory, co wpływa korzystnie na cechy fizyczne i chemiczne zabezpieczanego materiału. Do tego rodzaju impregnacji można stosować metakrylan metylu.

Zastosowane impregnaty wypełniające pory powinny:

- zwiększać wytrzymałość warstwy przypowierzchniowej na odrywanie o ok.20%,
- zmniejszać nasiąkliwość warstwy przypowierzchniowej o około 30%,
- zmniejszać ścieralność powierzchni betonu,
- zwiększać odporność na uderzenia,
- zmniejszać pylenie,
- przy zastosowaniu materiałów zawierających migrujące inhibitory korozji - utrudniać lub powstrzymać proces korozji stali zbrojeniowej w betonie.
- nie powinny pokrywać zarysowań.

3. **SPRZĘT**

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

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Poza tym Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i Kartami Technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

Do przygotowania podłoża betonowego Wykonawca powinien dysponować sprzętem do czyszczenia strumieniowo-ściernego.

Do nakładania warstwy wyrównawczej Wykonawca powinien dysponować narzędziami tynkarskimi. Do nakładania powłok można stosować sprzęt:

- naczynia i wiadra blaszane do przygotowania materiału,
- mieszadło wolnoobrotowe do wymieszania składników w przypadku preparatów kilkuskładnikowych,
- pędzle,
- wałki,
- sprzęt do natrysku pneumatycznego,
- sprzęt do natrysku hydrodynamicznego.



Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) wg odpowiednich Norm przedmiotowych.

4. TRANSPORT

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

Materiały do wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta.

Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- Znak CE, B, nr odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, BHP i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed działaniem mrozu, w temperaturach od +5oC do +25oC w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ochrona powierzchniowa betonu powinna być wykonana zgodnie z 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, zwanym dalej Rozporządzeniem, z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, Żmigród, 1998 oraz z projektem roboczym ochrony antykorozyjnej powierzchni betonowych i STWiORB.

5.1. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- nałożenie powłoki ochronnej,
- roboty wykończeniowe.



5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w Załączniku nr 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w Załączniku), w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element Dokumentacji Budowy.

5.3. Projekt technologiczny zabezpieczenia antykorozyjnego

Wybór materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu powinien nastąpić na podstawie projektu roboczego zabezpieczenia antykorozyjnego wykonanego przez Wykonawcę. Projekt technologiczny podlega akceptacji Inżyniera.

Projekt roboczy powinien zawierać, co najmniej:

- wymagania dotyczące przygotowania powierzchni pod powłoki, rodzaje i ilości potrzebnych materiałów,
- sposób aplikacji materiału
- projekt rusztowań, podestów i wszelkich zabezpieczeń koniecznych do wykonania robót.

5.4. Warunki atmosferyczne

Podczas wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być spełnione następujące warunki:

- Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace antykorozyjne powinny być prowadzone w temperaturze nie niższej niż +50oC (dla wyrobów epoksydowych +80oC) i wyższej o min. 30oC od temperatury punktu rosy przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80%. Maksymalna temperatura podłoża i powietrza nie powinna przekraczać +35oC. Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach).
- Niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie.

Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w Kartach Technicznych, Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Pomiarów warunków atmosferycznych należy wykonywać, co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół.



5.5. Przygotowanie podłoża

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoże betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału lub ochrony powierzchniowej.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość.

5.6. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej powierzchni podlegającej ochronie należy usunąć mleczo cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z Kartami Technicznymi.

Czas oczekiwania pomiędzy wykonaniem elementu betonowego, a wykonaniem powłoki ochronnej należy przyjmować wg danych podawanych w Kartach Technicznych stosowanych materiałów.

5.7. Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w Karcie Technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- Wytrzymałość na ścislenie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- Wytrzymałość na ścislenie podłoża betonowego w konstrukcjach obiektów remontowanych powinna być nie mniejsza niż 25 MPa,
- Wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
 - wartość średnia 1,5 MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa.
- Podłoże powinno być suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. W przypadku impregnacji podłoże betonowe wymaga dokładnego wysuszenia, tak, aby usunąć wodę z porów i zwiększyć skuteczność takiego zabezpieczenia. Jeżeli producent tak zaleca, dla materiałów stosowanych na mokre podłoże powierzchnia betonu powinna być matowo-wilgotna.
- Temperatura podłoża betonowego nie może być niższa niż +8o C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3o K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25o C, chyba że producent podaje inne wymagania.
- Podłoże powinno być czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie
- Podłoże powinno być gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać 1 mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowany klin przeswity pod aluminiową łatą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni.



5.8. Przygotowanie materiałów

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania.

Z kontroli jakości materiałów do ochrony powierzchniowej (w tym materiału gruntującego, jeśli występuje w systemie) Wykonawca powinien sporządzić protokół.

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w Karcie Technicznej, materiały należy przygotować do aplikacji, jak poniżej:

- Materiały jednoskładnikowe

Materiały jednoskładnikowe dostarczane są w formie gotowej do użycia.

- Materiały dwuskładnikowe

Materiały dwuskładnikowe (składnik A i składnik B) konfekcjonowane są w odpowiednich proporcjach fabrycznie; gotowy do użycia produkt uzyskuje się przez dokładne wymieszanie składników A i B; mieszać należy mieszadłem wolnoobrotowym około 3-4 min.; po wymieszaniu - bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza,

5.9. Nakładanie powłok

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w Kartach Technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Jeżeli producent nie podaje inaczej powłoki można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.10. Metody nakładania powłok

W zależności od rodzaju materiałów i wielkości zabezpieczanej powierzchni można stosować metody nakładania:

- malowanie pędzlem,
- malowanie wałkiem,
- malowanie natryskiem pneumatycznym,
- natryskiem hydrodynamicznym,

Metoda aplikacji powłoki powinna zostać określona w projekcie roboczym po wyborze konkretnego materiału. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, przy stosowaniu poszczególnych metod nakładania powłok należy stosować się do zasad i ograniczeń podanych poniżej.

..5.10.1. Malowanie powierzchni betonowych pędzlem

Materiały malarskie nanoszone pędzlem powinny spełniać następujące wymagania:

- stosunkowo wolno schnąć na powietrzu,
- ze względu na bezpośredni kontakt malującego z materiałem malarskim zalecane jest stosowanie farb bez rozpuszczalników - dyspersji wodnych.
- Powierzchnie należy malować cienką, równomierną warstwą wyrobu, krzyżowo, bez przerw i zacieków. Należy dążyć do otrzymania powłok o możliwie jednakowej grubości na całej malowanej powierzchni.

Aby nie dopuścić do powstania zacieków przy malowaniu pędzlem powierzchni pionowych należy:

- prowadzić pędzel z materiałem malarskim w kierunku pionowym, stopniowo zwiększając nacisk,
- nanosić pędzlem materiał malarski w ten sposób, aby sąsiednie pasma nieznacznie nachodziły na siebie; w miejscu styku obu pasm wskazany jest lekko falisty ruch pędzla,



- po pomalowaniu powierzchni betonowej w kierunku pionowym należy wykonać drugą warstwę malując powierzchnię betonową pędzlem w kierunku poziomym; prace te należy rozpoczynać od lewej strony naciskając dość mocno pędzel, aby наносzony materiał mógł się dobrze rozprowadzić,
- po tych zabiegach należy ponownie malowaną powierzchnię przeciągnąć pędzlem (przy lekkim jego docisku) - od góry do dołu,
- ostatnim etapem jest malowanie powierzchni betonu pędzlem prowadzonym od dołu do góry.

Przy malowaniu pędzlem uzyskuje się gorsze walory estetyczne, niż w przypadku stosowania innych technik malowania, dlatego nie zaleca się tej metody w przypadku stawiania wysokich wymagań estetycznych w stosunku do danej powierzchni betonowej.

..5.10.2. Malowanie powierzchni wałkiem

Metoda ta nie powinna być stosowana do gruntowania podłoża, dlatego że (w przeciwieństwie do pędzla) nie pozwala na dokładne wtarcie materiału malarskiego w pory i drobne nierówności podłoża betonowego. Może to wpływać niekorzystnie na przyczepność gruntu do podłoża betonowego, a tym samym na zmniejszenie przyczepności całej powłoki do betonu.

Malowanie powierzchni betonowej wałkiem wymaga zastosowania specjalnego pojemnika z zamocowaną w nim siatką, która pozwala odcisnąć nadmiar materiału malarskiego. Malowanie wałkiem polega na nanoszeniu równoległych - nieznacznie zachodzących na siebie pasm farby. Po pomalowaniu powierzchni betonowej w jednym kierunku, należy malować w kierunku do niego prostopadłym- malowanie krzyżowe. Nanoszenie pasm farby za pomocą wałka nie musi odbywać się w kierunku pionowym i poziomym. W praktyce dobre rezultaty można uzyskać przy prowadzeniu wałka w kierunkach ukośnych np. pod kątem 45o do pionu i w prostopadłym do niego.

..5.10.3. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem pneumatycznym

Malowanie natryskiem pneumatycznym polega na rozpyleniu materiału malarskiego pod wpływem strumienia sprężonego powietrza. Przed przystąpieniem do malowania podłoża betonowego natryskiem pneumatycznym należy spełnić następujące warunki wstępne:

- właściwie dobrać pistolet natryskowy - uwzględniając wymaganą w danych warunkach wydajność malowania oraz rodzaj stosowanego materiału do powierzchniowej ochrony betonu,
- dokładnie sprawdzić podłączenie pistoletów natryskowych, regulatora ciśnienia i sprężarki,
- przygotować materiał malarski - przez rozcieńczenie do właściwej lepkości roboczej, jeżeli stosowany materiał tego wymaga i dobre wymieszanie,
- ustalić dla danych warunków parametry malowania, takie jak - wydajność wypływu materiału malarskiego przez dyszę, wartość ciśnienia powietrza rozpylającego oraz szerokość strumienia natrysku.

Podczas malowania metodą natrysku pneumatycznego należy przestrzegać następujących zasad:

- odległość pistoletu od malowanej powierzchni betonu powinna być stała i wynosić 0,15-0,2 m (chyba że producent materiału zaleca inaczej),
- pistolet podczas natrysku (o ile to możliwe) powinien być ustawiony prostopadle do malowanej powierzchni,
- malowanie należy rozpoczynać od miejsc trudno dostępnych (naroży, wnęk itp.)
- pistolet należy przesuwac z taką prędkością, aby uzyskiwać równo pokrytą materiałem malarskim powierzchnię betonu,
- duże powierzchnie pionowe należy zamalowywać pasmami w kierunku od góry do dołu,
- natrysk należy prowadzić równoległymi pasmami zachodzącymi na siebie w ok. 50%.
- metody tej nie należy stosować do gruntowania podłoża betonowego, ponieważ nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.



5.10.4. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem hydrodynamicznym

W malowaniu hydrodynamicznym (bezpowietrznym) rozpylenie materiału malarskiego następuje w wyniku jego bardzo szybkiego przepływu przez specjalną dyszę rozpylającą.

Metodą natrysku hydrodynamicznego można nanosić większość materiałów malarskich, które są przeznaczone do natrysku pneumatycznego. Nie można tą metodą nanosić materiałów malarskich z wypełniaczami włóknistymi. Również metoda ta jest ograniczona w przypadku materiałów chemoutwardzalnych, o krótkim czasie zachowania właściwości roboczych. Metoda ta natomiast nadaje się do malowania materiałami o wysokiej gęstości. Natryskiem hydrodynamicznym nie należy gruntować powierzchni - metoda nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

5.11. Pielęgnacja powłoki

Jeżeli producent nie podaje inaczej, 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 5oC i przegrzaniem powyżej 25oC przez czas określony przez producenta materiału w Kartach Technicznych.

5.12. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych, oryginalnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5oC i wyższych niż +25oC.

Transport i składowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych 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 umyciu 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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 właściwości użytkowych, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwość materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania ochrony powierzchniowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.



Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd i klarowność, a w przypadku farb sprawdzić obecność kożucha lub osadu zgodnie z PN-EN 21513. Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 5.7.

Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół.

6.4. Kontrola wykonania zabezpieczenia

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników, zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.5. Badanie wykonanej powłoki

..6.5.1. Ocena wizualna powłok malarskich

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej powłoki wg wymagań podanych w tablicy 1.

Tablica 1 Ocena wizualna jakości i powłok

Cecha warstwy wyrównawczej lub powłoki	Wymagania
Połysk	jednolity na całej powierzchni
Barwa	jednolita na całej powierzchni, zgodna ze wzorcem
Zmięknienie powłoki	niedopuszczalne
Ubytki	niedopuszczalne
Chropowatość	niedopuszczalna-w przypadku gładkich powłok
Kratery	dopuszczalna o charakterze ukłuć szpilki
Zacieki	niedopuszczalne
Marszczenie się wymalowania	niedopuszczalne
Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
Pęcherze	niedopuszczalne
Odspajanie się powłoki lub warstwy wyrównawczej	niedopuszczalne

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.



..6.5.2. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża betonowego

Badanie przyczepności powłoki ochronnej na podłożu betonowym należy przeprowadzić na obiekcie wg następujących zasad:

- Metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżynierach miejscach. W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk,
- Metodą ilościową polegającą na określeniu siły potrzebnej do oderwania naciętego wycinka powłoki od podłoża za pomocą przyklejonego stempla metalowego o średnicy 50 mm zgodnie z PN-EN 1542. Do przyklejania stempla metalowego do powłoki należy dobrać klej spełniający następujące wymagania:
 - - świeżo nałożony klej nie może oddziaływać niszcząco na powłokę,
 - - po stwardnieniu kleju, naprężenia zrywające połączenia: klej -stempel metalowy i klej- powłoka powinny być większe niż naprężenia zrywające połączenie: beton-powłoka.

Należy wykonać co najmniej 1 oznaczenie na 100 m², przy czym nie mniej niż 5 oznaczeniach dla elementu. Miejsca pomiarowe powinien wskazać Inżynier. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki lub wyprawy podane w pkt.2.4.

Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa od wartości podanych w pkt.2.2. wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie niższa od wartości średniej określonej w pkt.2.2. dla powłoki, to można uznać że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Istotny jest również sposób zniszczenia w miejscu badania przyczepności. Za poprawny należy przyjąć każdy sposób zniszczenia typu adhezyjnego, kohezyjnego lub adhezyjno-kohezyjnego oprócz zniszczenia w warstwie kleju (lub na styku kleju ze stemplem lub na styku kleju z powłoką).

..6.5.3. Grubość powłoki

Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych, wykonując 1 pomiar na 100 m² powłoki, lecz nie mniej niż 5 pomiarów na jednym elemencie. Grubość powłok można mierzyć np. na próbkach pobranych przy badaniach ich przyczepności do podłoża betonowego. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w Aprobacie Technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości ok. 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania. Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnym odchyleniem 20%.

..6.5.4. Wyniki kontroli i badania dodatkowe

Z pomiarów kontrolnych Wykonawca sporządzi protokół.

Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania zabezpieczenia powierzchniowego, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego zabezpieczenia

8. ODBIÓR ROBÓT

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



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.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- Przygotowanie podłoża do ułożenia powłoki,
- Ułożenie warstwy wyrównawczej,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Cena jednostkowa obejmuje

- Ustawienie i demontaż rusztowań
- Przygotowanie podłoża wraz z ewentualnymi naprawami
- Wykonanie zabezpieczenia przez hydrofobizację
- Wykonanie badań i sprawdzeń
- Wykonanie opracowań Wykonawcy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-04500 Zaprawy budowlane - badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-EN 1542 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań.

Pomiar przyczepności przez odrywanie.

PN-EN 21513 Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowywanie próbek do badań.

Inne dokumenty

Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5 Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody

Procedura IBDiM Nr PB-TM-X1 Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metoda „pull-off”
Procedura IBDiM TWm-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych

Procedura IBDiM PO-2 Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania

Procedura ITB LO-4 Oznaczanie przepuszczalności pary wodnej przez powłoki malarskie, bitumiczne i z tworzyw sztucznych oraz folie z tworzyw sztucznych i papy

Procedura IBDiM TM-X3 Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metoda „pull-off”

Procedura ITB nr 211 Wymagania techniczne i metody badań zapraw plastycznych oraz warunki odbioru pocienionych wypraw z zapraw plastycznych

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,

Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, Żmigród, 1998.



M.15.05.01 UMCNIENIE STOŻKÓW NASYPOWYCH PŁYTAMI AŻUROWYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp i stożków nasypowych obiektów inżynierskich.

1.2. Zakres stosowania SST

Ogólna specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i SST D.M.00.00.00. – „Wymagania ogólne”.

Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST i poleceniami Terenowego Inspektora Mostowego.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z Projektem i STWIORB. Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania umocnienia skarp i dna rowu powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 13369.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-EN 206-1 klasy C 25/30.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie może przekraczać 5% wg PN-EN 13369.

Mrozoodporność przy stopniu mrozoodporności F150 zgodnie z normą PN-B-06250.

Odporność na ścieranie prefabrykatów powinna być mniejsza niż:

- 20 000 mm³/5000 mm² wg zał. H PN-EN 1339.
- 23mm wg zał. G PN-EN 1339.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-EN 206-1 dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, odprysków, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęśłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości: ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości: ± 3 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.



2.2. Podsypka cementowo-piaskowa

Piasek – należy stosować średnio lub gruboziarnisty wg PN-79/B-06711 „Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych”. Użyty piasek nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5 %.

Cement – należy stosować cement portlandzki marki 25 wg PN-EN 197-1 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

2.3. Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między prefabrykatami

Piasek – należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom normy PN-79/B-06711 „Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych”,

Cement portlandzki – należy stosować cement portlandzki odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

Woda – należy stosować wodę, odpowiadającą wymaganiom PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.”

2.4. Beton klasy C25/30

Beton klasy C25/30 na wykonanie murka podwalinowego skarpy zgodnie oraz beton C12/15 lub zaprawa cementowo-piaskowa 1:2 do wypełnienia wolnych przestrzeni między elementami prefabrykowanymi z normą PN-EN 206-1 i PN-88/B-06250 „Beton zwykły”

Należy stosować prefabrykaty z betonu klasy C25/30 zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206-1 i PN-88/B-06250 „Beton zwykły”.

3. **SPRZĘT**

Sprzęt do przygotowywania mieszanki i układania betonowej zgodnie z OST M.13.00.00.

Płyta wibracyjna do wprasowywania kostek w podsypkę – wibrator powinien mieć siłę odśrodkową 16-20 kN i powierzchnię płyty 0,35 – 0,50 m², zalecana częstotliwość 75 do 100 Hz.

Specjalistyczny sprzęt do układania kostki brukowej.

4. **TRANSPORT**

Transport betonu pojazdami specjalistycznymi zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi.

5. **WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Ułożenie kostki umocnienia skarp stożka.

Elementem prefabrykowanym stosowanym dla umocnienia skarp jest płyta ażurowa 60x40x10 cm którą należy ułożyć zgodnie z dokumentacją projektową. Płyty ażurowe należy kotwić do podłoża kołkami drewnianymi $\varnothing 8 \div 12$. Otwory płyt ażurowych należy wypełnić humusem i obsiać trawą według pkt 5.3.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Na dogęszczonym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo – piaskową 1:4 o grubości 10cm. Na wilgotnej podsypce należy układać płyty ażurowe poczynając od dołu skarpy.

W celu dopasowania płyt do istniejących elementów należy docinać je tarczą do betonu. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i poprzecznego zgodnie z Projektem.

5.2. Murki u podnóża skarp

Przewiduje się wykonanie podwaliny stanowiącej opór umocnienia stożka. Zadaniem oporu jest zapobieżenie zsunięcia się umocnienia.

Powalinę można wykonać z elementów prefabrykowanych lub betonu wylewanego na mokro. Dopuszcza się wykonanie tylko częściowego szalowania podwaliny w części nad terenem, część fundamentowa może być wykonana bezpośrednio w gruncie (o ile stan gruntu na to pozwala).



Podwalinę wykonuje się z betonu niezbrojonego. Podwalinę należy dylatować co 5m. Najlepiej wykonać odcinkami naprzemiennie układając pas papy zgrzewalnej pomiędzy kolejnymi segmentami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola dostaw materiałów prowadzona na bieżąco przez Terenowego Inspektora Mostowego.

Kontrola wykonania umocnienia skarp kostką oraz murkiem betonowym polega na ocenie zgodności z ustaleniami z Terenowym Inspektorem Mostowym.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) określonego rodzaju umocnienia,
- 1 m³ (metr sześcienny) betonu wbudowanego w podwalinę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z Dokumentacją Projektową bądź ustaleniami z Terenowym Inspektorem Mostowym w Rejonie należy wykonać umocnienia stożków przyczółków.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji – zakup materiałów, transport itp.,
- prace pomiarowe,
- wykonanie robót ziemnych,
- plantowanie skarp,
- wykonanie umocnienia skarp z płyt ażurowych na podbudowie cementowo-piaskowej wraz z wykonaniem murka betonowego pod umocnienie,
- wywóz odpadów, uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-EN 197-1	Cement
PN-EN-206-1	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.



M.19.02.01 ODWODNIENIE PRZY UŻYCIU GEOKOMPOZYTÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru odwodnienia budowli mostowych za pomocą geokompozytów.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania odwodnienia, przy użyciu geokompozytu drenażowego z folii polietylenowej wysokiej gęstości osłoniętej jednostronnie geowłókniną, tylnych ścian korpusów przyczółków mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

Geokompozyt drenażowy - folia z polietylenu o wysokiej gęstości HDPE stanowiącej przestrzenny rdzeń formowany termicznie osłonięty jednostronnie geowłókniną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

Geokompozyt drenażowy o następujących właściwościach:

- folia z polietylenu o wysokiej gęstości HDPE stanowiącej przestrzenny rdzeń formowany
- termicznie osłonięty jednostronnie geowłókniną
- grubość przy nacisku 10kPa - min. 8mm
- masa powierzchniowa -min. 710g/m²
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż pasma - min. 16kN/m
- wytrzymałość na rozciąganie w poprzek pasma - min. 16kN/m
- masa powierzchniowa zastosowanej geowłókniny - min. 110 g/m²

Zastosowany geokompozyt drenażowy musi posiadać aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

3. SPRZĘT

Roboty będą wykonywane ręcznie oraz za pomocą mechanicznych urządzeń do mocowania. Używany sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Geokompozyt drenażowy powinien być zwinięty w rolki i zabezpieczony przez rozwinięciem. W czasie transportu i przechowywania należy chronić geokompozyt przed działaniem promieni UV. Geokompozyt należy transportować i przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, składować poziomo na paletach. Należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.



5. WYKONANIE ROBÓT

Zakres wykonywanych robót obejmuje:

- zamontowanie do tylnych ścian korpusów przyczółków geokompozytu drenażowego tj. foii polietylenowej z geowłókninąw miejscach i zakresie zgodnie z dokumentacją techniczną i Rysunkami.
- mocowanie geokompozyt do ścian mechanicznie za pomocą gwoździ (kołków) z uszczelką zgodnie z zaleceniami Producenta. Geokompozyt łączyć na zakład, zapewniając ciągłość filtra z geowłókniny o szerokości zakładu określonego przez Producenta materiału.
- połączenie geokompozytu z drenażem odprowadzającym za przyczółkiem

Geokompozyt drenażowy powinien zostać zakryty gruntem lub kruszywem w ciągu 2 tygodni od wbudowania. Geokompozyt powinien być zamontowany w taki sposób, aby umożliwiał swobodny przepływ wody do drenażu z drenu francuskiego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola materiałów

Kontrola geokompozytu drenażowego musi wykazać brak dziur, rozdarć, dobre połączenie geowłókniny z folią odpowiednią grubość zastosowanego materiału a także geokompozyt powinien być bez uszkodzeń mechanicznych, zmarszczeń i sfałdowań.

6.2. Kontrola w czasie wykonania drenażu

W czasie wykonania drenażu należy zbadać:

Stan ściany przyczółka na który montowany jest geokompozyt: ściana powinna być czysta, izolacja powinna być prawidłowo wykonana, żadne elementy nie powinny wchodzić pomiędzy ścianę pokrytą izolacją a geokompozyt. Sprawdzeniu podlega ilość (gęstość) mocowań oraz czy posiadają prawidłowo zamontowane uszczelki, uszczelki powinny być dociśnięte do ściany zapewniając szczelność.

6.3. Tolerancje wykonania:

Tolerancje wykonania montażu geokompozytu drenażowego zgodnie z wymaganiami Producenta materiału.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² wykonanego i odebranego odwodnienia przy użyciu geokompozytu drenażowego. Płaci się za ilości robót zgodnie z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór końcowy powinien polegać na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości wykonanych robót. Odbiór końcowy należy oprzeć na wynikach pomiarów kontrolnych, atestach jakościowych wbudowanych materiałów, wynikach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz oględzinach obiektu w konfrontacji z Rysunkami, dokumentacją roboczą ustaleniami Inżyniera oraz wymaganiami niniejszej Specyfikacji. Roboty uznaje się za zgodne z Rysunkami, Specyfikacją i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie warunki kontroli, pomiary i badania zgodnie z pkt. 6 niniejszej Specyfikacji dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami Specyfikacji i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze Specyfikacją i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,



- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów (geokompozytu drenażowego),
- montaż geokompozytu drenażowego, zgodnie z Rysunkami i dokumentacją techniczną Producenta wraz z zalecanymi łącznikami,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren robót
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zalecenia producenta geokompozytu drenażowego dotyczące technologii wbudowania.



M.19.02.02 DRENY Z TWORZYW SZTUCZNYCH ZA PRZYCZÓLKAMI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenów z tworzyw sztucznych za przyczółkami.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmujące wszystkie czynności umożliwiające wykonanie drenażu strefy zasypki przyczółka, oraz odprowadzenie i ujęcie wody w rejonie stożków obsypujących przyczółki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Dren (sączek podłużny) - ciąg rurek drenarskich (perforowanych), ułożonych na podsypce piaskowej i obsypany materiałem przepuszczalnym, służący do głębokiego odprowadzenia wody do odbiornika.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami niniejszej Specyfikacji i powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2. Stosowane materiały

Zestaw materiałów do wykonania drenu obejmuje:

- rurki drenarskie o średnicy 16 cm z tworzywa sztucznego perforowane na połowie obwodu,
- kształtki do łączenia rur zgodne z systemem stosowanych drenów,
- rurki pełne z tworzywa sztucznego o średnicy 16cm,
- grys bazaltowy 8/16
- materiał filtracyjny (żwir i piasek),
- geowłóknina,
- gekompozyt drenażowy

2.3. Rurki i kształtki z tworzywa sztucznego

Stosuje się rurki drenarskie z polipropylenu lub polietylenu o średnicy zewnętrznej 160mm wg PN-

87/089004. Rurki powinny mieć perforację na połowie obwodu. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów jeżeli posiadają Aprobata Techniczną

i zostaną zaakceptowane przez Inżyniera.



Dopuszczalna tolerancja średnicy rur wynosi ± 2 mm wg PN-93/C-89218.

Odporność na uderzenia rur TIR < 10% wg PN-EN 744:1997.

Szywność obwodowa powyżej 4,0 kN/m² wg PN-EN ISO 9969:1997.

Wyroby powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów

2.4. Gekompozyt drenażowy

Zastosowany geompozyt drenażowy powinien być odporny na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych dopuszczonych w budownictwie mostowym i drogowym.

W celu uzyskania właściwości drenażowych, izolacyjnych i wentylacyjnych na ścianach przyczółka można stosować geompozyt drenażowy wykonany z folii wytłaczanej z polietylenu o wysokiej gęstości (geomembrany), połączonej z geotkaniną polipropylenową, pełniącą funkcję filtracyjną.

Zastosowany system drenażowy powinien zapewniać pełną szczelność, np. przez ukształtowanie w pasmach geomembrany zamków ze ścieżkami z samoprzylepnego bitumu.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, dla gruntów wywierających nacisk na geomembranę nie przekraczający 50 kPa można zastosować system drenażowy o parametrach podanych w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Właściwości fizyko-mechaniczne geompozytu drenażowego

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wartość	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na rozciąganie: - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	kN/m ² kN/m ²	20 17	PN ISO 10319:1996 [3]
2	Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	% %	12 9	PN ISO 10319:1996 [3]
3	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geompozytu przy gradiencie hydraulicznym 0,1 i nacisku ¹⁾ : - 20 kPa -100 kPa	m ² /s m ² /s	4,5 x 10 ⁻⁴ 1,5 x 10 ⁻⁴	PN-EN ISO 12958:2002 [4]
4	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geompozytu przy gradiencie hydraulicznym 1 i nacisku ¹⁾ : - 20 kPa -100 kPa	m ² /s m ² /s	17 x 10 ⁻⁴ 7 x 10 ⁻⁴	PN-EN ISO 12958:2002 [4]
1) podano wymaganie dotyczące wodoprzepuszczalności krótkotrwałej				

Tablica 2. Dodatkowe właściwości fizyko-mechaniczne geotkaniny będącej składnikiem geompozytu drenażowego

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wartość	Metoda badań wg
-----	-------------	-----------	---------	-----------------



1	Siła przebicia (metoda CBR)	kN	1,45	PN-EN ISO 12236:1998[5]
2	Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu (metoda spadającego stożka)	mm	17	PN EN 918:1999 [6]
3	Prędkość przepływu wody prostopadłego do powierzchni geotkaniny	m/s	$1,6 \times 10^{-2}$	PN-EN 11058:2000 [7]
4	Charakterystyczny wymiar porów O_{90}	μm	200	PN-EN ISO 12956:2002 [12]

W skład systemu powinny wchodzić elementy mocujące - np. listwa do mocowania geomembrany wzdłuż górnego brzegu oraz gwoździe lub kołki stalowe.

3. Sprzęt

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

Roboty mogą być wykonywane ręcznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez inżyniera w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

Podczas prac przeładunkowych, rur i kształtek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturach ujemnych i bliskich 0°C

5. Wykonanie robót

Montaż drenów winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania z zachowaniem wytycznych ujętych w Katalogu Detali Mostowych karta KDM ODW4.1

5.1. Ułożenie rurek drenarskich

Dreny powinny być układane ławie betonowej z betonu minimum C12/15.

Minimalne pochylenie rurek drenarskich wynosi 3 %.

Ułożone rurki drenarskie powinny być obsypane żwirem i piaskiem grubym. Kruszywo drenażu należy zagęścić ubijakiem w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek, a następnie wykonać zawinięcie z geowłkniny.

Wyloty drenów należy wyprowadzić przez korpus przyczółka do ścieków korytkowych. Ujścia drenów powinny znajdować się dokładnie w linii kolektorów na obiekcie.

Zasypanie przyczółków ujęte jest w Specyfikacjach M.11.01.04.

6. Kontrola jakości robót

Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności ubżenia drenu z Dokumentacją Projektową
- sprawdzenie materiałów.

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki badań należy zapisać do Dziennika Budowy.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.



Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio stwierdzając zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w p.2 niniejszej Specyfikacji i Aprobacie Technicznej.

Przewidziane do zamontowania rury i kształtki poddaje się ocenie wizualnej. Powierzchnie zewnętrzne powinny być jednorodne pod względem barwy, bez wtrąceń ciał obcych, pęknięć, rys, pęcherzy lub innych uszkodzeń. Końce rur powinny być obcięte pod kątem prostym.

Materiał filtracyjny: żwir i piasek poddaje się badaniu dla każdej partii i dostawy pochodzącej z jednego składu i złoża. Kontrola obejmuje sprawdzenie:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków wg PN-55/B-04492

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio lub pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji.

Jeżeli wszystkie wyżej wymienione badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań daje podstawy do nieodebrania całości robót objętych niniejszą Specyfikacją. W takim przypadku należy, wymienić wadliwe elementy, usunąć usterki i całość przedstawić do ponownego badania.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru drenu jest 1 m (metr) wykonanego i odebranego drenu. Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości drenów dochodzących do zewnętrznych ścian wylotu. Wyloty drenów nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiaru.

Jednostką obmiaru geokompozytu drenażowego jest 1m² ułożonego geokompozytu. Do obmiaru nie wlicza się zakładów.

8. Odbiór robót

Odbiór robót przeprowadza się w oparciu o pozytywne wyniki badań wg punktu 6 niniejszej Specyfikacji oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i Katalogiem Detali Mostowych.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie ławy betonowej
- rozłożenie obsypki wraz z jej zagęszczeniem,
- ułożenie rurek drenarskich i ich wzajemne połączenie,
- obłożenie geowłókniną
- wykonanie wylotów drenów,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- koszty badań i pomiarów.

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych



- PN-87/C-89004 Wyroby z tworzyw termoplastycznych. Cechy i cechowanie
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów
- PN-EN 744:1997 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie odporności na uderzenia zewnętrzne metodą spadającego ciężarka
- PN-EN ISO 9969:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej
- PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodo przepuszczalności

10.2. Inne dokumenty.

Katalog Detali Mostowych opracowany przez Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów „Transprojekt - Warszawa” Sp. z o.o. i zatwierdzony przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad w 2002 r.



M.20.04.01 ZNAKI POMIAROWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowych na obiektach mostowych.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu zakładanie punktów pomiarowych (reperów) do monitoringu na obiektach mostowych

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU.00.00.00.

2. MATERIAŁY

Punkty pomiarowe należy wykonać jako trzpienie ze stali nierdzewnej.

Należy zastosować repery o średnicy minimum 16mm

Do osadzenia należy stosować kleje na bazie żywic syntetycznych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DMU.00.00.00 pkt 3.

Do osadzenia punktów pomiarowych należy stosować elektronarzędzia i drobne narzędzia ręczne.

Pomiary należy wykonywać przy użyciu:

- teodolitów, niwelatorów,
- dalmierzy, taśm stalowych,
- tyczek i łąt.

4. TRANSPORT

Sprzęt i materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Punkty pomiarowe na obiektach mostowych należy osadzić w ilościach i miejscach:

- 2 na każdej podporze po jednym z każdej strony w osi łożysk, u podstawy
- na przęsle obiektu, z każdej strony w środku rozpiętości każdego przęsła oraz nad każdą podporą (w linii łożysk).

Osadzenie należy wykonać w sposób trwały uniemożliwiający przypadkowe uszkodzenie, naruszenie. Po osadzeniu punktów pomiarowych należy dokonać ich pomiarów. Wyniki pomiarów należy przedstawić w formie operatów i zamieścić w Dokumentacji Powykonawczej.



Znaki wysokościowe należy osadzać w nawierconych otworach na zaprawie lub kleju bezskurczowym o wytrzymałości na ścislenie min 60MPa

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DMU.00.00.00 pkt 6.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka [szt] punktu pomiarowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót jakości robót podano w DMU.00.00.00 pkt 8. Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności ilości i lokalizacji punktów pomiarowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- koszt zakupu i dostarczenia na miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych materiałów,
- pomosty robocze,
- zakładanie punktów i reperów na elementach konstrukcji mostowych, potrzebnych do wykonywania okresowych pomiarów odształceń (wiercenie i osadzanie reperów),
- wykonywanie wszystkich pomiarów i sprawdzeń w zakresie uzgodnionym z Inżynierem,
- koszt opracowania sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów,
- środki bezpieczeństwa

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1	Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
Instrukcja techniczna G-3	Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.
Instrukcja techniczna G-1	Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK.
Instrukcja techniczna G-2	Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.
Instrukcja techniczna G-4	Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.
Wytyczne techniczne G-3.2	Pomiary realizacyjne, GUGiK.
Wytyczne techniczne G-3.1	Osnovy realizacyjne, GUGiK.

Dziennik Ustaw Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami z dnia 17 maja 1989 r - Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej {Dz. U. z dnia 2 maja 2001 r.}.



M.30.01.01 PRÓBNE OBCIĄŻENIE MOSTU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania próbnego obciążenia konstrukcji niosącej obiektów mostowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie próbnego obciążenia mostu.

W trakcie próbnego obciążenia pomiary należy prowadzić na wszystkich przęsłach. Należy wykonać obciążenie statyczne i dynamiczne.

1.4. Określenia podstawowe

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

Próbne obciążenie - obciążenie ustroju niosącego obiektu mostowego ma na celu sprawdzenie zgodności obliczonych teoretycznie ugięć ustroju z ugięciami pomierzonymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Obciążenie próbne musi być wykonane na obiekcie kompletnie wyposażonym.

2. Materiały

Materiały do wykonania ewentualnych pomostów roboczych dla obsługi pomiarów wg Projektu próbnego obciążenia przygotowanego przez Wykonawcę.

Wykonanie próbnego obciążenia nie powoduje trwałego wbudowania żadnych materiałów.

3. Sprzęt

Sprzęt do przeprowadzenia próbnego obciążenia (środki obciążające oraz sprzęt pomiarowy) powinien odpowiadać wymaganiom projektu próbnego obciążenia oraz powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do przeprowadzenia próbnego obciążenia należy wykorzystać:

- elektroniczne urządzenia pomiarowe
- niwelator precyzyjny
- ciężarówki załadowane kruszywem o określonej masie
- łańcuchy drutowe i inne punkty stabilizujące

4. Transport

Transport sprzętu dowolnymi środkami transportu.



5. Wykonanie robót

5.1. Wymagane dokumenty

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt próbnego obciążenia i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane próbne obciążenie obiektu.

5.2. Próbne obciążenie

Próbne obciążenie powinno być wykonywane w oparciu o Projekt próbnego obciążenia. Próbne obciążenie powinno wywoływać wartości sił wewnętrznych bliskie normowych wartości obliczeniowych. Wartość obciążenia próbnego nie powinna być mniejsza niż 75% i nie większa niż 105% normowego obciążenia obliczeniowego.

5.3. Obsługa pomiarów

Próbne obciążenie mostu oraz analizę wyników powinna wykonać na zlecenie Wykonawcy, niezależna od niego firma.

5.4. Program badań

Próbne obciążenie przeprowadza się na podstawie szczegółowego programu badań określonego w projekcie próbnego obciążenia zawierającego między innymi:

- określenie wielkości obciążenia i jego ustawienia w kolejnych fazach badania,
- obliczenie strzałek ugięcia od rzeczywistych obciążeń użytych w badaniach,
- wykonane dla wszystkich punktów ugięć wskazanych w projekcie próbnego obciążenia,
- szczegółowy tok postępowania przy wprowadzaniu i wyprowadzaniu obciążenia na obiekt,
- określający kolejność i czas trwania poszczególnych faz,
- określenie miejsc pomiaru osiadania podpór i przemieszczeń elementów ustroju nośnego.

5.5. Badania statyczne

Badania polegają na pomiarach ugięć ustroju niosącego obiektu oraz osiadania podpór pod wpływem próbnego obciążenia. Jeżeli w projekcie próbnego obciążenia nie ustalono inaczej, badania przeprowadza się z zachowaniem następujących warunków:

- pomiary ugięć należy wykonać za pomocą niwelacji precyzyjnej lub mechanicznych przyrządów pomiarowych z dokładnością do 0,1 mm,
- obciążenie statyczne powinno stanowić pierwszą próbę, przed którą nie wolno obiektu obciążać taborem,
- obciążenie powinno być wprowadzone z prędkością nie większą niż 0,5 m/s,
- obciążenie powinno pozostawać na przęśle dopóki przyrost ugięć w ciągu 15 minut stanie się mniejszy niż 1% całkowitego ugięcia obliczeniowego,
- ugięcie należy mierzyć we wszystkich dźwigarach głównych przynajmniej w przekroju obliczonego ugięcia maksymalnego w każdym przęśle,
- największe ugięcia dźwigarów głównych powinny być ustalone na podstawie serii odczytów, a mianowicie przynajmniej:
 - dwa odczyty w odstępie co najmniej 15 minut przed wprowadzeniem obciążenia na most,
 - jeden odczyt bezpośrednio po całkowitym obciążeniu obiektu,
 - seria odczytów następujących po sobie w odstępach nie dłuższych niż 15 minut w czasie
 - znajdowania się obciążenia na moście,
 - odczyt bezpośrednio po odciążeniu,
 - seria odczytów następujących po sobie po odciążeniu, w odstępach co najmniej 15 min., dopóki różnice ugięć nie staną się mniejsze niż 1% ugięcia całkowitego,



- łącznie z pomiarem ugięć dźwigarów należy wykonać badania dotyczące osiadania podpór oraz wychyleń w łożyskach przesuwnych,
- równoległe z pomiarem odkształceń należy wykonywać oględziny konstrukcji w punktach charakterystycznych, w celu wykrycia wad w postaci rys i pęknięć,
- po wykonaniu próbnego obciążenia należy dokonać szczegółowych oględzin całej konstrukcji,
- ugięcia pomierzone powinny mieścić się w granicach dopuszczalnych odchyleń:
 - Ustrój niosący: ugięcie przy obciążeniu statycznym sprężyste - nie większe od obliczonego, trwałe - nie powinno przekraczać 20% ugięcia całkowitego wywołanego pełnym obciążeniem
 - Podpory: przemieszczenie przy obciążeniu maksymalnym nie powinno przekraczać 5 mm.

5.6. Badania dynamiczne

Badanie dynamiczne jest uzależnione od decyzji Projektanta i inżyniera.

Przy próbnym obciążeniu dynamicznym prędkość próbnego jazdy powinna być zwiększana od 20 km/h co 20 km/h aż do największej przewidzianej prędkości na drodze, w ciągu której obiekt mostowy jest usytuowany. Przed przystąpieniem do próby należy dokonać pomiaru quasi-statycznego przy przejeździe z prędkością 5 km/h

Dopuszcza się obciążenie mniejsze niż przy obciążeniu statycznym.

Dopuszczalne odchylenia prędkości powinny być nie większe niż 5 km/h.

Obiekty mostowe z rozdzielonymi kierunkami ruchu należy badać:

- obciążeniem próbnym tylko dla jednego kierunku ruchu,
- obciążeniem dynamicznym obu kierunków ruchu takimi samymi zestawami pojazdów próbnymi, jadącymi obok siebie w jednym kierunku.

Ugięcie obiektu mostowego powinno być mniejsze od ugięć statycznych pomnożonych przez współczynnik dynamiczny.

6. **Kontrola jakości robót**

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności przebiegu próbnego obciążenia z Projektem próbnego obciążenia i wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

Sposób załadowania środków obciążających podlega sprawdzeniu przez określenie za pomocą ważenia nacisków na poszczególne osie bezpośrednio przed ich użyciem. Naciski te mogą się różnić od założonych w projekcie próbnego obciążenia o nie więcej niż $\pm 5\%$.

Wykonawca winien posiadać dokument ważenia wszystkich pojazdów przewidzianych do użycia przy próbnym obciążeniu.

7. **Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest [obiekt].

8. **Odbiór robót**

Prawidłowość wykonania próbnego obciążenia ustala się komisyjnie przy udziale:

- Inżyniera,
- przedstawiciela użytkownika drogi,
- przedstawiciela biura projektów, które sporządziło Dokumentację Projektową
- Wykonawcy.

Z próbnego obciążenia sporządza się protokół zawierający m.in. wyniki badań i oględzin konstrukcji oraz wnioski.



9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa uwzględnia:

- wykonanie Projektu Próbnego Obciążenia
- uzgodnienie powyższych projektów z Inżynierem i Projektantem
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji dla wykonania próbnego obciążenia,
- zapewnienie przez Wykonawcę pojazdów przewidzianych do użycia przy próbnym obciążeniu wraz z ładunkiem i ważeniem,
- sprzęt pomiarowy niezbędny do wykonania przewidzianych pomiarów przy próbnym obciążeniu,
- Przygotowanie stanowisk dla instalacji aparatury pomiarowej,
- koszt obsługi pomiarów z próbnego obciążenia,
- opracowanie wyników wykonane przez jednostkę naukowo-badawczą niezależną od Wykonawcy.

10. Przepisy związane

PN-S-10030	Obiekty mostowe. Obciążenia.
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-S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

